



# Praxisbeispiele von Kosten-Nutzen-Analysen in den Verkehrsbereichen HGV-Anschluss und Berner S-Bahn

**Stefan Suter / Christoph Lieb** | *Die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) hat sich in der praktischen Anwendung und in der Bewertung von Verkehrsprojekten als europaweiter Standardansatz durchgesetzt. Mit der KNA können die Vorteile eines Projekts aufgezeigt und Aussagen über die Verteilungswirkung gemacht werden, die aus der Realisierung eines Projekts resultieren. Der Beitrag erläutert die Ziele und die Methoden der KNA und zeigt an zwei Beispielen aus der Schweiz, welchen möglichen Einfluss sie auf politische Entscheidungsfindungen haben.*

## Inhaltsübersicht

- 1 Einleitung
- 2 Kosten-Nutzen-Analysen im öffentlichen Verkehr
- 3 Zwei Beispiele aus der Praxis
- 4 Fazit und Ausblick

## 1 Einleitung

Kosten-Nutzen-Analysen (KNA) haben im Verkehr in den letzten Jahren sowohl national als auch international an Bedeutung gewonnen. Hintergrund dieser Entwicklung sind einerseits die hohen Kosten, die durch den Ausbau von Verkehrsinfrastrukturen häufig verursacht werden. Andererseits sieht sich die öffentliche Hand wegen des knappen Finanzhaushaltes gezwungen, bei diesem Ausbau Prioritäten zu setzen. Mit dem Einsatz von Bewertungsmethoden wie z.B. der KNA sollen in diesem Kontext effiziente Lösungen gefunden werden (z.B. in Form von Etappierungen oder mittels Identifikation von «Best-Varianten» innerhalb eines Bündels von möglichen Ausbauvarianten). Mit dieser Entwicklung geht auch einher, dass sich international die Bewertungssysteme immer stärker angleichen. Im Falle der Kosten-Nutzen-Analyse sind Anstrengungen unternommen worden, international harmonisierte Regeln zu entwickeln.

In diesem Artikel soll anhand von Praxisbeispielen dargestellt werden, wie die Bewertungsmethode KNA eingesetzt werden kann, um dem geschilderten Anliegen einer möglichst effizienten Verwendung der öffentlichen Mittel für den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur Rechnung zu tragen. Die Kosten-Nutzen-Analyse kann sowohl für Strassen- als auch für Schienenprojekte verwendet werden. In diesem Artikel konzentrieren wir uns auf Beispiele aus dem Bereich des öffentlichen Verkehrs (ÖV), doch gelten die grundsätzlichen Ausführungen sinngemäss auch für Strassenprojekte.



Dieser Artikel ist wie folgt strukturiert: In Kapitel 2 wird aufgezeigt, welches die Ziele einer KNA sind, wie die Eckpunkte der Methodik einer KNA aussehen und welches der Stand der nationalen und internationalen Forschung ist. Im Kapitel 3 werden die Ausführungen an zwei Beispielen in der Schweiz illustriert, am Anschluss der Schweiz an das europäische Eisenbahnnetz für Hochgeschwindigkeitsverkehr (HGV) und an der Weiterentwicklung der S-Bahn Bern. In Kapitel 4 wird ein Fazit gezogen und ein kurzer Ausblick gegeben.

## **2 Kosten-Nutzen-Analysen im öffentlichen Verkehr**

### **2.1 Ziel von Kosten-Nutzen-Analysen im öffentlichen Verkehr**

Mit Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehr sollen Entscheidungsgrundlagen für die politischen Entscheidungsträger bereitgestellt werden. Dies erfolgt durch die Berechnung und Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen in monetären Einheiten (Franken). Konkret können Kosten-Nutzen-Analysen in folgenden Punkten zur Entscheidungsfindung beitragen:

- Mit einer KNA kann geprüft werden, ob die Nutzen eines Projekts grösser sind als seine Kosten. Nur dann ist es sinnvoll, das Projekt (z.B. ein Infrastrukturausbau zur Realisierung eines besseren Angebots im ÖV) umzusetzen. Bei dieser Entscheidung können neben den durch die KNA abgedeckten monetär bewerteten Aspekten auch weitere, nicht in Geldeinheiten ausgedrückte Auswirkungen des Projekts berücksichtigt werden.
- Mit einer KNA kann abgeklärt werden, ob es sinnvoll ist, das Projekt sofort umzusetzen, oder ob es besser ist, es um z.B. zehn Jahre zu verschieben. Die KNA kann auch aufzeigen, ob aufgrund der anfallenden Kosten und Nutzen ein etappiertes Vorgehen angezeigt ist.
- Eine KNA hilft verschiedene Angebotsmodule oder Projektvarianten in eine Reihenfolge zu bringen. Einerseits geht es also darum, bei mehreren Varianten desselben Projekts die beste Variante zu bestimmen. Andererseits ist heute immer häufiger von einem beschränkten Budget auszugehen, das nicht ausreicht, um alle Projekte oder Angebotsmodule umzusetzen. In diesem Fall liefert die KNA Entscheidungsgrundlagen, um fundierte Prioritäten setzen zu können.
- Im Falle einer Anwendung im ÖV-Bereich, wo typischerweise verschiedene Akteure involviert sind, zeigt eine KNA wie sich ein Projekt auf die einzelnen Akteure auswirkt:



