



**UMWELT-MATERIALIEN
NR. 177**

UVP und Sachpläne

**Umweltprüfung
von Sachplänen**

**Vorschlag zum Inhalt
des Umweltberichts**



**Bundesamt für
Umwelt, Wald und
Landschaft
BUWAL**

**UMWELT-MATERIALIEN
NR. 177**

UVP und Sachpläne

**Umweltprüfung
von Sachplänen**

**Vorschlag zum Inhalt
des Umweltberichts**

Expertenbericht ECOSCAN SA

**Herausgegeben vom Bundesamt
für Umwelt, Wald und Landschaft
BUWAL
Bern, 2004**

Herausgeber

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)
*Das BUWAL ist ein Amt des Eidg. Departements für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK)*

Autor

Jules de Heer, ECOSCAN SA, Bvd de Grancy 1, CP 525,
1001 Lausanne

Begleitung BUWAL

Vincenzo Gianella, Sektion UVP und Sachpläne
Nikolaus Hilty, Sektion UVP und Sachpläne
Stefan Ruchti, Sektion UVP und Sachpläne

Begleitgruppe

Anne-Marie Betticher, Bundesamt für Raumentwicklung,
Bern
Pietro Cattaneo, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern
Giovanni Danielli, Bundesamt für Verkehr, Bern
Paul Hug, Bundesamt für Zivilluftfahrt, Bern
Michel Matthey, Bundesamt für Raumentwicklung, Bern
Jean-Luc Poffet, Bundesamt für Strassen, Bern
Josef Rohrer, BUWAL, Bern
Caroline Schnellmann, Bundesamt für Verkehr, Bern
Gilbert Thélin, BUWAL, Bern

Deutsche Übersetzung (aus dem Französischen)

Regina Reuschle, Genf

Umschlagblatt

Personenverkehr der Bahn in der Schweiz 2002
Bundesamt für Raumentwicklung, September 2003

Download PDF

Internet: www.buwalshop.ch
(eine gedruckte Fassung ist nicht erhältlich)
Code: UM-177-D

Inhaltsverzeichnis

Abstracts	5
Vorwort	7
0. Einleitung	9
0.1 Allgemeines	9
0.2 Gegenstand der Konzepte und Sachpläne	9
0.3 Inhalte der Strategischen Umweltprüfung	10
1. Rahmenbedingungen	12
2. Entwicklungsszenarien	14
2.1 Definitionen	14
2.2 Empfehlungen	14
3. Vergleich von Alternativen und Varianten	17
3.1 Definitionen	17
3.2 Empfehlungen	17
4. Umweltprofil	20
4.1 Definitionen	20
4.2 Empfehlungen	21
4.3 Faktenblätter für die Umweltbereiche	22
5. Übereinstimmung mit Umweltzielen	24
5.1 Definitionen	24
5.2 Empfehlungen	24
6. Umweltschutzmassnahmen	26
6.1 Definitionen	26
6.2 Empfehlungen	26
7. Methodik	29
7.1 Definitionen	29
7.2 Empfehlungen	29
8. Monitoring (Überwachung)	30
8.1 Definitionen	30
8.2 Empfehlungen	30
9. Nichttechnische Zusammenfassung	30
Anhang 1: Literaturverzeichnis	31
Anhang 2: Abkürzungen	33

Abstracts

Sectoral plans and programs of the federal government lead to considerable impacts on the environment. An environmental report shall document these impacts. The present analysis puts forward a proposal for the content of an environmental report. It is guided by a "nine step"-approach. The proposal is based on the EU-directive on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment. The theoretical deliberations are illustrated with examples drawn from actual cases.

Keywords: Environmental report, Strategic Environmental Assessment (SEA), Environmental Impact Assessment (EIA), planning, sectoral plans

Die Sachpläne und Konzepte des Bundes haben bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt. Ein Umweltbericht soll diese Auswirkungen aufzeigen. Der vorliegende Bericht enthält einen Vorschlag zum Inhalt eines solchen Umweltberichts. Ein Ablaufschema mit neun Schritten wurde entwickelt. Dabei wurde die Richtlinie der EU über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme herangezogen. Anhand von Beispielen werden die theoretischen Überlegungen illustriert.

Keywords: Umweltbericht, Strategische Umweltprüfung (SUP), Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), Raumplanung, Sachpläne

Les plans sectoriels et les conceptions de la Confédération ont des effets sensibles sur l'environnement. Ces effets doivent être décrits dans un rapport environnemental, dont le contenu fait l'objet du présent rapport. Une procédure en neuf étapes a été définie, sur la base de la Directive de l'UE relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement. Les considérations théoriques sont illustrées par des exemples.

Mots-clés: rapport environnemental, évaluation environnementale stratégique (EES), évaluation de l'impact sur l'environnement (EIE), aménagement du territoire, plans sectoriels

I piani settoriali e le strategie della Confederazione producono effetti significativi sull'ambiente, la cui entità dovrà essere definita in una dichiarazione ambientale. L'ufficio ECOSCAN illustra nel presente rapporto la sua proposta in merito al contenuto di tale dichiarazione. Tenendo conto della direttiva UE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, è stato sviluppato uno schema di flusso suddiviso in nove fasi. Le riflessioni teoriche vengono inoltre spiegate sulla base di esempi.

Parole chiave: dichiarazione ambientale, esame ambientale a livello strategico (EAS), esame dell'impatto sull'ambiente (EIA), pianificazione del territorio, piani settoriali

Vorwort

Sachpläne und Konzepte des Bundes haben bedeutende Auswirkungen auf die Umwelt, weil damit insbesondere konkrete Projekte in ihrer Dimension und örtlichen Lage fixiert werden. Die Raumplanungsgesetzgebung schreibt vor, dass sich die Auswirkungen der in Sachplänen festgesetzten Vorhaben auf Raum und Umwelt beurteilen lassen müssen. Solche Auswirkungen werden mit Vorteil in einem Umweltbericht festgehalten.

Der vorliegende Bericht gibt Empfehlungen ab, welche Inhalte ein solcher Umweltbericht enthalten soll. Die Empfehlungen stützen sich auf internationale Erfahrungen und Arbeiten, insbesondere auf die durch die EU-Richtlinie über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme vorgegebenen Inhalte. Diese Richtlinie – auch Richtlinie zur Strategischen Umweltprüfung (SUP) genannt – ist seit Juni 2001 in Kraft. In Anlehnung an diese Richtlinie hat die UN-Wirtschaftskommission für Europa das Protokoll über die SUP erstellt. Das Protokoll wurde vom Bundesrat gutgeheissen. Die Ratifikation soll in den nächsten Jahren in enger Zusammenarbeit mit den Kantonen vorbereitet werden.

Die Schweiz kennt auf Bundesebene im Gegensatz zur EU noch keine formalisierte Prüfung von Umweltanliegen auf projektübergeordneter Stufe. Auf kantonaler Ebene hat der Kanton Genf die SUP für Raumplanungsverfahren eingeführt und nimmt damit eine Vorreiterrolle ein.

Inhaltlich soll ein Umweltbericht Auskunft geben über die Auswirkungen eines Sachplanes oder Konzeptes auf die Umwelt, er zeigt mögliche Alternativen auf und enthält Massnahmen zum Schutz der Umwelt. Damit sollen die frühzeitige Wahrnehmung der Umweltanliegen auf der strategischen Entscheidungsebene sichergestellt und ein hohes Umweltschutzniveau angestrebt werden. Der Umweltbericht liefert damit auch die notwendigen Umweltinformationen zur Beurteilung der Nachhaltigkeit. Gleichzeitig kann er das nachfolgende Projektbewilligungsverfahren entlasten.

Der im vorliegenden Bericht vorgeschlagene Inhalt eines Umweltberichts entspricht einem «idealtypischen» Aufbau. Der Bericht ist als Vorschlag zu verstehen. Er dient u. a. als Grundlage für die Erstellung des Umweltberichts für den Programmteil des in Erarbeitung stehenden Sachplans Verkehr.

BUNDESAMT FÜR UMWELT,
WALD UND LANDSCHAFT

Christine Hofmann

*Leiterin der Abteilung
Koordination und Ressourcen*

0. EINLEITUNG

0.1 ALGEMEINES

Sachpläne und Konzepte haben aufgrund ihrer hohen Bedeutung für einen Sachbereich erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt. Daher sollten grundsätzlich alle Sachpläne und Konzepte einer Strategischen Umweltprüfung (SUP) unterzogen werden. Die gesetzliche Grundlage dafür liefern Artikel 15 und 22 der Verordnung über die Raumplanung (RPV).

In der Europäischen Gemeinschaft wird die SUP angewendet. Grundlage bildet die «Richtlinie 2001/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme», die am 27. Juni 2001 in Kraft getreten ist.

Die vorliegenden Empfehlungen zur Strategischen Umweltprüfung von Konzepten und Sachplänen des Bundes geben Auskunft über den Inhalt eines Umweltberichts für Sachpläne [aus Gründen der Lesbarkeit wird der Begriff Sachpläne stellvertretend für Sachpläne und Konzepte verwendet].

Die Beispiele in dieser Empfehlung (grau markierte Bereiche) betreffen den Konzeptteil der Sachpläne Schiene und Strasse. Diese Beispiele wurden auf Grund der verfügbaren Angaben erstellt und dienen nicht zur Bewertung der Auswirkungen der betreffenden Sachpläne, sondern lediglich zur **Veranschaulichung der Empfehlungen**.

0.2 GEGENSTAND DER KONZEPTE UND SACHPLÄNE

Die Sachpläne und Konzepte des Bundes betreffen diverse Sachbereiche (oder Vorhaben). In Tabelle 1 sind die verschiedenen Konzepte und Sachpläne je nach Gegenstand in drei Kategorien eingeteilt.

