

Nutzen und Kosten des Verkehrs

Moderne Volkswirtschaften sind ohne gut ausgebaute Verkehrsinfrastrukturen undenkbar. Ein rascher und zuverlässiger Personen- und Gütertransport ist – ebenso wie eine funktionierende Telekommunikationsinfrastruktur und eine ausreichende und sichere Energieversorgung – ein wichtiger Standortfaktor. Darüber sind sich alle einig. Doch wenn es um die Frage geht, wie gut das Verkehrsangebot sein soll und wer dafür wie viel bezahlen soll, ist es mit der Einigkeit rasch vorbei. Entscheide über neue Infrastrukturprojekte sind aufgrund eines Vergleichs zwischen den projektspezifischen Zusatzkosten und -nutzen zu treffen, und die Ausgestaltung der Verkehrsbenutzungsgebühren hat sich an der Kostendeckung der jeweiligen Fahrt zu orientieren.



Der gesamte Nutzen des Verkehrs übersteigt die Kosten deutlich. Für die Verkehrspolitik ist dies zwar gut zu wissen, aber letztlich nicht relevant. Für Entscheide über neue Infrastrukturprojekte sind die damit verbundenen Zusatzkosten und -nutzen gegeneinander aufzurechnen. Im Bild: Neue Metro-Linie M2 in Lausanne. Bild: Keystone

In der Schweiz investiert die öffentliche Hand hohe Summen in den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur sowohl auf der Schiene (z.B. Neat, Anbindung ans europäische Hochgeschwindigkeitsnetz) wie auf der Strasse (z.B. A4 Westumfahrung Zürich, A9 Oberwallis). Gleichzeitig wird über die Finanzierung neuer Projekte heftig debattiert, so etwa über Ergänzungen des Nationalstrassennetzes, Ausbauten in Agglomerationen und die zukünftige Entwicklung der Bahninfrastruktur (ZEB). Befürworter von Ausbauprojekten argumentieren mit dem grossen volkswirtschaftlichen Nutzen und Wachstumseffekten; Gegner kritisieren die ungedeckten Kosten.



Dr. Heini Sommer
Partner, Ecoplan
Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik,
Altdorf



Felix Walter
Partner, Ecoplan
Forschung und Beratung
in Wirtschaft und Politik,
Bern

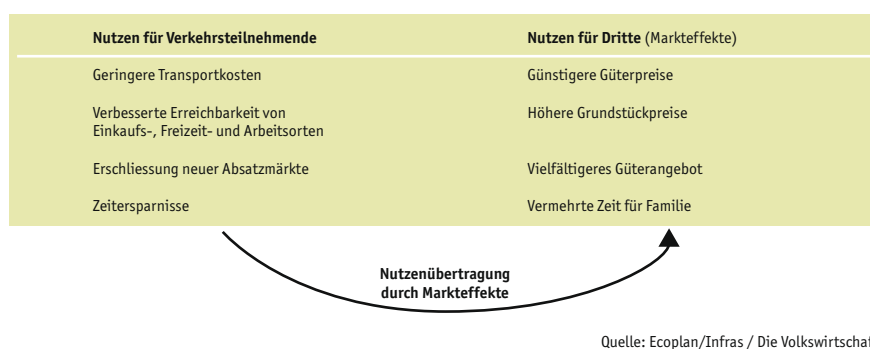
Was ist unter Nutzen und Kosten des Verkehrs zu verstehen?

Der *Nutzen des Verkehrs* ist vielfältig. Dabei profitieren von den Transportleistungen nicht nur die Verkehrsteilnehmer und Transporteure z.B. in Form von Zeitersparnissen und eingesparten Treibstoffkosten beim Transport von Gütern. Typischerweise wird ein grosser Teil dieser Vorteile auch an Dritte weitergegeben, so etwa an Konsumentinnen und Konsumenten, die bei ihrem Einkauf dank den eingesparten Transportkosten in den Genuss günstiger Güterpreise kommen. Wichtig für die Verkehrspolitik ist, dass möglichst alle Nutzen erfasst werden, ohne dass es gleichzeitig zu Doppelzahlungen kommt. So dürfen beispielsweise zu den eingesparten Kosten beim Gütertransport nicht auch noch die dadurch erzielten Preisvorteile im Einkaufsgeschäft hinzugezählt werden, weil das zweite ja «nur» eine Weitergabe des ersten ist.