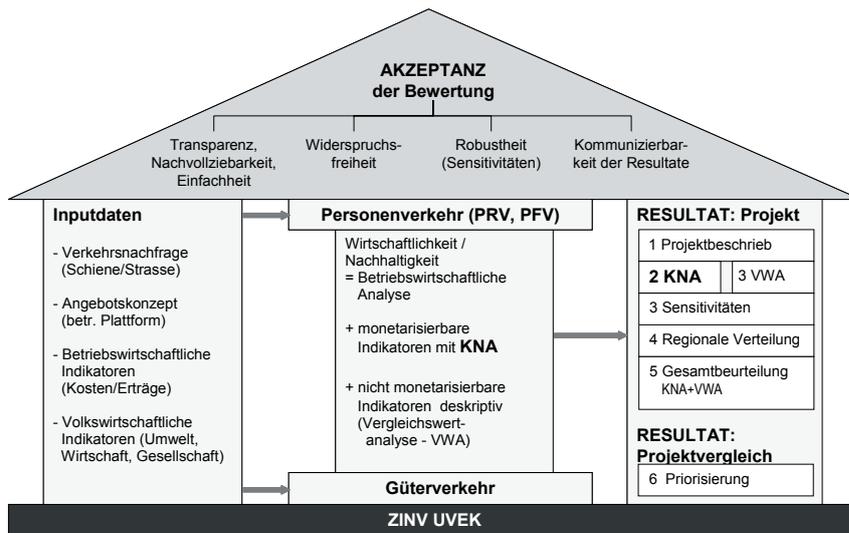


- Infrastrukturbetreiber: Durch den zusätzlichen Verkehr werden höhere Trassenpreiseinnahmen erzielt. Diese sind den zusätzlichen Kosten gegenüberzustellen (z.B. für den Unterhalt der neuen Gleisanlagen).
- Verkehrsunternehmen: Das verbesserte Angebot kann dank einer Zunahme der Passagierfrequenzen einerseits zu höheren Erlösen aus Ticketverkäufen führen. Andererseits steigen aber auch die Betriebskosten, wenn zusätzliche Züge geführt werden. Gesamthaft kann das Ergebnis positiv oder negativ sein. Manchmal interessiert auch noch eine weitere Aufteilung auf den Fernverkehr, den Regionalverkehr und den Güterverkehr.
- Öffentliche Hand: Meist kommt der Staat (Bund, Kanton, Gemeinden) für die Investitionskosten auf. Die oben beschriebenen Auswirkungen auf den Infrastrukturbetreiber und die Verkehrsunternehmen haben aber auch Auswirkungen auf den Bedarf nach öffentlichen Abgeltungen für das verbesserte Angebot.
- Allgemeinheit: Mit Ausbauten im ÖV-Bereich können meistens schnellere Fahrzeiten und/oder ein dichteres Angebot realisiert werden. Daneben kann das bessere Angebot bewirken, dass Reisende vom Auto auf den ÖV umsteigen, was seinerseits zu einer geringeren Umweltbelastung und zu einer Abnahme der Anzahl Verkehrsunfälle führen kann.
- Schliesslich kann auch noch interessieren, bei welchen Akteuren der Nutzen anfällt. Bei diesen Verteilungseffekten ist z.B. an die regionale Verteilung der Reisezeitgewinne zu denken – aber auch an die Verteilung der Auswirkungen auf die drei Nachhaltigkeitsbereiche Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt.

## 2.2 Die Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse im ÖV-Bereich

Im ÖV-Bereich hat der Bund eine Bewertungsmethodik erarbeiten lassen, welche als Kern eine KNA beinhaltet (Ecoplan 2005a). Die Methodik diene als Grundlage für die Entwicklung des Verfahrens NIBA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte; BAV 2006). NIBA soll als Bewertungsverfahren im Rahmen der Auslegeordnung des Bundes über die zukünftige Entwicklung der Bahngrossprojekte (ZEB) eingesetzt werden. Die Methodik baut auf dem Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr ZINV des UVEK (UVEK 2001) auf. Abbildung 1 zeigt die Elemente der Methodik auf.

Abb. 1: Methodik einer Kosten-Nutzen-Analyse



Abkürzungen: PRV = Regionaler Personenverkehr, PFV = Personenfernverkehr, VWA = Vergleichswertanalyse

Der Einfluss von Ergebnisse aus einer Bewertungsmethodik auf den Entscheidungsprozess hängt massgeblich von der Akzeptanz der Methodik ab. Diese Akzeptanz nimmt zu, wenn die Methode transparent, nachvollziehbar, einfach sowie widerspruchsfrei ist und wenn die Ergebnisse einfach kommuniziert werden können. Die Ergebnisse der Bewertung werden zudem mehr Beachtung finden, wenn sie robust sind, das heisst, wenn sich die wesentlichen Aussagen nicht verändern, wenn andere Annahmen zugrunde gelegt werden.

Die Durchführung einer KNA bedingt die Erhebung von zahlreichen Inputdaten:

- Zuerst ist das Angebotskonzept (Fahrzeiten, Takt, Haltepolitik) sowohl im Referenzfall (ohne Projekt) als auch im Projektfall bzw. für alle Projektvarianten zu bestimmen.
- Dann ist die Verkehrsnachfrage für den Referenz- und Projektfall zu ermitteln. Dabei sind einerseits das generelle Verkehrswachstum und andererseits die Reaktion der Nachfrage auf die Angebotsveränderung zu berücksichtigen (Strasse und Schiene, evtl. verschiedene Zugstypen wie Regional- und Fernverkehr).



- Daneben braucht es betriebs- und volkswirtschaftliche Kennzahlen (z.B. Betriebskosten pro Zugskilometer, Ticketerträge pro Personenkilometer, Höhe der Investitionskosten, Lebensdauern von Baubestandteilen (für Ersatzinvestitionen und Restwerte), Zeitkostensatz in CHF/Std. usw. sowie Kostenzahlen zur Bewertung von Veränderungen bei der Umweltbelastung (z.B. Abnahme der Luftverschmutzung) und beim Unfallgeschehen. Quellen solcher Kennzahlen sind insbesondere durchgeführte spezifische Kostenanalysen, umfassende wissenschaftliche Studien sowie die Buchhaltung der betroffenen ÖV-Unternehmen.

