



ASTRA • OFROU  
USTRA • UVIAS

# **Effizienz von öffentlichen Investitionen in den Langsamverkehr**

**Efficiency des investissements publics  
dans la locomotion douce**

**Infras, Forschung und Beratung, Bern**

**Schlussbericht**

**Bern, 7. März 2003**

**Bezugsquellen:**

[www.langsamverkehr.ch](http://www.langsamverkehr.ch)

[www.locomotion-douce.ch](http://www.locomotion-douce.ch)

[www.traffico-lento.ch](http://www.traffico-lento.ch)

# EFFIZIENZ VON ÖFFENTLICHEN INVESTITIONEN IN DEN LANGSAMVERKEHR

im Auftrag: Bundesamt für Strassen (ASTRA)

Schlussbericht, Bern, 7. März 2003

*Autoren (INFRAS):*

Roman Frick

Philipp Wüthrich

Mario Keller

*Begleitgruppe:*

Daniel Grob (Grob Planung)

Jörg Häberli (ASTRA)

Heidi Meyer (ASTRA)

Ulrich Seewer (ARE)

Martin Wälti (Büro für Mobilität AG)

Gottlieb Witzig (ASTRA)

**INFRAS**

**GERECHTIGKEITSGASSE 20**

**POSTFACH**

**CH-8039 ZÜRICH**

**t +41 1 205 95 95**

**f +41 1 205 95 99**

**ZUERICH@INFRAS.CH**

**MÜHLEMATTSTRASSE 45**

**CH-3007 BERN**

**WWW.INFRAS.CH**



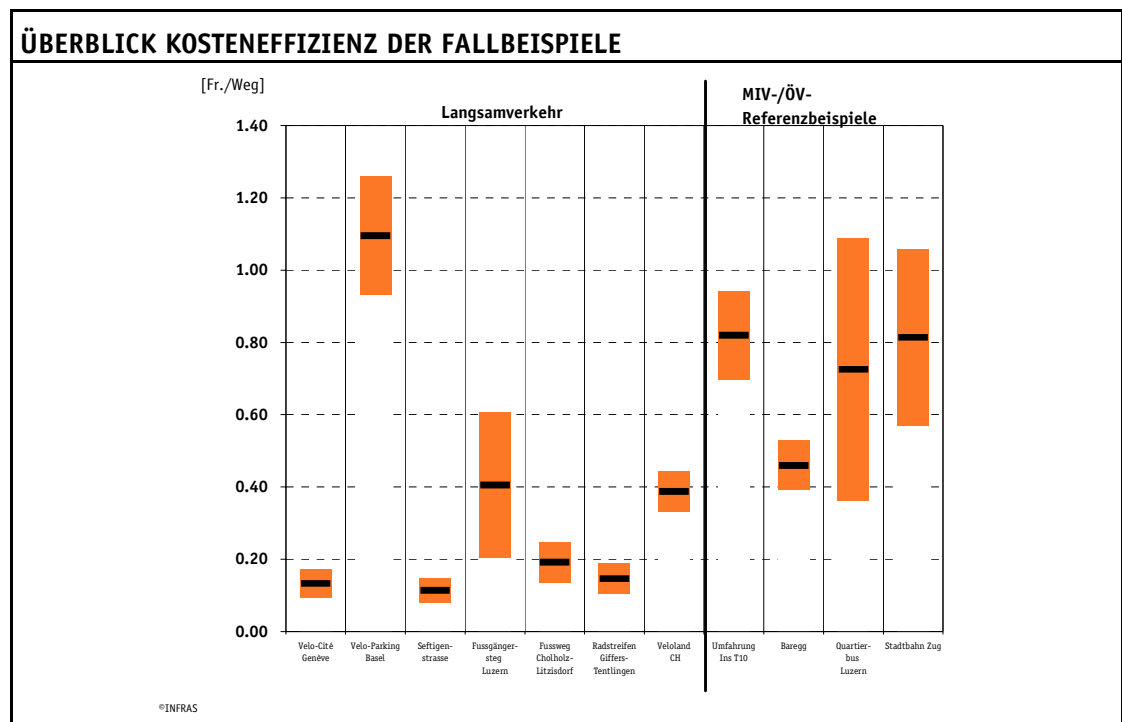
## INHALT

<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>5</b>
<b>RESUME</b>	<b>8</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>11</b>
<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>14</b>
1.1. AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG	14
1.2. METHODISCHES VORGEHEN	14
1.3. AUSWAHL DER FALLBEISPIELE	17
<b>2. INVESTITIONEN IN DEN VERKEHR – EIN ÜBERBLICK</b>	<b>19</b>
<b>3. FALLBEISPIELE</b>	<b>22</b>
3.1. FALLBEISPIELE LANGSAMVERKEHR	22
3.1.1. Vélo-Cité Genève	22
3.1.2. Veloparking Basel	25
3.1.3. Seftigenstrasse Wabern	27
3.1.4. Fussgängersteg Bahnhof Luzern	31
3.1.5. Fussweg Cholholz–Litzisdorf, Bösinggen (FR)	33
3.1.6. Radstreifen Giffers-Tentlingen (FR)	35
3.1.7. Veloland Schweiz	36
3.2. MIV-ÖV-REFERENZBEISPIELE	38
3.2.1. Umfahrung Ins T10	38
3.2.2. Dritte Tunnelröhre Baregg	40
3.2.3. Quartierbus Luzern	42
3.2.4. Stadtbahn Zug, 1. Etappe	43
<b>4. VERGLEICHENDE GESAMTBEURTEILUNG</b>	<b>45</b>
4.1. QUANTITATIVE KOSTENEFFIZIENZ-BETRACHTUNG	45
4.2. QUALITATIVE NUTZEN-BETRACHTUNG	48
<b>5. SCHLUSSFOLGERUNGEN</b>	<b>50</b>
<b>ANHANG 1: BERECHNUNG DER JÄHRLICHEN INVESTITIONSKOSTEN</b>	<b>53</b>
<b>ANHANG 2: FACT SHEETS</b>	<b>54</b>
A) VÉLO-CITÉ GENÈVE	54
B) VELOPARKING BASEL	55
C) SEFTIGENSTRASSE WABERN-BERN	56
D) FUSSGÄNGERSTEG LUZERN	58

