

Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement  
Bundesamt für Strassenbau

Département fédéral des transports, des communications et de l'énergie  
Office fédéral des routes

Dipartimento federale dei trasporti, delle comunicazioni e delle energie  
Ufficio federale delle strade

# Entscheidungshilfe für kommunale Verkehrsinfrastrukturen

Aide relative aux décisions à prendre pour les infrastructures communales  
de circulation

SNZ Ingenieurbüro AG, Seiler Niederhauser Zuberbühler, Zürich

Forschungsauftrag 6/83 auf Antrag der Vereinigung  
Schweizerischer Strassenfachleute

Oktober 1986



Eidgenössisches Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartement  
Bundesamt für Strassenbau

## **Entscheidungshilfe für kommunale Verkehrsinfrastrukturen**

---

Aide relative aux décisions à prendre pour les infrastructures communales  
de circulation

Forschungsauftrag Nr. 6/83  
der Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute

SNZ A1419/CZ,Jo,nf  
29.10.1986

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S :
Seite

Abbildungsverzeichnis	II
Anhangverzeichnis	II
Uebersicht	III
Vue d'ensemble	IV
1. Einleitung	1
2. Der Planungsablauf	3
3. Der Entscheidungsablauf	5
4. Die Schritte des Entscheidungsablaufs	
4.1 Wer ist beteiligt?	7
4.2 Wie können die Probleme und Ziele beschrieben werden?	8
4.3 Wie ist das Vorhaben abzugrenzen?	8
4.4 Wie sind die zu untersuchenden Varianten auszuwählen?	9
4.5 Nach welchen Kriterien sind die Varianten zu beurteilen?	10
4.6 Wie sind die Auswirkungen zu untersuchen?	15
4.7 Wie sind die Auswirkungen zu bewerten?	17
5. Anleitung	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS:

	<u>Seite</u>
1 Der Planungsablauf (vereinfacht)	3
2 Der mehrstufige Planungsablauf	4
3 Der Entscheidungsablauf	6
4 Liste der wichtigsten Beurteilungskriterien	12
5 Beispiel eines Informationstableaus zum Variantenvergleich	16
6 Leistungsprofil beim Variantenvergleich	18

ANHANGVERZEICHNIS:

1 Grundschemata des Entscheidungsprozesses	21
2 Liste der Beurteilungskriterien als Arbeitsinstrument	22
3 Erläuterungen zu den Beurteilungskriterien	25
4 Umweltverträglichkeitsprüfung	31
5 NUP-Zielsystem (Beispiel)	39
6 Aufsummierung der Geldbeträge bei der Auswirkungsanalyse	42

QUELLENVERZEICHNIS	43
--------------------	----

### Uebersicht

1. Kap. Mit dem vorliegenden Leitfaden wird aufgezeigt, wie bei einer Entscheidung über kommunale Verkehrsbauten und -anlagen vorgegangen werden kann und was dabei zu berücksichtigen ist. Dieser Bericht richtet sich vor allem auch an Personen, die mit kommunalen Aufgaben betraut sind, insbesondere Behörden und Amtsstellen. Das Schwergewicht liegt deshalb nicht beim Vorstellen umfassender, wissenschaftlicher Methoden, sondern es werden vielmehr Anregungen und Hinweise gegeben, wie systematisch und zielgerichtet vorgegangen werden kann, damit gefühlsmässiges Handeln und subjektive Urteile in den Hintergrund treten.
2. Kap. Die Entscheidungsphase ist ein Teil des gesamten Planungsverfahrens. Einleitend wird deshalb vereinfacht der Planungsab-
3. + 4. Kap. lauf dargestellt. Der Entscheidungsablauf selber ist detail-  
(Seite 6) tiert erläutert. Er wird in sieben Schritte gegliedert und kann so als eigentliche Vorlage zum Vorgehen benützt werden.
- (S. 12 - 14) Das Kernstück dieses Leitfadens ist eine Liste von Kriterien, nach welchen ein Vorhaben beurteilt werden kann. Dabei werden auch Hinweise zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) gemacht.
5. Kap. Am Ende des Leitfadens ist im Sinne einer Zusammenfassung der einzelnen Entscheidungsschritte eine Anleitung aufgeführt, wie im konkreten Fall vorgegangen werden kann. In den Anhängen sind unter anderem weiterführende Hinweise zur Entscheidungsfindung, insbesondere zur Kosten-Nutzen-Analyse und zur Umweltverträglichkeitsprüfung, enthalten. Für das Verständnis dieses Leitfadens ist aber das Studium des Anhangs nicht erforderlich.

### Vue d'ensemble

- ch. 1 Le présent guide démontre comment on peut procéder lors de décisions relatives à des infrastructures concernant le trafic dans les communes et ce qu'il y a lieu de considérer dans ce domaine.
- Ce rapport s'adresse avant tout aux personnes qui sont confrontées aux problèmes communaux, spécialement les autorités et les offices compétents. L'accent principal ne réside pas dans un exposé scientifique mais il est plutôt dirigé dans le sens de propositions et d'indications permettant de procéder systématiquement, afin d'éviter une approche intuitive et des jugements subjectifs.
- ch. 2 La phase de décision est une partie du procédé de planification. L'introduction présente de façon simplifiée le déroulement de la planification. Le procédé de décision lui-même est expliqué plus en détails. Il est divisé en sept étapes et peut être utilisé à titre de modèle de procédure.
- ch. 3 +4 (p. 6) (p.12-14) La partie essentielle de ce guide consiste en une liste de critères selon lesquels le projet peut être jugé. On trouve également des indications relatives à l'examen de compatibilité à l'environnement.
- ch. 5 Au sens d'un résumé des différentes étapes de décision, le guide donne pour terminer des instructions sur la façon de procéder dans des cas concrets.
- A l'annexe figurent entre autres des indications complémentaires relatives aux décisions, principalement en ce qui concerne l'examen des coûts, des profits, des analyses et de la compatibilité à l'environnement. L'étude de cette annexe n'est cependant pas indispensable à la compréhension de ce guide.

## 1. EINLEITUNG

Mit dem Forschungsauftrag 8/78 "Praktische Erfahrungen mit Bewertungsverfahren für städtische Verkehrsinfrastrukturen" hat seinerzeit die VSS-Arbeitsgruppe 20 "Stadt und Verkehr" versucht, einer deutlich spürbareren Verunsicherung bei der Beurteilung von Verkehrsprojekten entgegen zu treten. Anlass dazu boten die komplexer gewordenen und stets weitere Kreise ziehenden Fragestellungen. Sie haben teilweise dazu geführt, dass zu immer umfangreicheren und ausgefeilteren Bewertungsverfahren gegriffen wurde. Da die gemachten Erfahrungen widersprüchlich sind, wurde beim genannten Forschungsauftrag versucht, aufgrund einer sorgfältigen Analyse von Fallbeispielen, einige Hinweise für die praktische Anwendung zu erarbeiten (vgl. Stellungnahme der Arbeitsgruppe in "Strasse und Verkehr" Nr. 12/80).

Die Entwicklung auf dem Gebiet der Projektbeurteilung ist seither in unveränderter Richtung weiter fortgeschritten. In methodischer Hinsicht dürfte in der Schweiz mit dem "Schlussbericht der Kommission (Biel) zur Ueberprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP)" vom Dezember 1981 ein Höhepunkt in Bezug auf eine umfassende, gründliche und maximal differenzierte Beurteilung von Strassenprojekten erreicht worden sein. Die sogenannte Kommission Biel hat sich mit allen erkennbaren Fragestellungen während 2 1/2 Jahren auseinandergesetzt und dabei ohne Zweifel einen enormen Lernprozess durchgemacht. So muss es eigentlich nicht erstaunen, dass Stimmen von aussenstehenden Fachleuten laut geworden sind, der Untersuchungsbericht sei nur schwer oder kaum verdaubar.

Die überwältigende Mehrzahl von Entscheiden in Bezug auf Verkehrsinfrastruktur-Vorhaben wird tagtäglich auf einer fachtechnisch viel tieferen Ebene gefällt. Insbesondere auf der Stufe der Gemeinde können die Beteiligten im allgemeinen weder hochspezialisierte Fachleute noch Politiker mit dem erforderlichen Fachwissen sein. In der direkten Demokratie werden derartige Entscheide letztlich durch den Laien - das Volk - gefällt!

Mit Schreiben vom 22. Juni 1983 hat deshalb das Eidgenössische Departement des Innern den vorliegenden Forschungsauftrag 6/83 bewilligt. Mit der erarbeiteten Entscheidungshilfe soll ganz bewusst auch dem "Nicht-Fachmann" eine Anleitung zur Verfügung gestellt werden, die es ihm erlaubt, derartige Problemstellungen zielbewusst und möglichst wirkungsvoll zu bewältigen. Diese Anleitung beschränkt sich im Prinzip auf das Ablaufverfahren bei "einfachen Verhältnissen". Hingegen wird versucht, gemäss allgemeiner Erfahrung, die erfolversprechenden Richtlinien anzugeben. Zusätzliche Schwierigkeiten, die sich bei sehr komplexen Projekten oder einem tieferen Eindringen in die Materie ergeben können, werden im Sinn einer möglichst umfassenden Checkliste angedeutet.

Das Risiko der Wahl des zweckmässigen Vorgehens bleibt dabei allerdings dem Anwender überlassen. Bei einem ausgeprägten Pragmatismus kann zwangsläufig bei verschiedenen Aspekten keine weitergehende Berücksichtigung erfolgen. Praktische Beispiele von Entscheidungsabläufen belegen, dass manchmal auf unberücksichtigte Aspekte zurückgekommen werden muss. Erfahrungsgemäss ist es faktisch unmöglich, allgemein gültige Richtlinien für die Gratwanderung zwischen pragmatisch zielbewusstem Vorgehen und genügend umfassender Beurteilung anzugeben.

Die Anleitung bezüglich Entscheidungsfindung bei kommunalen Verkehrsinfrastrukturen befasst sich

- a) mit dem Verfahren der politischen Meinungsbildung und dem Aufbau des Entscheidungsprozesses sowie der Art und Rolle der dafür nötigen Vorbereitungsarbeiten sowie
- b) mit den einfachen Methoden zur Aufbereitung der Entscheidungsgrundlagen selbst und den Beurteilungskriterien.

Diese Entscheidungshilfe richtet sich sowohl an die betroffenen und interessierten Kreise der Öffentlichkeit als auch an den mit der Vorbereitung der Entscheidungsfindung beauftragten Praktiker innerhalb und ausserhalb der Verwaltung.

Dieser Leitfaden wurde wie folgt erarbeitet: Der erste Entwurf wurde in der ehemaligen VSS-Kommission 13 "Stadt und Verkehr" in die Vernehmlassung gegeben und anhand praktischer Anwendungsbeispiele während einiger Zeit erprobt. Nach einer umfassenden Ueberarbeitung wurde unter den interessierten Mitgliedern der VSS-Kommission 13 (neu K. 171) eine weitere Vernehmlassung durchgeführt. Danach erfolgte die definitive Ausfertigung.

Allen beteiligten Mitgliedern der VSS-Kommission und auch Aussenstehenden sei an dieser Stelle nochmals bestens gedankt.

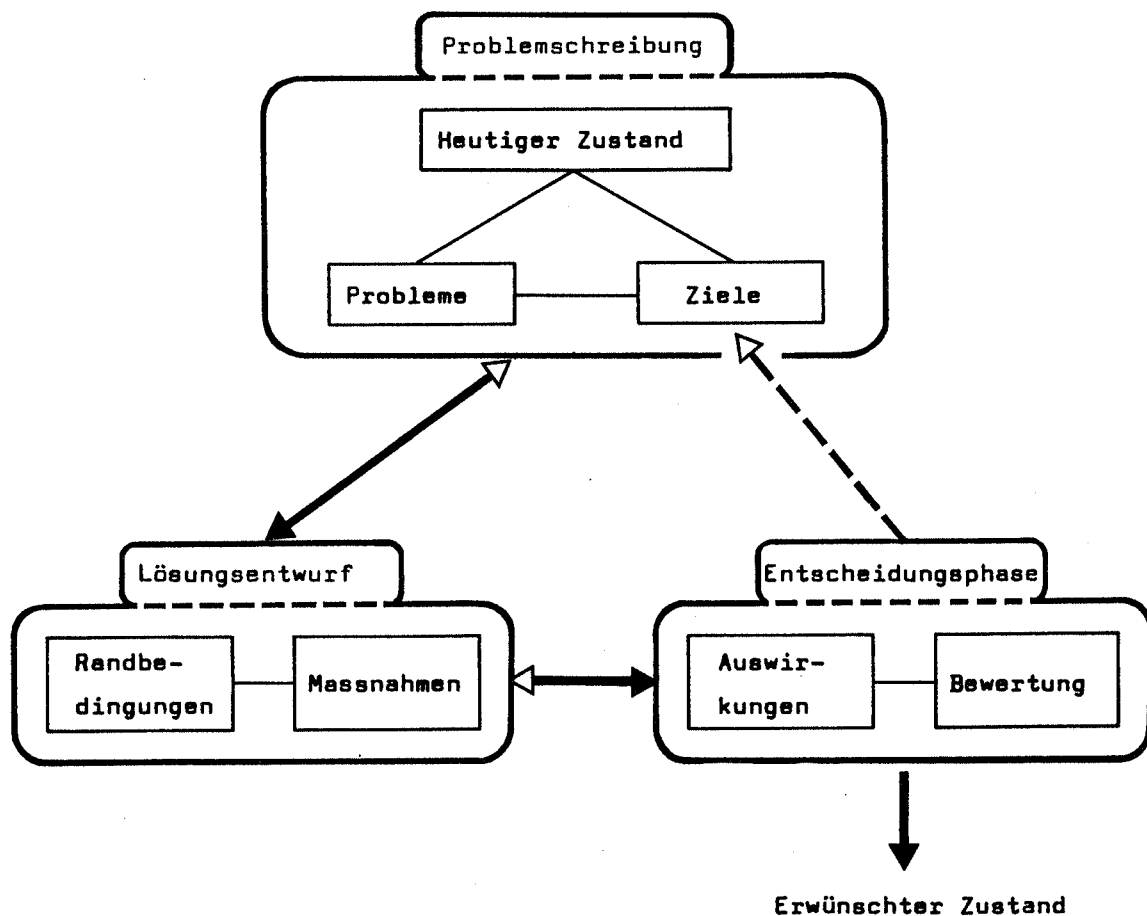
## 2. DER PLANUNGSABLAUF

Planungen werden ausgelöst, wenn erkannt wird, dass der bestehende Zustand nicht dem erwünschten entspricht. Die Anlässe dazu können vielfältig sein:

- Gegenwärtige und zukünftige Probleme sollen näher untersucht und, sofern nötig, durch geeignete Massnahmen gelöst werden.
- Planungen sind zu überprüfen, weil sich die Zielvorstellungen geändert haben.