Die eigentliche Berechnungsmethodik einer (dynamischen) Kosten-Nutzen-Analyse für einen Ausbau im ÖV-Bereich lässt sich wie folgt charakterisieren:

- Alle monetär anfallenden oder monetarisierbaren (d.h. in Geldwerten ausdrückbaren) Auswirkungen des ÖV-Projektes werden erfasst. Dabei wird ein Betrachtungszeitraum von 40 Jahren ab Inbetriebnahme untersucht. Um Zahlen für diesen grossen Zeitraum zu berechnen, wird von heutigen Kennzahlen und teilweise von Prognosen für spätere Jahre ausgegangen, und es werden Annahmen über die Entwicklung der Kennzahlen im Zeitverlauf getroffen (Wachstum, Konstanz oder Abnahme). Besteht Unsicherheit über die Entwicklung einer Kennzahl, so kann mit einer Sensitivitätsrechnung überprüft werden, ob diese Unsicherheit auf das Endergebnis einen relevanten Einfluss hat.
- Als Ergebnis der KNA wird immer die Differenz zwischen dem untersuchten Angebotskonzept und dem Referenzfall ausgewiesen.
- Die Berechnungen werden mit der Nettobarwertmethode durchgeführt: Alle Beträge werden auf das Jahr der Inbetriebnahme auf- bzw. abdiskontiert (d.h. mit einem Zins- oder Diskontsatz auf dieses Jahr umgerechnet). Die Abdiskontierung trägt dem Umstand Rechnung, dass ein heute eingesetzter Franken höher zu bewerten ist als ein in der Zukunft eingesetzter gleicher Geldbetrag (die Ökonomie spricht von einer positiven Zeitpräferenz). Zur leichteren Verständlichkeit werden die Nettobarwerte in der Regel in Annuitäten (durchschnittliche Beträge/Jahr) umgerechnet.
- Mit weiteren deskriptiven Indikatoren werden die nicht monetarisierbaren Effekte berücksichtigt. Auf eine Aggregation der KNA-Resultate und der deskriptiven Indikatoren zu einer Gesamtzahl wird verzichtet. Dies erlaubt eine offene und transparente Diskussion, wenn es um eine

Abwägung zwischen den monetär und den nicht monetär erfassten Vor- und Nachteilen geht.

Für die Verwendung der Ergebnisse einer Kosten-Nutzen-Analyse im politischen Entscheidungsprozess ist von hoher Bedeutung, dass die Ergebnisse leicht kommunizierbar dargestellt werden und dass Vergleiche zwischen mehreren Projekten oder Projektvarianten unmittelbar möglich sind. Das in Abbildung 2 dargestellte Resultat-Tableau ist entwickelt worden (Ecoplan 2005a), um dieser Anforderung Rechnung zu tragen. In ihm werden die wesentlichen Ergebnisse der Bewertung auf ein bis zwei Seiten zusammengefasst.

Abb. 2: Resultat-Tableau Bewertungsmethodik im ÖV-Bereich

**Teil Betriebs- und volkswirtschaftliche Ergebnisse (Kosten-Nutzen-Analyse)**

Betriebswirtschaftliche Indikatoren			Volkswirtschaftliche Indikatoren		
	Nutzen	Kosten	in Mio. CHF pro Jahr		
Erlöse Personen-Fernverkehr	12.1		Zusätzliche volkswirtschaftliche Indikatoren		
Betriebskosten Personen-Fernverkehr		8.3	Nummer Indikator		
Trassenpreise Personen-Fernverkehr		2.0	Nutzen	Kosten	
<b>Ergebnis Personen-Fernverkehr</b>	<b>1.8</b>		Erstinvestitionskosten	2.8	
Erlöse Personen-Regionalverkehr	8.5		Reisezeitgewinne		
Betriebskosten Personen-Regionalverkehr		6.4	- Personenverkehr Bahn	20.2	
Trassenpreise Personen-Regionalverkehr		2.3	- MIV	0.2	
<b>Ergebnis Personen-Regionalverkehr</b>	<b>-0.2</b>		- Güterverkehr	0.0	
Erlöse Güterverkehr	0.5		Veränderung der		
Betriebskosten Güterverkehr		0.3	Steuereinnahmen	0.1	
Trassenpreise Güterverkehr		0.1	Luftverschmutzung	0.2	
<b>Ergebnis Güterverkehr</b>	<b>0.1</b>		Lärm	-0.1	
Trassenpreiseinnahmen Infrastruktur	4.4		Bodenversiegelung und		
Betriebskosten Infrastruktur		0.0	Zerschneidung	0.1	
Energiekosten		0.8	Klima	0.2	
Unterhaltskosten		2.1	Energieverbrauch	0.0	
Ersatzinvestitionskosten		2.0	Unfälle	4.3	
<b>Ergebnis Infrastruktur</b>	<b>-0.5</b>		<b>Zwischentotal</b>	<b>22.4</b>	
<b>Betriebswirtschaftliches Gesamtergebnis</b>	<b>BW-A</b>	<b>BW-NKV</b>	Zu diesen volkswirtschaftlichen Indikatoren muss das betriebswirtschaftliche Gesamtergebnis gezählt werden		
<b>Annuität in Mio. CHF pro Jahr (BW-A)</b>	<b>1.2</b>			1.2	
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis (BW-NKV)</b>		<b>1.06</b>			
<b>Volkswirtschaftliches Gesamtergebnis</b>			<b>A</b>	<b>NKV</b>	<b>AFV</b>
<b>Annuität in Mio. CHF pro Jahr (A)</b>			<b>23.6</b>		
<b>Nutzen-Kosten-Verhältnis (NKV)</b>				<b>2.04</b>	
<b>Verhältnis aus Annuität und Belastung des FINÖV-Fonds (AFV)</b>					<b>8.43</b>