Es gilt also zu unterscheiden zwischen dem *Nutzen für die Verkehrsteilnehmenden* und dessen Weitergabe an Dritte über *Markteffekte* (siehe *Grafik 1*). Diese sind meist das Ergebnis eines normalen marktwirtschaft-

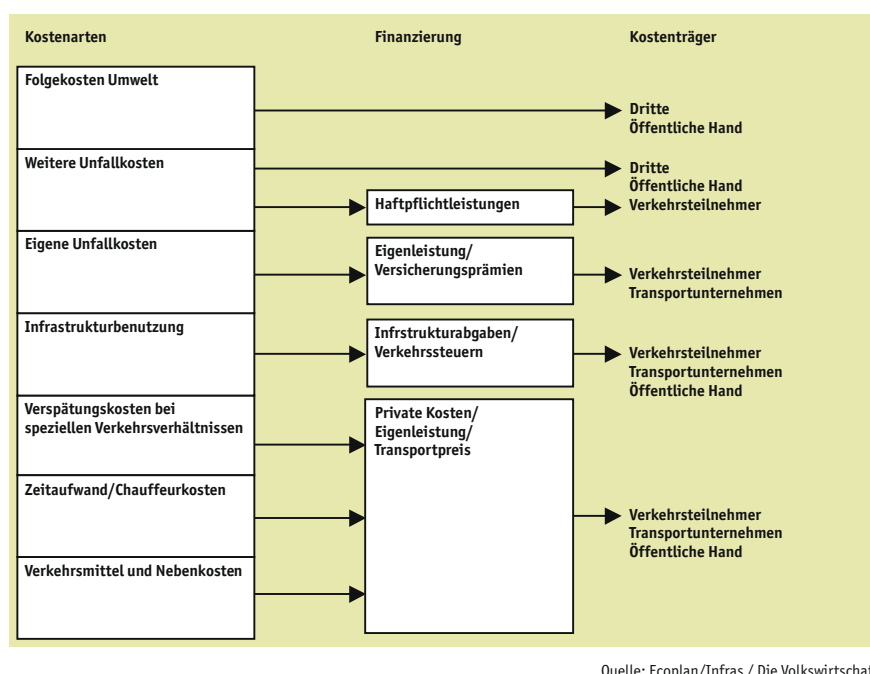
Grafik 1

Beispiele für typische Nutzenarten des Verkehrs



Grafik 2

Kostenarten der Verkehrs



durch Lärm und Luftverschmutzung. Wie beim Nutzen ist zu unterscheiden zwischen *internen Kosten*, die von den Verkehrsteilnehmenden getragen werden, und *externen Kosten*, die durch die öffentliche Hand oder Dritte zu tragen sind. Die Anteile der internen und externen Kosten sind je nach Kostenart verschieden und hängen auch davon ab, ob die Verkehrsleistung im privaten Individualverkehr oder im öffentlichen Verkehr erbracht wird (vgl. Grafik 2).

Nutzen des Verkehrs in der Schweiz ...

Der Verkehr stellt eine wichtige Wirtschaftsbranche dar. Rund 52,4 Mrd. Franken oder gut 12% des Bruttoinlandprodukts (BIP) wurden im Jahr 2001 direkt oder indirekt im Zusammenhang mit Verkehrsleistungen auf der Strasse und Schiene erbracht.¹ Gut die Hälfte dieser Wertschöpfung entfällt auf den privaten Strassenpersonenverkehr (28 Mrd. Fr.), etwa 8 Mrd. Franken auf die Bereitstellung der Strasseninfrastruktur, rund 7 Mrd. Franken auf den Strassengüterverkehr und gut 6 Mrd. Franken auf den Schienenverkehr. Über 260 000 Personen oder fast 8% aller Beschäftigten waren in diesem Jahr im Strassen- und Schienenverkehr beschäftigt.

Die meisten neueren Studien zeigen, dass Infrastrukturinvestitionen und insbesondere solche in den Verkehrsbereich die Produktivität erhöhen und damit zu höherem Wirtschaftswachstum führen. Uneins sind sich die Ökonomen, wie stark Infrastrukturinvestitionen das wirtschaftliche Wachstum fördern. Für die Schweiz wurde der Wachstumsbeitrag zwischen 1975 bis 1995 auf jährlich rund 2,4 Mrd. Franken oder insgesamt 13% des gesamten realen Wirtschaftswachstums in dieser Periode geschätzt.² Klar ist, dass die grossen Wachstumswirkungen, wie sie noch vor zwanzig Jahren vermutet wurden, mit den neuesten Studien nicht bestätigt werden konnten. Dies hat zwei Ursachen: Einerseits zeigen neuere Forschungsansätze tiefere Wachstumswirkungen; andererseits konnte in den industrialisierten Ländern mit der in den letzten Jahren neu gebauten Infrastruktur nicht mehr dieselbe Wachstumswirkung wie früher erzielt werden.

Ist also Verkehrsinfrastruktur für Wirtschaftswachstum förderlich und sogar nötig? Grundsätzlich ja, es ist aber eine Frage des Masses:

- In industrialisierten Ländern mit einer bereits gut ausgebauten Infrastruktur stiftet eine effizientere Bewirtschaftung der bestehenden Infrastruktur häufig einen höheren Nutzen als ein zusätzlicher Ausbau der Infrastruktur.