Der Ablauf der Planung ist in Abbildung 1 dargestellt und wird nachfolgend kurz erläutert.

**Abbildung 1: Der Planungsablauf (vereinfacht)**



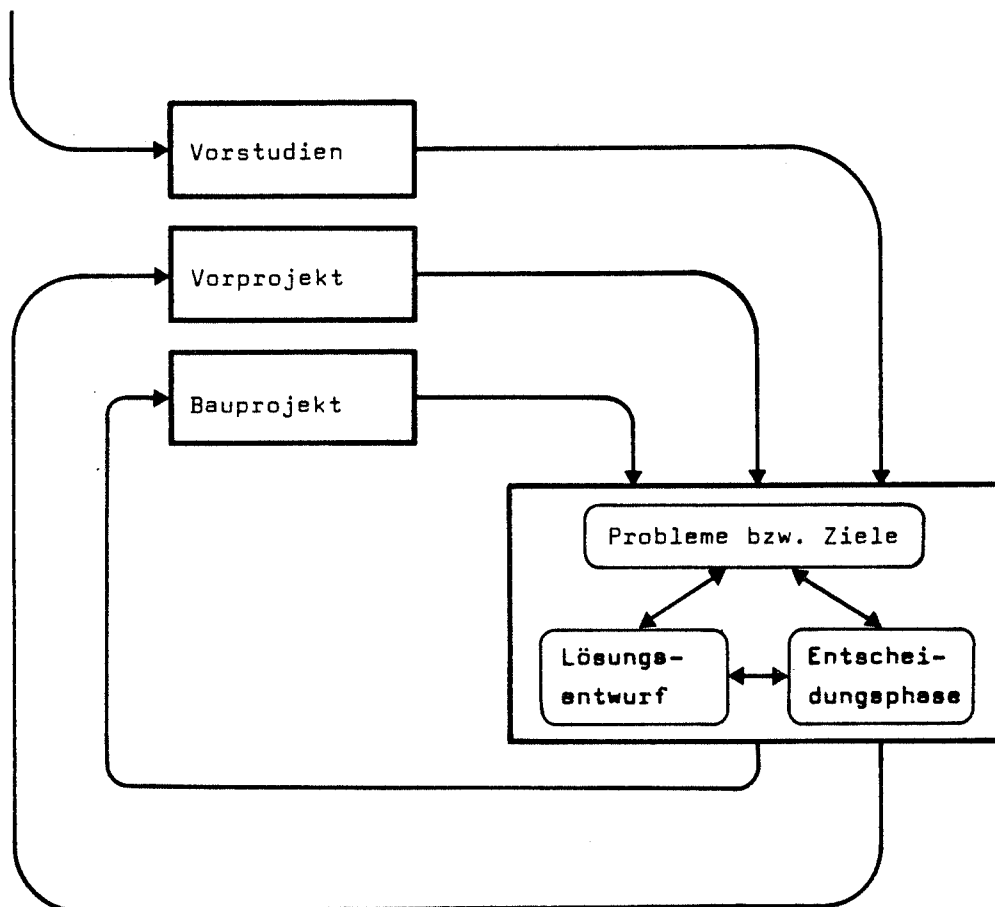
**Legende:**

← Rückkoppelung

Die Planung besteht aus mehreren Schritten. Diese laufen aber nicht nacheinander ab und sind dann abgeschlossen, sondern sie sind nebeneinander zu bearbeiten. Die einzelnen Schritte stehen in einem engen, gegenseitigen Zusammenhang; auf bereits durchlaufene Schritte muss zurückgekommen werden, da mit der fortschreitenden Bearbeitung der Wissensstand zunimmt und das zu beurteilende Vorhaben klarer und verständlicher wird. Es können kaum sämtliche Probleme auf Anhieb erkannt werden. Das Zurückkommen auf bereits bearbeitete Schritte nennt man Rückkoppelungen. Planung ist deshalb kein gradliniger Vorgang, sondern ein vernetzter Prozess.

Aufgrund dieser Erkenntnisse empfiehlt es sich, dieses Verfahren unter Umständen mehrstufig durchzuführen, wie zum Beispiel in Abbildung 2 dargestellt ist. Von Stufe zu Stufe werden die Schritte konkreter.

**Abbildung 2 : Der mehrstufige Planungsablauf**

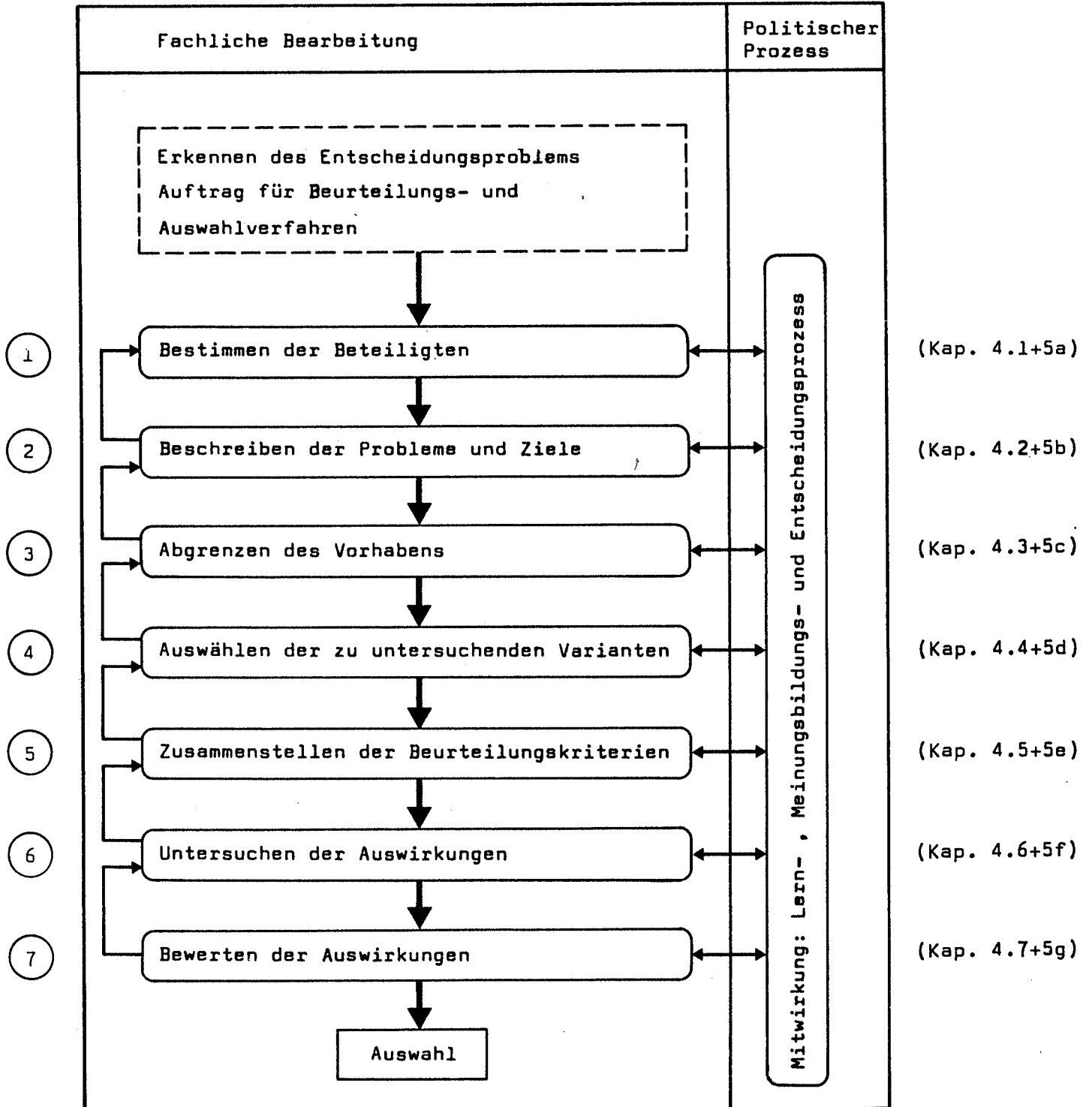


### 3. DER ENTSCHEIDUNGSABLAUF

Die Entscheidungsphase ist derjenige Teil des Planungsablaufs, wo die Auswirkungen des Vorhabens untersucht und bewertet werden, selbstverständlich mit Rückkoppelungen zu den Problemen und Massnahmen (siehe Abbildung 1).

Der Entscheidungsablauf ist in Abbildung 3 vereinfacht dargestellt. Ein umfassendes Grundschema des Entscheidungsprozesses ist als Beispiel im Anhang 1 zu finden. Die einzelnen Schritte des vereinfachten Entscheidungsablaufes werden im 4. Kapitel näher erläutert. Er kann in sieben Schritte gegliedert werden.

Parallel zur fachlichen Bearbeitung läuft ein politischer Prozess: Die Mitwirkung (Meinungsbildung und Lernprozess). Dieser politische Prozess ist bei den einzelnen Schritten der Entscheidungsfindung ständig zu beachten.

**Abbildung 3: Der Entscheidungsablauf**

**Legende:**

Rückkopplung

#### 4. DIE SCHRITTE DES ENTSCHEIDUNGSABLAUFS

Die Entscheidungsphase steht nicht zu Beginn des Planungsablaufs sondern ihr gehen die Beschreibung der Probleme und der Entwurf von Lösungen voraus (siehe Abbildung 1, Seite 3). Insbesondere sind die Probleme und Ziele, zumindest ansatzweise, bekannt.

Bevor ein Entscheid entsprechend dem nachstehenden Vorgehen erarbeitet werden kann, braucht es jemanden, der ein solches Vorgehen für nötig erachtet und den Auftrag dazu gibt.

##### 4.1 Wer ist beteiligt?

Ist der Auftrag für die Entscheidungsfindung erteilt, ist zuerst festzulegen, wie das Gremium, das den Entscheid vorbereitet, zusammengesetzt sein soll.

Einerseits ist eine Vertretung der behördlichen Instanzen, die am Vorhaben beteiligt sind, zweckmässig. Es stellt sich also die Frage, welcher Instanzenweg das Vorhaben durchläuft, und wer an der Finanzierung beteiligt ist (Nachbargemeinden, Kanton, Bund). Andererseits soll in diesem Gremium aber auch die Bevölkerung zu Worte kommen, denn nach dem Raumplanungsgesetz haben die Behörden dafür zu sorgen, dass die Bevölkerung bei Planungen in geeigneter Weise mitwirken kann (Art. 4 Abs. 2 RPG).

Es sind deshalb auch Vertreter der Bevölkerung, die durch das Vorhaben betroffen sind oder Verbindung dazu haben, in die Arbeitsgruppe aufzunehmen. Dies können zum Beispiel sein: Vertreter direkt betroffener Bürger oder bestehender lokaler Organisationen wie Verkehrsvereinigungen\*).

Die Arbeitsgruppe sollte möglichst ausgewogen zusammengesetzt sein, damit sich keine Zufallsresultate ergeben. Es empfiehlt sich deshalb, die Leute sorgfältig und gezielt auszuwählen. Im Zweifelsfall ist die Auswahl eher zu weit als zu eng zu treffen.

Im weiteren ist zu beachten, dass es im allgemeinen nicht dieselben Leute sind, welche die Entscheidung vorbereiten und dann fällen.

---

\*) "Nur die Ergänzung des Expertenwissens durch das Erfahrungswissen der Betroffenen kann Gewähr dafür bieten, dass die Planung auch zum Nutzen der Betroffenen eingesetzt wird", vgl. Karl H. Delhees: "Mitwirkung der Bevölkerung aus sozialpsychologischer Sicht - Folgen für die Raumplanung", DISP Nr. 86, ORL-Institut ETHZ.

#### 4.2 Wie können die Probleme und Ziele beschrieben werden?

In diesem zweiten Schritt sind die Probleme und Ziele detailliert aufzulisten, das heisst sie sind zu vervollständigen, zu ordnen und zu präzisieren.