## Teil Vergleichswertanalyse der nicht monetarisierbaren Indikatoren

Deskriptive Indikatoren							Bemerkungen	
	-3	-2	-1	0	+1	+2		+3
Lärm in Erholungsgebieten								Hier können Bemerkungen zu den deskriptiven Indikatoren eingefügt werden.
Landschafts- und Ortsbild								
Verbrauch nicht erneuerbarer Energieträger								Hier können Bemerkungen zu den deskriptiven Indikatoren eingefügt werden.
Befriedigung der Güterverkehrsnachfrage								Es muss nicht zu jedem Indikator ein Kommentar eingefügt werden. Dafür kann für einen anderen Indikator, bei dem z.B. grössere Auswirkungen zu verzeichnen sind, doppelt so viel Platz verwendet werden.
Fahrplanstabilität								
Etappierbarkeit								Es muss nicht zu jedem Indikator ein Kommentar eingefügt werden. Dafür kann für einen anderen Indikator, bei dem z.B. grössere Auswirkungen zu verzeichnen sind, doppelt so viel Platz verwendet werden.
Know-how-Gewinn								
Grossräumige Siedlungsstruktur								
Auswirkungen während der Bauphase								Hier können Bemerkungen zu den deskriptiven Indikatoren eingefügt werden.

Die wichtigsten Elemente des Resultat-Tableaus sind:

- Eine kurze Beschreibung des Projektes.
- Betriebswirtschaftliches Ergebnis, aufgeteilt in Personen-Fernverkehr, Personen-Regionalverkehr, Güterverkehr und Infrastruktur (linke Hälfte des Teils Betriebs- und volkswirtschaftliche Ergebnisse (KNA) von Abbildung 2).
- Volkswirtschaftliche Indikatoren und als Resultat Annuität, Nutzen-Kosten-Verhältnis sowie Verhältnis aus Annuität und Finanzkosten des Staates. Letzteres zeigt auf, wie gross der volkswirtschaftliche Nutzen pro eingesetzten Steuerfranken ist [rechte Hälfte des Teils Betriebs- und volkswirtschaftliche Ergebnisse (Kosten-Nutzen-Analyse) von Abb. 2].
- Vergleichswertanalyse für die deskriptiven Indikatoren: Für jeden Indikator wird eine Note zwischen -3 und +3 vergeben. Dies erlaubt es, auf einen Blick die kritischen Indikatoren (mit Noten von  $\pm 3$  oder  $\pm 2$ ) zu erkennen (vgl. Teil Vergleichswertanalyse der nicht monetarisierbaren Indikatoren in Abb. 2).
- Eine verbale Gesamtbeurteilung.

Manchmal werden auch noch die Entwicklung des Nettonutzens (Nutzen abzüglich Kosten) über die Zeit sowie die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse (d.h. bei Veränderung wichtiger Annahmen) dargestellt.



## 2.3 Stand der Forschung und Umsetzung

Für die Bewertung von Schienenprojekten wurde das oben erwähnte Verfahren NIBA entwickelt (BAV 2006). Für Strassenprojekte gibt es seit 2003 die Bewertungsmethodik NISTRA (Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte; ASTRA 2003). 2006 veröffentlichte der VSS (Schweizer Verband der Strassen und Verkehrsfachleute) eine Norm zur KNA im Strassenverkehr (SN 641 820). Nach einer zweijährigen Pilotphase wurde NISTRA deshalb an die Norm angepasst und weiter verbessert. Zudem wurde für NISTRA ein EXCEL-basiertes Berechnungs-Tool entwickelt (eNISTRA, Ecoplan 2006). NISTRA wird künftig vom Bundesamt für Strassen (ASTRA) für die Bewertung von Grossvorhaben eingesetzt werden. Sowohl NIBA als auch NISTRA beruhen im Kern auf einer KNA, welche mit Indikatoren ergänzt wird, die nicht in Geldeinheiten ausgedrückt werden können.

Auch international hat sich die Kosten-Nutzen-Analyse durchgesetzt, wie das EU-Forschungsprojekt HEATCO zeigt (COWI/ITS 2005): In 24 EU-Ländern und der Schweiz wird die KNA für Strassenprojekte in allen Ländern angewendet, für Schienenprojekte immerhin in 21 Ländern. Im Strassenverkehr verfügen 8 Länder über ein EDV-gestütztes Tool für die Berechnungen im Rahmen einer KNA. In weiteren 5 bzw. 11 Ländern bestehen offizielle Vorschriften bzw. offizielle Empfehlungen für die Berechnungen. Nur in Portugal gibt es keine Festlegungen. Der Schienenverkehr ist etwas weniger standardisiert. Kein Land verfügt über ein EDV-Tool. Offizielle Vorschriften oder Empfehlungen bestehen auch hier in 3 bzw. 14 Ländern. In 2 Ländern stammen die Empfehlungen nicht von offizieller Seite. In 4 Ländern gibt es keine Festlegungen.