	Gegenstand	Sachpläne	Konzepte
1.	Mehrere punktuelle Einzelvorhaben (oder Flächen)	Expo.01/02 Infrastruktur der Luftfahrt Militär <i>Energie</i>	Nationales Sportanlagenkonzept (NASAK)
2.	Mehrere lineare Vorhaben (oder Netze)	AlpTransit Übertragungsleitungen Verkehr (Teil Programm, Teil Schiene/öffentlicher Verkehr und Teil Strasse)	
3.	Empfindliche Lebensräume (Gebiete von besonderer Bedeutung)	Fruchtfolgefleichen	Landschaftskonzept Schweiz <i>Wasserkonzept</i> <i>Konzept Siedlungsgebiete</i>

kursiv: geplante Konzepte und Sachpläne

Tabelle 1: Die in den Konzepten und Sachplänen des Bundes behandelten Gegenstände

0.3 INHALTE DER STRATEGISCHEN UMWELTPRÜFUNG

Der in der vorliegenden Empfehlung vorgeschlagene Inhalt der Strategischen Umweltprüfung basiert unter anderem auf der Richtlinie 2001/42/EG der Europäischen Gemeinschaft über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme sowie auf den in der internationalen Fachliteratur enthaltenen Empfehlungen zur strategischen Umweltprüfung.

Im Bericht über die **Strategische Umweltprüfung (SUP)** sollten folgende Angaben enthalten sein (in der Reihenfolge der Erarbeitungsschritte):

1. **Rahmenbedingungen** für den Sachplan des Bundes.
2. Die Beschreibung der **Entwicklungsszenarien**, die den allgemeinen Rahmen des Sachplans bestimmen und beeinflussen.
3. Die Beschreibung und die Umweltprüfung **vernünftiger Alternativen**.
4. Das **Umweltprofil**, anhand dessen die Zielsetzungen des Umweltschutzes, die wichtigsten Umweltanliegen und der Auswirkungssperimeter des Sachplanes festgelegt werden. Zum Profil gehören ausserdem die relevanten Merkmale des derzeitigen Umweltzustandes sowie die voraussichtliche Entwicklung, wenn der Sachplan nicht umgesetzt wird.
5. Die **Prüfung der Vereinbarkeit** zwischen den Zielen des Plans und den Zielen der Umweltpolitik bzw. der nachhaltigen Entwicklung sowie der Gesetzgebung. Mit dieser Prüfung lassen sich die Auswirkungen sowie die wichtigsten Konflikte ermitteln, die es zu lösen gilt.
6. Die **Umweltschutzmassnahmen**.
7. Eine Beschreibung der verwendeten **Methodik** sowie das Aufzeigen von **Ungewissheiten und Lücken** (bei den Datengrundlagen oder der Beurteilung).
8. Ein Plan für die **Überwachung (Monitoring) und die Wirkungskontrolle**.
9. Eine **nichttechnische Zusammenfassung**.

Im Folgenden werden die einzelnen Elemente des Umweltberichts ausführlich beschrieben und erläutert. Die Nummerierung der Elemente entspricht der Nummerierung der Kapitel (siehe Abbildung 1 auf der nächsten Seite).

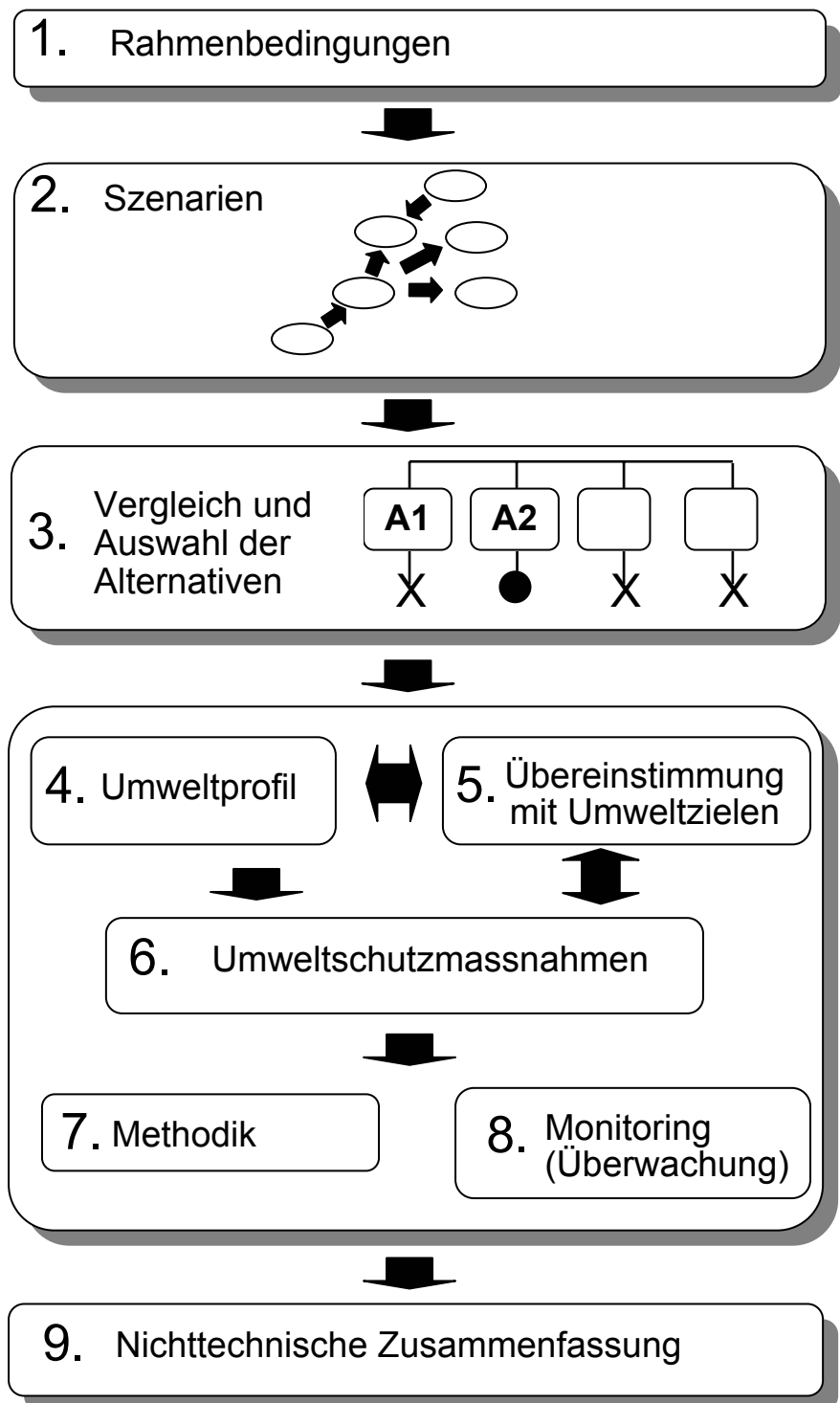


Abbildung 1: Inhalt des SUP-Berichts (Umweltbericht)

1. RAHMENBEDINGUNGEN

Im ersten Kapitel «**Rahmenbedingungen**» eines SUP-Berichts (Umweltbericht) sind die Vorgaben und der Rahmen des Sachplans zu beschreiben (oder in Erinnerung zu rufen). Dabei sind insbesondere in zusammenfassender Art die umweltschutzrelevanten Aspekte hervorzuheben.

- a) die **Sektoralpolitik** des Bundes auf dem jeweiligen Fachgebiet;
- b) die **Rahmenbedingungen bzw. Vorentscheidungen**, die bereits getroffen worden sind, **ausstehende Entscheidungen** und solche, die nicht auf der Ebene des Sachplans, sondern auf **untergeordneten Ebenen** zur Umsetzung des Sachplans zu treffen sind;
- c) Verfahren, **Untersuchungsphasen** und Etappen des Sachplans, wobei vor allem angegeben wird, während welcher Phasen Umweltuntersuchungen durchgeführt werden sollen;
- d) eine **Zusammenfassung** des Sachplans, wobei die wichtigsten Aspekte der Zielsetzung, der Konzepte, der Netze und/oder Objekte dargestellt werden;
- e) die wichtigsten **wirtschaftlichen, sozialen, ökologischen und räumlichen Ziele** des Sachplans;
- f) eine Zusammenfassung der Diskussion über die **Anforderungen und die Notwendigkeit des Sachplanes** aus Umweltsicht.

Ein Sachplan des Bundes basiert meistens auf einer Reihe von bereits getroffenen Vorentscheidungen. Diese können nur in Ausnahmefällen wieder rückgängig gemacht werden und wirken sich nicht nur auf den Sachplan selbst, sondern auch auf die Strategische Umweltprüfung aus. Im ersten Kapitel des Berichts werden die wichtigsten Elemente dieser Vorentscheidungen zusammengefasst und ihr Bezug zur Umwelt erläutert. In der Regel sind diese Elemente bereits im Sachplan (in den Erläuterungen) enthalten und können einfach übernommen werden. Die Zusammenfassung ist dennoch notwendig, um den genauen Rahmen des Sachplans abzustecken und darzulegen, welche Umweltentscheidungen noch ausstehen.

Als Beispiel sind in Tabelle 2 einige Rahmenbedingungen für bereits bestehende Sachpläne (vgl. Buchstabe b oben) aufgeführt. Die erste Spalte enthält die Elemente, bei denen bereits vor der Ausarbeitung des Sachplans Entscheidungen getroffen worden sind, die zweite Spalte enthält die wichtigsten Aspekte, die im Rahmen des Sachplans beschlossen wurden, und in der dritten Spalte werden die im Rahmen des Sachplans geprüften Alternativen und Varianten aufgeführt.