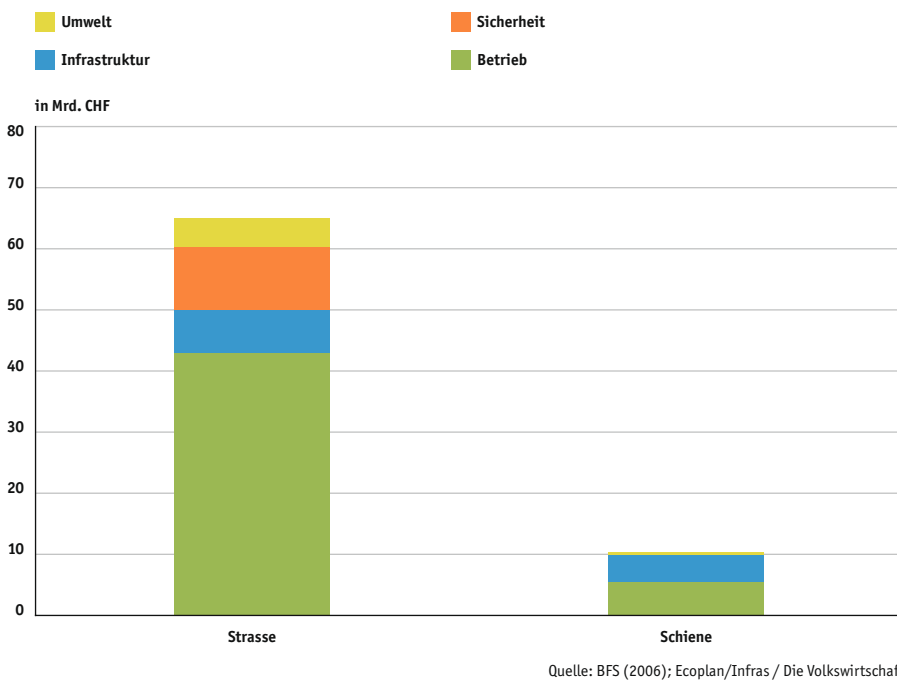
lichen Austausches, wie er auf den meisten Märkten vorkommt (auch von der neuen Computeranlage eines Grossverteilers profitieren Dritte). Für sich allein rechtfertigt diese Art von Nutzen denn auch keinerlei Abgeltung oder Subvention. Erst wenn Dritte profitieren, ohne dass dies über eine Marktbeziehung läuft, spricht man von *externem Nutzen*. Bisher sind nur sehr wenige Beispiele bekannt für echten externen Nutzen, der eindeutig kausal auf den Verkehr zurückzuführen ist und eine zusätzliche Entschädigung des Verkehrs rechtfertigen würde.

Die *Kosten* des Verkehrs entstehen durch den Kauf und Betrieb der Fahrzeuge und die Benutzung der Infrastruktur. Hinzu kommen die Folgekosten bei Verkehrsunfällen und die Schäden an Mensch und Umwelt z.B.

1 Vgl. Ecoplan / Infrac (2006), Synthese, S. 1.
2 Vg. Rutishauser A. (2000), Der Verkehrsnutzen in der Schweiz, S. 296.

Grafik 3

Kosten des Verkehrs in Zahlen



- Betrachtungen der Vergangenheit können nicht unbesehen in die Zukunft extrapoliert werden. Entscheidend ist der Zusatznutzen einer zusätzlichen künftigen Infrastruktur und nicht der durchschnittliche Nutzen der bereits erstellten Infrastruktur.
- Es kommt darauf an, wo investiert wird: Wenn sich die Investitionen in ein kohärentes Raumentwicklungskonzept einfügen, sind sie in der Regel produktiver als Investitionen, die eine Zersiedelung fördern und damit mittel- bis langfristig hohe Folgekosten nach sich ziehen.

... und dessen Kosten

Für das Jahr 2003 belaufen sich die gesamten Kosten des Strassenverkehrs gemäss der «Transportrechnung Schweiz» auf rund 65,1 Mrd. Franken, wobei die Fahrzeit im privaten Personenverkehr in dieser Zahl nicht enthalten ist. Die Betriebskosten (66%) gefolgt von den Unfallkosten (16%) sind die wichtigsten Kostenkategorien (vgl. Grafik 3). Die externen Kosten im Bereich der Umwelt (4,9 Mrd. Fr.) entstehen vor allem durch Gesundheitskosten und Gebäudeschäden als Folge der verkehrsbedingten Luftverschmutzung, durch den Lärm, die Eingriffe in Natur und Landschaft sowie die Risiken der Klimaerwärmung. Für den Schienenverkehr ergeben sich insgesamt Kosten von rund 10,3 Mrd. Franken.

Die Umlegung der Gesamtkosten auf die erbrachte Verkehrsleistung ergibt jeweils Kostensätze pro Personenkilometer (Pkm) oder pro Tonnenkilometer (Tkm). Dabei zeigen sich zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln deutliche Unterschiede.