## 3 Zwei Beispiele aus der Praxis

### 3.1 Beispiel 1: Bewertung des Anschlusses der Schweiz an das europäische Eisenbahnnetz für Hochgeschwindigkeitsverkehr

Für den Anschluss der Schweiz an das europäische Eisenbahnnetz für Hochgeschwindigkeitsverkehr (HGV-Anschluss) wurden insgesamt ca. vierzig Varianten mittels Kosten-Nutzen-Analyse bewertet (Ecoplan 2003, 2004a-c, 2005b). Der HGV-Anschluss wurde in zwei Phasen aufgeteilt:

- Die erste Phase umfasst die Projekte Zürich – Schaffhausen, Zürich – St. Margrethen und Ostschweizer Spange (St. Gallen – Singen).
- Die zweite Phase beinhaltet die Projekte «Knoten Lausanne», «Jura-Südfuss», «Bern – Neuenburg» sowie einige Kombinationsvarianten.





Für alle Projekte wurden „minutenscharfe“ Fahrpläne ausgearbeitet und die Auswirkungen auf den Verkehr wurden mittels eines Verkehrsmodells ermittelt. Damit standen gute Inputdaten zur Verfügung, die eine vergleichsweise zuverlässige Abschätzung der Auswirkungen zuließen.

Den politischen Entscheidungsprozess haben die Ergebnisse aus der durchgeführten Kosten-Nutzen-Analyse nur beschränkt beeinflusst. Der Bundesrat sah aufgrund des Spardruckes vor, den HGV-Anschluss in zwei Etappen aufzuteilen. Das Bundesamt für Verkehr (BAV) erhielt deshalb den Auftrag, vorerst nur die Projekte der ersten Etappe einer Kosten-Nutzen-Analyse zu unterziehen. Im Parlament übten die Kantone jedoch Druck aus, auch die zweite Etappe sofort zu verwirklichen. Das Zeitfenster für die Durchführung einer KNA für die Projekte der zweiten Etappe erwies sich als zu eng. Die Folge davon war, dass das Parlament über den HGV-Anschluss entschied, bevor die Ergebnisse der KNA für die Projekte der zweiten Etappe vorlagen. Es resultierte ein Entscheid, der nur teilweise den Erkenntnissen aus der Kosten-Nutzen-Analyse entsprach. Einerseits wurden alle Projekte ausser jenes mit dem besten Nutzen-Kosten-Verhältnis beschlossen, andererseits entschied man sich bei den verschiedenen Varianten der beschlossenen Projekte jeweils für die gemäss KNA besten Lösungen.

Das Praxisbeispiel illustriert wie wichtig es ist, dass Ergebnisse von Bewertungsverfahren zum richtigen Zeitpunkt vorliegen. Es zeigt aber auch, dass solche Ergebnisse immer nur eine Entscheidungsgrundlage unter anderen sind. Das Entscheidprimat bleibt bei der Politik, in der Kosten-Nutzen-Aspekte auch andere Entscheide beeinflussen.

### 3.2 Beispiel 2: Bewertung von Modulen zur Weiterentwicklung der S-Bahn Bern

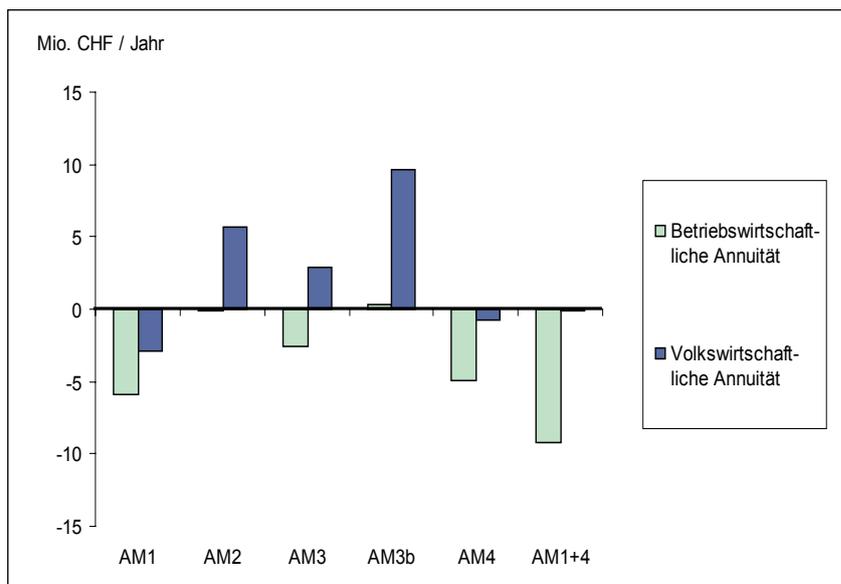
Um das S-Bahn Angebot von Bern weiter auszubauen wurden vier Angebotsmodule mit zwei zusätzlichen Untervarianten erarbeitet. Die Umsetzung aller Module bedingt Investitionen von ca. Franken 215 Mio. in die Infrastruktur und weiteren Franken 90 Mio. in das Rollmaterial. Das Ziel der Angebotsmodule ist es, den Viertelstundentakt im Agglomerationskern zu verwirklichen und weitere gezielte Verdichtungen zu ermöglichen. Zudem sollen gewisse Verbindungen bescheunigt oder ihre Anschlüsse verbessert werden.

Der Kanton Bern als einer der Hauptfinanzierer des Ausbaus der Berner S-Bahn entschied, dass die Angebotsmodule und ihre Untervarianten einer Kosten-Nutzen-Analyse unterzogen werden sollten. Die KNA wurde daher als integraler Bestandteil des Gesamtvorhabens «Weiterentwicklung S-Bahn Bern: 1. Teilergänzung» konzipiert.