Zuerst sind deshalb jene Unterlagen zu sammeln, in denen Probleme und Ziele zum betreffenden Vorhaben bereits formuliert sind oder daraus abgeleitet werden können, wie:

- bereits erfolgte Abklärungen und gemachte Studien
- Veröffentlichungen in der Presse
- Stellungnahmen
- Protokolle
- Vorstösse von Bürgern und Parlamentariern
- Uebergeordnete Ziele der Region, des Kantons und des Bundes
- Raumplanerische Festlegungen:
  - Richt- und Nutzungspläne (Kanton, Region, Gemeinde)
  - Berichte zu Richt- und Nutzungsplanungen
- Vorhandene Aufnahmen wie Verkehrszählungen, Immissionsmessungen, Unfallstatistik, Befragungen
- Pläne des Vorhabens

Danach sind die gesammelten Unterlagen zu Problemen und Zielen, zum Beispiel nach dem Schema der Beurteilungskriterien (vgl. Seite 12 ff), zu ordnen und wo nötig mit Untersuchungen und Abklärungen zu ergänzen und zu präzisieren.

Solche Ergänzungen können auch eine gemeinsame Begehung des Untersuchungsgebietes oder eine Befragung von Schlüsselpersonen beinhalten.

#### 4.3 Wie ist das Vorhaben abzugrenzen?

Die Bestimmung des Einflussbereichs des Vorhabens ist unter Umständen nicht einfach, zumindest zu Beginn nicht, denn dazu müssen die Verbindungen des Vorhabens zur Umwelt erkannt sein. Der Einflussbereich kann von Beurteilungskriterium zu Beurteilungskriterium verschieden sein; er soll sachbezogen und nicht politisch festgelegt werden. Im Verlaufe der Bearbeitung sollte es möglich werden, eine befriedigende Abgrenzung zu finden. Mit der Abgrenzung werden das Untersuchungsgebiet und die Untersuchungskriterien festgelegt sowie der Zusammenhang zur übrigen Verkehrsinfrastruktur (Verkehrsnetz, -betrieb usw.) ermittelt.

Dabei ist zwischen heutigem Zustand (inkl. beschlossenen Vorhaben) und geplante Zustand zu unterscheiden. Ein gutes Vorhaben sollte zum bestehenden wie zum beschlossenen Zustand sowie zu Planungs-ideen eine sinnvolle Ergänzung darstellen.

Noch tiefer in diese grundsätzliche Problematik einzudringen kann heissen, sich die Fragen nach den zukünftigen Verhältnissen zu stellen: Die Auswirkungen von Verkehrsprojekten sind unter bestimmten Annahmen über das zukünftige Verkehrsaufkommen sowie wirtschaftliche, technische und gesellschaftliche Entwicklungen vorauszusagen und zu bewerten.

Bei Vorhaben auf kommunaler Stufe ist es vielfach kaum möglich (grosser Aufwand), sich eingehend mit den zukünftigen Verhältnissen auseinanderzusetzen. Man sollte sich aber zumindest generell damit befassen, vor allem mit der Entwicklung der Einwohner- und Arbeitsplatzzahl.

Falls Annahmen getroffen werden, sind diese ausdrücklich zu erwähnen. Wenn unterschiedliche Anschauungen und Prognoseannahmen bestehen, sind die entsprechenden Streubereiche anzugeben.

#### 4.4 Wie sind die zu untersuchenden Varianten auszuwählen?

Die Anzahl der zu betrachtenden Varianten ist ständig möglichst klein zu halten, damit der Entscheidungsablauf überblickbar bleibt und der Arbeitsaufwand sowie die Bearbeitungskosten im Rahmen gehalten werden können\*). Insbesondere ist die Zahl der Varianten vor der abschliessenden Beurteilung soweit wie möglich zu beschränken.

Die zu untersuchenden Varianten können zum vornherein kaum abschliessend festgelegt werden. Da sich im Laufe der Bearbeitung die Probleme und Auswirkungen des zu beurteilenden Vorhabens immer deutlicher zeigen, ist es möglich, dass neue Varianten hinzu kommen oder vorhandene plötzlich ausser Betracht fallen.

Es sollen nur echte Varianten untersucht werden, das heisst solche, die sich wesentlich unterscheiden. Zudem sind Varianten, bei denen die grössten Probleme weiterhin ungelöst bleiben oder die gegenüber den bisher untersuchten Varianten schlechter sind, nicht aufzugreifen oder weiterzubearbeiten.

Bei der Variantenwahl ist allenfalls eine Nullvariante, nämlich nichts zu machen, miteinzubeziehen und mit ihren Auswirkungen in analoger Weise zu beurteilen.

Ebenso können in sich geschlossene zeitliche Etappen dem Endzustand gegenübergestellt werden.

---

\*) Ein solches Vorgehen birgt allerdings die prinzipielle Gefahr in sich, dass im Verlauf der politischen Beratung neue Varianten erfunden werden können. Auf kommunaler Stufe ist ein derartiges Risiko jedoch relativ gering.

#### 4.5 Nach welchen Kriterien sind die Varianten zu beurteilen?

Verkehrsvorhaben sind im allgemeinen nach den drei folgenden Hauptkriterien zu beurteilen:

- Einfluss auf den Verkehr (Benützer, Betrieb)
- Auswirkungen auf die Umwelt (Anwohner, Allgemeinheit)
- Finanzen (Aufwand, Ertrag, Wirtschaftlichkeit)

In der folgenden Abbildung 4 (Seite 12 ff) sind die wichtigsten Beurteilungskriterien zusammengestellt. Im konkreten Anwendungsfall kann diese Liste selbstverständlich angepasst werden. Diese Kriterienliste ist im Anhang 2 in der Form eines möglichen Arbeitsinstrumentes dargestellt.

Die einzelnen Kriterien sollten möglichst unabhängig von anderen Kriterien sein. Es ist jedoch kaum möglich, einen Kriterienkatalog ohne Ueberschneidungen oder Zielkonflikte aufzustellen. Für eine Zusammenstellung der Vor- und Nachteile ist dies belanglos, hingegen können sich Schwierigkeiten bzw. Einseitigkeiten bei der Untersuchung der Auswirkungen und der Bewertung ergeben. Erläuterungen zu den Beurteilungskriterien findet man im Anhang 3.

Bestimmte Beurteilungskriterien können auch gleichzeitig Bestandteil der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) sein (vgl. Anhang 4). Im Bundesgesetz über den Umweltschutz \*) wird verlangt, dass von Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, die Umweltverträglichkeit vorgängig geprüft werden muss (Art. 9). Darunter werden (gemäss Verordnungsentwurf) auch Anlagen der Verkehrsinfrastruktur fallen (übergeordnete Strassen, grössere Parkieranlagen).

Die UVP wickelt sich im Rahmen der bestehenden Zulassungsverfahren ab. Sie kann dementsprechend mehrstufig sein (z.B. Stufe des generellen Projektes und des Ausführungsprojektes), wobei spätere Stufen gegenüber früheren Ergänzungen und Verfeinerungen beinhalten können, so weit diese den Grundsatzentscheid nicht mehr beeinflussen.

---

\*) Die entsprechende Verordnung sowie die Richtlinien zur UVP sind zur Zeit in Vorbereitung.

Inhaltlich werden bei der UVP die verschiedenen Projektbelange im Hinblick auf die Auswirkungen bei den Umweltbereichen geprüft:

Relevanz-Matrix (gemäss umfassender Zusammenstellung, vgl. Beispiel in Anhang 4):

<u>Projektanlage</u>	<u>Umweltbereich</u>
Ausgangszustand (mit Vorbelastung)	Luft + Klima (Gase, Partikel)
Errichtung	Lärm und Erschütterungen
Betrieb (versch. Betriebsarten / -zustände)	Wasser  Biosphäre, Natur- und Heimatschutz (Flora, Fauna und Landschaft)
Nebenaktivitäten (u.a. Unterhalten)	Boden (Verlust, Einwirkungen)
Ver- / Entsorgung	Standort (Grundwasser-/Naturschutzzone)
Ev. weitere Projektphase	
Abbruch / Stilllegung	Strahlen und Abfälle
Stör- / Katastrophenfälle	

Es geht daraus hervor, dass die gemäss nachfolgender Abbildung 4 zusammenzutragenden Evaluationskriterien zum Teil bereits einen Bestandteil der (mehrstufigen) UVP bilden, oder mit anderen Worten heisst dies, dass bei dieser Stufe der UVP-Bericht in die Zweckmässigkeitsprüfung integriert ist. Anhand des Variantenvergleiches kann u.U. nicht nur eine "optimale", sondern auch die "umweltschonendste" Variante ermittelt werden. Eine ausführlichere UVP wird allerdings (gemäss Verordnungsentwurf) erst auf der Stufe des generellen Projektes zu erstellen sein.

**Abbildung 4: Liste der wichtigsten Beurteilungskriterien**

Wichtigste Beurteilungskriterien	Grundlagen für die Beurteilung der Auswirkungen
<p>1. <b>Auswirkungen auf den Verkehr</b></p> <p><i>Dabei kann eine nach bestimmten Merkmalen getrennte Betrachtung hilfreich sein, z.B.:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fussgänger, Velo und Mofa, privater Motorfahrzeugverkehr, öffentlicher Verkehr</li> <li>- Personen- und Güterverkehr</li> <li>- fliessender und ruhender Verkehr (Fahrbahn, Parkierung)</li> <li>- Binnen-, Ziel-/Quell- und Durchgangsverkehr</li> <li>- Pendler-, Einkaufs- und Besucher-, Nutz-, Touristik- und Freizeitverkehr</li> </ul>	
1.1 Verkehrssicherheit	Verunfallte, Unfälle; Gefährdung
1.2 Weg- und Zeitersparnis	Reisezeitgewinne, jährliche Fahrkosten (Ressourcenverzehr)
1.3 Komfort (beim Fahren oder Gehen)	Umsteigen, Gepäcktransport, Witterungsschutz, u.s.w.
1.4 Betrieb öffentlicher Verkehr	Linienführung, Fahrplan (Erschliessungsqualität)
1.5 Einpassung ins bestehende und zukünftige Verkehrsnetz	Verkehrs- und Erschliessungsplan

Wichtigste Beurteilungskriterien	Grundlagen für die Beurteilung der Auswirkungen
<p>2. Auswirkungen auf Umwelt und insbesondere Anstösser</p>	
<p>2.1 Immissionen: Lärm, Luftverunreinigung Erschütterung</p>	<p>Verkehrsverlagerungen, Immissionsberechnungen oder -messungen</p>
<p>2.2 Landschaft: Landschafts-, Natur- und Grundwasserschutz; Erholung; Landbedarf, v.a. Kulturland</p>	<p>Schutz- und Landwirtschaftszonen in Richt- und Nutzungsplänen sowie Inventare, z. B.: BLN, KLN, SBN, Stufe Gemeinde. Geländeänderungen, Einpassung ins Landschaftsbild.</p>
<p>2.3 Ortsbild und Siedlungsstruktur: Ortsbildschutz, Denkmalpflege, optischer Eindruck des Strassenraums, Zerschneidung von Quartieren, Wohnumfeld</p>	<p>Festlegungen in Richt- und Nutzungsplänen sowie Inventare, z.B.: ISOS, Gemeindeinventare. Einpassung ins Ortsbild, Vorgärten.</p>
<p>2.4 Bauimmissionen (Bauverkehr usw.)</p>	<p>Massenbilanz, Zu- und Wegfahrtrouten, Deponieorte</p>
<p>2.5 Standortgunst (Verkehrsvorteile für Gewerbe und Industrie usw.)</p>	<p>Erschliessungsqualität</p>
<p>3. Finanzen, Wirtschaftlichkeit</p>	
<p>3.1 Landbedarf</p>	<p>} Investitionskosten</p>
<p>3.2 Baukosten (inkl. Anpassungsarbeiten, wie Leitungsverlegungen, Abbrucharbeiten, usw.)</p>	
<p>3.3 Zusätzliche Massnahmen, wie Lärmschutz, Bepflanzung</p>	<p>Zusätzliche Investitionskosten</p>
<p>3.4 Betrieb und Unterhalt</p>	<p>Betriebs- und Unterhaltskosten</p>
<p>3.5 Einnahmen aus Betrieb</p>	<p>z.B. Erträge beim öffentlichen Verkehr</p>
<p>3.6 Beiträge von Bund, Kanton und Privaten</p>	<p>Gesetzliche Erlasse</p>

Wichtigste Beurteilungskriterien	Grundlagen für die Beurteilung der Auswirkungen
4. <b>Realisierung</b>	
4.1 Etappierbarkeit	Funktionstüchtigkeit von Zwischenetappen, Verkehrsumleitungen während des Baus
4.2 Ansichten Betroffener, Politische Realisierbarkeit	gegebenenfalls Umfrageergebnisse
4.3 Zeitliche Realisierungsmöglichkeiten	Bauzeit, Koordination mit anderen Vorhaben, Kosten
4.4 Verfügbarkeit des Landes	Besitzverhältnisse, Baulinien
5. <b>Weitere Auswirkungen</b>	
5.1 Erfüllung von Zielvorstellungen, übergeordnete und kommunale	
5.2 Landpreise, "Siedlungsdruck"	
5.3 Ueberbaubarkeit der betroffenen Parzellen	
5.4 Gemeindefinanzen	Auswirkungen auf Finanzplan, Steuerbelastung
5.5 Beschäftigungseffekte durch Bau und Betrieb	
5.6 Weitere Auswirkungen (z.B. Sicherheitspolitik)	

#### 4.6 Wie sind die Auswirkungen zu untersuchen?

Die Auswirkungen der Massnahmen und Varianten werden anhand der festgelegten Kriterien beschrieben. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Auswirkungen in verschiedenen Einheiten anfallen können. Es lassen sich vier Kategorien unterscheiden:

- Auswirkungen, die direkt in Geld ausdrückbar sind (monetäre), z.B. Bau- und Landerwerbskosten
- Auswirkungen, die in Geld umrechenbar sind (monetarisierbare), z.B. Unfälle mit Sachschaden
- sonstwie quantifizierbare Auswirkungen, z.B. Zeitersparnis
- nur qualifizierbare Auswirkungen, z.B. Landschaftsschutz

Grundsätzlich sind die Auswirkungen vorerst in den Einheiten darzustellen, in denen sie beobachtet werden, z. B. Strassenlänge in Kilometer, Landbedarf in Quadratmeter.