	Vor- entscheidungen Vor der Ausarbei- tung des Sachplans getroffene Entscheidungen	Im Sachplan beschlossene Aspekte	Geprüfte Alternativen und Varianten
Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt (SIL)	- grösstenteils bereits bestehende Infrastrukturen	- Prioritäten und Grenzen - Anpassungen und Entwicklungen - Betriebsbedingungen	- Prüfung der Abdeckung der Bedürfnisse auf Netzebene
Sachplan AlpTransit	- NEAT-Vorhaben: Korridore, An- schlussstellen, wichtigste Bauwerke	- Vorprojekte (Linienführung)	- Varianten bei der Linienführung
Sachplan Übertragungs- leitungen (SÜL)	- keine; der Sachplan betrifft zukünftige Projekte	- Bedürfnisnachweis - Anfangs- und Endpunkt - Korridor	- Varianten zur Abde- ckung der Bedürfnisse - Korridor-Varianten
Sachplan Militär (SPM)	- grösstenteils bereits bestehende Infrastrukturen	- Nutzung der bestehen- den Infrastrukturen Infrastrukturprojekte: - Bedürfnisnachweis - Standortwahl - Gestaltungs- und Nutzungsbedingungen	- Nutzungsvarianten für die bestehenden Infrastrukturen Infrastrukturprojekte: - Varianten zur Abde- ckung der Bedürfnisse - alternative Standorte - Gestaltungs- und Nutzungsvarianten
Nationales Sportanlagen- konzept (NASAK)	- zum Teil bereits vorhandene Anlagen	- Bestimmung der natio- nalen Bedeutung von Anlagen: Bedarf, Standorte, Ist-/ Sollzustand	- vergleichende Analysen der bestehenden An- lagen und Anlagen- projekte

Tabelle 2: Rahmenbedingungen für Sachpläne und Konzepte des Bundes

2. ENTWICKLUNGSSZENARIEN

2.1 DEFINITIONEN

Ein Szenario umfasst eine Zielvorstellung und den Weg dorthin.

Ein Szenario lässt sich erstellen, indem aufgezeigt wird, wie sich aufgrund einzelner Ereignisse ein Zustand ab einem bestimmten Ausgangspunkt Schritt für Schritt verändert. Der Zweck des Szenarios besteht nicht darin, die Zukunft vorauszusagen, sondern eine Palette «möglicher Entwicklungen» anzubieten.

Die Szenarienmethode dient dazu, verschiedene Entwicklungsmöglichkeiten zu simulieren, entweder, indem aus der vergangenen Entwicklung ein Trend abgeleitet wird (Trend-szenario), oder indem absichtlich eine alternative Entwicklung gewählt wird (Alternativ-szenario), oder aber indem ein im Voraus bestimmtes Ziel eingehalten oder erreicht wird (Normativ-Szenario).

Mit der Szenarienmethode versucht man, über die einfache Abbildung bestehender Tendenzen hinauszugehen, indem das Feld der Ereignisse, die eintreffen können, so weit wie möglich erweitert wird. Der Schwerpunkt liegt somit auf den **verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten** zu einem gegebenen Zeitpunkt.

Auf planerischer Ebene müssen verschiedene Hypothesen der räumlichen Entwicklung, vor allem aufgrund der Raumplanungspolitik, berücksichtigt werden. Damit lässt sich der Umweltzustand erfassen, in welchen der Sachplan einzubetten ist.

Auf Sachplanebene sind auch Szenarien bezüglich der Nutzung und des Betriebes der Infrastrukturen zu definieren (Prognosen zum Strassen-, Schienen- und Flugverkehr, Prognosen zur Energieerzeugung und -verteilung, usw.).

2.2 EMPFEHLUNGEN

Die Ausarbeitung von Szenarien über die verschiedenen Entwicklungsmöglichkeiten eines Gebietes, eines Infrastrukturnetzes oder eines Programms (Gesamtheit aller Projekte) ist für die Strategische Umweltprüfung von Sachplänen unverzichtbar.

Ausgehend von Szenarien, d. h. von möglichen Entwicklungen innerhalb eines vorgeschlagenen Umfeldes, lassen sich die Auswirkungen der noch ausstehenden Entscheidungen simulieren.

Entwicklungsszenarien (und die entsprechenden Hypothesen) haben häufig einen entscheidenden Einfluss auf die Bewertung und das Ausmass der Umweltauswirkungen. Viele Umweltauswirkungen **hängen unmittelbar davon ab**, wie ein Gebiet, eine Anlage oder eine Infrastruktur in Zukunft genutzt wird. Dies gilt besonders für Verkehrsnetze, deren Auswirkungen meist direkt mit dem **Verkehrsaufkommen** zusammenhängen.

Um die Genauigkeit der Untersuchungen über die Umweltauswirkungen der vorgeschlagenen Massnahmen abschätzen zu können, müssen die möglichen Bandbreiten der Entwicklungsparameter bekannt sein. Oft ist eine Sensitivitätsanalyse notwendig, um zu evaluieren, wie empfindlich die Untersuchungen über die Umweltauswirkungen auf eine Veränderung der Parameter reagieren würden.

BEISPIEL AUS DEN SACHPLÄNEN SCHIENE UND STRASSE (VERNEHMLASSUNGSENTWÜRFE SACHPLÄNE STRASSE UND SCHIENE/ÖV, SEPTEMBER 2002)

Grundlage für die Sachpläne Schiene und Strasse waren «im Voraus» festgelegte Szenarien der Verkehrszunahme. Die Sachpläne bestimmen, welche Netze und Infrastrukturen für das eine oder andere Szenario notwendig sind. Sie äussern sich aber nicht zur Frage, ob die Szenarien gerechtfertigt sind. Dabei sind die Auswirkungen sehr unterschiedlich, je nachdem von welcher Belastung der Netze und Infrastrukturen bzw. von welchem Szenario ausgegangen wird.

Der Planungshorizont von Sachplänen ist naturgemäss langfristig. Die Sachpläne Schiene und Strasse beruhen auf Szenarien mit einem **Zeithorizont von 20 Jahren**. Beim Strassenverkehr wird für den motorisierten Individualverkehr (MIV) ein Verkehrswachstum zwischen 16% und 31% (Personen km) und für den Güterverkehr zwischen 44% und 89% (Tonnen km) prognostiziert. Je nach Prognose sind die Auswirkungen unterschiedlich.

Da die Szenarien für diese zwei Sachpläne in Wechselwirkung zu einander stehen, müssen sie aufeinander abgestimmt werden, um kohärent zu sein. Bei derselben Zunahme der Gesamtmobilität (in Personen km bzw. Tonnen km) sind grosse Unterschiede im Modalsplit (Verteilung auf die Verkehrsträger Strasse und Schiene) denkbar. In den Szenarien über die Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs sind deshalb die Gesamtmobilität, der Modalsplit sowie der Anteil jedes einzelnen Verkehrsnetzes (z. B. Nationalstrassen, Kantonsstrassen, Gemeindestrassen) zu bestimmen.

Die Ökobilanz der Verkehrsmittel zeigt, dass Langsamverkehr und öffentlicher Verkehr (hauptsächlich Schiene) am umweltfreundlichsten sind. Die verschiedenen Prognosen der Modalsplit-Entwicklung führen deshalb zu anderen Umweltbelastungen.

Um die Umweltauswirkungen simulieren zu können, sind ausserdem die relevanten Parameter zu definieren, mit denen die Luftschadstoff- und Lärmemissionen (insbesondere Tag- und Nachtverkehr, Anteil Schwerverkehr, Fahrzeugarten und jeweilige Emissionen) sowie die Bodenbeanspruchung durch Infrastrukturen usw. beurteilt werden können.

Um festzustellen, ob die Entwicklungsszenarien für den Strassen- und den öffentlichen Verkehr **kohärent** sind, müssen sie mit der Gesamtmobilitätsentwicklung verglichen werden.

Tabelle 3 zeigt, wie zwei Parameter aus verschiedenen Szenarien miteinander kombiniert werden. In den Szenarien sind auch noch andere Parameter von Bedeutung, wie beispielsweise die Entwicklung des Personenwagenbestandes, insbesondere mit einem wachsenden Anteil an leiseren und schadstoffärmeren Fahrzeugen, oder der Besetzungsgrad der Fahrzeuge. All diese Parameter können sich mehr oder weniger stark verändern, je nachdem, welche flankierenden Massnahmen von den Sachplänen vorgesehen sind.

Modalsplit (Anteil des öV in %)	Zeitraum von 2000 bis 2020			
	Verkehrsleistung (Personen km) :			
	+2.5 %	+ 10%	+ 20%	+ 30%
15%				Trendszenario
20%				
25%		Szenario öffentlicher Verkehr		
30%	Szenario Umweltschutz			

Tabelle 3: Verschiedene Entwicklungsszenarien des Personenverkehrs in der Schweiz

Die Beschreibung der Szenarien und der wichtigsten dazugehörigen Parameter bietet ausserdem den Vorteil, dass im Rahmen des Sachplans häufig **flankierende Massnahmen** ergriffen werden können, die sich positiv auf bestimmte Parameter auswirken und damit, wenn möglich, eine günstigere Entwicklung hervorrufen (siehe Beispiel unten).

BEISPIEL FÜR DIE BEURTEILUNG DER WIRKSAMKEIT VON FLANKIERENDEN MASSNAHMEN AUF DIE MOBILITÄT

Beim Beispiel in Tabelle 3 könnte das Trendszenario als Bezugsszenario (Referenz) verwendet werden. Verursacht dieses Szenario zu starke Auswirkungen, könnte mit Hilfe von flankierenden Massnahmen beispielsweise die Mobilität reduziert oder ein besserer Modalsplit zu Gunsten des öffentlichen Verkehrs erreicht werden. Die nachfolgende Tabelle 4 liefert ein Beispiel der im Vernehmlassungsentwurf des Sachplans Strasse (Teil IV, Kapitel 3.1) aufgeführten flankierenden Massnahmen. Durch eine Analyse der einzelnen Massnahmen lässt sich feststellen, auf welche Parameter sie sich auswirken und welche Massnahmen am effizientesten, also prioritär, sind.

