

## **SUP in der Verkehrsplanung – Ergebnisse der COST Action 350**

Von Jürgen Gerlach und Wolfgang Stein

### **Zusammenfassung**

*Der Beitrag stellt die Ergebnisse der COST Action 350 vor. Unter Beteiligung von 20 Mitgliedsstaaten wurden europaweit die Erfahrungen mit der Strategischen Umweltprüfung in der Verkehrsplanung zusammengestellt und analysiert. Basierend auf 15 Fallbeispielen wurden Empfehlungen abgeleitet zu Modellen, zur Bewertung der Umweltauswirkungen, zur Aggregation und zum Monitoring. Herzstück des Berichts ist eine Zusammenstellung und detaillierte Beschreibung geeigneter Umweltindikatoren, die teils bereits bekannt sind, teils aber auch im Rahmen von COST 350 neu entwickelt wurden.*

### **1. Die COST Action 350**

Im Rahmen der EU-Framework-Programme steht die Abkürzung COST für „European Cooperation in the Field of Scientific and Technical Research“. Dabei ist COST ein Instrument zur Unterstützung der Kooperation von Forschern, Wissenschaftlern und Praktikern in Europa. COST hat momentan 35 Mitgliedsstaaten, die einzelne Aktionen, sogenannte COST Actions, über eine bestimmte Laufzeit von meist rund 4 Jahren unterstützen. Im Falle einer erfolgreichen Antragstellung, die von Wissenschaftlern mehrerer Mitgliedsländer gestellt werden sollte, liegt der Hauptpunkt der Unterstützung in der finanziellen Übernahme von Reisekosten zu meist 2-tägigen Sitzungen, die im Verlauf der Action in etwa 10- bis 15-mal stattfinden. Im Rahmen der Sitzungen wird auf einen „final report“ hingearbeitet, der zu dem beantragten Themenfeld den Erkenntnisstand in den einzelnen teilnehmenden Ländern beschreibt, Empfehlungen und Handlungsoptionen ableitet sowie weiteren Forschungsbedarf aufdeckt. Hauptziele sind der Austausch zwischen den beteiligten Wissenschaftlern, der Abgleich von Methoden und Verfahren in den beteiligten Ländern und die Bereitstellung von Wissen für die Praxis.

Die COST Action 350 mit dem Titel „Integrated Assessment of Environmental Impacts of Traffic and Transport Infrastructure“ beschäftigte sich mit der Analyse von Umwelteffekten der Verkehrsinfrastruktur und hier insbesondere mit den Verfahren, Methoden und Inhalten der Strategischen Umweltprüfung (SUP) von Plänen und Programmen im Verkehrssektor. Sie wurde Ende 2001 begonnen und Anfang 2006 mit einer Konferenz in Warschau, auf der die wesentlichen Ergebnisse vorgestellt und diskutiert wurden, abgeschlossen.

Ziele der COST Action 350 waren

- die Ableitung von Verfahren und Empfehlungen zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2001/42/EC zur Strategischen Umweltprüfung von Plänen und Programmen [1],
- die Analyse durchgeführter Umweltprüfungen von Plänen im Verkehrssektor in den beteiligten Ländern, die bereits annähernd Teilaspekten einer SUP entsprochen haben,
- die Identifikation und Beschreibung von Planungsprozessen im Verkehrssektor, die zukünftig einer SUP unterzogen werden sollten,
- die Zusammenstellung von Umwelteffekten, Indikatoren und Standards, die in einer SUP Berücksichtigung finden sollten,

- die Analyse von Verfahren, Methoden und Instrumenten zur Ermittlung der erheblichen Umweltauswirkungen von Plänen im Verkehrssektor sowie
- die Ableitung von Empfehlungen zur Aggregation der verschiedenen Umweltauswirkungen und zur Berücksichtigung der wesentlichen Effekte im Planungsprozess.

Die gewonnenen Erkenntnisse sollten dabei als Hilfestellung für Verkehrs- und Umweltplaner sowie Entscheidungsträger aufbereitet werden, um die Darstellung der erheblichen Umweltauswirkungen eines Planes zu erleichtern und in allen Ländern ein Stück weit zu vereinheitlichen. Die COST Action wurde in mehrere Arbeitsgruppen unterteilt, die sich den oben genannten Zielsetzungen widmeten:

- Working group 1: Struktur- und Zieldefinition, Leitung: Gerrit Baarse, Martijn Koster, Niederlande
- Working group 2: Verkehrsplanungsprozesse, Leitung: Friedrich Zotter, Österreich
- Working group 3: Umweltindikatoren, Leitung: Gerassimos Arapis, Griechenland
- Working group 4: Instrumente und Modelle zur Simulation von Umwelteffekten, Leitung: Cristina Pronello, Italien
- Working group 5: Umwelterheblichkeit und Aggregation, Leitung: Paul Tomlinson, Großbritannien und Enrique Calderon, Spanien
- Working group 6: Synthese, Endbericht und Monitoring, Leitung: Jürgen Gerlach, Deutschland

Die Leitung der gesamten COST Action übernahm Hans Bekker, Niederlande.

Der vorliegende Beitrag fasst einzelne Erkenntnisse aus deutscher Sicht zusammen. Der vollständige Endbericht kann kostenfrei auf der Webseite [http://www.svpt.de/Englisch\\_RESEARCH\\_COST350.htm](http://www.svpt.de/Englisch_RESEARCH_COST350.htm) herunter geladen werden.