Es ist wichtig, dass die Vor- und Nachteile eines Vorhabens möglichst vollständig und vorerst ohne Wertung im Sinne einer "Auslegeordnung" zusammengetragen werden.

Der in Abbildung 4 dargestellte Kriterienkatalog ist zur besseren Uebersicht bei der späteren Bewertung hierarchisch aufgebaut: die verschiedenen Kriterien sind in fünf Gruppen gegliedert. Als Beispiel eines anders strukturierten Kriterienkataloges ist in Anhang 5 das bei der Ueberprüfung von Nationalstrassen-Strecken (NUP) angewandte Zielsystem aufgeführt.

Bei der Untersuchung der Auswirkungen ist zu beachten, dass eine Auswirkung Folge einer anderen sein kann. Daraus können "Doppelzählungen" entstehen. Solche Ueberschneidungen sind soweit wie möglich zu vermeiden, oder wo dies nicht möglich ist, zumindest als solche ersichtlich zu machen.

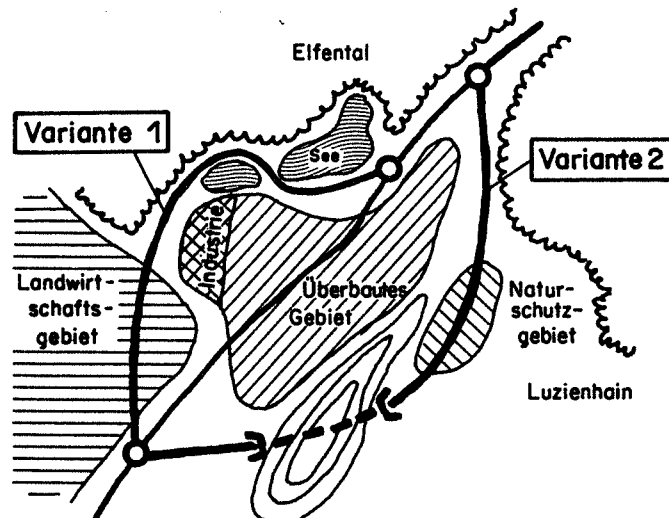
Bei der Untersuchung der Auswirkungen sind auch die zukünftigen Verhältnisse zu berücksichtigen (siehe 4.3). Da dies bei Vorhaben auf kommunaler Stufe aber eher schwierig ist, kann man sich damit behelfen, indem man die Auswirkungen des Vorhabens untersucht, wie wenn es heute schon erstellt wäre. Unter Umständen kommt man jedoch nicht darum herum, zukünftige Zeitpunkte (Momentaufnahmen) zu berücksichtigen oder, da selbst solche Momentaufnahmen problematisch sein können, sogar Auswirkungsanalysen über einen zukünftigen Zeitraum zu machen (siehe Anhang 6).

Es empfiehlt sich, die Auswirkungen zusammen mit den wichtigsten Annahmen über das Verkehrsaufkommen und evt. weiteren bedeutsamen Angaben über die zukünftige Entwicklung in einem Informationstableau darzustellen (Beispiel siehe Abbildung 5). Aus einem solchen Tableau geht dann hervor, bei welchen Kriterien Quantifizierungen möglich waren bzw. als sinnvoll erachtet wurden, und in welchen anderen Bereichen die Vergleichsgrundlagen eher verbal abgehandelt wurden.

**Abbildung 5: Beispiel eines Informationstableaus zum Variantenvergleich einer Ortsumfahrung**

ausgewählte Kriterien	Variante 1 (V1)	Unterscheidung V1/V2 zugunsten		Variante 2 (V2)
		V1	V2	
Unfälle	60		10	50
durchschnittliche Reisezeitersparnis	2 Min.		+ 1 Min.	3 Min.
beeinträchtigt Erholungsgebiet	Elfental		+	
gefährdete Naturschutzgebiete		+		Luzienhain
Wachstumsaussichten der Wirtschaft	für Lagerhäuser		+	für hochwertige Betriebsfunktionen
Investitionskosten	5 Mio. Fr.	8 Mio.		13 Mio. Fr.
beeinträchtigte Landwirtschaft	400 Bodeneinheiten		350 Bodeneinheiten	50 Bodeneinheiten

**Situation**



In einem weiteren Schritt wären die Beurteilungskriterien vergleichbar zu machen. Dies kann erfolgen, indem man zum Beispiel versucht, die Auswirkungen der einzelnen Beurteilungskriterien in Punkte umzurechnen (z. B. Indexpunkte von 0 - 10). Dieses Verfahren nennt man Nutzwert-Analyse. Die Umrechnung benötigt aber - soll sie nicht gefühlsmässig erfolgen - relativ komplizierte und umfangreiche Vorarbeiten. Daneben gibt es auch andere Methoden, zum Beispiel die Kosten-Nutzen-Analyse.

Auf kommunaler Stufe, wo die Untersuchungen in der Regel nicht aufwendig sein dürfen und für Laien überblickbar sein müssen, empfiehlt es sich, die Auswirkungen lediglich zu beschreiben, zum Beispiel in Vor- und Nachteilen.

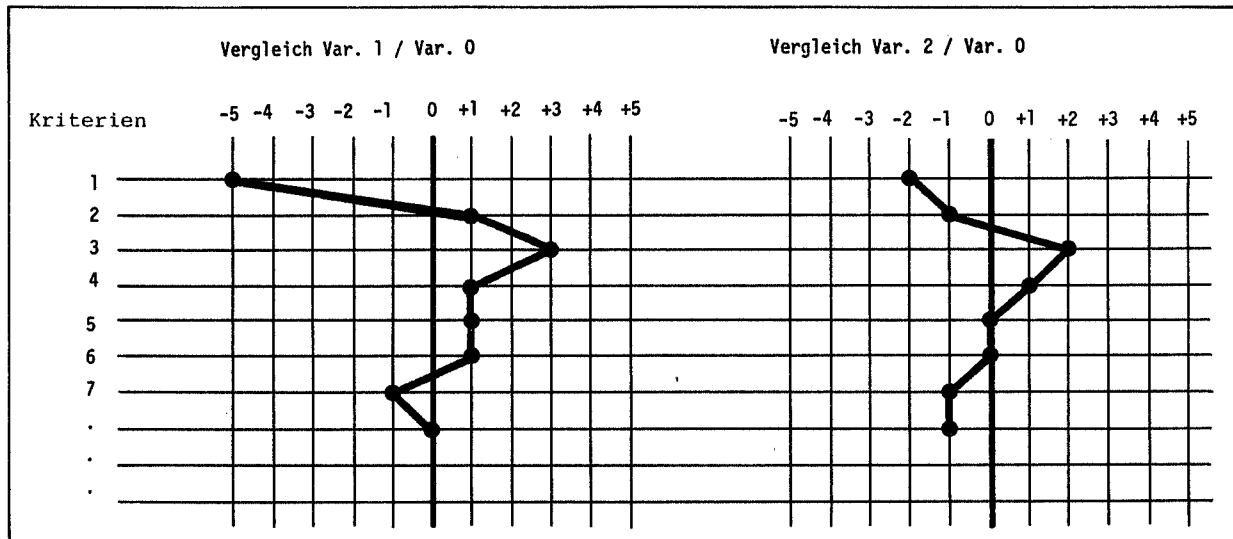
#### 4.7 Wie sind die Auswirkungen zu bewerten?

Um Massnahmen oder Varianten beurteilen zu können, müssen die Beurteilungskriterien noch bewertet (gewichtet) werden. Diese Gewichtung ist subjektiv geprägt. Es ist deshalb wichtig, dass das Gremium, das die Gewichtung vornimmt, möglichst ausgewogen zusammengesetzt ist. Es ist zweckmässig, eine erste Gewichtung vorzunehmen, bevor sich die ersten Ergebnisse der Untersuchung herauschälen.

Gewichtet werden können einzelne Kriterien oder Kriteriengruppen. Es empfiehlt sich, die Gewichtung nicht in Zahlen auszudrücken, sondern ebenfalls zu beschreiben.

Bevor aufgrund der beschriebenen Auswirkungen und der Gewichtung eine abschliessende Rangfolge unter den Varianten festgelegt wird, ist durch Veränderung der Annahmen und insbesondere der Gewichte zu testen, wie stabil die Rangfolge unter den Varianten ist (sog. Sensitivitätstests).

Die Ergebnisse von Variantenvergleichen können zum Beispiel in einem Leistungsprofil dargestellt werden (siehe Abbildung 6).

**Abbildung 6: Leistungsprofil beim Variantenvergleich**


dabei bedeuten: +/- 5: sehr massive (positive oder negative) Abweichungen

+/- 4: massiv

+/- 2: deutlich

+/- 3: bedeutsam

+/- 1: geringfügig

Bei einer recht pragmatischen Untersuchung und Bewertung der Auswirkungen hat es sich wegen guter Uebersichtlichkeit bewährt, die Kriterien, wie in Abbildung 4 gezeigt, in Gruppen zusammenzufassen, die Varianten Gruppe um Gruppe zu beurteilen und innerhalb einer Gruppe die Rangfolge unter den Varianten zu ermitteln. Beim Gesamtfazit sind dann nur noch je die fünf Kriteriengruppen zusammenzufassen. Erfahrungsgemäss ist der Mensch in der Lage, höchstens sieben bis neun Aspekte im Zusammenhang zu überblicken.

Bei der Aufgabe, sich für ein bestimmtes Projekt auszusprechen, wird versucht, aufgrund von Sachkenntnis und Intuition alle Vor- und Nachteile eines Vorhabens gegeneinander abzuwägen, um eine "optimale Lösung" zu finden.

Anfangs der 70er-Jahre glaubte man, mit der Kosten-Nutzen-Analyse ein objektives Instrument für die Entscheidungsfindung gefunden zu haben. Es handelt sich dabei um ein Verfahren zur wertmässigen Beurteilung der Wünschbarkeit von Projekten, bei denen ein langfristiges und umfassendes Einbeziehen aller relevanten Kosten und Erträge (Monetarisierung) angestrebt wird. Die hohen Erwartungen, die in die Kosten-Nutzen-Analyse gesetzt worden waren, sind zum Teil nicht erfüllt worden.

Für die Alltags-Praxis steht damit, insbesondere bei "einfacheren Verhältnissen", als Arbeitsinstrument ein noch recht gut überblickbarer Kriterienkatalog (vgl. Anhang 2) im Vordergrund.

## 5. ANLEITUNG

Im folgenden wird eine Möglichkeit vorgestellt, wie im konkreten Fall vorgegangen werden kann, insbesondere wie man sich organisieren kann. Auf den materiellen Inhalt der einzelnen Schritte wird nicht mehr eingegangen. Er ist im 4. Kapitel (4.1 - 4.7) ausführlich beschrieben.

### a) Bestimmen der Beteiligten

Zuerst ist festzulegen, wie das Gremium, das den Entscheid vorbereitet (im folgenden "Arbeitsgruppe" genannt) zusammengesetzt sein soll.

Für die Arbeitsgruppe ist im weiteren ein federführender Sachbearbeiter (im folgenden "Sachbearbeiter" genannt) zu bestimmen. Er berät das Entscheidungsgremium und bereitet die einzelnen Arbeitsschritte für die Arbeitsgruppe vor. Er kann zudem auch die Aufgabe des Sekretärs übernehmen. Der Sachbearbeiter führt aber nicht den Vorsitz. In schwierigen Arbeitsphasen kann er allerdings den Vorsitzenden beratend unterstützen. Der Sachbearbeiter nimmt selbst keine Beurteilung vor.

### b) Beschreibung der Probleme und Ziele

Der Sachbearbeiter sammelt vorerst die bereits formulierten Probleme und Ziele und stellt sie im Entwurf zu Händen der Arbeitsgruppe zusammen.

Die Mitglieder der Arbeitsgruppe, insbesondere die Vertreter von Verwaltungsstellen, müssen den Sachbearbeiter beim Sammeln der Unterlagen, die Probleme und Ziele enthalten können, tatkräftig unterstützen, denn sie kennen die Vorgeschichte des geplanten Vorhabens in der Regel besser als der Sachbearbeiter.

### c) Abgrenzung des Vorhabens

Vorerst grenzt der Sachbearbeiter das Vorhaben ab und unterbreitet den Vorschlag der Arbeitsgruppe.

Im Laufe der Bearbeitung kann, da der Wissensstand der übrigen Mitglieder der Arbeitsgruppe wächst, die Abgrenzung allenfalls geändert werden.

#### d) Auswählen der zu untersuchenden Varianten

Der Sachbearbeiter unterbreitet der Arbeitsgruppe einen begründeten Vorschlag. Im Laufe der Bearbeitung kann auf die untersuchten Varianten zurückgekommen werden.

#### e) Zusammenstellen der Beurteilungskriterien

Der Sachbearbeiter stellt die Beurteilungskriterien zu Händen der Arbeitsgruppe, z.B. in Form eines Kriterienkataloges (gemäss Anhang 2), im Entwurf zusammen.