Mobilitätsparameter	Mobilität: Länge der Wege	Wahl des Verkehrsmittels öV	Besetzungsgrad der Fahrzeuge	Zunahme Strassenverkehr	Zunahme Schwerverkehr auf Autobahnen
Im Sachplan Strasse vorgesehene flankierende Massnahmen					
1. Verkürzung der Wege durch raumplanerische Massnahmen	++	+			
2. Erhöhung des Besetzungsgrades der Fahrzeuge			++	++	
3. Vermeidung von Leerfahrten im Güterverkehr					++
4. Keine gleichzeitige Förderung mehrerer Verkehrsmittel		++		+	
5. Parkraumpolitik		+			
6. Wegeketten		+		+	
7. Bundeseigene Bauten und Anlagen		+		o	
8. Güterverkehr					++

Legende:

++	Starke positive Auswirkung	Starke Verringerung der Mobilitätsbedürfnisse
+	Mittlere positive Auswirkung	Verringerung der Mobilität
o	Geringe oder keine Auswirkung	Hat kaum Einfluss auf die Mobilität
-	Mittlere negative Auswirkung	Erhöhung der Mobilitätsbedürfnisse
--	Starke negative Auswirkung	Beträchtliche Erhöhung der Mobilität

Anmerkung: Derartige Tabellen sind immer mit Erläuterungen zu ergänzen (siehe Tabelle 9).

Tabelle 4: Beispiel für die Auswirkungen von flankierenden Massnahmen auf die Mobilität

3. VERGLEICH VON ALTERNATIVEN UND VARIANTEN

3.1 DEFINITIONEN

Die grundlegenden Entscheidungen in einem Sachplan sollten schrittweise und in nachfolgender Reihenfolge getroffen werden:

- **Alternativen:** Verschiedene Möglichkeiten, um mit dem Sachplan dieselben Ziele zu erreichen und auf dieselben Probleme oder Bedürfnisse zu reagieren. «Nichts unternehmen» sollte immer als eine Alternative berücksichtigt werden. Eine Alternative kann verschiedene Varianten enthalten.
Vollkommen andere Art oder Lösung, um dasselbe Ziel zu erreichen.
- **Varianten:** Verschiedene Mittel, mit denen die Sachplaninhalte umgesetzt werden können, wobei wichtige Parameter variiert werden: Umfang des Vorhabens, Standort, verwendete Technologie, Betriebsart, usw.
Leicht veränderte, aber ähnliche Art oder Lösung.
- **Schutz- und Ersatzmassnahmen:** Konkrete Massnahmen zur Minderung oder zum Ausgleich von Schäden oder Belastungen. Die Massnahmen sollen eine bestmögliche Integration der Sachplaninhalte in die Umwelt gewährleisten.

3.2 EMPFEHLUNGEN

Am wirksamsten ist die Strategische Umweltprüfung, wenn es darum geht, zwischen verschiedenen Alternativen und Varianten auszuwählen. Ihr eigentlicher Zweck besteht darin, sämtliche verfügbaren Optionen so früh wie möglich zu bewerten und dadurch zu verhindern, dass eine für die Umwelt besonders ungünstige Wahl getroffen wird. Je früher die Strategische Umweltprüfung durchgeführt wird, desto grösser ist die Zahl der zu prüfenden Alternativen. Allerdings findet dann die Prüfung auch auf globalerer und allgemeinerer Ebene statt.

Die Tabelle 5 (siehe nächste Seite) enthält die verschiedenen Entscheidungsebenen in einem Sachplan, die Art der Entscheidungen, die zu treffen sind, sowie die Wahlmöglichkeiten (Alternativen, Varianten oder Massnahmen).

Im Konzeptteil eines Sachplans werden zunächst die strategischen Ziele dargelegt. Bereits auf dieser Ebene sollte eine strategische Prüfung der verschiedenen Alternativen durchgeführt werden. In der Praxis sind die Rahmenbedingungen (siehe Kapitel 1) ausschlaggebend für den Umfang und die Anzahl der zu prüfenden Alternativen. Häufig sind zu diesem Zeitpunkt jedoch die grundlegenden Entscheidungen bereits gefällt, und die Sektoralpolitik für den betreffenden Bereich ist bereits verabschiedet, so dass keine Alternativen geprüft werden können. So kann beispielsweise bereits im Vorfeld entschieden werden, dass im Rahmen des Sachplans keine Alternativen zur prognostizierten Mobilitätszunahme geprüft werden sollen. In diesem Falle reicht es, dies als Rahmenbedingung (siehe Kapitel 1) aufzunehmen.

Viele Sachpläne enthalten einen Abschnitt, der sich mit Transportnetzen befasst (Luftfahrt, Autobahnen, Eisenbahnen, Stromübertragungsleitungen usw.). Die Wahl eines bestimmten Netzes ist ebenfalls eine strategische Entscheidung. Wird ein bestimmtes vorhandenes und/oder zukünftiges Transportnetz vorgeschlagen, sollten immer auch mögliche Alternativen dazu geprüft werden. Diese Prüfung ist im Konzeptteil des Sachplans vorzunehmen, der dazu dient, einen Überblick zu schaffen und die Strategie festzulegen, und nicht im Objektteil des Sachplans, in dem auf die einzelnen Objekte eingegangen wird.

Auf der Ebene der verschiedenen Objekte des Sachplans greift man auf das «klassische» Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) zurück. Damit können Varianten einer Linienführung oder eines Bauwerkes untersucht werden und es wird festgelegt, welche Massnahmen zur Verringerung der Umweltbelastung oder als Ersatz zu treffen sind.

Entscheidungsebene	Art der Entscheidung	Auswahlmöglichkeiten
1. Globale, strategische Entscheidungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Soll das Vorhaben durchgeführt werden? ▪ Grundsätzliche Entscheidung hinsichtlich der Technologien ▪ Vereinbarkeit mit der nationalen Planung, Bereichsstrategien und internationale Übereinkommen ▪ Vereinbarkeit mit der Strategie für nachhaltige Entwicklung 	Alternativen
2. Strategische Entscheidungen bezüglich des Netzes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wahl des Netzes ▪ Wahl des generellen Standortes ▪ Wahl des optimalen Umfangs des Vorhabens ▪ Wahl des Anlagentyps ▪ Wahl der Technologie und/od. des Verfahrens 	Alternativen
3. Entscheidungen bezüglich der verschiedenen Bestandteile des Netzes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wahl der/s genauen Linienführung/Standortes ▪ Wahl des Bauwerks (Tunnel, Brücken, usw.) 	Varianten
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wahl der Massnahmen zur Verringerung der Auswirkungen ▪ Wahl von Ersatzmassnahmen 	Umweltschutzmassnahmen Ersatzmassnahmen

Tabelle 5: Die drei Entscheidungsebenen in einem Sachplan

Die Bewertung von Alternativen setzt voraus, dass Vor- und Nachteile einer ausreichend breiten Palette von Optionen geprüft werden können. Im Idealfall sollte die Öffentlichkeit immer mit einbezogen werden, wenn sie von den negativen Auswirkungen der geprüften Vorhaben betroffen ist.

Die Bewertung der Alternativen erfolgt in drei Schritten:

- die Festlegung «**vernünftiger**» Alternativen zum Vorhaben. Dabei sind Alternativen zu prüfen, die unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen (Kapitel 1) realistischerweise noch in Frage kommen;
- die Bewertung und Diskussion der **potenziell positiven Auswirkungen** auf die Umwelt;
- die Bewertung und Diskussion der **potenziell negativen Auswirkungen** auf die Umwelt.

Je nach Rahmenbedingungen sind folgende Arten von Alternativen vorstellbar:

- die vorgesehene (gewünschte) Alternative;
- die umweltfreundlichste Alternative;
- die Alternative «Nulloption» (nichts unternehmen);
- Alternativen zu den vorgesehenen Techniken oder Technologien;
- Alternativen zum gewählten Netz.

Auf jeden Fall sind die umweltfreundlichste Alternative, oder – falls diese nicht realisierbar ist – diejenige Alternative, bei der negative Umweltauswirkungen durch den optimalen Einsatz bestehender Umweltschutzmassnahmen so weit wie möglich vermindert werden, sowie die «Nullalternative» zu beschreiben.

Die Auswirkungen dieser Alternativen müssen mit derselben Methode und demselben Detaillierungsgrad geprüft werden wie die geplante Tätigkeit.

Die Bewertung der Alternativen kann auf einfache Weise erfolgen (siehe Tabelle 6) oder mit Hilfe von ausgefeilteren Methoden wie der Multi-Kriterien-Analyse. Mit Kriterien sind natürlich Umweltkriterien gemeint, die aber im Rahmen einer Gesamtanalyse durch andere (wirtschaftliche, soziale, räumliche, technische, usw.) Kriterien zu ergänzen sind, damit ein ausgewogenes Gesamtbild entstehen kann.

Bei diesem Ansatz ist es wichtig, glaubwürdige Alternativen auszuwählen und diese objektiv und umfassend zu beurteilen.

BEISPIEL AUS DEN SACHPLÄNEN SCHIENE UND STRASSE (VERNEHMLASSUNGSENTWÜRFE, 2002)

Für den Sachplan Strasse sind beispielsweise folgende Alternativen vorstellbar:

- «Nullalternative»: Nichts unternehmen ausser Fertigstellung des geplanten Nationalstrassennetzes und Sanierung von Abschnitten, die nicht im Einklang mit der Umweltschutzgesetzgebung stehen.
- Alternative «Verkehrslenkung»: Lediglich flankierende Massnahmen ergreifen, mit denen der Verkehrsfluss auf den Autobahnen besser kanalisiert und die Nachfrage entweder verringert oder auf die öffentlichen Verkehrsmittel verlagert werden kann; begleitet von Raumplanungs- und Verkehrslenkungsmassnahmen.
- Alternative «Agglomeration»: Fertigstellung des Autobahnnetzes und (integrierte) Gesamtverkehrspläne in grossen Ballungszentren, um die Einhaltung der Luft- und Lärmbelastungsgrenzwerte zu gewährleisten.
- Vorgeschlagene Alternative: Ein Netz wie im Entwurf für den Sachplan Strasse vorgeschlagen, aber mit Neudefinition der Funktionen des Bundesnetzes.
- Alternative «Ausbau»: Fertigstellung des Autobahnnetzes und Ausbau aller Autobahnabschnitte, die Engpässe aufweisen, jedoch keine neuen Autobahnabschnitte.