## **2. Der SUP-Prozess**

Nach der Verabschiedung der Richtlinie 2001/42/EC des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkung bestimmter Pläne und Programme am 27. Juni 2001 waren die EU-Mitgliedsstaaten gefordert, die Rechts- und Verwaltungsvorschriften in Kraft zu setzen, die erforderlich sind, um dieser Richtlinie bis 2004 nach zu kommen. In der Diskussion der Richtlinie hat sich der Begriff „Strategic Environmental Assessment (SEA)“ bzw. in deutscher Sprache „Strategische Umweltprüfung (SUP)“ für die Umweltprüfung von Plänen und Programmen durchgesetzt. Grundsätzlich wird mit einer SUP kein Neuland beschritten – es geht im Wesentlichen um eine sinnvolle Ergänzung der derzeitigen Planungsmethodik um die verfahrensmäßige Ermittlung und Darstellung der erheblichen Umweltauswirkung bestimmter Pläne und Programme. Im Verkehrssektor sind dies vor allem Pläne, die Vorgaben für die Infrastrukturgestaltung beinhalten – in Deutschland der Bundesverkehrswegeplan, die Länderverkehrspläne, die Nahverkehrspläne, die kommunalen Verkehrsentwicklungspläne sowie in der Schnittstelle von Stadt- und Verkehrsplanung die

Regionalpläne, Flächennutzungspläne und Bauleitpläne. Auf die rechtlichen Voraussetzungen zur SUP-Pflicht soll an dieser Stelle nicht eingegangen werden – sie befinden sich in mehreren Ländern der EU noch in der Diskussion.

Nach der EU-Richtlinie umfasst die Umweltprüfung von Plänen und Programmen folgende Arbeitsschritte:

- das Screening zur Klärung der Frage, ob bei dem betreffenden Plan oder Programm eine Umweltprüfung erforderlich ist,
- das Scoping zur Festlegung des Untersuchungsrahmens,
- die Erstellung des Umweltberichtes,
- die Beteiligung der Behörden und der Öffentlichkeit sowie ggf. die grenzüberschreitende Konsultation,
- die Berücksichtigung des Umweltberichtes und der Stellungnahmen bei der Entscheidung,
- die Unterrichtung der Behörden und der Öffentlichkeit über das Ergebnis und die Gründe für die Entscheidung sowie
- die Überwachung der erheblichen Umweltauswirkungen durch Monitoring.

Abb. 1 enthält eine Empfehlung zur Vorgehensweise bei der Aufstellung eines Planes oder Programms im Verkehrssektor mit Durchführung einer SUP. Das Verfahren der Umweltprüfung sollte in den Aufstellungsprozess eines Planes im Verkehrssektor integriert werden, so dass die einzelnen Arbeitsschritte ineinander verzahnt sind. In einem ständigen Miteinander der Berücksichtigung der Umweltbelange mit allen anderen Belangen ist dann die Möglichkeit gegeben, alle denkbaren Alternativen umfassend einzubeziehen, vollständig und transparent abzuwägen und eine akzeptable Auswahl zu treffen.

Die COST-action 350 betrachtet eher inhaltlich-methodische als Verfahrensfragen. Darüber hinaus gehende Informationen zum Ablauf der SUP in der Verkehrsplanung sind z.B. in [2] und [3] nachzulesen.