#### f) Untersuchung der Auswirkungen

Der Sachbearbeiter nimmt eine erste Beurteilung der Auswirkungen im Sinne von Gedankenanstössen vor. Im weiteren hat die Arbeitsgruppe die Auswirkungen gemeinsam zu untersuchen, damit die Vor- und Nachteile und die Zusammenhänge von allen Mitgliedern der Arbeitsgruppe erkannt werden. Erfahrungsgemäss sollte dies unter kundiger Führung, zum Beispiel des Sachbearbeiters, erfolgen.

Das Resultat ist eine vollständige und übersichtliche Zusammenstellung der beschriebenen Auswirkungen (stichwortartig in Formular gemäss Anhang 2).

#### g) Bewerten der Auswirkungen

Im letzten Arbeitsschritt sind die Wichtigkeit und Bedeutung der einzelnen Kriterien oder Kriteriengruppen zu diskutieren. Dadurch sind die Grundlagen aufgearbeitet, um eine Rangfolge unter den Varianten zu bestimmen.

#### **Bemerkung:**

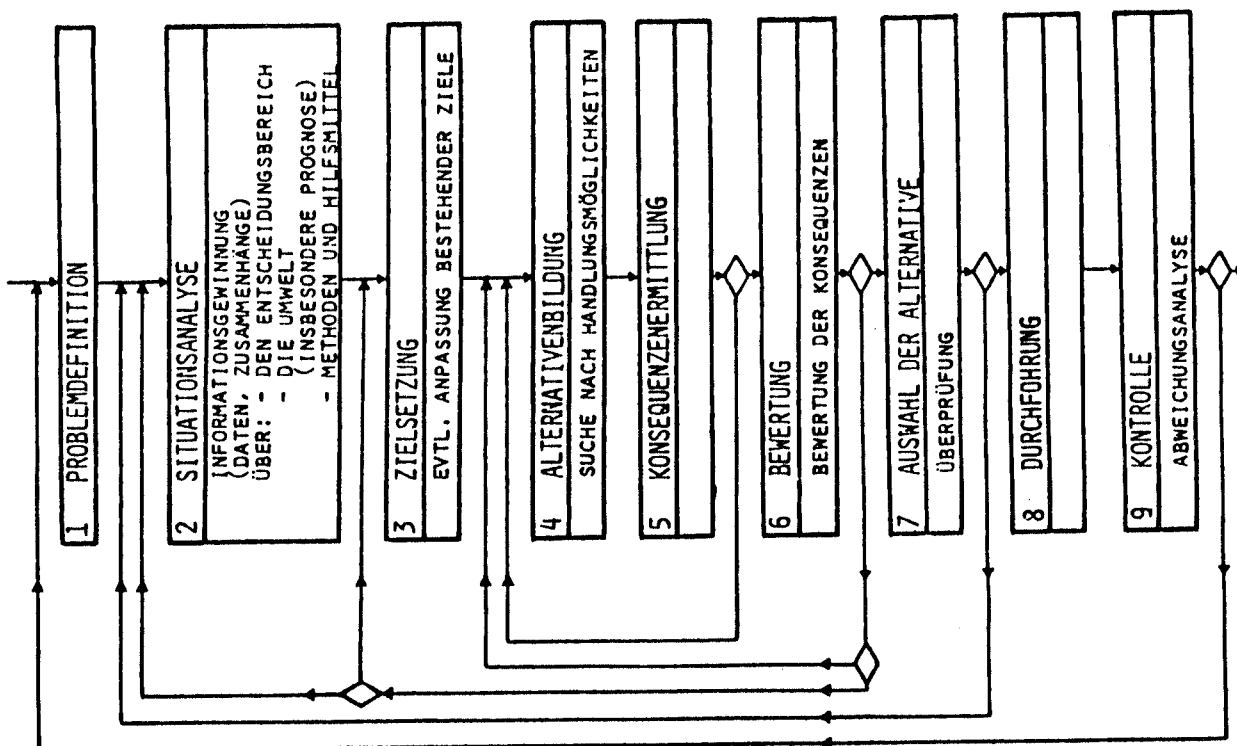
Das im 4. und 5. Kapitel vorgestellte Vorgehen ist vereinfacht. Es geht darum, ein Verfahren vorzustellen, das auch der Laie unter Anleitung anwenden kann, das für ihn überschaubar und nachvollziehbar ist und ihn zu einem systematischen Vorgehen bewegt, so dass Gefühl, Intuition und subjektive Urteile in den Hintergrund treten.

Unter Umständen kommt man aber auch auf kommunaler Stufe nicht darum herum, anspruchsvollere und damit auch aufwendigere Beurteilungsverfahren anzuwenden, die im 4. Kapitel angedeutet sind.

## Anhang 1

Grundschemata des Entscheidungsprozesses (Beispiel einer umfassenden Darstellung gegenüber des vereinfachten Ablaufs auf Seite 6)

(Deutsche Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen: Hinweise für die Anwendung von Entscheidungs- und Optimierungsmethoden im Verkehrswesen", 1982)



- Ausgangspunkt jeder Problemlösung ist die Feststellung, daß ein Problem, d. h. ein Widerspruch zwischen Wirklichkeit und Wunschvorstellungen bzw. Zielen, vorliegt.

- In der Situationsanalyse werden der eigene Entscheidungsbereich, die Einflüsse der Umwelt und eventuell bekannte Methoden und Hilfsmittel zur Lösung des Problems untersucht.

- Die Zielsetzungphase umfaßt die Formulierung der anzustrebenden Ziele sowie die Aufdeckung von Zielkonflikten. Hierbei sind die Ziele soweit wie möglich in quantifizierbare Größen zu überführen.

- Im Anschluß müssen sich gegenseitig ausschließende Handlungsalternativen aufzeigen und

- die Konsequenzen der Alternativen möglichst exakt ermitteln werden.

- Können Alternativen angegeben und die Konsequenzen bestimmt werden, so kann mit Hilfe von Nutzenfunktionen die Bewertung vorgenommen werden. Wird ein vorgegebenes Anspruchsniveau nicht erfüllt, können neue Alternativen gesucht, Zielsetzungen revidiert und/oder weitere Informationen über den Entscheidungsbereich und die Umwelt beschafft werden.

- Die eigentliche Entscheidung, d. h. die Wahl einer Handlungsalternative, erfolgt mit der Bewertung im gleichen Gremium oder personell getrennt in der folgenden Phase.

- Nach der Wahl einer Alternative folgt die Durchführung und nach der Realisierung

- die Analyse der Abweichungen (Kontrolle) von geplantem und tatsächlichem Ergebnis.

Alle Phasen eines Entscheidungsprozesses sind eng miteinander verflochten, d. h. die gewonnenen Ergebnisse jeder Phase haben Rückwirkungen auch auf die vorangegangenen Phasen. Dies wird durch die Rückkopplungsschleifen zum Ausdruck gebracht.

Anhang 2
Liste der Beurteilungskriterien als Arbeitsinstrument

Var. A: -----

Var. B: -----

Variante B im Vergleich mit Variante A

Wichtigste Beurteilungskriterien	Vorteile	Nachteile
1. Auswirkungen auf den Verkehr  <i>Dabei kann eine nach bestimmten Merkmalen getrennte Betrachtung hilfreich sein, z.B.:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fussgänger, Velo und Mofa, privater Motorfahrzeugverkehr, öffentlicher Verkehr</li> <li>- Personen- und Güterverkehr</li> <li>- fliessender und ruhender Verkehr (Fahrbahn, Parkierung)</li> <li>- Binnen-, Ziel-/Quell- und Durchgangsverkehr</li> <li>- Pendler-, Einkaufs- und Besucher-, Nutz-, Touristik- und Freizeitverkehr</li> </ul>		
1.1 Verkehrssicherheit		
1.2 Weg- und Zeitersparnis		
1.3 Komfort (beim Fahren, Gehen oder Warten)		
1.4 Betrieb öffentlicher Verkehr		
1.5 Einpassung ins bestehende und zukünftige Verkehrsnetz		

Wichtigste Beurteilungskriterien	Vorteile	Nachteile
2. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Auswirkungen auf Umwelt und insbesondere Anstösser</span>		
2.1 Immissionen: Lärm, Luftverunreinigung Erschütterung		
2.2 Landschaft: Landschafts-, Natur- und Grundwasserschutz; Erholung; Landbedarf, v.a. Kulturland		
2.3 Ortsbild und Siedlungsstruktur: Ortsbildschutz, Denkmalpflege, optischer Eindruck des Strassen- raums, Zerschneidung von Quar- tieren, Wohnumfeld		
2.4 Bauimmissionen (Bauverkehr usw.)		
2.5 Standortgunst (Verkehrsvorteile für Gewerbe und Industrie usw.)		
3. <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Finanzen, Wirtschaftlichkeit</span>		
3.1 Landbedarf		
3.2 Baukosten (inkl. Anpassungsar- beiten, wie Leitungsverlegungen, Abbrucharbeiten, usw.)		
3.3 Zusätzliche Massnahmen, wie Lärmschutz, Bepflanzung		
3.4 Betrieb und Unterhalt		
3.5 Einnahmen aus Betrieb		
3.6 Beiträge von Bund, Kanton und Privaten		

Wichtigste Beurteilungskriterien	Vorteile	Nachteile
4. <b>Realisierung</b> 4.1 Etappierbarkeit 4.2 Ansichten Betroffener, Politische Realisierbarkeit 4.3 Zeitliche Realisierungsmöglichkeiten 4.4 Verfügbarkeit des Landes		
5. <b>Weitere Auswirkungen</b> 5.1 Erfüllung von Zielvorstellungen, übergeordnete und kommunale 5.2 Landpreise, "Siedlungsdruck" 5.3 Ueberbaubarkeit der betroffenen Parzellen 5.4 Auswirkungen auf Gemeindefinanzen 5.5 Beschäftigungseffekte durch Bau und Betrieb 5.6 Weitere Auswirkungen (z.B. Sicherheitspolitik)		
Gesamtfazit aus den fünf Kriteriengruppen:		

### Anhang 3

#### ERLAEUTERUNGEN ZU DEN BEURTEILUNGSKRITERIEN

(vgl. Abb. 4, Seite 12 ff)

#### Verkehrssicherheit

Als Mass der Verkehrssicherheit dient die Zahl und die Schwere der Unfälle.

Verkehrssicherheit.

Als leicht gelten Unfälle ohne grösseren Sachschaden oder/und geringfügig Verletzten, als schwer gelten jene mit grossen Sachschaden und/oder Schwerverletzten und Toten.

Die Verkehrssicherheit kann demnach nur z.T. in Geldeswert ausgedrückt werden (Schadenshöhe, Heilungskosten, Erwerbsausfall), denn Schmerz und Leid lassen sich nicht beziffern.

#### Reisezeitveränderung, Fahrtkosten, Reisekomfort

Der Bau oder Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen kann die Reisezeit verändern, meist führt sie zu einer Verkürzung (Ausnahme: Wohnstrassen). Als Mass der Veränderung dient "Minuten pro Fahrt". Der Reisezeitgewinn (evtl. -verlust) kann dann besonders anschaulich ausgewiesen werden, wenn die Reisezeitveränderungen zwischen wichtigen Orten errechnet und dargestellt werden.

Reisezeitveränderung

Die Reisezeitveränderungen sind unter verschiedenen Gesichtspunkten zu würdigen, so u.a.

- im Verhältnis zur gesamten Fahrtdauer,
- im Verhältnis zur Gesamtzahl der Betroffenen, die von einem Zeitgewinn profitieren,
- mögliche oder nötige Verlagerungen von Verkehrszielen,
- angezogener oder durch die Anlage neu entstehender Verkehr.

Ferner kann es eine Rolle spielen, für wen eine Reisezeitveränderung entsteht, umso mehr als die Veränderung zeitlichen Schwankungen unterworfen sein kann (z.B. während des Tages, der Woche, des Jahres).

Je nachdem kann entsprechend der Tages-/Jahreszeit oder des Wochentages vor allem der Pendler-, der Einkaufs-, der Nutz- oder der Freizeit- und Touristikverkehr von der Reisezeitveränderung betroffen sein.

Bei den Fahrtkosten sind zu unterscheiden:

Fahrtkosten

- Beförderungskosten für den öffentlichen Verkehr (öV)
- Investitions (Abschreibung)-, Betriebs- und Unterhaltskosten für den privaten Verkehr, wobei hier zwischen fixen und variablen Aufwendungen zu unterteilen ist.

(Die Preisentwicklung auf dem Energiesektor kann bei den Fahrtkosten erheblich sein.)

Beim Reisekomfort spielt die Reisezeit eine wichtige Rolle. Während sich die Zeit in Zahlen ausdrücken lässt, ist dies bei anderen Bereichen des Reisekomforts nicht der Fall: Jeder beurteilt persönlich - und unterschiedlich -, ob er gerne allein oder in Gesellschaft reist, ob er in Staus oder Bahnhöfen wartet, ob er wenig oder viel Gepäck mit sich führen kann, ob er während einer längeren Fahrt eine gewisse Bewegungsfreiheit hat (z.B. im Zug) oder ob er an seinen Sitz gebunden ist (z.B. im Personenwagen) usw..

Reisekomfort

### Energieverbrauch

Als Mass des Energieverbrauchs dient die Einheit Joule/a oder Watt (W). Dabei steht nicht der jeweilige Marktwert im Vordergrund - dieser drückt sich in den Betriebskosten aus - sondern der Umstand oder die Wahrscheinlichkeit, dass die Energie knapp oder nur aus dem Ausland bezogen werden kann.