Bei der Bewertung dieser Alternativen müssen auch die sekundären Auswirkungen berücksichtigt werden. Kommt es beispielsweise vermehrt zu Verkehrsstaus, verlagert sich der motorisierte Individualverkehr möglicherweise auf Kantons- und Gemeindestrassen, obwohl genau diese Verkehrsverlagerung vermieden werden sollte.

Beispiel zur Bewertung von Alternativen

Bereich	Kriterium	Geographische Zone		«Nullalternative»	Alternative
Gesamtauswirkungen					
Regionale Auswirkungen	Wildtierkorridore		+	Sanierung unterbrochener Korridore, keine neuen Unterbrechungen	
Lokale Auswirkungen	Luftverschmutzung und Lärm	Überlastete Autobahnen	--	Stockender (stop and go) und verlangsamter Verkehr	
		Nicht überlastete Autobahnen	-	Allgemeine Zunahme des Verkehrs	
		Verlagerung auf Kantonsstrassennetz	--	Starke Zunahme des Verkehrs auf Kantonsstrassen	
Verkehrsverlagerung auf öffentliche Verkehrsmittel	Verlagerung	Leistungsfähige öV-Alternative existiert	++	Angesichts vermehrter Staus ist mittelfristig die Verkehrsverlagerung möglich, vorausgesetzt, Rahmenbedingungen stimmen	

Legende:

++	Sehr positive Auswirkungen
+	Mittlere positive Auswirkungen
o	Geringe oder keine Auswirkungen
-	Mittlere negative Auswirkungen
--	Sehr negative Auswirkungen

Tabelle 6: Beispiel für den Vergleich von Alternativen

4. UMWELTPROFIL

4.1 DEFINITIONEN

Mit dem Umweltprofil lassen sich die relevanten Merkmale des **derzeitigen Umweltzustandes**, die Ziele der Umweltpolitik sowie die **voraussichtliche Entwicklung** der Umwelt, wenn der Sachplan nicht umgesetzt wird, beschreiben. Das Umweltprofil fasst die zu erreichenden Zielvorgaben zusammen und beschreibt die Umweltziele sowohl räumlich (empfindliche Zonen, starke Umweltbelastungen) als auch bezogen auf die verschiedenen Umweltbereiche. Das Umweltprofil beschreibt die Umweltpolitik für die einzelnen Teilbereiche der Umwelt.

BEISPIEL EINES UMWELTPROFILS AUS FRANKREICH

In Frankreich werden die verschiedenen Umweltbereiche zusammenfassend in 6 Dimensionen eingeteilt.

Die sechs Dimensionen der Umwelt (französischer Ansatz)

- **die ökologische Dimension:** Ziel der staatlichen Massnahmen ist es, die Artenvielfalt und der Vitalität von Ökosystemen durch geeignete Reproduktionsbedingungen zu erhalten;
- **die Dimension der Belastung:** Ziel ist es, den Schadstoffausstoss zu vermindern (Emissionen) und der Belastbarkeit der Lebensräume anzupassen (Immissionen);
- **die Dimension der natürlichen Ressourcen:** Ziel ist die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (Wasser, Boden, Energie, Raum, Luft, usw.), damit künftige Generationen dieselben Entwicklungsmöglichkeiten haben;
- **die Dimension der Sicherheit:** Ziel ist es, Naturgefahren und gesundheitliche und technische Risiken für Mensch und Tier zu reduzieren und entsprechende Präventionsmassnahmen zu ergreifen;
- **die Dimension des Lebensumfeldes:** Ziel ist die Aufwertung des menschlichen Lebensumfeld, vor allem durch die Verringerung von Umweltbelastungen;
- **die Dimension des Erbes:** Ziel ist es, die von früheren Generationen hinterlassenen herausragenden und identitätsstiftenden Elemente an die kommenden Generationen weiterzugeben.

Quelle: Michèle EYBALIN (1999). *Evaluation environnementale des Directives Territoriales d'Aménagement. Guide méthodologique. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Paris, S. 11–12.*

Im Umweltprofil sind nur die relevanten, vom Sachplan betroffenen Bereiche zu beschreiben. Es muss also im Voraus eine Auswahl getroffen werden.

Der Vorteil eines Umweltprofils besteht darin, dass das Dokument regelmässig auf den neuesten Stand gebracht und für andere Umweltberichte eingesetzt werden kann.

4.2 EMPFEHLUNGEN

Das Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) hat ein Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr (ZINV) ausgearbeitet. In Anlehnung an das System des UVEK schlagen wir vor, im Rahmen des Umweltberichts folgende Elemente zu berücksichtigen:

Bereiche	Teilbereiche
<i>Luftverschmutzung</i>	<i>Emissionen (NO_x, PM₁₀)</i>
	<i>Immissionen</i>
<i>Lärm und Erschütterungen</i>	<i>Lärm</i>
	<i>Erschütterungen</i>
	<i>Nichtionisierende Strahlung</i>
<i>Boden</i>	<i>Versiegelung der Böden (direkt und indirekt)</i>
	<i>Bodenbelastung mit Schadstoffen</i>
	<i>Belastete Standorte (Altlasten)</i>
<i>Landschaft und Lebensräume</i>	<i>Landschaften von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung</i>
	<i>Biotope von nationaler, regionaler und lokaler Bedeutung</i>
	<i>Wildtierkorridore</i>
	<i>Zerschneidung von Landschaften und Lebensräumen</i>
	<i>Kulturerbe</i>
	<i>Wälder</i>
<i>Gewässer</i>	<i>Auswirkungen auf Fliessgewässer und Seen (einschliesslich Uferzone)</i>
	<i>Abwasser</i>
	<i>Grundwasserverschmutzung</i>
	<i>Wasserverbrauch</i>
<i>Klima</i>	<i>Treibhauseffekt (CO₂)</i>
<i>Energie</i>	<i>Nicht erneuerbare Energie</i>
<i>Natürliche Ressourcen</i>	<i>Rohstoffverbrauch (insbesondere Kies)</i>
<i>Sicherheit</i>	<i>Lawinen</i>
	<i>Überschwemmungen</i>
	<i>Erdbeben</i>
	<i>Erdrutsche</i>
	<i>Störfälle</i>

Die aus dem Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr (ZINV) des UVEK entnommenen Bereiche sind kursiv gedruckt.

Tabelle 7: Zu berücksichtigende Bereiche

4.3 FAKTENBLÄTTER FÜR DIE UMWELTBEREICHE

Im Umweltprofil sind für jeden Bereich und Teilbereich folgende Informationen anzugeben (in Form von Faktenblättern):

1. Eine Lagebeurteilung der regionalen Situation auf der Grundlage
 - einer Umweltbilanz (Stärken/Schwächen und Chancen/Gefahren)
 - von Rahmenbedingungen: internationale Verträge, Gesetze, Vorschriften, regionale Ziele, usw.
2. Ziele und strategische Ausrichtungen, insbesondere:
 - themenspezifische oder -übergreifende, regionale oder subregionale **Ziele**;
 - aussagekräftige, verfügbare und leicht zu aktualisierende **Indikatoren**, welche die Ziele beschreiben;
 - **Karten** von empfindlichen oder besonders umweltrelevanten Gebieten sowie von Gebieten, die vom Sachplaninhalt besonders betroffen sind.

Die wichtigsten Anliegen und Ziele sind in einer Zusammenfassung darzustellen.

BEISPIEL SACHPLÄNE SCHIENE UND STRASSE: FAKTENBLATT ZUM KOHLENDIOXID

Bereich	Energie
Teilbereich	CO ₂
Beschreibung	Eine durch ungebremste Zunahme der Treibhausgas-Emissionen verursachte Klimaänderung hätte sowohl für das Leben auf unserem Planeten (Fauna, Flora) als auch für die Wirtschaft gravierende Folgen.
Heutiger Zustand	In der Schweiz ist der Verkehr gegenwärtig für ca. 36% der gesamten CO₂-Emissionen verantwortlich. Der Anteil des Eisenbahnverkehrs an den CO ₂ -Emissionen ist im Vergleich zum Strassenverkehr vernachlässigbar. Von den CO ₂ -Emissionen des Strassenverkehrs gehen ca. 32% zulasten des Nationalstrassennetzes; davon gehen wiederum ca. 70% zulasten des Personenverkehrs und 30% zulasten des Güterverkehrs.
Tendenzen	Im Jahr 2000 waren die Treibhausgas-Emissionen des Strassenverkehrs in der Schweiz deutlich höher (+13%) als zehn Jahre zuvor. Im Dienstleistungssektor, in den Haushalten und in der Landwirtschaft hingegen wurde ein Rückgang (-9 bis -10% pro Sektor) verzeichnet. In der Industrie und der Abfallbewirtschaftung haben sich die Emissionen kaum verändert (-1 bis -2%). Insgesamt ist die Gesamtmenge von ca. 53 Millionen Tonnen zwischen 1990 und 2000 stabil geblieben.
Internationale Verträge	Kyoto-Protokoll: Die Gesamtemissionen aller Treibhausgase – CO ₂ , CH ₄ , N ₂ O, HFC, PFC und SF ₆ – sind im Zeitraum 2008/2012 um durchschnittlich 8 % gegenüber 1990 zu senken.
Nationale Ziele	Am 1. Mai 2000 ist in der Schweiz das CO ₂ -Gesetz in Kraft getreten. Ziel ist es, bis 2010 die CO₂-Emissionen in der Schweiz um 10% gegenüber 1990 zu senken . Erreicht werden soll dieses 10%-Ziel in erster Linie durch freiwillige Massnahmen der Wirtschaft und durch bereits vorgesehene Massnahmen. Sollte dies nicht ausreichen, behält sich der Bundesrat das Recht vor, eine CO ₂ -Lenkungsabgabe einzuführen. Diese Abgabe könnte frühestens ab 2004 erhoben werden. Vom CO ₂ -Gesetz betroffen sind vor allem die Bereiche Energie und Verkehr. Die Emissionen von fossilen Brennstoffen (Heizöl, Kohle, Gas, usw.) müssen um 15% gesenkt werden, diejenigen von fossilen Treibstoffen (Benzin, Diesel, usw.) um 8% .