Für die Darstellung der Ergebnisse wurde eine einfache, leicht kommunizierbare Grafik entwickelt (Ecoplan 2005c). Sie ist in Abbildung 3 wiedergegeben. Sie zeigt Ergebnisse, welche für den Ausbau des regionalen Personenschienenverkehrs typisch sein dürften:

- Aus rein betriebswirtschaftlicher Sicht rechnen sich Angebotsausbauten unter den gegebenen verkehrspolitischen Rahmenbedingungen in aller Regel nicht. Oder anders gesagt: Der Abgeltungsbedarf für die öffentlich Hand steigt, da die Transportunternehmen den zusätzlichen Aufwand mit den zusätzlichen Einnahmen nicht decken können.

Abb. 3: Ergebnisse: Annuitäten (Nutzen – Kosten)



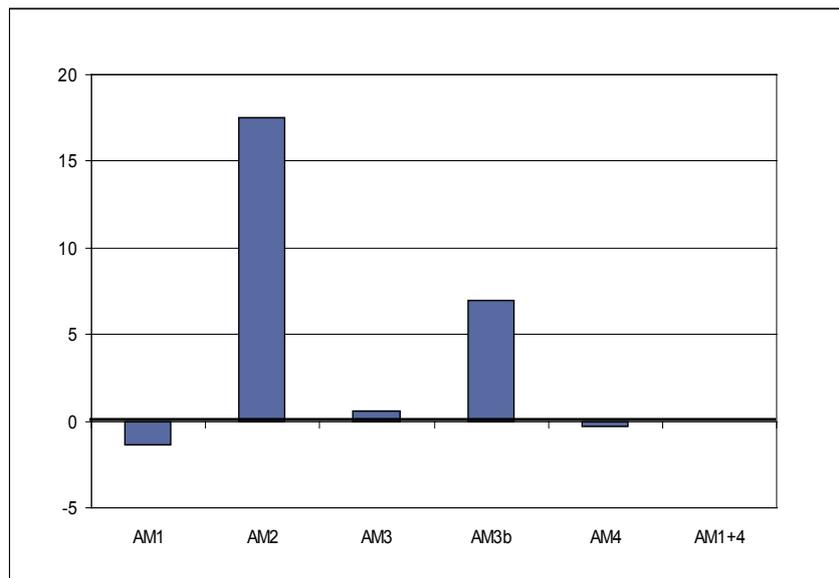
- Werden auch die volkswirtschaftlichen Effekte berücksichtigt (Reisezeitgewinne, höhere Taktdichte, positive Effekte aus dem Umsteigen vom privaten auf den öffentlichen Verkehr), schneiden die Angebotsausbauten deutlich besser, im konkreten Fall positiv ab.

Angeichts der knappen öffentlichen Mittel galt es in der Kosten-Nutzen-Analyse auch aufzuzeigen, bei welchem Ausbau das beste Verhältnis aus der Annuität und den Finanzierungskosten des Staates resultiert. Dieses Verhältnis prüft, wie gross der volkswirtschaftliche Nettonutzen (Nutzen abzüglich Kosten) pro eingesetzten Steuerfranken (für die Investitionskosten) ist. Es zeigt also, bei welchem Angebotsausbau der Staat mit den von ihm einge-



setzten Mittel am meisten volkswirtschaftlichen Nutzen erzeugt. Abbildung 4 illustriert, dass das Ergebnis durchaus anders ausfallen kann, als wenn auf die Annuität (Nutzen minus Kosten) gemäss Abbildung 3 abgestellt wird. Im konkreten Fall schneidet der Angebotsausbau gemäss Modul 2 (AM2) nunmehr besser ab als die Untervariante von Modul 3 (AM3b).

Abb. 4: Verhältnis aus Annuität und Finanzierungskosten des Staates (Ergebnisse)



Bei einem ausgeglichenen Ergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse wie beim Angebotsausbau gemäss der Kombination von Modul 1 und 4 (AM1+4, Abbildung 3) spielen die im Resultat-Tableau (vgl. Abbildung 2) aufgeführten weiteren, nicht monetarisierten Kriterien eine wichtige Rolle. Im Fall der S-Bahn Bern wurde die Kosten-Nutzen-Analyse mit vier deskriptive Indikatoren ergänzt (profitierende Züge, Nutzen der Ausbauten für andere Verkehre, Verbesserung der Fahrplanstabilität und Aufwärtskompatibilität der Infrastrukturmassnahmen mit weiteren absehbaren Teilergänzungen der S-Bahn Bern). Die Bewertung dieser vier deskriptiven Kriterien fiel bei allen Angebotsausbaumodulen positiv aus. Entsprechend konnte aus der Sicht Kosten-Nutzen-Analyse die Realisierung aller vier Module grundsätzlich empfohlen werden.

Der politische Entscheid zu Gunsten des Ausbaus der S-Bahn Bern wäre durch einen anders lautenden Befund der Kosten-Nutzen-Analyse kaum ernsthaft gefährdet worden. Dafür war die Entscheidungsfindung z.B. im Rahmen



der Ausarbeitung des Agglomerationsprogramms Verkehr+Siedlung Region Bern bereits zu weit fortgeschritten als die KNA-Ergebnisse vorlagen. Der Entscheidung des Kantons Bern, die Ausbauvarianten überhaupt einer Kosten-Nutzen-Analyse zu unterziehen, weist schweizweiten Pioniercharakter auf. Vor diesem Hintergrund ist auch zu erklären, dass die Koordination der Durchführung der KNA mit den übrigen, zahlreichen und komplexen Planungsarbeiten im ÖV-Bereich noch optimiert werden kann.