Energieverbrauch

### Umweltbelastung durch Bau und Betrieb

Lärm: Als Mass dienen sowohl beim Lärmerzeuger als auch beim Lärmempfänger die Werte in Dezibel dB(A). In einem unüberbauten Gebiet lässt sich die Lärmausbreitung in Plänen durch Kurven darstellen, indem Punkte gleicher Lärmbelastung durch Linien verbunden werden. Zur Beurteilung der neuen Lärmbelastung ist es bedeutsam zu wissen, in welchem Umfang ein Gebiet bereits durch andere Lärmquellen vorbelastet ist.

Lärm

Die Kosten von erforderlichen Lärmschutzmassnahmen können eine wichtige Rolle spielen, insbesondere dann, wenn diese Schutzmassnahmen auch optisch befriedigend zu gestalten sind (z.B. bepflanzbare Lärmschutzwälle statt Mauern).

Luftverschmutzung: Hier steht im Vordergrund, welche Mengen Schadstoffe die mit Benzin und Dieselöl betriebenen Fahrzeuge ausstossen. Die Angaben erfolgen üblicherweise in Gramm pro Fahrzeug und Kilometer (g/Fz-km) gesondert nach Schadstoffart (Staub-Russ, Blei, Schwefeldioxid, Kohlenmonoxid etc.), wobei auch die Verkehrsleistung (Fahrzeug-Kilometer pro Tag) berechnet wird. Der Schadstoffanfall im betroffenen Gebiet wird in Milligramm pro Kubikmeter (mg/m<sup>3</sup>) Luft angegeben.

Luftverschmutzung

Für die Beurteilung sind im Einzelfall weitere Einflussfaktoren (Windverhältnisse, Geländeform, Bebauung) zu berücksichtigen. Ferner ist eine allfällige Vorbelastung durch Schadstoffe (z.B. Chemiekonzern, Kehrrichtverbrennungsanlage etc.) ein mögliches Zusammenwirken verschiedener Schadstoffe sowie das massliche Auftreten solcher Situationen zu beachten.

Weitere Umweltbelastungen wie Erschütterungen, Gewässerverschmutzung, Abfälle usw. müssen ggf. ebenfalls untersucht werden.

#### Belastung der Landschaft und des Naturhaushaltes

Die Belastungen werden hinsichtlich folgender Funktionen, welche die Landschaft sowie der Naturhaushalt zu erfüllen haben, betrachtet: Erholung, Schutz (z.B. Bergwälder), Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

 Landschaft und  
Naturhaushalt

Bei der Bewertung des Eingriffs auf die Landschaft und den Naturhaushalt können keine absoluten Massstäbe angesetzt werden. Es ist zu beachten, wieviel naturnahe Landschaft bzw. unbeeinträchtigter Naturhaushalt nach dem Eingriff noch übrigbleibt und/oder wie intakt die Landschaft bzw. der Naturhaushalt vor dem Eingriff war. Ferner ist zu würdigen, wie konzentriert in einem Gebiet solche Eingriffe bereits vorliegen.

Die Eignung und die Attraktivität eines Gebietes zu Erholungszwecken, aber auch deren Einstufung (lokal, regional, national; meist aus Inventarplänen ersichtlich) sind zu berücksichtigen. Daneben ist zu untersuchen, wie gut die Eingriffe von der Natur verkraftet werden (besonders kritisch in Bergregionen) und inwiefern sich erstrebenswerte und nachteilige Einflüsse eines Projektes nicht gegenseitig aufgeben (Beispiel: Bessere Erschliessung eines Erholungsgebietes und dadurch Zusammenbruch des Naturhaushaltes infolge Uebernutzung).

Wichtige Hinweise auf mögliche Projektverbesserungen (Projektvarianten) kann man gewinnen, indem die Kosten berechnet werden, die entstehen würden, wenn man die negativen Eingriffe auf die Landschaft und den Naturhaushalt vermeiden oder verringern will. Allerdings ist es nicht immer möglich, in Geldbeträgen auszudrücken, was es bedeuten würde, wollte man die Eingriffe vermeiden oder verringern, denn es entstehen häufig auch ideelle, sehr persönlich empfundene Schäden (z.B. Zerschneiden einer noch sehr intakten, grossflächigen naturnahen Landschaft in zwei Teile).

Grosse Schwierigkeiten kann es bereiten, den Einfluss auf den Naturhaushalt bewerten zu müssen.

#### Beeinträchtigung von Land- und Forstwirtschaft

Für den Landwirt steht das Einkommen im Vordergrund. Somit sind sämtliche Faktoren, welche dieses schmälern, zu berücksichtigen:

Land- und Forstwirtschaft

- Die Verminderung der Produktionsfläche
- Die Verminderung der Flächenerträge infolge veränderter Produktionsverhältnisse (z.B. Schatten, gestörter Wasserhaushalt, Böschungen, unförmige Landstücke etc.)
- Die Qualitätseinbusse der Erzeugnisse infolge von Schadstoffen (z.B. "Bleigras")
- Zeitlicher Mehraufwand infolge von Umwegen, unrationellem Maschineneinsatz (z.B. zerstückeltes Land), Verkehrsbehinderungen etc.

Häufig sind die Beeinträchtigungen derart schwerwiegend, dass nur eine Landumlegung (Güterzusammenlegung) den Fortbestand eines Bauernbetriebes gewährleisten kann. Ziel und Zweck dieses Verfahrens ist der Realersatz der verlorengehenden Produktionsmöglichkeiten und Einrichtungen. Kernstück dieses Verfahrens ist die Bodenbewertung (sog. Bonitierung) hinsichtlich der landwirtschaftlichen Nutzung. Beim Wald bzw. bei Spezialkulturen (Reben, Obstbäume etc.) wird zudem der Bestandeswert geschätzt.

#### Beeinträchtigung von Siedlungs- und Ortsbild

Z.T. können hier die gleichen Gesichtspunkte angewendet werden wie beim Landschaftseingriff.

Siedlungs- und Ortsbild

Massgebend sind vorab der Lärm, die Luftverschmutzung, der optische Eingriff (z.B. "Verkehrstafeln-Wald") die Zerstörung wertvoller Bauten, die (Ab-) Trennung von Ortsteilen. Bei der Luftverunreinigung bestehen Verordnungen über zumutbare Belastungswerte. Beim Lärm treten die entsprechenden Verordnungen, in denen zwischen Grenzwerten tags und nachts unterschieden wird, nächstens in Kraft.

Erfahrungsgemäss können die Beeinträchtigungen dann am wirkungsvollsten abgewehrt werden, wenn die Störquellen - z.B. auf gleiche Achsen oder Korridore - gebündelt werden.

#### Auswirkungen auf die Siedlungs- und Bevölkerungsstruktur

Der Bau oder Ausbau einer Verkehrsinfrastruktur kann ein Siedlungsgebiet grundlegend wandeln, indem,

- ein Gebiet besser oder allenfalls schlechter erschlossen wird, wodurch die Standortgunst für Einwohner, Gewerbe, Dienstleistungseinrichtungen sowie die Industrie sich ändern (Impulswirkung).
- der Wohnwert infolge von Lärm, Gestank, Blendeffekte etc. sinkt, was zu einer Entvölkerung oder einem Wandel der Sozialstruktur der Anwohner führen kann.

Siedlungs- und  
Bevölkerungs-  
struktur

#### Investitions-, Betriebs- und Unterhaltskosten

Unter Investitionen (sog. Fixkosten) sind Kosten für feste Anlagen, Landerwerb und Rollmaterial zu verstehen. Es sind die Auslagen, die den Betrieb einer Strasse, Bahn etc. überhaupt erst ermöglichen.

Investitions-  
kosten

Bei Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) empfiehlt es sich, die ungefähre Lebensdauer der wichtigsten Kostengruppen (z.B. Unterbau, Strassenfahrbahn, Gleise, Tunnels, Installationen, Umweltschutzmassnahmen etc.) zu berücksichtigen. (Insbesondere moderne technische Anlagen - z.B. Lichtsignalanlagen - weisen häufig eine recht kurze Lebensdauer auf).

Beim Landerwerb, vor allem von landwirtschaftlichem Boden, können grosse Unterschiede zwischen dem Kaufpreis und dem Ertragswert bestehen, die es zu beachten gilt.

Die Betriebs- und Unterhaltskosten (sog. variable Kosten) lassen sich unterteilen in Aufwand für Personal, Verbrauchsmaterial und Energie. Heute ist besonders aufmerksam zu verfolgen, wie sich die Energiepreise entwickeln.

Betriebs- und Unterhaltskosten

Die Betriebs- und Unterhaltskosten sind direkt abhängig von den Verkehrsbelastungen. Sie sind indirekt verknüpft mit den Investitionskosten. (In der Regel verursachen solide - und damit teure Anlagen - weniger Betriebs- und Unterhaltskosten).

### Erträge

Erträge ergeben sich für den Betreiber (Gemeinde, konzessionierter Verkehrsbetrieb) von Verkehrseinrichtungen (Strassen, Bahnen, Buslinien etc.) aus:

Erträge

- Zuschüssen aus allgemeinen Haushaltsmitteln (Kantons- und Bundessubventionen),
- allenfalls Benützergebühren,
- Beförderungsentgelten, vor allem Fahrkarten.

### Finanzielle Aspekte

Neue Verkehrsinfrastrukturen können bezüglich der Einwohner und Arbeitsplätze anziehend oder abstossend wirken. Falls die Zu- und Wegzüge die Gemeindegrenzen überschreiten, zeitigen sich Auswirkungen auf die Steuerkraft einer Gemeinde.

Finanzielle Aspekte

Die Finanzierung der geplanten Verkehrsinfrastruktur kann - je nachdem wie diese geregelt wird - die Steuerbelastung einer Gemeinde erhöhen.

Weitere Evaluationskriterien wie Sicherheits-, militärische Aspekte usw. sind fallweise ebenfalls zu würdigen.

Weitere Evaluationskriterien.

## Anhang 4

### Hinweise zu den Arbeiten des Verkehrsingenieurs im Hinblick auf die UVP (vorläufige Zusammenstellung gemäss SNZ-Notiz Nr. 305 vom 19.12.1985)

#### 1. EINLEITUNG

Die UVP (Umwelt-Verträglichkeits-Prüfung) ist ein umweltpolitisches Instrument des präventiven Umweltschutzes. Es dient dazu, alle denkbaren Umweltauswirkungen einer Planung aufzuzeigen und transparent zu machen sowie ökologisch abgesicherte Alternativen im Entscheidungskalkül zu beurteilen (Lit. 1).

Das Bundesgesetz für den Umweltschutz (USG), das am 1. Januar 1985 in Kraft trat, verfolgt gemäss Verfassungsauftrag das Ziel, Menschen, Tiere und Pflanzen samt ihren Lebensgemeinschaften und Lebensräumen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen zu schützen und die Bodenfruchtbarkeit zu erhalten (USG, Art. 1).

Grundsätze des Gesetzes, die als eigentliche Prinzipien der schweizerischen Umweltpolitik bezeichnet werden können, sind:

- das Vorsorgeprinzip	(USG, Art. 1)
- das Verursacherprinzip	(USG, Art. 2)
- das Kooperationsprinzip	(USG, Art. 6)
- das Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise	(USG, Art. 8)

Das Umweltschutzgesetz (USG) ist vorwiegend auf sogenannte polizeiliche Instrumente, also Gebote und Verbote, ausgerichtet. Als wichtigstes Instrument ist im USG die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) verankert worden.

#### Übersicht der Verordnungen zum USG:

Verordnung	Stand (Oktober 86)
Tempo 80/120	In Kraft (1.1.85)
Luftreinhalteverordnung (LRV)	In Kraft (1.3.86)
Verordnung über die Umweltgefährdenden Stoffe	In Kraft (1.9.86)
Verordnung über den Schadstoffgehalt des Bodens	In Kraft (1.9.86)
Verordnung über den Lärmschutz bei ortsfesten Anlagen (LSV)	in Bearbeitung
Schallschutzmassnahmen an neuen Gebäuden (SGV)	in Bearbeitung
Verordnung über die Ermittlung von Aussenlärmmissionen (ELIV)	in Bearbeitung
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)	in Vernehmlassung
Verordnung über die schonende Energieverwendung in Gebäuden	wird den Kantonen überlassen
Baulärmverordnung	im Entwurf
Verordnung über den Verkehr mit gefährlichen Abfällen	in Bearbeitung
Revision Gewässerschutzgesetz	in Vernehmlassung

Lit. 1)  
(Punkte aus ORL, Disp 68)

## 2. UVP (Umweltverträglichkeitsprüfung)

### 2.1 Grundlage

Art. 9 des Umweltschutzgesetzes (USG) macht folgende Aussage zur UVP:

#### **Art. 9 Umweltverträglichkeitsprüfung**

<sup>1</sup> Bevor eine Behörde über die Planung, Errichtung oder Änderung von Anlagen, welche die Umwelt erheblich belasten können, entscheidet, prüft sie die Umweltverträglichkeit; der Bundesrat bezeichnet diese Anlagen.