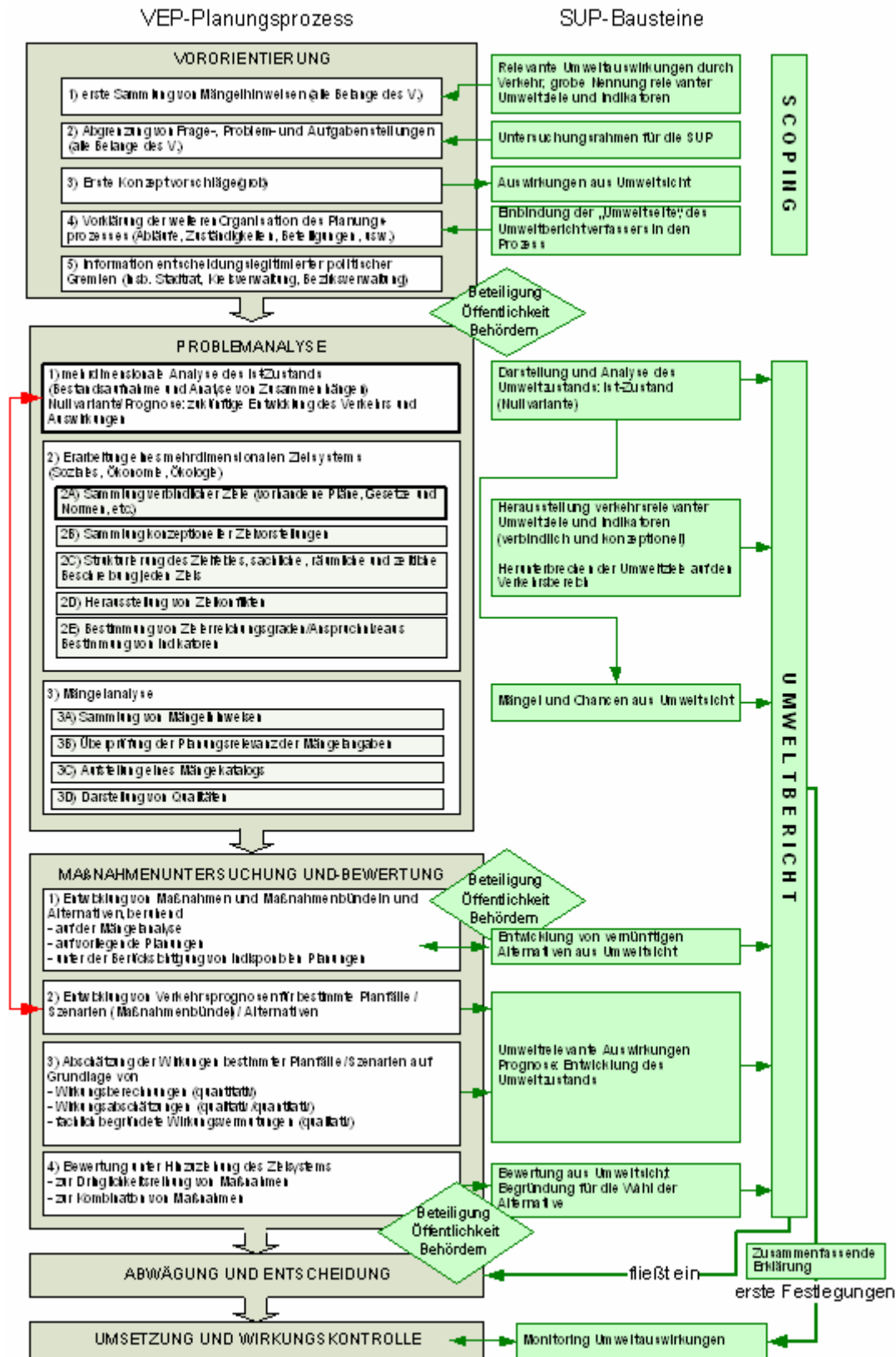


Abb. 1: Empfehlung zum Aufstellungsprozess eines Verkehrsplanes mit SUP (aus [2])

Die Integration des SUP-Prozesses in den Aufstellungsprozess des Plans von Beginn bis Ende der Planerstellung wurde von allen Ländervertretern der COST Action ausnahmslos als wesentliche Voraussetzung für eine erfolgreiche Planaufstellung bezeichnet. Der deutsche Begriff der Umweltprüfung ist insoweit irreführend, als er einen Vorgang nach Beendigung eines Arbeitsschrittes suggeriert. Wichtig ist aber vielmehr, dass bereits das Scoping ein gemeinsames Verfahren ist, bei dem der Untersuchungsumfang für alle Analysebereiche – also beispielsweise auch für die städtebaulich-verkehrlichen Rahmenbedingungen – gemeinsam mit den Umwelteffekten festgelegt werden.

Einigkeit bestand darin, dass die SUP insbesondere Effekte wie

- die Zerschneidung und Verkammerung von Lebensräumen für Menschen, Tiere und Pflanzen,
- die flächenhafte, kumulative Lärmbelastung,
- großräumig wirksame Schadstoffe, z. B. CO<sub>2</sub> und Ozon und
- sekundäre, kumulative sowie synergetische Wirkungen,

erfassen muss, die sich vor allem auf die Netz- und weniger auf die Projektwirkung beziehen.

Die Richtlinie verlangt, dass den Behörden und der Öffentlichkeit innerhalb ausreichend bemessener Fristen frühzeitig und effektiv Gelegenheit gegeben wird, vor der Annahme des Plans oder Programms oder seiner Einbringung in das Gesetzgebungsverfahren zum Entwurf des Plans oder Programms sowie zum begleitenden Umweltbericht Stellung zu nehmen. Der Begriff Öffentlichkeit schließt dabei diejenigen ein, die vom Entscheidungsprozess betroffen sind oder voraussichtlich betroffen sein werden oder ein Interesse daran haben. Die Ländervertreter der COST Action waren sich einig, dass mit dieser Anforderung Neuland beschritten werden muss, da strategische Pläne, wie in Deutschland auch der Bundesverkehrswegeplan oder die Verkehrspläne der Länder, bisher noch nicht mit einer derart weitgehenden Öffentlichkeitsbeteiligung verbunden sind.

Neu ist für alle Länder auch, dass die erheblichen Umweltauswirkungen der Pläne zu überwachen sind – dieses schließt auch ein, unvorhergesehene negative Umweltauswirkungen erkennen zu können. Damit ergibt sich unter Bezug auf die Ausführung der im Plan enthaltenen Projekte das Erfordernis einer Nachkontrolle der prognostizierten Auswirkungen sowie eine Erfolgskontrolle für die Wirksamkeit von Vermeidungs-, Minimierungs- und Kompensationsmaßnahmen. Geeignete Überwachungsmaßnahmen sollen bereits bei der Bekanntgabe des Plans veröffentlicht werden. Hierbei können bestehende Überwachungsmechanismen genutzt werden. Bestehende Überwachungssysteme sind in den Ländern der EU jedoch wenig vertreten und kaum hinreichend für die sich aus der EU-Richtlinie ergebenden Verpflichtungen, da sie nicht flächendeckend verfügbar sind, nur einen kleinen Teil der zu betrachtenden Umweltaspekte abdecken und die Ursachen für Veränderungen nicht auf die Umsetzung des Planes beziehen können.

### **3. Fallbeispiele von Verkehrsplanungsprozessen mit SUP-Ansätzen**

Bei der Erstellung der EU-Richtlinie und gleichfalls auch bei der Erstellung des Endberichts zur COST Action 350 hat die Umweltrisikoeinschätzung zum Bundesverkehrswegeplan 2003 inhaltlich als ein Vorbild und ein Anhalt gedient. Wesentliche Anforderungen an den SUP-Prozess sind mit der Umweltrisikoeinschätzung bereits abgedeckt – einige Verfahrensschritte sowie die Bewertung von Netzwirkungen sind allerdings noch zu ergänzen. So fehlen im

Prozess der Umweltrisikoeinschätzung beispielsweise die Bilanzierung der Umwelteffekte des gesamten Planes, die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Festlegungen zum Monitoring. Festgestellt wurde allerdings auch, dass in keinem der teilnehmenden Länder bereits Umweltprüfungen von Plänen durchgeführt wurden, die die Anforderungen der EU-Richtlinie gänzlich erfüllen.