E) FUSSWEG CHOLHOLZ – LITZISDORF, BÖSINGEN (FR)	61
F) RADSTREIFEN GIFFERS - TENTLINGEN (FR)	62
G) VELOLAND SCHWEIZ	63
H) UMFÄHRUNG INS T10	64
I) DRITTE TUNNELRÖHRE BAREGG	65
J) QUARTIERBUS LUZERN	66
K) STADTBAHN ZUG, 1. ETAPPE	67
<b>ANHANG 3: GRUNDLAGEN QUALITATIVE BEURTEILUNG</b>	<b>68</b>
<b>LITERATUR</b>	<b>71</b>

## ZUSAMMENFASSUNG

Die vorliegende Studie untersucht die These, wonach Investitionen in den Langsamverkehr (LV; zu Fuss/Velo) im Vergleich mit anderen verkehrlichen Investitionen volkswirtschaftlich effizienter seien. Sieben LV-Fallbeispiele, mehrheitlich aus dem Agglomerationsraum und je zwei MIV- und ÖV-Referenzbeispiele wurden auf ihre groben Kosten-Nutzen Verhältnisse analysiert. Die quantitativen Berechnungen beschränken sich auf den Effizienzindikator „öffentliche Kosten pro betroffener Verkehrseinheit“. Zusätzlich wurden weitere volkswirtschaftlich relevante Nutzenfaktoren qualitativ beurteilt. Die Kosteneffizienz sowie die weiteren Nutzen der untersuchten Fallbeispiele lassen sich folgendermassen zusammenfassen:



Figur 1 Kosteneffizienzindikatorwerte und Bandbreiten (in Abhängigkeit der Datenqualität)

Die **Kosteneffizienz** der untersuchten LV-Massnahmen präsentiert sich insgesamt deutlich besser als in den MIV-/ÖV-Referenzbeispielen. Die Bandbreite reicht von 10 bis 40 Rappen pro Weg (Ausnahme Veloparking Basel), im Vergleich zu 40 bis 80 Rappen bei den Referenzbeispielen. LV-Massnahmen sind im Allgemeinen sehr kostengünstig (häufig nur Ergänzungen auf dem bestehenden Strassennetz) und erreichen gleichzeitig einen bedeutenden Nutzerkreis. Teure und betrieblich intensive Vorhaben wie das Veloparking Basel sind dabei die

Ausnahme. Weil hier zusätzlich zum Parkieren noch andere kommerzielle Möglichkeiten bestehen und vor allem die Transportunternehmen Nutzen ziehen, sind bei solch teuren Massnahmen geeignete Kostenteiler zwischen öffentlicher Hand und privaten Betreibern auszuhandeln. Neben den baulichen Massnahmen sind für die erfolgreiche Umsetzung von LV-Projekten teilweise jedoch umfangreiche flankierende Massnahmen notwendig (Öffentlichkeitsarbeit, Marketing, etc.). Diese Kosten übernimmt beim LV weitgehend die öffentliche Hand, was ein Ungleichgewicht zum MIV und ÖV darstellt.

QUALITATIVE EINSCHÄTZUNG WEITERER NUTZEN						
	Umwelteffekt (Energie /Luft/Lärm)	Unfallver- meidung	Individ. Ge- sundheit	Stauvermei- dung	Soziale Ver- netzung	Regional- wirtschaftl. Bedeutung
<b>Fallbeispiele Langsamverkehr</b>						
Vélo-Cité Genève	●●	●●	Grundsätzlich positiven Effek- ten des LV ste- hen negative Wirkungen in stark belasteten Zentren gegen- über (Luft- schadstoffe, Un- fallgefahr)	●	●●	●
Veloparking Basel	●	●		●	●	0
Seftigenstrasse Wabern	●●	●●		●●	●●●	●
Fussgängersteg Luzern	●	●		0	●	0
Fussweg Cholholz- Litzisdorf	●●●	●●●		0	●	0
Radstreifen Giffers- Tentlingen	●●●	●●		0	●	0
Veloland Schweiz	●●●	●●		0	●●	●●●
<b>MIV-/ÖV-Referenzbeispiele</b>						
Umfahrung Ins T10	●	●●	0	●	●	●
Dritte Tunnelröhre Ba- regg	●	●	0	●●●	0	●●●
Quartierbus Luzern	●●	●	0	0	●	0
Stadtbahn Zug	●●●	●●	0	●●●	●●	●●

Tabelle 1 ●●●: grosser Nutzen, ●●: mittlerer Nutzen, ●: geringer Nutzen, 0: kein relevanter Nutzen.