Im *Personenverkehr* (siehe Grafik 4) sind die Betriebskosten für den privaten Strassenverkehr unter Berücksichtigung der Zeitkosten mit 82 Rp. pro Personenkilometer (Pkm) am höchsten. Ohne die Zeitkosten liegen sie leicht unter jenen des öffentlichen Strassenverkehrs (54 Rp. pro Pkm). Am geringsten sind die Kosten für den Personentransport auf der Schiene (40 Rp. pro Pkm). Für die Tarifierung bedeutsam sind aber vor allem die externen Kosten. Die höchsten externen Kosten verzeichnet der private Personenverkehr (4,3 Rp. pro Pkm); die geringsten fallen auf der Schiene an (1,9 Rp. pro Pkm).

Im *Güterverkehr* (siehe Grafik 5) liegen die Transportkosten auf der Strasse mehr als doppelt so hoch wie auf der Schiene (57 vs. 27 Rp. pro Tkm). Bei den externen Kosten ist das Verhältnis zugunsten der Schiene noch markanter (Faktor 5).

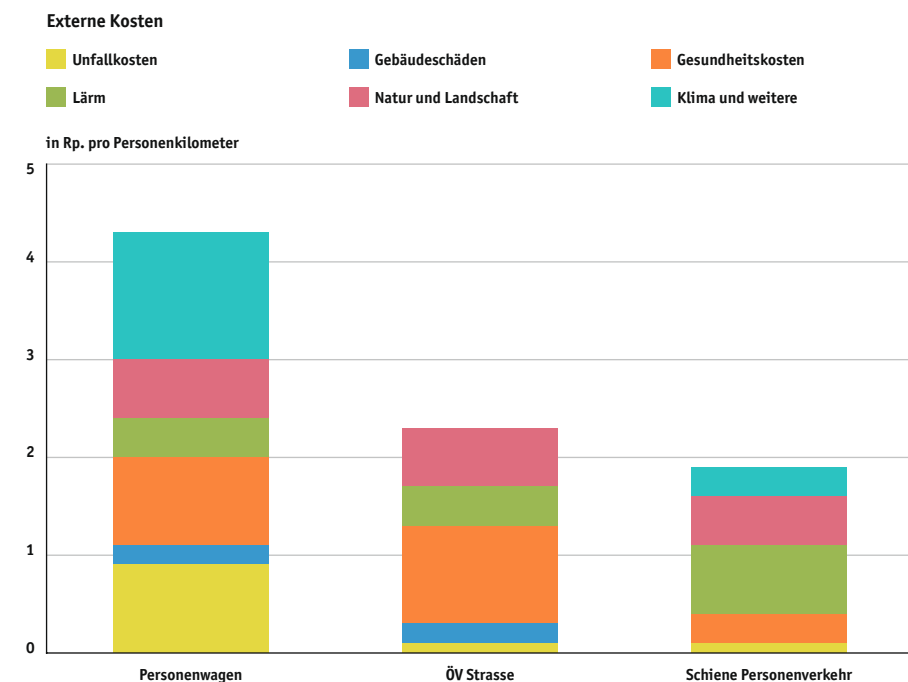
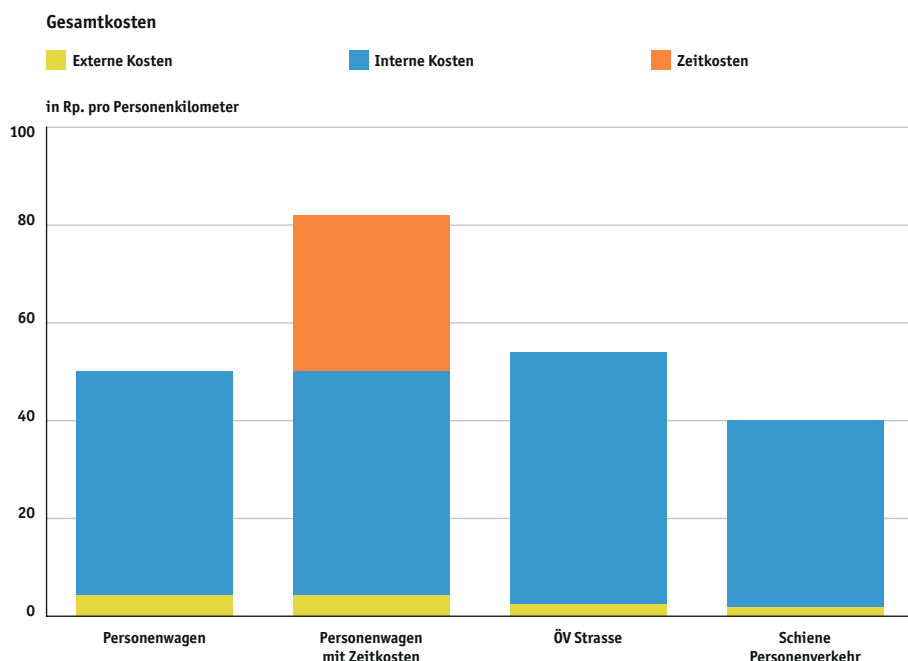
Verkehrspolitisch bedeutsam ist bei den Kosten insbesondere auch die Frage nach der Kostendeckung, also die Gegenüberstellung zwischen den Gesamtkosten (inklusive externe Kosten) und den anrechenbaren Erträgen z.B. in Form von Verkehrsabgaben und Tarifeinnahmen (siehe Grafik 6). Hier zeigt sich, dass im Personenverkehr sowohl der motorisierte Individualverkehr (92%) wie auch der öffentliche Verkehr auf Strasse (91%) oder Schiene (95%) ähnlich hohe Deckungsgrade aufweisen, sofern beim öffentlichen Verkehr die Abgeltung der öffentlichen Hand für die Erbringung gemeinwirtschaftlicher Leistungen – z.B. die Bestellungen von Bund und Kantonen im Regionalverkehr – angerechnet wird. Ohne Anrechnung dieser Abgeltungen sind die Deckungsgrade im öffentlichen Verkehr wesentlich kleiner. Beim Güterverkehr weist die Schiene selbst bei Anrechnung der gemeinwirtschaftlichen Leistung einen tieferen Deckungsgrad (85%) aus als die Gütertransporte auf der Strasse.