Immer wieder diskutiert wurden die Abgrenzungen bzw. die Abschtichtung zwischen der SUP und der Umweltverträglichkeitsprüfung von Projekten (UVP). Es zeigte sich, dass die Grenzen fließend sind und dass keine EU-weit geltenden Definitionen gefunden werden können. Dieses hängt damit zusammen, dass in vielen Ländern unter einer strategischen Planerstellung bereits eine Korridorplanung verstanden wird, der keine weitere Planungsstufe vorangestellt ist. Insofern wird dort das Verfahren, was in Deutschland als Linienbestimmung mit der Untersuchung von relativ konfliktarmen Korridoren und Trassenvarianten mit begleitender UVP verstanden wird, als strategische Planung bezeichnet, bei der die SUP-Richtlinie angewandt werden muss. Ein wesentlicher Unterschied zur deutschen Verfahrensweise besteht allerdings darin, dass im Rahmen der Korridorplanung auch Verkehrsträgeralternativen untersucht werden, so dass z.B. Straßen- und Schienenprojekte miteinander verglichen werden.

Deutlich wurde, dass der Planungsprozess in Deutschland sich erheblich von der Planaufstellung in anderen Ländern unterscheidet. Dieses liegt vor allem in der Komplexität der Planung begründet, bei der in Deutschland eine Vielzahl von Infrastrukturmaßnahmen in einem Plan integriert betrachtet werden. So war es für die anderen Mitglieder der COST Action kaum vorstellbar, mehrere hundert oder sogar mehrere tausend Maßnahmen in einem Plan zusammenfassend zu behandeln und vergleichend zu bewerten. Gängige Verfahrensweisen teilen größere Zuständigkeitsbereiche eher in einzelne Entwicklungsbereiche oder Korridore auf, die politisch festgesetzt werden. Die oberste strategische Ebene ist dann die Festlegung von einer Maßnahme oder einer überschaubaren Maßnahmenkombination in diesen Bereichen.

Um die unterschiedlichsten Vorgehensweisen hinreichend berücksichtigen zu können, wurden die vier Betrachtungsebenen

- national
- regional
- lokal
- Korridor

definiert, für die die in der Abb. 2 dargestellten Fallbeispiele untersucht wurden.

National level:	Italy – National Transport Plan (PGT) The Netherlands – National Traffic and Transport Plan (NVVP) Germany – Federal Transport Infrastructure Plan (FTIP) Portugal – National Road Plan (NRP 2000)
Regional level:	United Kingdom – South Western Region Multi Modal Study (SWARMMS) Austria – Northeast Region of Vienna (SUPERNOW) Italy – Piemonte Region (PRT) Portugal – Alto Minho Region Spain – Planning Studies

Local level:	United Kingdom – Local Transport Plan Northamptonshire (LTP). Italy – Urban Mobility Plan Padova (PUM). Belgium – Brussels Capital Mobility Plan (IRIS).
Corridor level:	Hungary – Danube Corridor The Netherlands – Breda-Utrecht Corridor (BRUT) Spain – Informative studies

Abb. 2: Fallbeispiele der COST Action 350 zu Plänen im Verkehrssektor mit SUP-Ansätzen

Aus den Analysen der Fallbeispiele ließen sich folgende wesentliche Erkenntnisse ableiten:

- Obwohl die EU-Richtlinie noch nicht umgesetzt war, wurden in nahezu allen Plänen Umwelteffekte analysiert und in den Entscheidungsprozess integriert. Dieses trifft neben dem BVWP vor allem für die österreichische Planung zur Nord-Ost-Region von Wien und für die ungarische Donau-Korridor-Studie zu.
- In allen Studien wurden mehrere Alternativen, die zum Teil auch verkehrsträgerübergreifend waren, untersucht.
- Qualitätssicherung und Monitoring findet in keiner Plandokumentation ausreichend Erwähnung. Die Planempfehlungen enthalten in keinem Fall Festlegungen zu Überwachungsprogrammen.
- Der Einfluss der Erkenntnisse zu Umweltwirkungen von Maßnahmen auf die letztendliche Entscheidung zur Umsetzung der Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen ist in vielen Fällen nicht nachvollziehbar. Es bleibt meist offen, nach welchen Regeln Umweltwirkungen zur Annahme oder Ablehnung von Maßnahmen geführt haben.
- Bei lokalen Verkehrsplänen ist die Betrachtung von Umwelteffekten auf wenige Indikatoren wie beispielsweise Lärmbelastungen beschränkt. Entscheidungen erfolgen hier meist mit Mobilitäts- und Effizienzkriterien sowie unter Beachtung der absoluten Kosten.

#### 4. Instrumente und Modelle zur Simulation von Umwelteffekten

Während die Abbildung der Verkehrsangebote und Verkehrsnachfrage durch Makro- und Mikromodelle in allen Ländern weit fortgeschritten und in Bezug auf die Grundlagen weitgehend identisch ist, existieren methodische und instrumentenbezogene Defizite im Bereich der Abschätzung von Umwelteffekten. Probleme bestehen dabei insbesondere in der Verfügbarkeit von Umweltdaten, die für die Strategische Umweltprüfung handhabbar sind. Insofern ist es notwendig, schon zu Beginn der Planaufstellung die Datenverfügbarkeit zu analysieren, um im Rahmen des Scoping-Prozesses kein Wunschgebilde aufzubauen, das im Rahmen der Bearbeitung nicht eingehalten werden kann.

Die gängigsten Instrumente zur Abbildung der Verkehrsnachfrage, die im Rahmen der Aufstellung von Verkehrsplanungen zur Anwendung kommen, sind die Software-Pakete EMME2 und VISUM. Die üblichen Informationen über Verkehrsmengen, Verkehrszusammensetzung, Auslastung und Geschwindigkeiten liegen somit auch auf der strategischen Ebene vor.