Neben der unmittelbaren Effizienz des eingesetzten Frankens weisen LV-Massnahmen gegenüber anderen Verkehrsinvestitionen **weitere volkswirtschaftliche Nutzen** auf, namentlich:

- › Optimierung des Gesamtverkehrssystems: In den stärkst belasteten Verkehrszonen der Schweiz – vor allem den Agglomerationen und Zentren – ermöglicht der Langsamverkehr kombinierte Wegeketten (vorab zusammen mit dem ÖV) und entlastet damit den zusehends an seine Kapazitätsgrenzen stossenden Strassenverkehr.
- › Verbesserung der Umweltsituation: Zu Fuss gehen und Velofahren sind erkanntermassen die umweltfreundlichsten Fortbewegungsformen. Diese Vorzüge kommen primär dann zum Zuge, wenn es gelingt, den Anteil des LV auf dem Kurzdistanzbereich bis ca. 5km zu erhö-



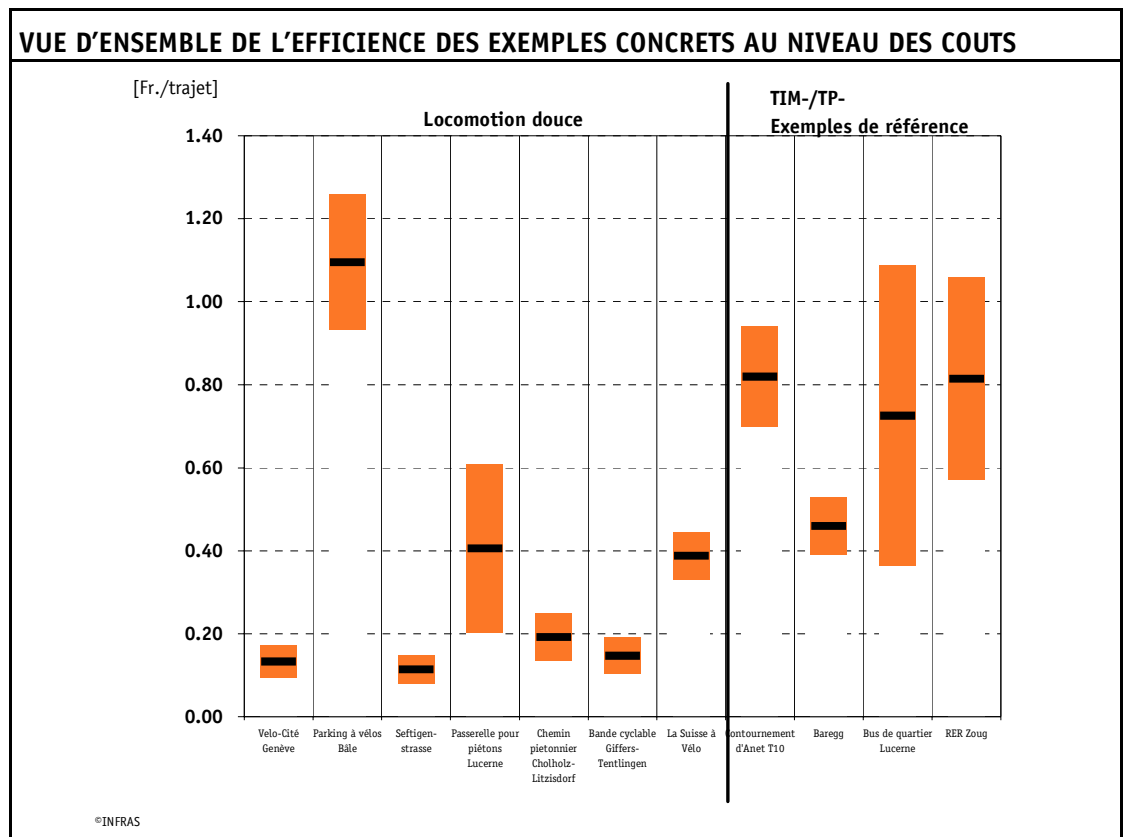
hen. Voraussetzung dazu sind jedoch sichere und attraktive Rahmenbedingungen für den Langsamverkehr.

- › Förderung der Gesundheit: Zu Fuss gehen oder Velofahren fördert die individuelle Gesundheit. Diese Tatsache ist im ländlichen Raum weniger umstritten als in den lufthygienisch stark belasteten Zentren. Hier zeigt sich deutlich, dass die Förderung des Langsamverkehrs einhergehen sollte mit flankierenden Massnahmen zur Beruhigung des motorisierten Individualverkehrs.
- › Impulse für Freizeit und Tourismus: Schliesslich erhöhen LV-Massnahmen die Attraktivität für Freizeitnutzungen und induzieren regionale Wertschöpfung: Beruhigte Fussgängerzonen laden zum vermehrten Flanieren und Einkaufen ein, attraktive Velonetze eröffnen neue touristische Angebote sowohl in städtischen wie ländlichen Regionen.

Die Gewichtung dieser Nutzen ist eine politische Frage. Im Einzelfall können einzelne Kriterien deutlich überwiegen (bspw. Erschliessungsqualität bei ÖV-Vorhaben). Dementsprechend sind die hier vorgenommenen Kosten-Nutzen Überlegungen als Annäherung zur Beantwortung der LV-Effizienzthese zu verstehen. Im Normalfall geht es auch nicht um ein entweder oder von Verkehrsinfrastrukturen zwischen LV und MIV/ÖV, sondern um eine integrierte Optimierung des Gesamtverkehrssystems. Gleichwohl muss festgestellt werden, dass die aktuellen Investitionen in den Langsamverkehr bei weitem nicht dessen verkehrlicher Bedeutung entsprechen. Dies ist vor allem auf fehlende politische Unterstützung, bzw. die nicht gesicherten Finanzierungsquellen zurückzuführen. Die ungleiche Behandlung des LV zeigt sich auch in der lückenhaften Datenbasis, sowohl kosten- wie verkehrsseitig.