Nutzen übersteigt Kosten: Was bedeutet das für die Verkehrspolitik?

Die Gegenüberstellung zwischen den Nutzen und Kosten des Verkehrs zeigt, dass der gesamte Nutzen des Verkehrs die Kosten übersteigt. Die von den Verkehrsteilnehmern getragenen Kosten im Strassen- und Schienenverkehr belaufen sich inklusive der eigenen Zeitkosten auf ca. 87 Mrd. CHF (siehe Grafik 7). Diese Summe stellt zugleich eine Untergrenze für den Nutzen des Strassen-

Grafik 4

Personenverkehr: Gesamtkosten und davon externe Kosten pro Personenkilometer, 2003



Quelle: BFS (2006) / Die Volkswirtschaft

und Schienenverkehrs dar, da nur Fahrten unternommen werden, deren Nutzen mindestens so gross ist wie die zu tragenden Kosten. Im Rahmen des NFP 41 «Verkehr und Umwelt» wurde eine Schätzung zum Mehrnutzen (sogenannte Konsumentenrente) gemacht, der den Verkehrsteilnehmenden pro Fahrt im Vergleich zu ihren Kosten verbleibt. Hochgerechnet auf die Gesamtschweiz beläuft sich dieser Betrag auf ca. 12 Mrd. Franken pro Jahr. Werden davon die ungedeckten

externen Kosten abgezogen, welche als Folge des Verkehrs entstehen, aber nicht von den Verkehrsteilnehmenden getragen werden, so ergibt sich ein Nettonutzen des Verkehrs in der Grössenordnung von rund 6,5 Mrd. Franken pro Jahr. Die vorgestellten Zahlenwerte basieren zum Teil auf (groben) Schätzungen.³ Die Angaben sind daher nicht als exakte Werte, sondern als indikative Grössen zu verstehen.

Der Vergleich von Gesamtnutzen und -kosten ist interessant. Er liefert jedoch keine Grundlagen für Entscheide über zukünftige Infrastrukturausbauten oder zur Festlegung von Verkehrstarifen. Für solche Entscheide sind vielmehr andere Vergleichskonzepte massgebend:

- Für *Investitionsentscheide* (wie z.B. Neu- und Ausbauten von Nationalstrassen, Ausbau des Schienennetzes oder die Einführung zusätzlicher Angebote im öffentlichen Verkehr) braucht es einen Vergleich zwischen dem projektbedingten *Zusatznutzen* und den *Zusatzkosten*. Der Zusatznutzen besteht oft zur Hauptsache aus eingesparten Reisezeiten und evtl. reduzierten Umweltkosten. Die Zusatzkosten setzen sich unter anderem aus den Kosten für Erstellung, Betrieb und Unterhalt der neuen oder erweiterten Infrastruktur zusammen. Aus der Gegenüberstellung von Zusatznutzen und -kosten lässt sich der Nettoeffekt ermitteln und entscheiden, ob die Investition getätigt werden soll oder nicht.
- Für *Preisbildungsentscheide* im Rahmen von neuen Finanzierungs- bzw. Tarifierungssystemen sind der *Grenznutzen* (zusätzlicher Nutzen einer Fahrt) und die *Grenzkosten* (zusätzliche Kosten pro Fahrt) zu berücksichtigen. Es ist sicherzustellen, dass nur Fahrten unternommen werden, bei welchen der Grenznutzen die Grenzkosten übersteigt. Dies bedingt, dass die Tarifierung des Verkehrs grundsätzlich auf die externen Grenzkosten (z.B. Umweltkosten) und -nutzen ausgerichtet wird: Liegen externe Grenzkosten vor, ist eine Abgabe zu erheben; ein relevanter externer Grenznutzen ist entsprechend zu entschädigen. Bei der Umsetzung der grenzkostenorientierten Tarifierung sind allfällige Preisverzerrungen auf vor- oder nachgelagerten Märkten (z.B. verbilligte Treibstoffpreise oder Subventionierung in der Landwirtschaft) zu berücksichtigen.