Im Bezug auf die Umwelteffekte werden in den analysierten Verkehrsplänen vorrangig Lärm- und Schadstoffbelastungen in die Bewertung einbezogen. Gängige Indikatoren sind dabei

- der Anteil der Bevölkerung in Lärmeinwirkungsbereichen, die in mehreren Intervallen (meist 5 dB(A)-Schritte) angegeben sind,
- Emissionen bzw. Immissionen von CO, NO<sub>x</sub>, VOC, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, Benzol und
- in aktuelleren Plänen auch von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>.

Bisher eher selten sind die Betrachtungen von Wasser- und Bodenqualität und Abschätzungen zur Biodiversität.

Die Lärm- und Schadstoffmodelle sind in den meisten Fällen GIS-basiert. In der Anwendung befinden sich vor allem die Modelle

- COPERT 3 (Computer Programme to calculate Emissions from Road Transport)
- CORINAIR (Total National Emission for European Countries)
- MISCAM (3-dimensional micro-scale non-hydrostatic flow and dispersion model)
- Schadstoffmodelle, die im EU-Projekt „ARTEMIS“ entwickelt wurden sowie
- Modelle MITHRA, SOUNDPLAN und PREDICTOR zur Abbildung von Lärmbelastungen.

Eine generelle Anmerkung war, dass die Qualität der Ermittlung von Umwelteffekten in hohem Maße von der Güte der Eingabedaten abhängt. Gerade für die Ermittlung von Schadstoffemissionen sind hierfür Angaben z. B. zu den unterschiedlichen Verkehrszuständen über den Tag, zu den Vorbelastungen und zu den Windverhältnissen notwendig, die auf der Planebene nur selten verfügbar sind. Es bestand Einvernehmen, dass gerade in diesem Bereich Forschungs- und Entwicklungsbedarf besteht, um für die Bearbeitung einer SUP von Verkehrsplänen zukünftig Methoden zu entwickeln, die die erheblichen Umweltauswirkungen hinreichend genau – aber auch nicht übertrieben genau – ausweisen können.

## 5. Indikatoren zur Bewertung der Umweltauswirkungen

### 5.1 DPSIR-Ansatz

Um die methodischen Teilschritte in der Umweltprüfung zu systematisieren, folgt der COST-350-Bericht dem DPSIR-Ansatz der Europäischen Umweltagentur:

- D – Driving force (Treibende Kraft/Verursacher)
- P – Pressure (Wirkungen der treibenden Kraft)
- S – State (Umweltzustand)
- I – Impact (Auswirkungen auf die Umwelt)
- R – Response (Maßnahmen)

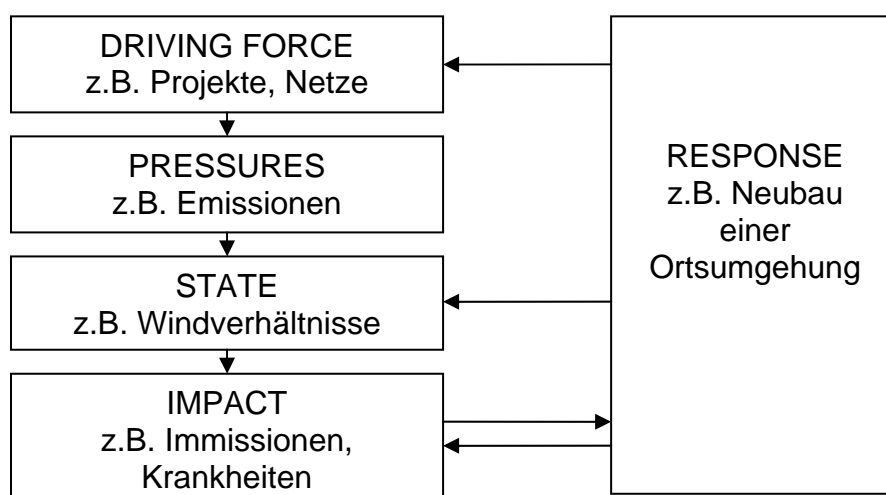


Abb. 1: Anwendung des DPSIR-Ansatzes auf die Verkehrsplanung



Dabei versteht man unter „Driving force“ diejenige Kraft, die die zu betrachtenden Umweltauswirkungen auslöst, also z. B. ein neuer Verkehrsweg oder das gesamte Verkehrsnetz der betrachteten Region. Hiervon gehen Wirkungen aus („Pressures“, z. B. Emissionen), die je nach betroffener Umweltsituation („State“, z. B. Windverhältnisse) bestimmte Umweltauswirkungen („Impacts“, z. B. Immissionen oder Krankheiten) hervorrufen. Wie bei der UVP ist also zwischen Wirkungen (im Folgenden: Wirkfaktoren) und Auswirkungen zu unterscheiden. Zu den Antworten (der Gesellschaft, der Verwaltung, der Politik) auf diese Veränderungen der Umwelt („Response“) gehört z. B. der Neubau einer Ortsumgebung oder der Verkehrsplan. Die betrachtete Umweltauswirkung kann natürlich auch positiv sein, z. B. die innerörtliche Lärminderung infolge der neuen Ortsumgebung.

In der SUP von Verkehrsplänen und –programmen sind als Driving force folgende Betrachtungsebenen incl. zugehöriger Alternativen zu unterscheiden:

1. das bestehende Verkehrsnetz, dessen Funktionen optimiert und dessen negative Effekte, nicht zuletzt auf die Umwelt, vermindert werden sollen;
2. die Projekte, die letztlich die Umweltbeeinträchtigungen des Plans bzw. Programms hervorrufen;
3. verschiedene benachbarte Projekte, bei denen sich kumulative oder synergetische Auswirkungen ergeben.