## RESUME

La présente étude examine la thèse selon laquelle les investissements réalisés dans la locomotion douce (LD: circulation à pied et à vélo) sont plus efficaces sur le plan macro-économique que ceux dont bénéficient les autres moyens de transport. Sept cas de LD, tirés essentiellement des agglomérations, ainsi que deux exemples de référence pour le transport individuel motorisé (TIM) et les transports publics (TP) ont été analysés sous l'angle de leur rapport coût-utilité global. Les calculs quantitatifs se limitent à l'indicateur « coûts publics par unité de transport concernée ». Par ailleurs, d'autres facteurs d'utilité pertinents sur le plan macro-économique ont été évalués du point de vue qualitatif. L'efficacité au niveau des coûts ainsi que les autres avantages des exemples de cas étudiés peuvent se résumer comme suit.



Figur 2 Indicateurs efficacité économique et variations (dépendant de la qualité des données)

**L'efficacité économique** des mesures de LD présente dans l'ensemble un résultat sensiblement meilleur que pour les exemples de référence du TIM et des TP. La plage va de 10 à 40 centimes par trajet (à l'exception du parking pour vélos de Bâle), contre 40 à 80 centimes

pour les exemples de référence. Les mesures de LD sont en général très avantageuses (elles ne nécessitent souvent que de simples compléments sur le réseau routier existant) tout en touchant un cercle important d'utilisateurs. Des projets coûteux et à forte intensité d'exploitation tels que le parking pour vélos de Bâle font exception à cette règle. Du fait que ces projets permettent non seulement de stationner, mais offrent aussi d'autres possibilités commerciales et, surtout, profitent aux entreprises de transport, ce genre de mesures onéreuses doit faire l'objet de négociations en vue d'une répartition appropriée des coûts entre le secteur public et les exploitants privés. Cependant, parallèlement aux mesures de construction, le succès de la réalisation de projets de LD exige parfois aussi d'importantes mesures d'accompagnement (relations publiques, marketing, etc.). En ce qui concerne la LD, ces coûts sont essentiellement pris en charge par le secteur public, ce qui représente un déséquilibre par rapport au TIM et aux TP.

ESTIMATION QUALITATIVE DES AUTRES AVANTAGES						
	Effet sur l'environnement (énergie / air / bruit)	Préventions des accidents	Santé de l'individu	Prévention des bou-chons	Création de réseaux sociaux	Importance économique régionale
<b>Cas de locomotive douce</b>						
Vélo-Cité Genève	●●	●●	La LD a des effets fondamentalement positifs, mais aussi des incidences négatives dans les centres fortement pollués (substances toxiques dans l'air, risque d'accidents)	●	●●	●
Parking à vélos Bâle	●	●		●	●	0
Seftigenstrasse Wabern	●●	●●		●●	●●●	●
Passerelle pour piétons Lucerne	●	●		0	●	0
Chemin piétonnier Cholholz-Litzisdorf	●●●	●●●		0	●	0
Bande cyclable Giffers-Tentlingen	●●●	●●		0	●	0
La Suisse à vélo	●●●	●●		0	●●	●●●
<b>Exemples de référence TIM/TP</b>						
Contournement d'Anet T10	●	●●	0	●	●	●
Troisième tube du Baregg	●	●	0	●●●	0	●●●
Bus de quartier Lucerne	●●	●	0	0	●	0
Stadtbahn Zug	●●●	●●	0	●●●	●●	●●

Tabelle 3 ●●●: grande utilité, ●●: utilité moyenne, ●: faible utilité, 0: pas d'utilité pertinente.

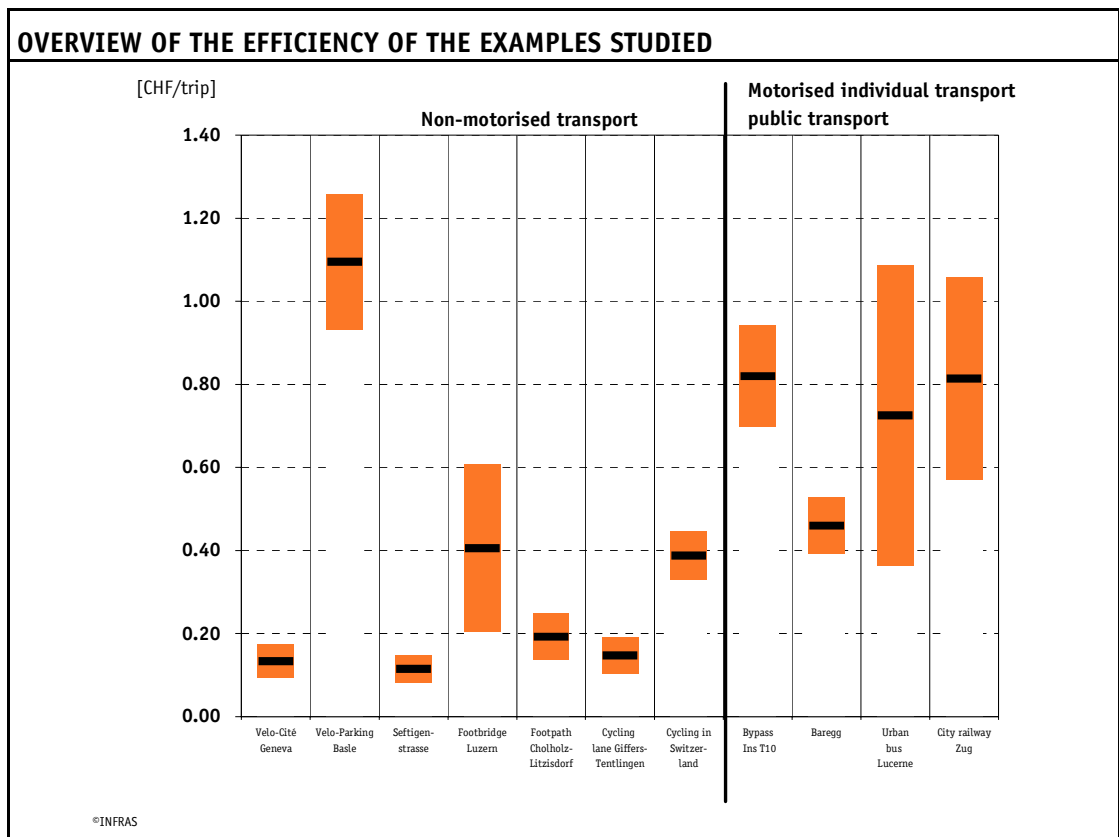
Outre l'efficacité directe des fonds investis, les mesures de LD présentent par rapport aux autres investissements dans les transports **d'autres avantages macro-économiques**, dont les principaux sont les suivants :