<sup>2</sup> Der Umweltverträglichkeitsprüfung liegt ein Bericht zugrunde, der nach den Richtlinien der Umweltschutzfachstellen zuhanden der Behörde eingeholt wird; dieser Bericht umfasst folgende Punkte:

- a. den Ausgangszustand;
- b. das Vorhaben, einschliesslich der vorgesehenen Massnahmen zum Schutze der Umwelt und für den Katastrophenfall;
- c. die voraussichtlich verbleibende Belastung der Umwelt;
- d. die Massnahmen, die eine weitere Verminderung der Umweltbelastung ermöglichen, sowie die Kosten dafür.
- e) die Massnahmen im Zusammenhang mit der Land- und Forstwirtschaft
- f) die raumplanerischen Aspekte

} im USG  
nicht  
genannt

<sup>3</sup> Der Gesuchsteller, sei es ein Privater oder eine Amtsstelle, sorgt für die Erstellung des Berichtes.

<sup>4</sup> Bei öffentlichen und konzessionierten privaten Anlagen enthält der Bericht überdies die Begründung des Vorhabens.

<sup>5</sup> Die Umweltschutzfachstellen beurteilen die Berichte und beantragen der für den Entscheid zuständigen Behörde die zu treffenden Massnahmen.

<sup>6</sup> Die zuständige Behörde kann Auskünfte oder ergänzende Abklärungen verlangen. Sind Expertisen notwendig, gibt sie den Interessierten vor der Ernennung der Experten Gelegenheit zur Stellungnahme.

<sup>7</sup> Bei der Beurteilung von Raffinerien, Aluminiumhütten, thermischen Kraftwerken, grossen Kühltürmen oder Deponien für gefährliche Abfälle sowie weiteren vom Bundesrat zu bezeichnenden Anlagen hört sie zudem das Bundesamt für Umweltschutz an.

<sup>8</sup> Der Bericht und die Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsprüfung können von jedermann eingesehen werden, soweit nicht überwiegende private oder öffentliche Interessen die Geheimhaltung erfordern; das Fabrikations- und Geschäftsgeheimnis bleibt in jedem Fall gewahrt.

### 2.2 Ziel der UVP

- Frühzeitige Sicherstellung der Vereinbarkeit des Projektes mit den Bestimmungen des Umweltschutzes
- Unterstützung der wirtschaftlichen Bedeutung des Projektes durch frühzeitigen Einbezug von Umweltschutzmassnahmen in die Projektierung einer Anlage

### 2.3 Gegenstand der UVP

Der UVP sind ausschliesslich öffentliche, konzessionierte und private Anlagen (also keine Nutzungspläne und kantonale Richtpläne) unterstellt, welche die Umwelt erheblich belasten können. In der Verordnung (im Entwurf vorliegend) über die UVP werden die UVP-pflichtigen Anlagen - wo erforderlich mit Schwellenwert - abschliessend bezeichnet.

Aus dem Bereich Verkehr können namentlich folgende UVP-pflichtigen Anlagen genannt werden:

- alle Nationalstrassen und mit ihnen verbundene Anlagen
- alle Tal- und Alpenstrassen (Bergstrassen)
- alle Hauptverkehrsstrassen (HVS)
- alle (grösseren) Parkieranlagen (ausserorts, innerorts, städtisch, ländlich, Kurzparkierer, P+R)
- alle Eisenbahnlinien und mit ihnen verbundene Anlagen
- alle Bahnhöfe
- alle Bergbahnen, Skilifte etc.

#### 2.4 Rechtliche Randbedingungen

- Die UVP schafft kein neues materielles Umweltschutzrecht. Sie basiert auf anderen gesetzlichen Grundlagen:
  - Raumplanung vom 1. Okt. 83
  - Umweltschutzgesetz (USG) vom 1. Jan. 85
  - Gewässerschutzgesetz vom 8. Okt. 71
  - Natur- und Heimatschutzgesetz vom 1. Juli 66
  - Forstwirtschaftsgesetz vom 1. April 03
  - Fischereigesetz vom 1. Jan. 76
  - Jagd- und Vogelschutzgesetz vom 10. Juni 25
- Die UVP erfordert kein eigenes Bewilligungsverfahren, da sie im Rahmen bestehender Zulassungsverfahren (Baubewilligung, Konzessionen, Plangenehmigung usw.) erfolgt.
- Die UVP ist eine Beurteilungsgrundlage (Entscheidungsfindung) und ein Informationsmittel (Oeffentlichkeit).
- Die UVP beansprucht das Prinzip der ganzheitlichen Betrachtungsweise (USG, Art. 8):

**Art. 8 Beurteilung von Einwirkungen**

Einwirkungen werden sowohl einzeln als auch gesamthaft und nach ihrem Zusammenwirken beurteilt.

- Die UVP ist Voraussetzung für Beschwerden von Umweltschutzorganisationen (Art. 55), Behörden (Art. 56) und Gemeinden (Art. 57) gegen diese Anlagen:

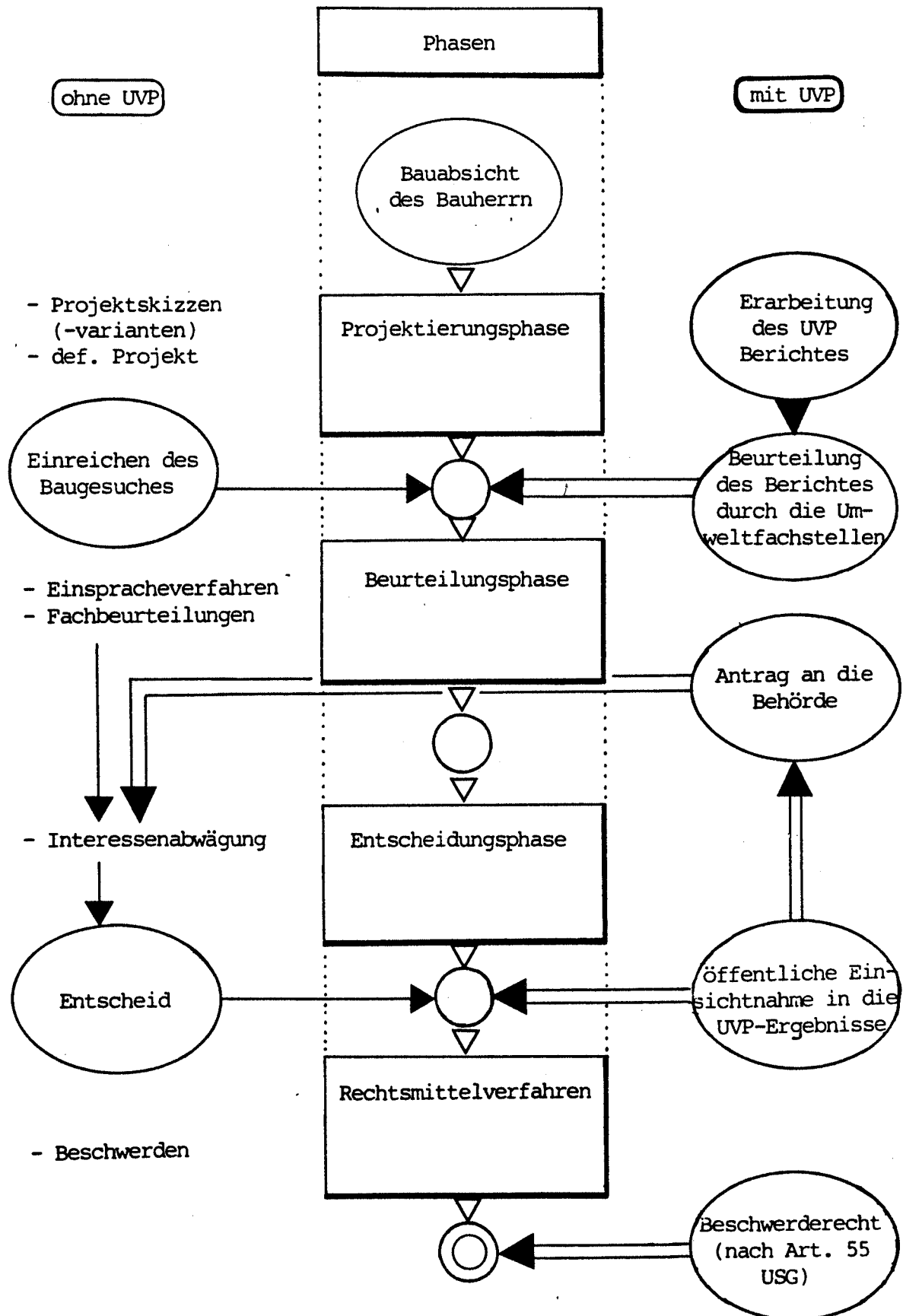
**Art. 55 Beschwerderecht der Umweltschutzorganisationen**

<sup>1</sup> Soweit gegen Verfügungen der kantonalen oder Bundesbehörden über die Planung, Errichtung oder Änderung von ortsfesten Anlagen, für die eine Umweltverträglichkeitsprüfung nach Artikel 9 erforderlich ist, die Verwaltungsbeschwerde beim Bundesrat oder die Verwaltungsgerichtsbeschwerde beim Bundesgericht zulässig ist, steht das Beschwerderecht auch den gesamtschweizerischen Umweltschutzorganisationen zu, sofern sie mindestens 10 Jahre vor Einreichung der Beschwerde gegründet wurden.

<sup>2</sup> Der Bundesrat bezeichnet die zur Beschwerde berechtigten Organisationen.

<sup>3</sup> Diese sind auch legitimiert, von den Rechtsmitteln im kantonalen Bereich Gebrauch zu machen.

### 2.5 Bewilligungsverfahren



## 2.6 Prüfungsorgane

Bei den Organen, welche die Kontrolle durchführen, sind drei Ebenen zu unterscheiden:

- Verwaltungsbehörde
- Öffentlichkeit
- gerichtliche Instanzen (Lit 2)

## 2.7 Zeitpunkt der Durchführung

Die Prüfung der UVP sollte eigentlich nicht statisch zu einem bestimmten Zeitpunkt erfolgen, sondern als dynamischer Prozess die Projektierung und Durchführung einer Aktion von Anfang bis Ende begleiten. In einer ersten Phase soll ein Entwurf erstellt werden. Zu dem die interessierten Behörden und Öffentlichkeit Stellung nehmen können. Diese Kommentierungen müssen dann beim Schlussbericht berücksichtigt werden. Durchläuft ein Projekt mehrere Stufen mit verschiedenen behördlichen Entscheidungen, so ist die UVP in diejenige Phase zu legen, die zum ersten Mal eine zuverlässige Beurteilung der möglichen Umweltbelastungen und der zu treffenden Schutzmassnahmen erlaubt. Im einzelnen wird es Sache der Ausführungsgesetzgebung sein, den optimalen Zeitpunkt für die Prüfung zu bezeichnen.

## 2.8 NWA/KNA (Nutzwertanalyse/Kostennutzenanalyse)

Da bestimmte Methoden das Resultat mehr oder weniger beeinflussen, ist es sinnvoll, verschiedene Bewertungsmethoden nebeneinander einzusetzen. Neben einer systematischen Beschreibung aller Vor- und Nachteile des Baus oder Nichtbaus, kann zur Unterstützung der UVP, je eine NWA oder KNA (letztere nur in Ausnahmefällen) durchgeführt werden. Bei der NWA wird ein Ziel- und Messsystem benötigt, wobei jedem Ziel gemäss seiner Bedeutung ein entsprechendes Gewicht zugeteilt werden muss. Sie ist abhängig von der Genauigkeit der Indikatoren. Bei der KNA entfällt das Gewicht der Ziele. Statt dessen wird die nicht minder anspruchsvolle Umrechnung der Indikatoren in Geldeinheiten nötig.

### 3. VERKEHRSSPEZIFISCHE UVP

#### 3.1 Untersuchungsschritte einer UVP

Kap. 1:	VORUNTERSUCHUNG
1.1:	Zweck, Stellenwert und Methoden der Voruntersuchung
1.2:	Relevanzmatrix (vgl. Abschnitt 3.2)
1.3:	Pflichtenheft für die Hauptuntersuchung
Kap. 2:	HAUPTUNTERSUCHUNG
2.1:	Einleitung
2.2:	Beschreibung des Vorhabens und der vorgesehenen Umweltschutzmassnahmen
2.3:	Begründung des Vorhabens
2.4:	Ausgangszustand und Umweltbelastung ohne das Vorhaben (Quelle, Empfänger)
2.5:	Umwelteinflüsse durch das Vorhaben und Umwelt- belastungen bei Realisierung des Vorhabens (Grenzwerte)
2.6:	Weitergehende Schutzmassnahmen und Kosten
2.7:	Beurteilung der Empfindsamkeit (Sensitivität) und der Zuverlässigkeit der Resultate
2.8:	Gesamtbeurteilung und nichttechnische Zusammenfassung
2.9:	Allgemeiner Antrag und Realisierungsprogramm



### 3.3 Evaluationsverfahren (Bewertung, Beurteilung)

#### a) Auswirkungen auf Verkehr

(Vergleiche Liste der wichtigsten Beurteilungskriterien, Seite 12)

#### b) Auswirkungen auf die Umwelt

##### ● Immissionen

Nutzungsansprüche a) Verursacher b) Betroffener	Auswirkungen		Klima, Luft		Boden		Wasser		Flora		Fauna		Landschaftsbild	
	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener	Verursacher	Betroffener
Strassenverkehr			▼	▼	○	○	■	■			■			▼
Schieneverkehr			■	■									■	■
Wasserverkehr				○				■						
Luftverkehr			■	○			■		■		■			