#### 4 Fazit und Ausblick

Die Methodik der Kosten-Nutzen-Analyse ist heute wissenschaftlich sehr gut abgestützt. Die wissenschaftlichen Debatten betreffen nur noch methodische Einzelaspekte. Ein wichtiger und häufig erwähnter Kritikpunkt, die Grenzen der Monetarisierbarkeit von Effekten, wurde erkannt und in den Ansatz integriert. Kosten-Nutzen-Analysen werden meist mit weiteren nicht-monetarisierbaren Indikatoren ergänzt. Vor diesem Hintergrund hat sich die Kosten-Nutzen-Analyse in der praktischen Anwendung bzw. in der Bewertung von Projekten (u.a. im Verkehrsbereich) als europaweiter Standardansatz durchgesetzt.

Eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse setzt viele Dateninputs voraus, deren Beschaffung mitunter anspruchsvoll ist. Es besteht aber die Flexibilität, je nach Grösse des Projektes den Inhalt der Kosten-Nutzen-Analyse und damit auch den Datenbedarf anzupassen. So kann bei kleineren Projekten entweder auf gewisse, weniger relevante Indikatoren verzichtet werden oder es kann eine Grobschätzung anstatt einer detaillierten Berechnung erfolgen.

Im ÖV-Bereich führt der Einsatz von Kosten-Nutzen-Analysen dazu, dass der Fokus bei der Bewertung von Projekten vom betrieblichen Angebot (Taktverdichtung, kürzere Fahrzeiten, usw.), das bisher (zu) stark im Vordergrund stand, verschoben wird auf die Nachfrage bzw. auf den Nutzen, den die Angebotsverbesserung effektiv stiftet. Dabei zeigt sich, dass insbesondere Reisezeitgewinne eine bedeutende Rolle einnehmen. Ein Projekt, das zu keinen Reisezeitgewinnen führt, schneidet meist schlecht ab.

Eine Kosten-Nutzen-Analyse liefert wichtige Entscheidungsgrundlagen: Sie zeigt, ob ein Projekt grundsätzlich vorteilhaft bzw. effizient ist, sie macht klar, welche von mehrere Projekten bei beschränktem Budget umgesetzt werden sollten und welche Projektvarianten die besten sind. Zudem legt die KNA auch wichtige Verteilungswirkungen – z.B. nach sozio-ökonomischen Gruppen, nach Regionen, nach Staatsebenen – offen.



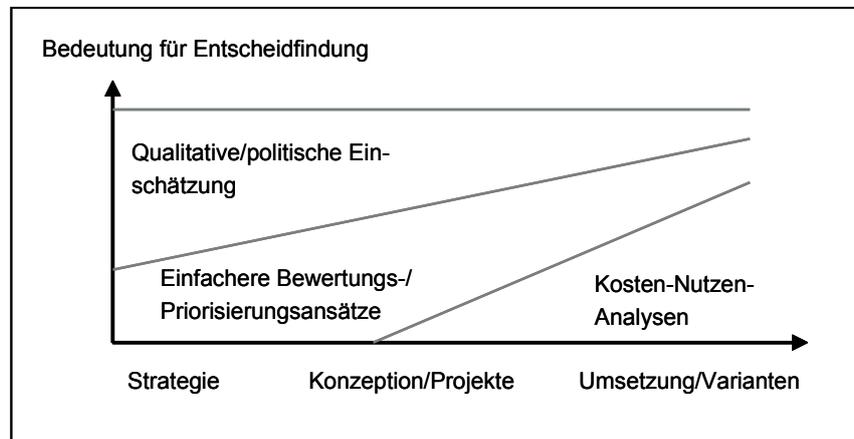


Angesichts der Kosten von Angebotsausbauten insbesondere im Schienenverkehr einerseits und den Aufwendungen für eine Kosten-Nutzen-Analyse andererseits lohnt es sich, diese Entscheidungsgrundlage bereitzustellen. Die Beispiele haben gezeigt, dass die Herausforderung weniger in der materiellen Durchführung der Berechnungen liegt. Bedeutsamer scheint, die Ausarbeitung von Kosten-Nutzen-Analysen so in den komplexen Ablauf von Planungen zum Ausbau des schienengebundenen öffentlichen Verkehrs zu integrieren, dass die Ergebnisse in den politischen Entscheidungsprozess einfließen. Dafür müssen sie zum richtigen Zeitpunkt und in geeigneter Form vorliegen.

Bei der Wahl des richtigen Zeitpunktes gilt es verschiedene Aspekte abzuwägen: Neben der Rechtzeitigkeit mit Blick auf den politischen Entscheidungsprozess spricht für eine frühe Durchführung einer Bewertung mittels KNA, da das Kostenoptimierungspotenzial bei einem Ausbauprojekt im ÖV-Bereich im Projektverlauf (Konzept => Projektierung => Submission => Realisierung) häufig abnimmt. Auf der anderen Seite nehmen Verfügbarkeit, Verlässlichkeit und Detaillierungsgrad der Inputdaten im zeitlichen Projektverlauf in der Regel zu. Die höhere Qualität der Inputdaten erlaubt eine zuverlässigere Abschätzung der Kosten und Nutzen eines Vorhabens.

Vor diesem Hintergrund mag Abbildung 5 eine realistische Einstufung der Bedeutung von Kosten-Nutzen-Analysen und weiteren, teils einfacheren Bewertungsansätzen im politischen Entscheidungsfindungsprozess wiedergeben.