- › Optimisation de l'ensemble du système des transports: dans les zones de trafic les plus chargées de Suisse, surtout les agglomérations et les centres urbains, la locomotion douce permet des chaînes de transport combinées (notamment en liaison avec les TP) et décharge de ce fait la circulation routière, qui se heurte de plus en plus aux limites de ses capacités.
- › Amélioration de la situation environnementale: il est reconnu que la circulation à pied et à vélo représente les modes de déplacement les plus écologiques. Ces avantages se font surtout sentir lorsqu'il est possible d'accroître la part de LD dans le domaine des courtes distances jusqu'à env. 5 km. Cela exige cependant que la locomotion douce offre des conditions cadres sûres et attrayantes.
- › Encouragement de la santé: marcher à pied ou circuler à vélo favorise la santé individuelle. Ce fait est moins contesté dans les zones rurales que dans les centres urbains, à l'air ambiant fortement pollué, où il s'avère nettement que l'encouragement de la locomotion douce devrait aller de pair avec des mesures d'accompagnement visant à modérer le transport individuel motorisé.
- › Impulsions données aux loisirs et au tourisme: pour finir, les mesures de LD accroissent l'attrait des loisirs et entraînent une plus-value régionale: des zones piétonnes à trafic modéré incitent davantage à flâner et à faire des courses, des réseaux de pistes cyclables attractifs suscitent de nouvelles offres touristiques dans les régions urbaines aussi bien que rurales.

La pondération de ces avantages est une question politique. Selon les cas, certains critères peuvent nettement l'emporter (par exemple qualité de la desserte lors de projets de TP). En conséquence, les considérations de coût-utilité effectuées dans le présent document doivent être comprises comme une tentative de répondre à la question de l'efficacité de la LD. Normalement, il ne s'agit d'ailleurs pas de choisir entre plusieurs infrastructures de transport, entre la LD et le TIM/les TP, mais d'optimiser de manière intégrée l'ensemble du système des transports. Force est malgré tout de constater que les investissements actuels dans la locomotion douce ne correspondent pas, loin s'en faut, à l'importance qu'elle occupe dans le système des transports. Cela s'explique notamment par l'absence de soutien politique et par le fait que les sources de financement ne sont pas assurées. L'inégalité de traitement subie par la LD transparaît également dans les lacunes existant dans la base de données, tant sur le plan des coûts que sur celui des transports.

## SUMMARY

This study examines the thesis that investment in Non-Motorised Transport (NMT) (walking/cycling) is more economically efficient than other forms of transport investment. Seven examples of NMT, taken mostly from urban agglomerations, and two reference examples each from Motorised Individual Transport (MIT) and Public Transport (PT) have been analysed in terms of their gross cost-benefit. The quantitative calculations have been restricted to the efficiency indicator "public costs per transport unit concerned". In addition, qualitative judgements have been made with regard to other economically relevant benefit factors. The cost efficiency and the added benefit of the examples studied may be summarised as follows:



Figur 3 Cost efficiency with data quality range (dependent on data quality)

Overall, the **cost-efficiency** of the NMT measures is distinctly better than that of the MIT / PT reference examples. The range extends from 10 to 40 centimes per trip (exception: Velo-Parking, Basle), as compared with 40 to 80 centimes with the reference examples. In gen-

eral, the NMT measures are low cost measures (often simply additions to the existing road network) and they reach a significant number of users. Costly and capital intensive projects like the Velo-Parking, Basle are exceptions to this rule. Since, with such costly measures, there is other commercial potential in addition to parking and as transport companies draw benefit, it is necessary to work out an appropriate means of allocating costs between the public purse and the private operators. Apart from construction work, extensive accompanying measures are needed for the successful implementation of NMT projects (public relations, marketing, etc). With NMT, these costs are largely supported out of the public purse, which creates an imbalance in relation to MIT and PT.