Die wichtigsten von einem Verkehrsplan bzw. –programm ausgehenden Wirkfaktoren auf die Umwelt (pressure) sind:

Anlagebedingte Wirkfaktoren:

- Flächeninanspruchnahme, Versiegelung,
- Trenneffekte, Verinselung,
- visuelle Veränderungen,
- Material- und Energieverbrauch,
- hydromorphologische Veränderungen.

Betriebsbedingte Wirkfaktoren:

- Lärm,
- Schadstoffe,
- Unfälle,
- Material- und Energieverbrauch.

Die bei der UVP auf der Projektebene übliche Betrachtung baubedingter Wirkfaktoren wird bei der SUP in der Regel vernachlässigt werden können. Die Auswirkungsintensität der Wirkfaktoren wird in der SUP grob abgeschätzt, z.B. über klassifizierte Projekttypen.

Die Art und Erheblichkeit von Umweltbeeinträchtigungen hängen u.a. von der Bedeutung und der Empfindlichkeit der betroffenen Teile der Umwelt ab. So ist in der SUP der Umweltzustand (state) hinsichtlich Bedeutung und Empfindlichkeit zu bewerten, und zwar bezogen auf die in Anhang 1 der EU-Richtlinie festgelegten Schutzgüter:

- a) Biodiversität, Fauna, Flora,
- b) Bevölkerung, Gesundheit des Menschen,
- c) Boden,
- d) Wasser,
- e) Luft,
- f) Klimatische Faktoren,
- g) Sachwerte,

- h) kulturelles Erbe einschl. der architektonisch wertvollen Bauten und der archäologischen Schätze,
- i) Landschaft,
- j) Wechselbeziehung zwischen den genannten Faktoren.

In Kombination aus der Wirkintensität der Wirkfaktoren (pressure) und Bedeutung und Empfindlichkeit der Schutzgüter (state) ergeben sich die Umweltauswirkungen (impact), die einzeln oder kumulativ auftreten sowie positiv oder negativ ausgeprägt sein können. Die bei der SUP von Verkehrsplänen und –programmen zu betrachtenden Umweltauswirkungen sind Tab. 1 zu entnehmen.

Tab. 1: Umweltauswirkungen (impacts) von Verkehrsplänen bzw. -programmen

<b>Schutzgüter (State)</b>		Bio-diversität, Fauna und Flora	Bevölkerung, Gesundheit des Menschen	Boden	Wasser	Luft	Klima	Sachwerte	Kulturelles Erbe	Landschaft
<b>Anlagebedingte Wirkfaktoren</b>	Flächeninanspruchnahme	<b>Flächeninanspruchnahme</b>	<b>Flächeninanspruchnahme</b>	<b>Flächeninanspruchnahme</b>	<b>Flächeninanspruchnahme</b>				<b>Flächeninanspruchnahme</b>	<b>Flächeninanspruchnahme</b>
	Trenneffekte	<b>Trenneffekte</b>	<b>Trenneffekte</b>							<b>Trenneffekte</b>
	Visuelle Veränderungen	Visuelle Veränderungen	Visuelle Veränderungen						Visuelle Veränderungen	Visuelle Veränderungen
	Materialverbr., Abfallerzeugung			Materialverbr., Abfallerzeugung	Materialverbr., Abfallerzeugung			Materialverbr., Abfallerzeugung		Materialverbr., Abfallerzeugung
	Energieverbrauch							Energieverbrauch		
	Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen			Hydrom. Veränderungen	Hydrom. Veränderungen
<b>Betriebsbedingte Wirkfaktoren</b>	Energieverbrauch							Energieverbrauch		
	Lärm	Lärm	Lärm							Lärm
	Schadstoffe	<b>Vergiftungsgefahr</b> , Versauerung, Photochem. Immissionen Eutrophierung	Photochem. Immissionen, <b>Vergiftungsgefahr</b> Gerüche	Versauerung, Eutrophierung Immissionen im Boden	Versauerung, Eutrophierung, Immissionen in Oberflächengewässern		<b>Klimawandel</b>		Versauerung	Versauerung, Eutrophierung, Gerüche
	Unfälle	Tierkollisionen, Gefahrgutunfälle	<b>Unfälle</b>	Gefahrgutunfälle	Gefahrgutunfälle				Gefahrgutunfälle	

Siehe andere, über den Luftpfad betroffene Schutzgüter (Biodiversität, Fauna, Flora, Bevölkerung ...)

Fett gedruckt sind in der Tab. 1 die so genannten „key impacts“, die in jeder SUP für Verkehrspläne bzw. -programme abgehandelt werden sollten. Die anderen Auswirkungsarten sind von Fall zu Fall wichtig. In Deutschland werden einige dieser Umweltauswirkungen eher UVP- als SUP-orientiert erscheinen oder aus anderen Gründen nicht auf die deutsche Verkehrsplanung übertragbar sein. Gerüche zum Beispiel werden in Deutschland noch nicht einmal in der UVP von Verkehrsprojekten behandelt, also erst recht nicht in der SUP. In einigen anderen EU-Staaten können diese Umweltauswirkungen aber gleichwohl von Belang

sein. Auch kann der geforderte Genauigkeitsrad in einigen anderen Staaten höher sein, z.B. im Rahmen der SUP auf Korridorlevel.