■ = Verursacher  
→ Auswirkungen

○ = Auswirkungen  
→ Betroffener

▼ = Verursacher  
→ Betroffener

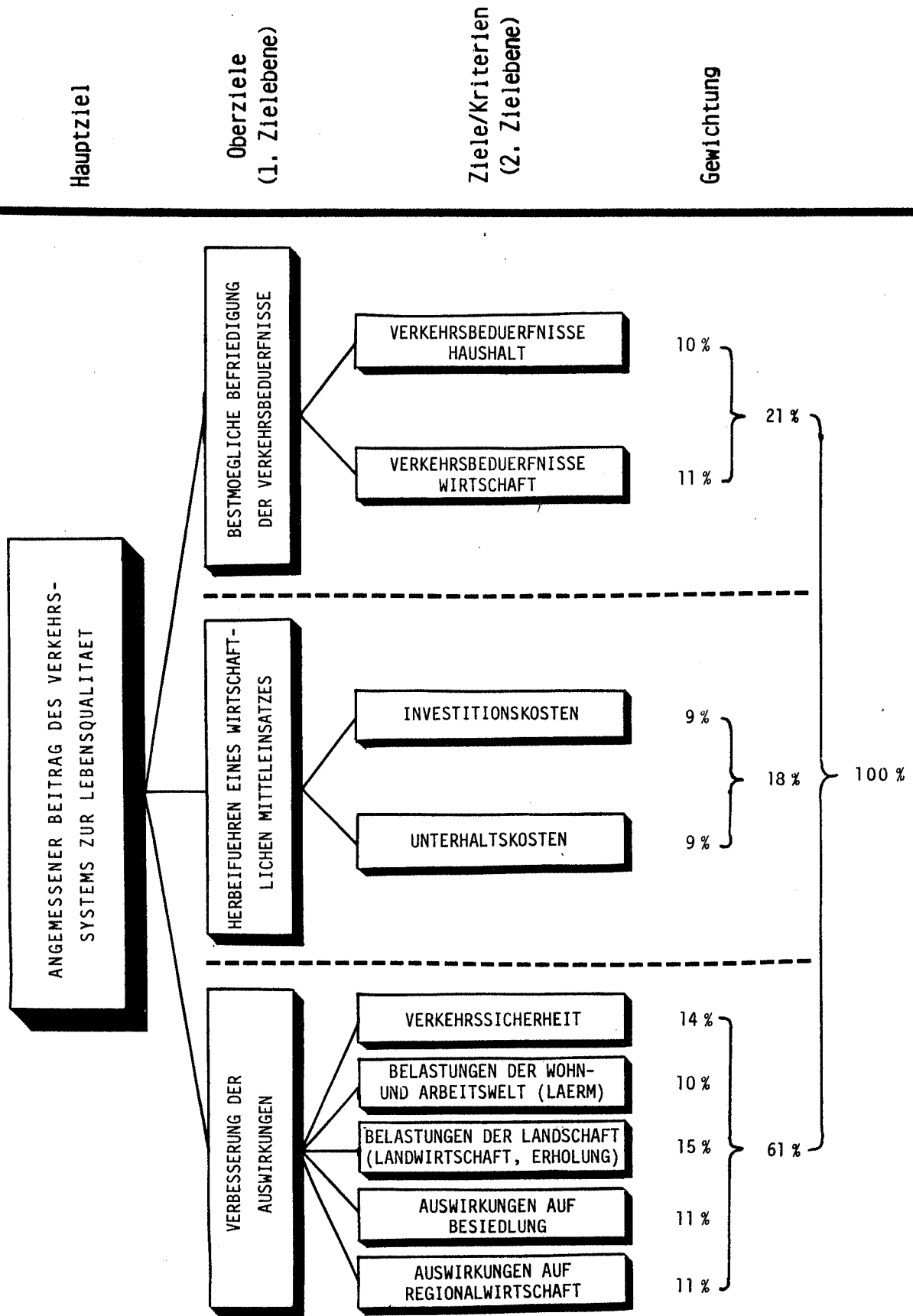
## Anhang 5

NUP-Zielsystem (Beispiel)

Als Anhaltspunkt für einen hierarchisch aufgebauten Kriterienkatalog kann im Sinne eines Beispiels das NUP-Zielsystem der sogenannten Kommission Biel dienen, das wie folgt beschrieben und gegliedert worden ist:

- Das Hauptziel besteht in der Lebensqualität, zu welcher das Verkehrssystem einen angemessenen Beitrag leisten soll.
- Dieser Beitrag wird durch drei Oberziele (1. Zielebene) konkretisiert:
  1. Bestmögliche Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse
  2. Herbeiführen eines wirtschaftlichen Mitteleinsatzes
  3. Verbesserung der Auswirkungen
- In der zweiten Zielebene werden die drei Oberziele weiter unterteilt und wie folgt gewichtet (Siehe auch folgende zwei Seiten):

Ziele/Kriterien	Gewichtung in %	
- Verkehrsbedürfnisse Haushalt	10%	21%
- Verkehrsbedürfnisse Wirtschaft	11%	
- Investitionskosten	9%	18%
- Unterhaltskosten	9%	
- Verkehrssicherheit	14%	14%
- Belastungen der Wohn- und Arbeitsumwelt (Lärm)	10%	25%
- Belastungen der Landschaft (Landwirtschaft, Erholung)	15%	
- Auswirkungen auf Besiedlung	11%	22%
- Auswirkungen auf Regionalwirtschaft	11%	
Total	100%	100%



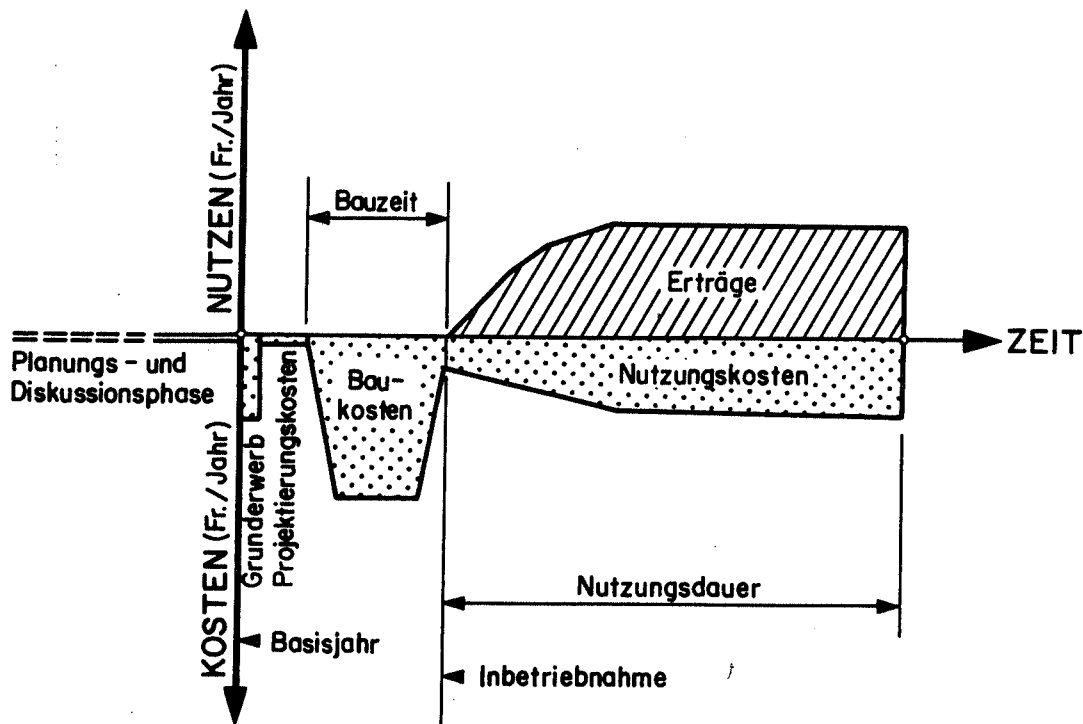
Zielsystem für die Nationalstrassenüberprüfung  
 (bereinigtes Zielsystem)

	<u>Oberziele</u>	<u>Teilziele</u>	<u>Unterziele</u>	
BEITRAG DES VERKEHRSSYSTEMS ZUR VERBESSERUNG DER LEBENSQUALITÄT	Bestmögliche Befriedigung aller Verkehrsbedürfnisse	Bestmögliche Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse der Haushalte	Ersparnis von Reisezeit	
			Ersparnis von Fahrzeugbetriebskosten	
			Nettonutzen des Neuverkehrs	
			Erhöhung der Verkehrsqualität	
			Ersparnis von Reisezeit	
			Ersparnis von Fahrzeugbetriebskosten	
	Bestmögliche Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse der Wirtschaft	Bestmögliche Befriedigung der Verkehrsbedürfnisse der Wirtschaft	Nettonutzen des Neuverkehrs	
			Minimierung der projektbezogenen Investitionskosten	
			Minimierung der Investitionskosten im übrigen Netz	
			Minimierung der Betriebskosten im öffentlichen Verkehr	
			Minimierung der Unterhaltskosten Strasse	
			Minimierung der Beeinträchtigung der Wohn- und Arbeitsumwelt	
	Verbesserung der Auswirkungen	Erhöhung der Verkehrssicherheit	Erhöhung der Verkehrssicherheit	Reduktion der Anzahl Verunfallten
				Reduktion der Anzahl Unfälle
				Minimierung der Beeinträchtigung der Wohn- und Arbeitsumwelt
				Minimierung der Beeinträchtigung der Wohnumwelt
				Minimierung der Beeinträchtigung der Arbeitsumwelt
				Verringerung negativer Einflüsse auf die Landschaft
		Verringerung negativer Einflüsse auf die Landschaft	Verringerung negativer Einflüsse auf die Landschaft	Verringerung negativer Einflüsse auf die Produktionsfunktion
				Verringerung negativer Einflüsse auf die Erholungsfunktion
				Verringerung negativer Einflüsse auf die Schutzfunktion
				Geordnete Besiedlung des Landes
				Gute Gestaltung des Lebensraumes (unmittelbare Verbesserung für ansässige Bewohner)*
				Verbesserung der Siedlungsstruktur (unmittelbare Verbesserungen für die Bevölkerung der Region)*
Ausgleich der Regionalwirtschaft	Ausgleich der Regionalwirtschaft	Ausgleich der Regionalwirtschaft	Schaffung von Arbeitsplätzen und Konsummöglichkeiten in der Region (unmittelbare Verbesserungen für ansässige Betriebe)*	
			Verminderung der räumlichen Einkommensdisparitäten (unmittelbare Verbesserungen für die Wirtschaft der Region)*	

\* Die Ziele in Klammern gelten nur für städtische Strecken, die Ziele ausserhalb der Klammern für die übrigen Strecken.

## Anhang 6

## Aufsummierung der Geldbeträge bei der Auswirkungsanalyse



Bei der Auswirkungsanalyse werden die verschiedenen Geldbeträge (auch Erträge bez. Beförderungsentgelten, allfällige Monetarisierung von Reisezeitgewinnen usw.) in bestmöglicher Anlehnung an die tatsächlichen Verhältnisse aufsummiert (Diskontierungs- und Kapitalisierungsverfahren).

Die Auswirkungsanalysen sollen sich über einen zukünftigen Zeitraum von maximal 20 - 30 Jahren erstrecken.

### Quellenverzeichnis

Vereinigung Schweiz. Strassenfachleute (VSS), Arbeitsgruppe 20:  
"Praktische Erfahrungen mit Bewertungsverfahren für städtische Verkehrsinfrastrukturen", Sachbearbeitung Dr. H. Bernath, EPF Lausanne, März 1979

Stellungnahme der VSS-Arbeitsgruppe 20 zum o.e. Forschungsbericht 8/78, Strasse und Verkehr Nr. 12/80

Schlussbericht der Kommission (Biel) zur Ueberprüfung von Nationalstrassenstrecken (NUP), Dezember 1981

Stab für Gesamtverkehrsfragen: "Richtlinien für die Zweckmässigkeitsprüfung von Verkehrsvorhaben", Arbeitsgemeinschaft Güller/INFRAS Zürich, Mai 1981

Schweizerische Vereinigung für Landesplanung, Schriftenfolge Nr. 32:  
"Information und Mitwirkung bei der Nutzungsplanung der Gemeinde gemäss Art. 4 Bundesgesetz für die Raumplanung", April 1982

SNZ-Notizen Nr. 305 "Arbeiten des Verkehrsingenieurs im Hinblick auf die UVP"

SNZ-Notizen Nr. 263 "Erschliessungsqualität des öffentlichen Verkehrs", 1983

SNZ-Notizen Nr. 223 "Der praxisorientierte Planungsprozess", 1981

SNZ-Notizen Nr. 176, "Praktische Entscheidungsgrundlagen für die öffentliche Hand", 1978

Her Majesty's Stationery Office: "Report on the Advisory Committee on Trunk Road Assessment" (Leitch-Report), London, Oktober 1977

PD Dr. H.-J. Lüthi: "Zur Entscheidungsanalyse im öffentlichen Dienst", ETHZ, Juli 1978

Deutsche Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen: "Hinweise für die Anwendung von Entscheidungsmethoden im Verkehrswesen", 1982

Entwurf VSS-Norm "Variantenvergleich", November 1984

Institut für Sozialethik des SEK: "Mitwirkung der Bevölkerung bei der Raumplanung: 24 praktische Beispiele", Bern 1985

ETH Zürich, Institut für Verkehrsplanung und Transporttechnik: "Theorie und Praxis der Kosten-Nutzen-Analyse im Verkehrswesen"; Referate des Fortbildungskurses vom 20./21. Oktober 1983; IVT Bericht 84/1, Zürich, Frühling 1984.

Güller/Infras: "Zweckmässigkeitsprüfung der Neuen Haupttransversalen (NHT)"; Zürich, 1983