QUALITATIVE ASSESSMENT OF ADDITIONAL BENEFITS						
	Environmental impact (energy, air pollution, noise)	Accident prevention	Individual health	Reduced traffic congestion	Social networking	Regional economic significance
<b>Examples of non-motorised transport</b>						
Vélo-Cité Geneva	●●	●●	Against the basically positive effects of NMT, we have to set the negative aspects in heavily used city centres (air pollutants, risk of accidents)	●	●●	●
Velo-Parking Basle	●	●		●	●	0
Seftigenstrasse Wabern	●●	●●		●●	●●●	●
Footbridge Lucerne	●	●		0	●	0
Footpath Cholholz-Litzisdorf	●●●	●●●		0	●	0
Cycling lane Giffers-Tentlingen	●●●	●●		0	●	0
Cycling in Switzerland	●●●	●●		0	●●	●●●
<b>MIT/PT reference examples</b>						
Bypass T10 Ins	●	●●	0	●	●	●
Third tunnel tube Ba-regg	●	●	0	●●●	0	●●●
Urban Bus Lucerne	●●	●	0	0	●	0
City railway Zug	●●●	●●	0	●●●	●●	●●

Tabelle 4 ●●●: high benefit, ●●: average benefit, ●: low benefit, 0: no significant benefit.

Apart from the yardstick of direct efficiency per franc invested, NMT measures offer a number of **other economic benefits**:

- › Optimising the overall transport system: In those areas of Switzerland with the highest concentrations of traffic - especially the urban agglomerations and city centres - NMT permits journeys to be made in combination with other modes of transport (above all PT),

thus relieving some of the pressure on a road transport system already stretched to its limits.

- › Improving the environment situation: Walking and cycling are well known to be the most environmentally friendly forms of travel. These advantages become most apparent where it is possible to increase the share of NMT in short distance travel of up to 5 km. The prerequisite here is a safe and attractive framework for NMT.
- › Improving health: Walking and cycling promote individual health. There is less argument about the benefits in the countryside than in the polluted air of congested city centres. This shows that the promotion of NMT needs to be accompanied by traffic calming measures for MIT.
- › Boosting leisure and tourism: Finally, NMT measures make locations more attractive for leisure purposes and so contribute to regional wealth creation. Peaceful pedestrian zones encourage people to stroll about and do their shopping, while attractive networks of cycle paths open up new opportunities for tourism in both town and countryside.

The weighting attributed to these measures is a political question. In individual cases, particular criteria may play a predominant role (e.g. quality of transport services in public transport projects). Accordingly, the cost-benefit considerations referred to here must be understood as a tentative reply to the thesis of the efficiency of NMT investment. With NMT and MIT/PT infrastructures, it is rarely an either/or question but rather an integrated optimisation of the overall transport system. At the same time, it must be noted that the current level of investment in NMT is far from commensurate with the significance of this transport sector. This situation is due primarily to a lack of political support or of secure financing respectively. The unequal treatment of NMT is also apparent from the patchy nature of the data with regard both to costs and transport.

## 1. EINLEITUNG

### 1.1. AUSGANGSLAGE UND ZIELSETZUNG

Die Verkehrsnachfrage in der Schweiz wird in den nächsten 10-20 Jahren weiter stark wachsen. Gleichzeitig stossen die Kapazitäten von Strasse und Schiene vielerorts an ihre Grenzen. Ein weiterer Ausbau verlangt nach einem möglichst effizienten Einsatz der zur Verfügung stehenden, knappen Mitteln. Mit knapp 50% der heute zurückgelegten Verkehrsetappen gemäss Mikrozensus 2000 kommt dabei dem Langsamverkehr eine grosse Bedeutung zu. In Zukunft soll noch stärker auf eine ausgewogene Abstimmung zwischen MIV, ÖV und Langsamverkehr (LV) geachtet werden. Das UVEK hat deshalb ein „Departementales Leitbild zur Förderung des Langsamverkehrs“ erarbeitet (UVEK 2002). In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Effizienz von Investitionen in den Langsamverkehr im Vergleich zu öffentlichen Investitionen in andere Verkehrsarten, insbesondere MIV oder ÖV auf der Schiene oder Strasse.

Ausgangspunkt bildet die These, dass Investitionen in den Langsamverkehr im Vergleich zu anderen verkehrlichen Investitionen einen grösseren Beitrag zu einem ökonomisch effizienten Verkehrssystem liefern können, namentlich in den immer stärker belasteten Agglomerationsräumen. Studien, welche die Effizienzthese von Investitionen in den Langsamverkehr belegen, sind jedoch sowohl in der Schweiz wie im Ausland kaum vorhanden. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA; Bereich Langsamverkehr) hat Infras beauftragt, die Effizienz von öffentlichen Investitionen in Massnahmen des Langsamverkehrs zu vertiefen. Zwei Hauptziele werden mit der Untersuchung verfolgt:

1. Darstellen von Kosten und Nutzen ausgewählter Praxisbeispiele von öffentlichen Massnahmen in den Langsamverkehr (Fuss/Velo)
2. Vergleich mit Massnahmen zugunsten des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und öffentlichen Verkehrs (ÖV).