(Zusatz-)Nutzen neuer Verkehrswege

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass neue Verkehrswege oder -angebote zusätzlichen Nutzen schaffen. Generelle Aussagen über die Höhe des Zusatznutzens und darü-

³ Dies gilt insbesondere für die Zeitkosten, die Konsumentenrente, den Nettonutzen und in abgeschwächter Form auch für die ungedeckten externen Kosten.

Grafik 5

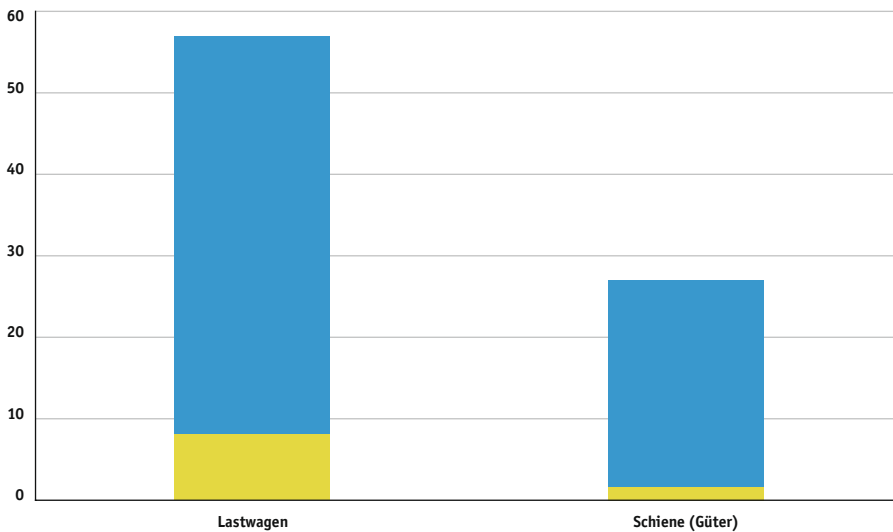
Güterverkehr: Gesamtkosten und davon externe Kosten pro Tonnenkilometer, 2003

Gesamtkosten

■ Externe Kosten

■ Interne Kosten

in Rp. pro Tonnenkilometer



Externe Kosten

■ Unfallkosten

■ Gebäudeschäden

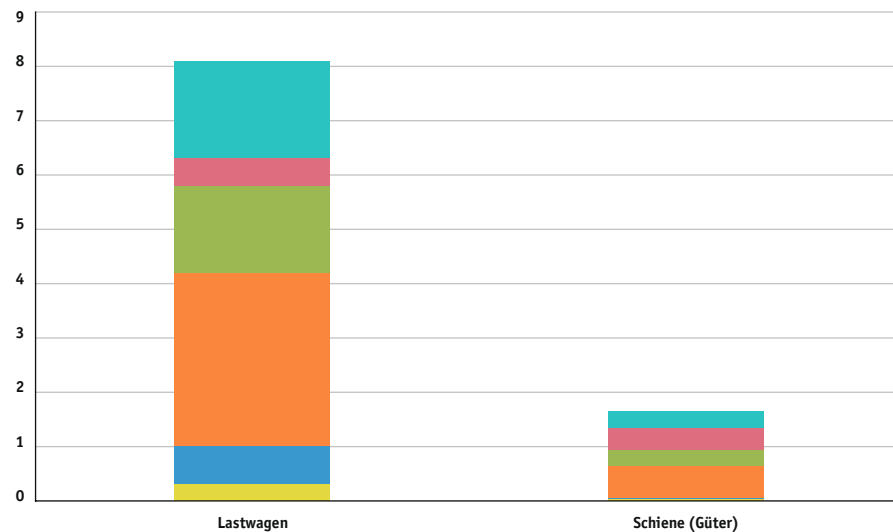
■ Gesundheitskosten

■ Lärm

■ Natur und Landschaft

■ Klima und weitere

in Rp. pro Tonnenkilometer



Quelle: BFS (2006) / Die Volkswirtschaft

ber, ob dieser höher ist als die projektbedingten Zusatzkosten, sind aber nicht möglich. Vielmehr müssen die Nutzenveränderungen durch das neue Projekt im Vergleich zum Status quo im konkreten Einzelfall ermittelt werden.