Indikatoren	Treibhausgas-Emissionen des Strassenverkehrs und des Eisenbahnverkehrs in CO ₂ -Tonnenäquivalenten.
Wirkungskontrolle	Die Gesamtbewertung der Treibhausgas-Emissionen findet jährlich statt, die Fahrleistungsbilanz alle fünf Jahre.
Karten	Da es sich um ein globales Problem handelt, ist eine Differenzierung für verschiedene Gebiete nicht notwendig.

BEISPIEL SACHPLÄNE SCHIENE UND STRASSE: FAKTENBLATT ÜBER DIE WILDTIERKORRIDORE

Bereich	Fauna			
Teilbereich	Wildtierkorridore			
Beschreibung	Das für uns weitgehend unsichtbare Netz wird hauptsächlich in den Dämmerungs- und Nachtstunden genutzt. Es handelt sich um das Wegnetz der Tiere, denn Tiere können ohne Mobilität nicht überleben.			
Heutiger Zustand	Der Mensch hat in unserem Land ein Verkehrsnetz erstellt, das immer dichter wird. Mehr als 70'000 km National-, Kantons- und Gemeindestrassen sowie 5000 km Bahnlinien enthält die Schweiz. Die eingezäunten Autobahnen, die Strassen mit hoher Verkehrsdichte und die Hochgeschwindigkeitsstrecken der Bahnen zerstückeln das Land für die Tiere. Dies gilt vor allem für das Mittelland, wo die Mobilität der Tiere stark eingeschränkt und damit der Austausch zwischen Teilpopulationen verhindert wird. Flächenverlust und Störungen durch weitere Infrastrukturanlagen beeinträchtigen den Lebensraum zusätzlich. Die Teilpopulationen von einzelnen Wildtieren können in diesen Kompartimenten unter die kritische Grösse fallen, die für das langfristige Überleben der Art notwendig wäre.			
	Zustand der Wildtierkorridore	Autobahnen	Strassen	Schiene
	Intakt	5	16	5
	Beeinträchtigt	48	82	23
	Weitgehend unterbrochen	31	13	8
	Insgesamt	84	111	36
Tendenzen	Die Mobilitätsbedürfnisse der Tiere wurden in der Vergangenheit bei der Planung von Verkehrswegen zu wenig berücksichtigt. Heute, mit weitgehend fertig gestelltem Nationalstrassennetz, besteht ein grosser Sanierungsbedarf: Das Verkehrsnetz der Tiere muss wieder durchgängig gemacht werden.			
Nationale Ziele	Sachziel D in Kapitel 10 Verkehr des Landschaftskonzepts Schweiz sieht vor, die biologische Trennwirkung neuer und bestehender Verkehrsanlagen zu minimieren . Folgende Massnahmen sind vorgesehen: – Massnahme 10.10: Wildtier-Wanderkorridore . – Massnahme 10.03: Empfehlungen für Wildtierüberführungen bei Strassen und Bahnen.			
Indikatoren	Entwicklung des Zustandes der Wildtierkorridore.			
Wirkungskontrolle	Massnahmen zu Gunsten der Wildtierpassagen.			
Karten	Die gemeinsame Studie von BUWAL, Schweizerischer Vogelwarte und SGW «Korridore für Wildtiere in der Schweiz» (Schriftenreihe Umwelt Nr. 326) stellt ein Inventar der Wildtierkorridore auf und liefert in Anhang 3 «Wildtierkorridore von überregionaler Bedeutung» eine Beschreibung der Korridore sowie Massnahmenvorschläge.			

5. ÜBEREINSTIMMUNG MIT UMWELTZIELEN

5.1 DEFINITIONEN

Es ist nicht möglich, sämtliche Umweltauswirkungen eines Sachplanes zu untersuchen. Daher gilt es, die schwerwiegendsten und bedeutendsten Umweltauswirkungen zu prüfen, die auf strategischer Ebene untersucht werden können.

Es gibt zwei Kategorien von Umweltauswirkungen:

- bedeutende gebiets- oder raumübergreifende Auswirkungen, die wiederum eingeteilt werden in:
 - globale Auswirkungen (die den ganzen Planeten betreffen, wie beispielsweise der Treibhauseffekt, die Verringerung der Ozonschicht und der Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen);
 - regionale Auswirkungen (die ein grösseres Gebiet betreffen, wie beispielsweise saurer Niederschlag, Eutrophierung (Überdüngung) grosser Seen oder Fliessgewässer oder faunistischer Austausch);
- lokale Auswirkungen (auf ein begrenztes Gebiet in der Nähe des Vorhabens, wie z. B. Lärm entlang einer Autobahn).

Auf Konzeptebene sind in erster Linie die bedeutenden gebiets- und raumübergreifenden Auswirkungen zu untersuchen. Auf der Ebene der Objektblätter können die lokalen Auswirkungen eingehender geprüft werden.

Auf Konzeptebene lohnt es sich, zwei weitere Arten von Auswirkungen zu untersuchen: kumulierte Auswirkungen und indirekte oder sekundäre Auswirkungen.

Die **kumulierten Auswirkungen** umfassen die kombinierten Auswirkungen mehrerer Projekte im selben geografischen Gebiet oder im selben Wirtschaftsraum.

Die **indirekten oder sekundären Auswirkungen** sind Folgen grosser Vorhaben, die ihrerseits wiederum neue Entwicklungen auslösen. So kann beispielsweise eine neue Autobahnausfahrt dazu führen, dass in der Nähe ein neues Industriegebiet oder Einkaufszentrum entsteht.

Diese beiden Arten von Auswirkungen können auf strategischer Ebene besser berücksichtigt werden, da die Strategische Umweltprüfung eine breitere Palette von Tätigkeiten in einem grösseren Gebiet und über einen längeren Zeitraum hinweg betrachtet.

Im Rahmen der SUP reicht es häufig aus, die kumulativen und sekundären Auswirkungen zu identifizieren und qualitativ zu analysieren. Sie können dazu dienen, weitere Anforderungen im Rahmen der UVP zu formulieren, ein Beobachtungssystem einzurichten oder Korrekturmassnahmen vorzuschlagen.

5.2 EMPFEHLUNGEN

Um die Ziele des Sachplans zu prüfen, werden die im Umweltprofil definierten Bereiche und Teilbereiche herangezogen. Die Umweltauswirkungen der Sachplaninhalte werden generell untersucht, um Konflikte und Synergien zwischen den Sachplaninhalten und der Umweltpolitik aufzuzeigen.

Die Prüfung der Auswirkungen basiert auf der Grundlage von Auswirkungsindikatoren und Auswirkungsklassen. Dabei kann zwischen 3 und 5 Klassen gewählt werden. Hingegen ist es nicht immer möglich, die Indikatoren zu wählen und zu prüfen. In Fällen, in denen eine quantitative Einschätzung der Auswirkungen möglich ist, können auch die Auswirkungsklassen angegeben werden.

Mit Hilfe von Syntheseblättern lassen sich die Kriterien genauer bestimmen und die Auswirkungen leichter prüfen.

Die zur Ermittlung und Prüfung der Auswirkungen verwendeten Methoden müssen beschrieben und begründet werden (siehe Kapitel 7).

BEISPIEL SACHPLAN STRASSE: KOMPATIBILITÄT MIT UMWELTZIELEN

Die nachfolgende Tabelle 8 enthält ein Beispiel für eine Analyse der Kompatibilität: Ausgehend von den «Ausrichtungen» des Sachplans Strasse werden den Teilbereichen CO₂ und biologische Korridore fünf Auswirkungsklassen zugeordnet.

Bereiche		Energie	Fauna
Teilbereiche		CO ₂	Wildtierkorridore
Für die Infrastrukturen beschlossene Massnahmen			
1. Fertigstellung des Nationalstrassennetzes		- (+12%)	- ¹
2. Bau neuer oder Ausbau bestehender Infrastrukturen mit flankierenden Massnahmen		-	-
3. Beurteilung der für die Infrastrukturen vorgesehenen Massnahmen		o	o
4. Koordination mit Nachbarländern		?	
5. Verkehrslenkung für schweizerischen alpenquerenden Güterverkehr		o	
Gesamtbeurteilung		-	

Legende:

++	Starke positive Auswirkungen	Äusserst positiver Einfluss auf den Bereich; Möglichkeit, die Ziele zu übertreffen
+	Mittlere positive Auswirkungen	Positiver Einfluss auf den Bereich
o	Kaum oder keine Auswirkungen	Kaum Einfluss auf den Bereich
-	Mittlere negative Auswirkungen	Negativer Einfluss auf den Bereich
--	Starke negative Auswirkungen	Äusserst negativer Einfluss auf den Bereich; die Ziele werden bei weitem nicht erreicht
	Keine Auswirkungen	Keine Wechselwirkung zwischen Umweltzielen und Sachplaninhalten
?		Beurteilung der Auswirkungen nicht möglich

Tabelle 8: Beurteilung der Kompatibilität zwischen Sachplaninhalten und Umweltzielen

Die kumulativen, indirekten und sekundären Auswirkungen müssen daran gemessen werden, wie sich die Sachplaninhalte auf den Raum auswirken. Eine enge Zusammenarbeit zwischen Raumplanungs- und Umweltexperten ist daher unerlässlich. Der methodologische Ansatz für diese Prüfungen wird in der im Anhang aufgeführten Fachliteratur beschrieben.

¹ Anmerkung: Jede neue Infrastruktur verstärkt die Raumfragmentierung und beeinträchtigt die Wildwechsel. Mit Hilfe von Massnahmen (z. B. Wildtierüberführungen) können die negativen Auswirkungen zwar verringert, aber nicht gänzlich beseitigt werden.

6. UMWELTSCHUTZMASSNAHMEN

6.1 DEFINITIONEN

Zwar kann ein Sachplan unter Umständen nur ein Einzelvorhaben betreffen (z. B. Alp-Transit), doch in der Regel legt er Rahmenbedingungen fest und beschreibt ein Netz und/oder eine Vielzahl von Vorhaben.