Mit Effizienz wird primär die Beurteilungsgrösse „Franken pro Verkehrseinheit“ (bzw. „Fr./Wege“) verstanden. Die Ergebnisse sollen einigermaßen belastbare Hinweise geben auf die Relevanz der Langsamverkehr-Effizienz-These. Es interessieren die Grössenordnungen mit Blick auf die Frage **wie viele Leute von einer bestimmten öffentlichen Investition in den Verkehr profitieren.**

### 1.2. METHODISCHES VORGEHEN

Die Untersuchung verfolgt den Ansatz grober Kosten-Nutzen Überlegungen. Wir unterscheiden dabei zwei Betrachtungsweisen:



### 1. Quantitative Betrachtung (Kosteneffizienz):

Die quantitativen Kosten-Nutzen Überlegungen beschränken sich auf den Indikator „Kosten pro Weg“. Mit den entsprechenden Grössen sind die folgenden Aspekte abgedeckt:

- › **Kosten:** Sämtliche Investitions- und Betriebskosten der öffentlichen Hand, auf Jahreskosten umgelegt (siehe Anhang 1 zur Berechnung der Annuitäten). Die Investitionen umfassen sowohl „Hardware“-Massnahmen (bauliche Massnahmen, Signalisationen, etc.) wie „Software“-Massnahmen (flankierende Massnahmen wie Information, Marketing, etc.). Die Untersuchung konzentriert sich auf die baulichen Massnahmen. Von den flankierenden Massnahmen werden nur diejenigen berücksichtigt, welche eindeutig einer Massnahme zugeordnet werden, bzw. spezifisch für das entsprechende Fallbeispiel notwendig waren.<sup>1</sup> Wo möglich, werden die Kostenangaben nach Einzelmassnahmen differenziert ausgewiesen. Von den Betriebskosten werden allfällig erzielte direkte Einnahmen abgezählt, d.h. es wird auf die der öffentlichen Hand netto verbleibenden Kosten abgestellt.
- › **Verkehr:** Nutzenseitige Kerngrösse ist das Verkehrsaufkommen. Das Verkehrsaufkommen ist zwar kein eigentlicher Nutzen, aber die entscheidende intermediäre Grösse für verschiedene Grössen wie Luft-/Lärmbelastung, Gesundheit oder wirtschaftliche Entwicklung. Für den hier verwendeten Effizienzindikator stützen wir uns auf Verkehrsaufkommen – d.h. die **Anzahl Wege pro Tag** (DTV)<sup>2</sup>.

#### Methodische Anmerkungen:

Die Analyse basiert auf einer **Durchschnittsbetrachtung** (Total der Verkehrsteilnehmenden) und nicht auf einer Grenzbetrachtung (Vorher-Nachher-Analyse). Dies hat folgende Gründe:

- › Bei Vorher-Nachher-Betrachtungen interessieren je nach Verkehrsträger unterschiedliche Grössen. Im Falle von LV-Projekten können dies durchaus die Anzahl Wege sein. Hingegen stehen bei den meisten MIV-Ausbauprojekten vor allem Reisezeit- und Kapazitätsgewinne im Vordergrund, was wiederum beim LV kaum von Belang ist.
- › Verkehrszunahmen (als Kerngrösse bei Grenzbetrachtungen) sind vor allem aus umweltpolitischen Gründen bei LV- und ÖV-Projekten meistens erwünscht, bei MIV-Projekten aber nicht. Verkehrszunahmen als „Nutzen“ zu bezeichnen wäre demnach irreführend.

1 Weil die Förderung des Langsamverkehrs noch am Anfang steht, wird heute häufig überdurchschnittlich viel in Informationskampagnen und Begleitforschung investiert. Es wäre im Vergleich zu den MIV-/ÖV-Projekten unfair, Kampagnen mit projektüberschreitender Wirkung anzurechnen. Dies zumal im Strassenverkehr Marketing und Werbung praktisch vollumfänglich privatisiert ist (Autohändler, Versicherer, etc.)

2 DTV = durchschnittlicher Tagesverkehr; dort wo Angaben zum durchschnittlichen Werktagverkehr vorliegen (DWW) multiplizieren wir die Grösse mit 300 statt 360 Tagen.

› Die Datengrundlagen erlauben vor allem bei LV-Projekten mangels regelmässiger Verkehrszählungen in den wenigsten Fällen eine exakte Vorher-Nachher-Betrachtung. Bereits Angaben über das Total der Bewegungen müssen teilweise geschätzt werden.

Die Vergleichbarkeit der verschiedenen Fallbeispiele (v.a. verkehrsträgerübergreifend) ist somit nur über eine Durchschnittsbetrachtung möglich. Dies ist auch die Grösse, welche Aussagen ermöglicht zur hier interessierenden Fragestellung: „wie viele VerkehrsteilnehmerInnen von den spezifischen Verkehrsinvestitionen profitieren“. Es geht also um die Zahlungsbereitschaft für einen spezifischen Verkehrsträger. In Fallbeispielen, wo eine bestehende Situation verbessert wird (d.h. keine völlig neuen Bauten), sind nicht nur neu gewonnene, sondern alle Verkehrsteilnehmer Nutzniesser der Massnahme. Mit diesem Ansatz lassen sich auch Fallbeispiele miteinander vergleichen, die nicht unmittelbaren Bezug zueinander haben.

Beim verkehrlichen Indikator wurde auf das **Verkehrsaufkommen** (in Anzahl Wegen) abgestellt. Wir begründen dies primär mit der Kleinräumigkeit des Langsamverkehrs. Der Ansatz über die Verkehrsleistung (in Personenkilometer) wird der Bedeutung des LV mit Blick auf das Entlastungspotenzial im Kurzdistanzbereich nicht gerecht.

Der quantitative Effizienz-Indikator „Franken pro Weg“ basiert je nach Fallbeispiel sowohl kosten- wie verkehrsseitig auf unterschiedlich gesicherten Daten. Wir geben die **Sensitivitäten** in Abhängigkeit der Datenbasis jeweils in Bandbreiten an und unterscheiden drei Unsicherheitsklassen: +/- 15%, 30% oder 50%.