Auf Bundesebene werden für die Beurteilung von Verkehrsprojekten standardisierte Verfahren sowohl für die Strasse⁴ wie auch die Schiene⁵ eingesetzt. Diese Bewertungsverfahren sind eingebettet in die generelle

Nachhaltigkeitsbeurteilung des Bundes zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität, die sich folgenden Zielen verpflichtet:

- *Soziale Nachhaltigkeit:* Alle Bevölkerungsgruppen und Landesteile haben Zugang zur Mobilität;
- *Wirtschaftliche Nachhaltigkeit:* Die Mobilitätsbedürfnisse werden volkswirtschaftlich möglichst effizient befriedigt, damit die finanziellen Kosten für den Staat tragbar bleiben;
- *Ökologische Nachhaltigkeit:* Die erforderliche Mobilität wird möglichst umweltgerecht bewältigt, und durch die Internalisierung der externen Kosten wird dafür gesorgt, dass die Mobilität nicht zu Lasten der Umwelt unbeschränkt zunimmt.

Innerhalb der standardisierten Verfahren bildet die volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analyse den Kern der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung. Für den Strassenbereich hat der schweizerische Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS) eine entsprechende Norm publiziert.⁶ Die Grundidee ist, dass jene Veränderungen auf der Kosten- und Nutzenseite einander gegenübergestellt werden, die sich mit der Projektrealisierung ergeben und in Geldeinheiten erfassbar sind. Die Zusatzkosten bestehen vor allem in den Kapitalkosten für die Erstellung der Infrastruktur sowie im Aufwand für den Betrieb und Unterhalt der Infrastruktur. Der Zusatznutzen ergibt sich vor allem aus den eingesparten Transportkosten.

Aus der Gegenüberstellung von Zusatzkosten und -nutzen lässt sich der Nettoeffekt des Projektes (Nettonutzen oder Nettokosten) ermitteln. Dieses Ergebnis ist eine wichtige Grundlage für den Investitionsentscheid im Rahmen der gesamten Nachhaltigkeitsbeurteilung, die auch Effekte einbeziehen muss, die sich nicht in Geld ausdrücken lassen. Gerade bei der heutigen Ausgangslage, wo eine Vielzahl von Ausbauwünschen die vorhandenen Budgetmittel bei Weitem übersteigt, lassen sich aus dem Verhältnis zwischen Nutzen und Kosten auch wichtige Hinweise zur Priorisierung der Projekte gewinnen.

Fazit

Der Verkehr generiert einen vielfältigen und grossen Nutzen. Grobe Abschätzungen zeigen, dass der Gesamtnutzen des Verkehrs grösser ist als die damit verbundenen Kosten. Dies ist nichts Aussergewöhnliches, unternehmen wir doch normalerweise nur Dinge, die uns mehr Nutzen stiften, als sie uns kosten.

Gleichzeitig stehen in Zukunft grosse Herausforderungen bevor. *Erstens* weisen so-

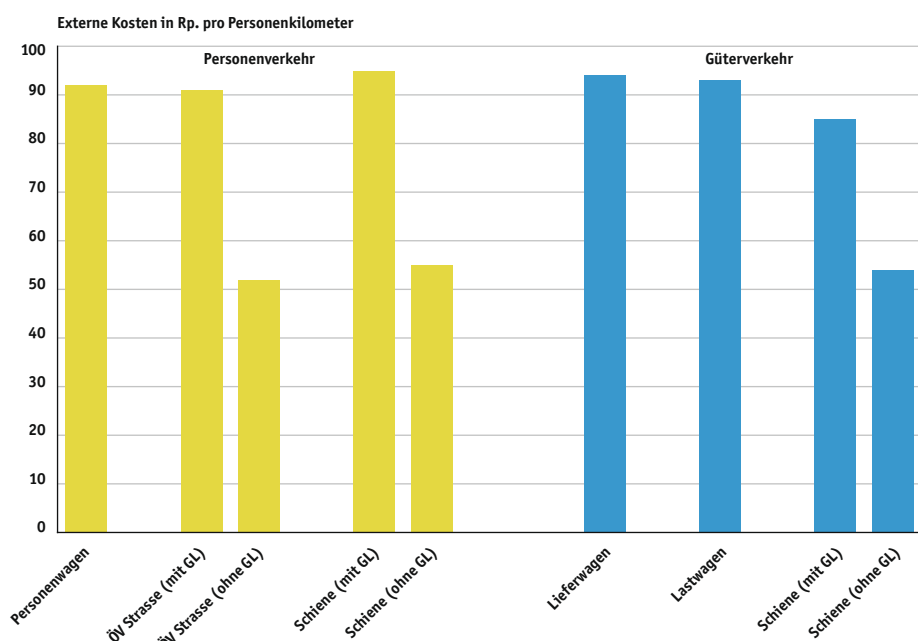
4 Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte (Nistra).

5 Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte (Niba).