Nach Beschreibung und Bewertung der positiven und negativen Umweltauswirkungen der alternativen Netze, Projekte bzw. Gruppen benachbarter Projekte führt eine zusammenfassende Umweltbewertung zu Empfehlungen zur Aufnahme von Projekten in den Plan oder das Programm bzw. deren Ablehnung aus Umweltsicht. Nach Zusammenführung mit weiteren Belangen (z.B. Erreichbarkeit, Wirtschaftlichkeit) ist der Verkehrsplan selbst die Antwort (response) auf die eingangs gestellten Fragen nach besserer Funktionsfähigkeit und geringeren Umweltauswirkungen des Verkehrsnetzes. Hinweise zu dieser Zusammenführung werden in Kap. 6 gegeben.

### **5.2 Umweltqualitätsziele und –standards**

Für die von der EU-Richtlinie geforderte Bewertung der Umweltauswirkungen sind Bewertungsmaßstäbe erforderlich. Je klarer und „messbarer“ diese Maßstäbe sind, desto eindeutiger wird die Bewertung ausfallen. Bei der Auswahl geeigneter Indikatoren wird man sich daher tunlichst auf solche Wertkategorien konzentrieren, für die klare Umweltqualitätsziele und –standards vorliegen.

Der Bericht der COST Action 350 hat daher alle im europäischen Rahmen wichtigen und für den Verkehrssektor relevanten Umweltqualitätsziele und –standards zusammengetragen, vornehmlich die des 6. Europäischen Umweltaktionsprogramms<sup>1</sup> „Environment 2010: Our Future, Our Choice“. Die dort genannten Ziele greifen die wichtigsten Umweltprioritäten auf, denen die Gemeinschaft in folgenden Bereichen gerecht werden muss:

- Klimaänderungen,
- Natur und biologische Vielfalt,
- Umwelt, Gesundheit und Lebensqualität,
- natürliche Ressourcen und Abfälle.

### **5.3 Datenverfügbarkeit**

Bei der Auswahl von Indikatoren ist neben weiteren Faktoren die Verfügbarkeit der Daten maßgeblich. Die Existenz, Genauigkeit und die Aktualität von Daten können je nach Art des Verkehrsplans bzw. –programms extrem unterschiedlich sein. In Deutschland wird man sich bei der SUP im Verkehrssektor in der Regel auf bereits (möglichst digital) vorliegende Daten beschränken, aber in anderen europäischen Staaten werden, z.B. für den Korridorlevel, auch eigene Datenerhebungen denkbar sein. Je weniger Daten vorliegen, umso wichtiger werden reine verkehrsorientierte Indikatoren sein (s. Kap. 4).

Um dieser Bandbreite an Verfügbarkeit und Genauigkeit der Eingangsdaten gerecht werden zu können, unterscheidet der COST-350-Bericht drei verschiedene Informationslevels und jeweils zugehörige Indikatoren. Bei „geringer Datenverfügbarkeit“ wird es z.B. keine genaue Vorstellung über die Art und die Lokalisierung der Projekte des Verkehrsplans bzw. –programms geben, dementsprechend wird es auch kaum exakte Prognosen über die zu erwartenden Emissionen geben können. Ein Beispiel für diesen niedrigen Informationslevel könnte ein nationaler Verkehrsplan sein. Bei der „hohen Datenverfügbarkeit“ sind diese Informationen vorhanden, z.B. bei einer SUP im Zuge einer Korridoruntersuchung. Die „mittlere Datenverfügbarkeit“ nimmt eine Zwischenstellung ein. Welcher Indikator letztendlich ausgewählt wird, entscheidet sich im Scoping je nach Datenverfügbarkeit für jede Umweltauswirkung getrennt.

<sup>1</sup> <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32002D1600:DE:NOT>

### 5.4 Indikatoren

Für die 17 in Tab. 1 genannten Umweltauswirkungen schlägt COST-350 nach Datenverfügbarkeit differenzierte Indikatoren vor (siehe Tab. 2), die jeweils in einem eigenen Indikatorblatt detailliert beschrieben werden. Zu dieser Beschreibung gehören Erläuterungen der zu bewertenden Umwelteffekte incl. deren zeitlicher Dauer, dem Beitrag des Verkehrssektors zu diesen Umwelteffekten, die Messvorschrift des Indikators, die benötigten Eingangsdaten und Modelle, Umweltqualitätsziele und –standards, die Möglichkeiten zum Monitoring, weiterer Forschungsbedarf sowie weiterführende Literatur.

Tab. 2: Indikatoren

Nr.	Umweltauswirkung	Indikator, abhängig von Datenverfügbarkeit		
		niedrig	mittel	hoch
1	Flächeninanspruchnahme	Änderung der Verkehrsfläche	Versiegelte Fläche, Verlust wertvoller Flächen	Versiegelte Fläche, Verlust von Siedlungs- und Erholungsflächen sowie wertvoller Habitate
2	Trenneffekte	Zerschneidungsrisiko in wertvollen Habitaten	Bedeutung existierender Habitate und geplanter ökologischer Netzwerke, Länge und Anzahl von Durchschneidungen, Fragmentationsindex	Gefährdung von Populationen geschützter Arten
3	Visuelle Veränderungen	Risiko visueller Störungen in wertvollen Landschaftsteilen	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Fläche betroffener wertvoller Landschaftsteile x Wirkungsintensität
4	Materialverbrauch und Abfallerzeugung	Kein Indikator	Verbrauch nicht erneuerbarer Materialien und von Recyclingprodukten	Verbrauch nicht erneuerbarer Materialien und von Recyclingprodukten
5	Immissionen im Boden	Kein Indikator	Immissionsrisiko auf empfindlichen Böden	Konzentration von Blei, PAH, Pestizide, Salz im Boden
6	Immissionen in Oberflächengewässern	Immissionsrisiko empfindlicher Oberflächengewässer	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Konzentration von Öl-Derivaten, Pestiziden und Salz im Wasser
7	Energieverbrauch a) anlagenbedingt b) betriebsbedingt	a) Level of service b) Verkehrsmenge	a) Level of service b) wie Level hoch, teilweise approximiert	a) Level of Service b) Verbrauch fossiler Brennstoffe/ erneuerbarer Energien
8	Lärm	Wie Level mittel, teilweise approximiert	Risiko der Lärmbelastung von dicht besiedelten Gebieten bzw. wertvollen Habitaten	Anzahl von Grenzwertüberschreitungen betroffener Personen, Nähe zu wertvollen Habitaten
9	Gerüche	Kein Indikator	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Emission von Aldehyden und Ammonium
10	Klimawandel	Verkehrsmenge, gewichtet mit CO <sub>2</sub> -Emissionskoeffizient	Wie Level hoch, teilweise approximiert	CO <sub>2</sub> -Emission
11	Versauerung	Kein Indikator	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Emission von Schadstoffen mit Versauerungs-