Abb. 5: Bedeutung von Bewertungsansätzen für die Entscheidungsfindung





Bei Entscheiden auf strategischer Ebene (Stossrichtung eines Ausbaus im ÖV-Bereich) dürften qualitative und politische Einschätzungen den Entscheidungsfindungsprozess dominieren. Einfachere Bewertungs- und Priorisierungsansätze wirken dabei unterstützend. Bei der Konkretisierung der Strategie bzw. bei der Wahl der einzelnen Ausbauvorhaben (Konzeption/Projekte) dürften und sollten Ergebnisse von Kosten-Nutzen-Analysen bereits eine wichtige und transparente Grundlage zuhanden der politischen Entscheidungsträger darstellen. Der grösste Einfluss auf die Entscheidungsfindung kann KNA-Ergebnissen bei der Auswahl und bei der Umsetzung konkreter Varianten von Ausbauvorhaben zugeschrieben werden.

Ob das Instrument Kosten-Nutzen-Analyse als Entscheidungsgrundlage in Zukunft eine wichtigere Rolle spielen wird, hängt von verschiedenen Punkten ab:

- Generell dürfte die Verbreitung der Kosten-Nutzen-Analyse davon profitieren, dass die öffentlichen Mittel knapp sind und entsprechend ein Druck besteht, nur effiziente bzw. vorteilhafte Projekte und/oder Projektvarianten umzusetzen.
- Politiker und Politikerinnen können dazu beitragen, indem sie einerseits für geplante Projekte Kosten-Nutzen-Überlegungen einfordern, andererseits deren Ergebnisse bei der Entscheidungsfindung aber auch in adäquater Form berücksichtigen.
- Die Verwaltung kann die KNA noch stärker in ihre Planungs- und Entscheidungsabläufe integrieren. Sie kann auch darauf hinwirken, dass die besten verfügbaren Methoden weitere Verbreitung finden.
- Die Wissenschaft schliesslich kann die Methode weiterentwickeln und – soweit sinnvoll und nötig – zu einer Harmonisierung des Ansatzes beitragen.

#### Literatur

ASTRA Bundesamt für Strassen, 2003, NISTRA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte. Ein Instrument zur Beurteilung von Strasseninfrastrukturprojekten unter Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsziele. Methodenbericht. Bern.  
BAV Bundesamt für Verkehr, 2006, NIBA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte. Leitfaden zur Bewertung von Projekten im Schienenverkehr. Bern.

COWI/ITS (Odgaard, Thomas/Kelly, Charlotte/Laird, James), 2005, Current practice in project appraisal in Europe. European Commission ED-DG TREN: HEATCO Deliverable 1. HEATCO: Developing Harmonised European Approaches for Transport Costing and Project Assessment. Kopenhagen.  
Ecoplan, 2003, Wirtschaftlichkeit des Anschlusses der Schweiz an das europäische Eisenbahn-Hochleistungsnetz (HGV-Anschluss). Bewertung der 1. Phase. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.





- Ecoplan, 2004a, Wirtschaftlichkeit des HGV-Ostanschlusses: Zürich – Schaffhausen. Bewertung von 8 Varianten. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.
- Ecoplan, 2004b, Wirtschaftlichkeit des HGV-Ostanschlusses: Zürich – St. Margrethen. Kurzbericht. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.
- Ecoplan, 2004c, Wirtschaftlichkeit des HGV-Anschlusses: 6 Varianten in der Ostschweiz. Mögliche Ergänzungen zur Botschaft vom 26. Mai 2004. Kurzbericht im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.
- Ecoplan, 2005a, Bewertungsmethode für die Priorisierung von Projekten im Schienenverkehr. Einbezug Güterverkehr und Vereinfachung. Schlussbericht. Im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.
- Ecoplan, 2005b, Wirtschaftlichkeit des HGV-Anschlusses: Bewertung von vier mehrheitlich in der Westschweiz liegenden Varianten. Kurzbericht im Auftrag des Bundesamtes für Verkehr. Bern.
- Ecoplan, 2005c, Weiterentwicklung der S-Bahn Bern: Volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse. 1. Teilergänzung 2008 / 2010. Studie im Auftrag des Amtes für öffentlichen Verkehr des Kantons Bern. Bern.
- Ecoplan, 2006, Handbuch eNISTRA. eNISTRA – ein Tool für zwei sich ergänzende Methoden zur Bewertung von Strasseninfrastrukturprojekten: NISTRA – Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte und KNA – Kosten-Nutzen-Analyse gemäss VSS-Norm SN 641 820. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Strassen. Bern.
- SN 641 820, 2006, Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr. Norm des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute. Zürich.
- UVEK Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation, 2001, Ziel- und Indikatorensystem nachhaltiger Verkehr UVEK (ZINV UVEK). Bern.
- R:\SVR\RSPM\Projekte\Evaluation\Netzwerk\LeGes Beiträge Workshop 2006\LeGes-Artikel\_Ecoplan\_070104.doc

## Résumé

*L'analyse coût-utilité s'est établie dans la pratique de l'évaluation des projets de transports comme un standard à l'échelon européen. Le présent article commente les objectifs de telles analyses: l'idée est de déterminer les avantages d'un projet et d'établir un classement des divers projets. Par ailleurs, ces analyses contiennent des indications sur l'effet de répartition découlant de la réalisation des projets. L'article évoque également la méthode d'évaluation: une analyse coût-utilité se base en règle générale sur un système d'objectifs définis. Les bases de calcul d'une analyse sont constituée d'un lot de données de base plus ou moins complet ou détaillé suivant l'ampleur du projet et la date de sa réalisation. Comme tous les effets d'un projet ne peuvent pas être appréciés en argent, l'analyse recourt aussi à des indicateurs non pécuniaires. La présentation des résultats d'une analyse coût-utilité et l'influence possible d'une telle analyse sur le processus de décision politique sont illustrées à l'aide de deux exemples suisses, l'un concernant le raccordement de la Suisse au réseau européen des chemins de fer à grande vitesse, l'autre le développement du RER bernois.*