6 SN 641 820 (2006).

Grafik 6

Kostendeckung im Personen- und Güterverkehr auf Strasse und Schiene im Jahr 2003



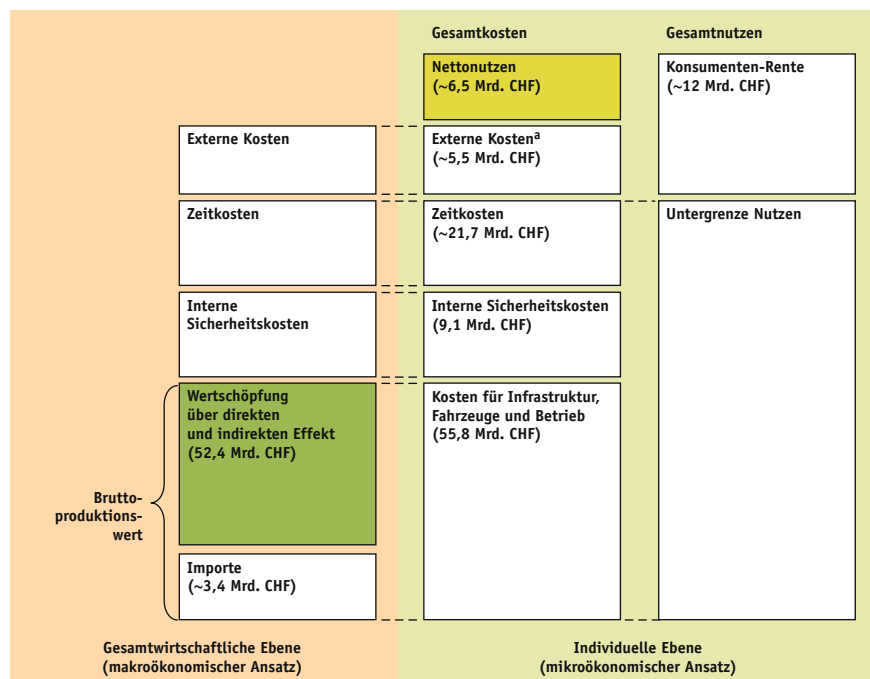
Anmerkung: GL = Abgeltung für gemeinwirtschaftliche Leistungen.

Quelle: BFS (2006) / Die Volkswirtschaft

wohl der motorisierte Individualverkehr als auch der öffentliche Verkehr nach wie vor hohe ungedeckte Kosten auf, die nicht von den Verkehrsteilnehmenden, sondern von Dritten oder der öffentlichen Hand finanziert werden müssen. Das Verursacherprinzip ist verletzt. Es gilt, mit klugen Massnahmen – z.B. im Bereich von zeitlich und örtlich abgestuften Benutzungsgebühren – die Kostendeckung zu erhöhen, so dass sich die Mobilität nach den Grundsätzen der Nachhaltigkeit entwickelt. *Zweitens* sind die anstehenden Wünsche an den weiteren Ausbau der Verkehrsinfrastruktur enorm. Hier ist ein kühler Kopf gefragt: Um die Prioritäten richtig setzen zu können, sind sorgfältige und im Idealfall Verkehrsträger übergreifende Nachhaltigkeitsbeurteilungen nötig, zu deren Bestandteil auch volkswirtschaftliche Kosten-Nutzen-Analysen gehören. Ebenfalls einzu-beziehen sind Massnahmen zur Nachfrage-lenkung und zur besseren Nutzung der vor-handenen Infrastruktur, die oft ein gutes Kosten-Nutzen-Verhältnis aufweisen. █

Grafik 7

Gesamtkosten und -nutzen des Verkehrs (indikative Grössen)



a Dabei sind die durch die LSWA internalisierten externen Kosten berücksichtigt.

Quelle: Ecoplan/Infras, Synthese (2006) / Die Volkswirtschaft

Kasten 1

Literatur

- Bundesamt für Statistik (2006), Transportrechnung, Jahr 2003, Neuenburg.
- Ecoplan (2006), Handbuch eNISTRA. Nachhaltigkeitsindikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte, Bern.
- Ecoplan/Infras (2006), Nutzen des Verkehrs – Synthese der Teilberichte 2–4, Altdorf und Zürich.
- Ecoplan/Infras (2006), Nutzen des Verkehrs – Teilprojekt 1: Begriffe, Grundlagen und Messkonzepte, Altdorf und Zürich.
- Ecoplan/Infras (2008), Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz – Aktualisierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten, Bern und Zürich.
- Ernst Basler und Partner (2006), NIBA: Nachhaltigkeitsindikatoren für Bahninfrastrukturprojekte, Zürich.
- Infras/Ecoplan (2005), Transportkostenrechnung (TRAKOS) – Konzept und Pilotrechnung, Zürich und Altdorf.
- Rutishauser A. (2000), Die Verkehrsnutzen in der Schweiz, Zürich.
- Maggi R., Peter M., Mägerle J., Maibach M. (2000), Nutzen des Verkehrs, Bericht D10 im Rahmen des NFP 41 Verkehr und Umwelt, Bern.
- SN 641 820 (2006), Kosten-Nutzen-Analysen im Strassenverkehr. Grundnorm. Schweizer Norm des VSS. Sowie Detailnormen dazu SN 641 821-SN 641 828 (noch nicht alle publiziert).