Umweltschutzmassnahmen, wie sie in Umweltverträglichkeitsberichten aufgeführt werden, beinhalten technische, bauliche oder organisatorische Massnahmen, die es erlauben, die Umweltauswirkungen zu mindern (oder minimieren) bzw. gegebenenfalls auszugleichen.

Da man sich bei Sachplänen auf einer übergeordneten, strategischen Ebene befindet, sind die Umweltschutzmassnahmen häufig weniger präzise und allgemeiner formuliert. Oft gehören dazu viele verschiedene Arten von Massnahmen (von Umweltstrategien über Umweltziele bis hin zu Rahmenbedingungen).

Auf der Ebene der Sachpläne gibt es folgende Typen von Umweltschutzmassnahmen:

- auf der Ebene der Ziele und Grundsätze können **Umweltziele und -grundsätze** integriert werden, indem sie entweder getrennt, d. h. in Form von unabhängigen Umweltzielen und -grundsätzen formuliert werden, oder indem sie direkt in die Ziele und Grundsätze der Sachpläne integriert werden;
- auf der Ebene der Verfahren und der Koordination können **Umweltanliegen auf verschiedenen Verfahrensstufen berücksichtigt werden**. In diesem Falle besteht die Umweltschutzmassnahme in der Festlegung eines Verfahrens, das sicherstellt, dass Umweltanliegen entweder während der Ausarbeitung des Sachplans, während dessen Umsetzung oder über die Wirkungskontrolle wahrgenommen werden;
- auf der strategischen Ebene kann ergänzend zu den eigentlichen Zielen und Vorgaben des Sachplans eine **Umweltstrategie** integriert werden;
- auf der Ebene der Entwicklungsszenarien können **flankierende Massnahmen** bestimmt werden, um umweltschädlichen Entwicklungen entgegenzuwirken (siehe Kapitel 2);
- auf der Ebene der Netze, Korridore und Vorhaben kann – solange diese noch nicht endgültig feststehen – festgelegt werden, nach welchen **Umweltkriterien** (oder Umweltauflagen) die Vorhaben ausgewählt werden; anschliessend werden die vorgeschlagenen Netze, Korridore und Projekte mit Hilfe dieser Kriterien geprüft;
- auf der Ebene Planung lassen sich mit Hilfe einer **ökologischen und kartografischen Planung** die umweltmässig besonders empfindlichen Gebiete ausweisen, die nicht beeinträchtigt werden dürfen bzw. durch flankierende Massnahmen angemessen zu schützen sind.

6.2 EMPFEHLUNGEN

Das klassische Vorgehen besteht darin, zunächst das Umweltprofil zu definieren, anschliessend eine erste Beurteilung der Vereinbarkeit mit den Sachplaninhalten durchzuführen, ohne jedoch die Umweltschutzmassnahmen zu berücksichtigen. Im nächsten Schritt werden die Umweltschutzmassnahmen festgelegt, und schliesslich findet eine neue Beurteilung der Kompatibilität unter Berücksichtigung der Umweltschutzmassnahmen statt.

Sinnvoller ist es aber, die Umweltprüfung von Anfang an mit einzubeziehen, indem man zuerst das Umweltprofil erstellt, dann die Umweltschutzmassnahmen festlegt und schliesslich direkt die Beurteilung der Kompatibilität durchführt. Stellt sich anhand der Vereinbarkeitsprüfung heraus, dass nach wie vor gravierende irreversible Schäden zu befürchten sind, können zusätzliche Massnahmen getroffen werden.

6.2.1 Umweltstrategien

In Tabelle 9 sind Umweltstrategien aufgeführt, die für Sachpläne und Konzepte von Netzen und/oder Anlagen in Frage kommen.

	Art des Vorhabens	Mögliche Umweltstrategien
1.	Bestehende Infrastrukturen und Anlagen	Sanierung der bestehenden Infrastrukturen oder Anlagen, Entwicklung eines Sanierungsplans (notwendige Massnahmen, Kosten und Zeitplan für die Umsetzung).
2.	Ausbau und/oder Erweiterung bestehender Anlagen	Für verschiedene typische Situationen ist ein allgemeines Konzept unter Berücksichtigung der Raum- und Umweltanliegen auszuarbeiten. Bestimmung, nach welchen Umweltkriterien die vorrangigen Projekte gewählt werden (z. B. keine Konkurrenz zur Schiene beim Bau eines dritten Fahrstreifens auf der Autobahn). Allgemeine Voraussetzungen, die erfüllt sein müssen, bevor ein Projekt gewählt wird (z. B. bei Autobahnen zur Umfahrung von Grossagglomerationen eine Gesamtverkehrsstudie, welche die Anliegen der Raumplanung, des Verkehr und der Umwelt umfasst).
3.	Neue Anlagen	Um jene Projekte wählen zu können, die für die Umwelt am meisten positive und am wenigsten negative Auswirkungen haben, ist ein globaler Ansatz notwendig. Für die Auswahl der Projekte müssen Umweltauflagen festgelegt werden (so können z. B. für Schiene und Strasse jene Projekte gewählt werden, die positive Synergien zwischen den Verkehrsträgern erzeugen).

Tabelle 9: Umweltstrategien für verschiedene Arten von Vorhaben

BEISPIEL SACHPLÄNE SCHIENE UND STRASSE: SANIERUNG DES NATIONALSTRASSEN- UND DES EISENBAHNNETZES

Gegenwärtige Situation: Die beiden Sachpläne «Strasse» und «Schiene» betreffen grösstenteils bereits bestehende Netze. Beim Autobahnnetz sind von insgesamt 1858 km bereits 1638 km, d. h. 88% fertig gestellt (Stand Ende 2000). Zur Beschreibung der gegenwärtigen Situation gehört ebenfalls eine Umweltbilanz der bestehenden Netze und Abschnitte. Dabei ist vor allem abzuklären, ob die vorhandenen Netze mit der Umweltgesetzgebung im Einklang stehen. Wenn nicht, muss das bestehende Netz saniert werden.

In einigen Bereichen, insbesondere Lärm, Gefahren, Altlasten und Strassenentwässerung, laufen die Sanierungsarbeiten bereits. Zur Bekämpfung der Luftverschmutzung besitzen die Kantone Luftreinemassnahmenpläne.

Sanierungsmassnahmen für die vorhandenen Netze: Der Umweltbericht der Sachpläne Schiene und Strasse sollte eine Bestandesaufnahme der Sanierungsfragen und laufenden Sanierungspläne (in Form einer Übersichtskarte) liefern, die Gesamtkosten des Sanierungsprogramms abschätzen sowie Prioritäten und Fristen festsetzen.

6.2.2 Umweltauflagen

Viele Umweltauswirkungen können erst richtig erfasst werden, wenn konkrete Projekte mit genauem Standort und Angaben zur deren Ausgestaltung ausgearbeitet worden sind. Da solche auf der Ebene der Strategischen Umweltprüfung noch nicht vorliegen, sind die Aussagen eines Umweltberichts immer mit gewissen Unsicherheiten verbunden. Um potenzielle Umweltbelastungen zu mindern, sind Auflagen festzulegen, die bei der Umsetzung des Sachplans und bei der Projektwahl zu berücksichtigen sind (Kriterientabelle für die Projektwahl). Diese Umweltauflagen werden in Frankreich «critères d'éco-conditionnalité» genannt.

Im Folgenden wird der Ansatz vorgestellt, der im Rahmen des Nationalen Sportanlagenkonzeptes (NASAK) gewählt wurde.

BEISPIEL NASAK: UMWELTAUFLAGEN

Im Rahmen des Nationalen Sportanlagenkonzeptes (NASAK) wurde eine Reihe von Kriterien festgelegt. So heisst es im NASAK, dass «die im NASAK aufgeführten Sportanlagen den **Prüfungskriterien** für die Beurteilung der nationalen Bedeutung der Sportanlagen genügen müssen». Diese zehn Prüfungskriterien stellen unter anderem an die Umwelt folgende Anforderungen:

- K6 Die Erschliessung der Anlage durch **leistungsfähige öffentliche Verkehrsmittel** ist gewährleistet.*
- K7 Mit der Standortpolitik wird die Förderung einer **sinnvollen Siedlungsordnung** verfolgt. Der zweckmässigen Nutzungszuweisung und Gestaltung des öffentlichen Raumes zur Aufwertung der **urbanen Qualitäten** in den Städten und Dörfern kommt dabei grosse Bedeutung zu. Die **Grün- und Freiflächen** der Sportanlagen tragen zur Gliederung der Siedlungsgebiete und zum **ökologischen Ausgleich an der Peripherie** oder **innerhalb von Siedlungsräumen** bei. Grundsätzlich werden alle Flächen **naturnah** gestaltet und gepflegt, sofern dies mit ihrer Sportfunktion vereinbar ist.*
- K8 Neuanlagen und sanierte Anlagen genügen **bautechnisch sowie bezüglich Energie- und Wasserverbrauch** den neuesten technischen Standards.*
- K9 Die gesetzlichen Vorschriften über den **Natur- und Umweltschutz** sind eingehalten. Die Ziele des «Landschaftskonzeptes Schweiz» sind berücksichtigt.*

7. METHODIK

7.1 DEFINITIONEN

Es gibt zwei Arten von Methoden: Methoden zur Ermittlung der Umweltauswirkungen und Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen.

Zu den Methoden zur Ermittlung von Umweltauswirkungen gehören vor allem Nachforschungen in der Fachliteratur (Wissensstand, vergleichende Fallstudien, Expertengutachten, Delphi-Methode, Szenarienmethoden, analytische Modelle, Umweltkartierung, Checkliste, Interviews, usw.).

Die Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen umfassen alle klassischen Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung (Relevanzmatrix, GIS, Multi-Kriterien-Analyse, Simulationsmodelle, usw.).

7.2 EMPFEHLUNGEN

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen eines Sachplans muss einfach und flexibel bleiben. Es ist viel **wichtiger**, die Ausarbeitung des Plans **zu begleiten**, als sehr detaillierte Beurteilungen auf der Grundlage nicht immer gesicherter Annahmen durchzuführen.

Bei einer Strategischen Umweltprüfung ist die Beschreibung der Methodologie daher besonders wichtig.