				potenzial
12	Photochemische Immissionen	Kein Indikator	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Emission photochemisch reagierender Schadstoffe
13	Vergiftungsgefahr	Emissionen toxischer Gase	Vergiftungsgefahr in Gebieten hoher Bevölkerungsdichte bzw. in wertvollen Habitaten	Anzahl bzw. Größe von Grenzwertüberschreitungen betroffener Personen bzw. Fläche wertvoller Habitats (Schwermetalle, persistent organic compounds (z.B. PAH), Partikel, NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> )
14	Eutrophierung	Kein Indikator	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Emission von Gasen mit Eutrophierungspotential
15	Gefahrgutunfälle	Kein Indikator	Wahrscheinlichkeit von Gefahrgutunfällen mit erheblichen ökologischen Folgen	Wahrscheinlichkeit von Gefahrgutunfällen mit erheblichen ökologischen Folgen innerhalb wertvoller Habitats
16	Unfälle	Unfallrisiko	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Anzahl getöteter, schwer oder leicht verletzter Personen
17	Hydromorphologische Veränderungen	Kein Indikator	Wie Level hoch, teilweise approximiert	Betroffene Fläche, betroffene Personen, Verlorene Arten, Kosten der Wasserversorgung

Die Auswahl der für die jeweilige SUP relevanten Auswirkungsarten und Indikatoren ist Aufgabe des Scoping. Der COST-350-Bericht gibt für diese Auswahl eine Reihe von Kriterien an die Hand, u.a. Signifikanz, Vollständigkeit, Anwendbarkeit, fachliche Validität, Konformität mit den Anforderungen der SUP-RL sowie Aussagekraft für die verkehrsspezifischen Auswirkungen des jeweils vorliegenden Plans oder Programms.

## 6. Signifikanz und Aggregation

Wie bei der UVP wird die Bewertung der Umweltauswirkungen auch bei der SUP im Wesentlichen durch die Kombination zweier Eingangsgrößen bestimmt, nämlich die Wirkintensität des betrachteten Projekts bzw. Netzausschnitts (eine neue Autobahn lässt z.B. höhere Lärmbelastungen erwarten als eine neue Landesstraße) und die Bedeutung und Empfindlichkeit der betroffenen Umweltsituation (in einem dicht besiedelten Ort sind vom gleichen Lärm mehr Menschen betroffen als in einem dünn besiedelten Ort). Die Signifikanz der Umweltauswirkung ist darüber hinaus von weiteren Kriterien abhängig, z.B. von der Wahrscheinlichkeit, Dauer und Häufigkeit des Eintretens der Auswirkung oder deren kumulativem Charakter (weitere Kriterien siehe Anhang 2 der EU-Richtlinie). Der COST-350-Bericht gibt hierzu einige Beispiele aus England, Ungarn, Litauen und Spanien und daraus abgeleitete Empfehlungen.

Methoden zur Aggregation der Teilbewertungen sind erforderlich, um die Fülle der Information für die Entscheidungsträger nachvollziehbar und handhabbar zu machen. Auch

hierzu liefert der Bericht einen Überblick über einige Beispiele aus England, Spanien und Deutschland sowie daraus abgeleitete Empfehlungen.

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gerlach**

**Bergische Universität Wuppertal**

**Fachbereich Bauingenieurwesen**

**Lehr- und Forschungsgebiet  
Straßenverkehrsplanung und  
Straßenverkehrstechnik**

**Pauluskirchstraße 7**

**42285 Wuppertal**

**Tel. +49-202/439-4087 oder 4088**

**Fax +49-202/439-4088**

**<http://www.svpt.de>**

**[jgerlach@uni-wuppertal.de](mailto:jgerlach@uni-wuppertal.de)**

**Dipl.-Ing. Wolfgang Stein**

**Referent Landespflege**

**Abt. Planerische**

**Grundsatzangelegenheiten**

**Landesbetrieb Straßenbau NRW**

**Wildenbruchplatz 1**

**45888 Gelsenkirchen**

**Tel.: +49-209/3808-595, Fax: -623**

**[wolfgang.stein@strassen.nrw.de](mailto:wolfgang.stein@strassen.nrw.de)**

[1] EU-Richtlinie 2001/42/EC des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme vom 27. Juni 2001 (Abl. Nr. L 197 vom 21.07.2001, S. 30)

[2] Gerlach, J. et al.: Strategische Umweltprüfung (SUP) in der kommunalen Verkehrsentwicklungsplanung, Endbericht zum Forschungsvorhaben FE-Nr. 73.0327/2004, Wuppertal 2006

[3] Stein, Wolfgang: Die strategische Umweltprüfung in der Verkehrsplanung. In: Handbuch der Umweltverträglichkeitsprüfung (HdUVP), Erich-Schmitt-Verlag 2006