Die Methoden zur Beurteilung der Umweltauswirkungen sind häufig weniger fein als bei einem Umweltverträglichkeitsbericht für Einzelprojekte. Sie greifen ebenfalls auf Expertengutachten zurück, die erläutert und verifiziert werden müssen.

Zu den notwendigen Angaben gehören ebenfalls (eventuell im Anhang zum Bericht) eine Beschreibung der Art und Weise, wie die Beurteilung durchgeführt wurde, die Gründe, weshalb die verwendeten Methoden gewählt wurden, sowie eine Analyse der **Ungewissheiten** und der **Lücken** bei der Beurteilung (bzw. bei den Datengrundlagen).

8. MONITORING (ÜBERWACHUNG)

8.1 DEFINITIONEN

Die Beurteilung nach Projektdurchführung oder Post-project analysis (PPA) wird im Übereinkommen über die Umweltverträglichkeitsprüfung im grenzüberschreitenden Rahmen vom 25. Februar 1991 (Espoo-Konvention) erwähnt. Diese Konvention hat die Schweiz am 16. September 1996 ratifiziert. Die Beurteilung nach Projektdurchführung umfasst die Kontrolle der Einhaltung der in der Projektgenehmigung gestellten Bedingungen sowie die Wirksamkeit von Massnahmen zur Reduzierung der Auswirkungen.

8.2 EMPFEHLUNGEN

In einem Sachplan werden in der Regel allgemeine Ziele, ein Infrastrukturnetz und schliesslich Einzelvorhaben beschrieben. Es handelt sich um einen stetigen Raumplanungs- und Koordinierungsprozess, der recht flexibel ist und sich weiterentwickelt. Um einen optimalen Einbezug der Umwelt in Sachplänen zu gewährleisten, ist die Umweltdimension nicht nur während der Ausarbeitung des Plans zu berücksichtigen, sondern auch während der Umsetzungsphase des Plans aufmerksam zu verfolgen und zu überwachen.

Überwachung und Wirkungskontrolle haben auf mehreren Ebenen stattzufinden:

- Überwachung und Wirkungskontrolle müssen bei jeder Erarbeitungsstufe des Sachplans stattfinden, um sicherzustellen, dass alle Grundsätze und Ziele in den nachfolgenden Stufen richtig integriert und umgesetzt werden;
- die Umsetzung der im Sachplan vorgesehenen Massnahmen muss überwacht werden;
- die tatsächlichen Auswirkungen des Sachplans müssen kontrolliert werden.

Die Wirkungskontrolle basiert zum einen auf einer kleinen Anzahl von Indikatoren bezüglich der Entwicklung in den verschiedenen Umweltbereichen und zum anderen auf Indikatoren, die sich auf die im Sachplan festgelegten Ziele zur Minderung der Auswirkungen stützen. In regelmässigen Abständen, beispielsweise alle 5 Jahre, sollte eine umfassende Bilanz gezogen werden.

Im Umweltbericht müssen die **Überwachung und die Wirkungskontrolle** beschrieben werden. Dabei sind nicht nur Angaben zu machen, welche Verfahren während der verschiedenen Phasen des Sachplans vorgesehen sind, sondern auch Angaben, wer für die Wirkungskontrolle zuständig ist, sowie über Finanzierung, Beobachtungen, regelmässige Berichterstattung und eventuelle Abhilfemassnahmen, falls der Plan seine Umweltziele nicht erfüllt.

9. NICHTTECHNISCHE ZUSAMMENFASSUNG

Der wesentliche Inhalt des Berichts und seine wichtigsten Schlussfolgerungen sollten in einer für jedermann verständlichen, etwa 3 bis 5 Seiten langen, nichttechnischen Zusammenfassung dargelegt werden.

ANHANG 1: LITERATURVERZEICHNIS

Strategische Umweltprüfung

- Riki THERIVEL, Elizabeth WILSON, Stewart THOMPSON, Donna HEANEY, David PRITCHARD (1992). **Strategic environmental assessment (SEA)**. Earthscan Publications Ltd, London.
- Barry SADLER (1996). **Environmental Assessment in a changing world: Evaluation Practice to Improve Performance**. International Study of the Effectiveness of Environmental Assessment. Final Report. Canadian Environmental Assessment Agency. International Association of Impact Assessment.
- EIA Centre. Department of Planning and Landscape, University of Manchester. **Leaflet 13: Strategic Environmental Assessment**. EIA Leaflet Series. MANCHESTER, M13 9PL, UK.
- S. NOOTEBOOM. DHV Environment and Infrastructure (1999). **Environmental Assessments of Strategic Decisions and Project Decisions: Interactions and Benefits**. Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment of The Netherlands. With support of the European Commission DGXI.
- EC DG XI Environment, Nuclear Safety & Civil Protection (1999). **Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions**.
- Mary O'BRIEN (2000). **Making Better Environmental Decisions**. An Alternative to Risk Assessment. (Alternative Assessment). The MIT Press. Cambridge, Massachusetts. ISBN 0-262-15051-4.
- Secretariat francophone de l'Association Internationale pour l'évaluation des impacts (2000). **Les évaluations environnementales stratégiques**. 5^{ème} Colloque International des spécialistes francophones en évaluation d'impacts. 22 - 24 mai 2000 à Paris.

Strategische Umweltprüfung und Raumplanung

- Patsy HEALEY, Abdul KHAKEE, Alain MOTTE, Barrie NEEDHAM (1997). **Making Strategic Spatial Plans**. Innovation in Europe. UCL Press.
- Jörn BRIKMANN, Heike KOITK, Volker KREIBICH, Roger LIENENKAMP (1999). **Indikatoren für eine nachhaltige Raumentwicklung**. Methoden und Konzepte der Indikatorenforschung. Institut für Raumplanung Universität Dortmund (IRPUD). Dortmunder Beiträge zur Raumplanung 96.
- Jacques DE COURSON (1999). **La prospective des territoires**. Concepts, méthodes, résultats. Collections du Certu. Débats no 22.
- Michèle EYBALIN (1999). **Evaluation environnementale des Directives Territoriales d'Aménagement**. Guide méthodologique. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Paris.
- INFRAS (1999). **Strategische Umweltprüfung – Grundlagenbericht**. Entwurf Juli 1999. BUWAL.
- Corinne LARRUE (1999). **Evaluation environnementale préalable des contrats de plan Etat-Région et documents uniques de programmation 2000-2006**. Guide méthodologique. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Paris.
- Corinne LARRUE, Michel LEROND (1999). **Suivi et évaluation environnementale des contrats de plan Etat-Région**. Guide méthodologique. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Paris.
- UVP-Gesellschaft e.V. (Hrsg.) (1999). **Strategische Umweltprüfung. Planspiel zum Anwendungsbereich in der Gebietsentwicklung NRW**. UVP Spezial 15. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.

- Dietrich FUERST, Frank SCHOLLES (Hrsg.) (2001). **Handbuch Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung**. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur. Handbücher zum Umweltschutz. Band 4.
- Christian JACOBY (2000). **Die Strategische Umweltprüfung (SUP) in der Raumplanung**. Instrumente, Methoden und Rechtsgrundlagen für die Bewertung von Standortalternativen in der Stadt- und Regionalplanung. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- Wolfgang KIESLICH, Hans-Peter NEUMEYER (2000). **Räumliche Umweltziele**. Grundlage für die Kompensationsregelung auf der kommunalen Planungsebene. UVP Spezial 16. Dortmunder Vertrieb für Bau- und Planungsliteratur.
- Sylvie LARDON, Pierre MAUREL et Vincent PIVETEAU (2001). **Représentations spatiales et développement territorial**. Hermes Science Publications, Paris.

Strategische Umweltprüfung und Verkehr

- David BANISTER (Editor) (1998). **Transport policy and the environment**. E & FN SPON, an imprint of Routledge. London and New York.
- CEMT/ECMT. Conférence européenne des Ministres des Transports (1997). **L'évaluation environnementale stratégique dans le secteur des transports** par Ann Dom, Environmental Consultant. Publications OCDE.
- Umweltbundesamt (1999). **Entwicklung eines Verfahrens zur Aufstellung umweltorientierter Fernverkehrskonzepte als Beitrag zur Bundesverkehrswegeplanung**. Berichte 4/99. Erich Schmidt Verlag.
- Günter Halbritter u.a. (1999). **Umweltverträgliche Verkehrskonzepte**. Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Strassenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger. Beiträge zur Umweltgestaltung A 143. Erich Schmidt Verlag.
- European Commission, DG Energy and Transport (2001). **Manual on Strategic Environmental Assessment of Transport Infrastructure Plans**, verfasst von DHV Environment and Infrastructure BV. Amersfoort. The Netherlands.
- European Commission, DG Environment (2000). **Strategic Environmental Assessment in the Transport Sector: An Overview of legislation and practice in EU Member States**, verfasst von Environmental Resources Management, London, England.
- European Commission, DG Environment (2001). **Strategic Environmental Assessment of Transport Corridors: Lessons learned comparing the methods of five Member states**, verfasst von Environmental Resources Management, London, England.
- COMMUTE (1998). **Méthodologie d'évaluation stratégique de l'impact des transports sur l'environnement**. Rapport final.

Konzepte und Sachpläne des Bundes

- BRP (1997). **Konzepte und Sachpläne des Bundes (Art. 13 RPG)**. Merkmale des Instrumentes und Grundsätze für die Erarbeitung, Verabschiedung und Anwendung. Bern, Dezember 1997.

ANHANG 2: ABKÜRZUNGEN

CO ₂	Kohlendioxid
MIV	Motorisierter Individualverkehr
NASAK	Nationales Sportanlagenkonzept
NO _x	Stickoxid
PM10	Partikel mit einem Durchmesser von < 10 µm (Feinstaub)
RPV	Raumplanungsverordnung
SIL	Sachplan Infrastruktur der Luftfahrt
SPM	Sachplan Militär
SÜL	Sachplan Übertragungsleitungen
SUP	Strategische Umweltprüfung
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ZINV	Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr des UVEK