## 2. Qualitative Betrachtung:

Auf der Nutzenseite haben wir ergänzend zum Verkehrsaufkommen weitere Aspekte qualitativ bewertet. Dazu zählen die folgenden Kriterien:

- › Umwelteffekt: Beitrag zu geringerem Energieverbrauch sowie verbesserter Luftqualität, dort wo Veränderungen des Modal Split zugunsten des LV stattfinden.
- › Unfallvermeidung: Beitrag zu erhöhter Sicherheit für die VerkehrsteilnehmerInnen.
- › Individuelle Gesundheit: Beitrag zur physischen Gesundheit, Förderung der individuellen Bewegungsaktivität.
- › Stauvermeidung: Beitrag zur Entlastung der Strassenkapazität auf staugeplagten Strassenabschnitten.
- › Soziale Vernetzung: Beitrag zum lokalen Vernetzungsgrad, Anbindung von Quartieren, Schaffung von Bewegungsräumen.

- › Regionalwirtschaftliche Bedeutung: Beitrag zur vermehrten Wertschöpfung in Regionen (ländlich oder städtisch; aber im Sinne von grösseren Räumen).

Methodische Grundlagen dazu sind telefonische Gespräche mit den Projektverantwortlichen sowie eigene Einschätzungen. Die Bewertung erfolgt in einer Viererskala: grosser, mittlerer, kleiner und kein relevanter Nutzen. Die Punktebewertung erfolgte dabei im Sinne eines **groben Vorher-Nachher Vergleichs**: Im Vordergrund steht die Frage, welcher jeweilige Nutzen die Massnahme im Vergleich zu einem Zustand ohne die Massnahme stiftet. Bei den LV-Massnahmen handelt es sich dabei um einen Zustand mit weniger Anteilen an Fuss- oder Veloverkehr (d.h. ohne Verlagerungseffekte). Bei den MIV- oder ÖV-Fallbeispielen um einen Zustand geringerer Kapazität oder Qualität. Methodisch haben wir dabei beim „Umwelteffekt“ eine grobquantitative Auswertung zugrunde gelegt auf Basis geschätzter Verlagerungseffekte (siehe Anhang 3), bei den übrigen Kriterien erfolgt die Bewertung argumentativ (ebenfalls Anhang 3). Die Bewertung erfolgt bei den Kriterien „Umwelteffekt“, „Unfallvermeidung“ und „individuelle Gesundheit“ *spezifisch*, d.h. im Sinne eines Nutzens pro Franken oder Verkehrseinheit. Bei den Kriterien „Stauvermeidung“, „soziale Vernetzung“ und „regionalwirtschaftliche Bedeutung“ spielt die *absolute* Grösse des Fallbeispiels eine Rolle, weil die Wirkung hier a priori nur mit einem gewissen Umfang der Massnahme erreicht werden kann.

Letztlich wurden aber alle diese Nutzengrössen qualitativ bewertet, d.h. nicht monetarisiert. Eine umfassend monetarisierte Kosten-Nutzen-Analyse hätte einerseits den Rahmen dieser Untersuchung gesprengt, andererseits wollte man mit der vorliegenden Untersuchung bewusst keine methodische (und politische) Diskussion über die Berücksichtigung externer Kosten in den Vordergrund stellen. Nichts desto trotz sind die qualitativen Betrachtungen neben dem stark vereinfachten quantitativen Effizienzindikator eine unabdingbare Beurteilungsgrösse für eine ganzheitliche Kosten-Nutzen-Betrachtung.

### 1.3. AUSWAHL DER FALLBEISPIELE

Entscheidend für die vorliegende Untersuchung ist die Auswahl der Fallbeispiele. Die folgenden vier **Hauptkriterien** waren dabei ausschlaggebend:

- › **Aktualität/Repräsentativität**: Die Fallbeispiele sollen repräsentative Lösungen für aktuelle verkehrsplanerische Probleme darstellen. Dabei geht es sowohl um die Beseitigung von Kapazitätsengpässen wie die allgemeine Attraktivitätssteigerung des Langsamverkehrs mit dem Ziel einer Verlagerung des Verkehrs (primär vom MIV zum LV oder ÖV). Die Fallbeispiele sind effektiv umgesetzt oder deren Realisierung ist/wurde konkret geplant. Zudem

sollen die Fallbeispiele sowohl isolierte Einzelmassnahmen illustrieren als auch komplexere Ansätze, welche aus mehreren Teilmassnahmen bestehen.

› **Räumliche Ausgewogenheit:** Die Fallbeispiele sollen die folgenden drei räumlichen Typen abdecken: 1. Erschliessung einer Agglomeration, 2. Teilerschliessung innerhalb einer Agglomeration und 3. Verbindungsachsen zwischen Ortschaften oder zwischen Zentren und Aussengebieten.

› **Verkehrliche Ausgewogenheit:** Die Fallbeispiele haben innerhalb des LV sowohl den Fussgänger- wie den Veloverkehr zu berücksichtigen. Diesen sind einige ausgewählte Fallbeispiele zum MIV und ÖV als Vergleichsobjekte gegenüberzustellen. Diese MIV-/ÖV-Referenzprojekte können, müssen aber nicht unmittelbaren Bezug zu den LV-Projekten haben. Dies aufgrund der Tatsache, dass in den meisten Fällen LV-Projekte in Ergänzung und nicht anstelle von MIV- oder ÖV-Projekten umgesetzt werden.

› **Datenverfügbarkeit:** Schliesslich musste auch auf die Verfügbarkeit von Informationen zu Kosten und Verkehr abgestellt werden können.

Aufgrund dieser Kriterien haben wir folgende Fallbeispiele in die Untersuchung aufgenommen:

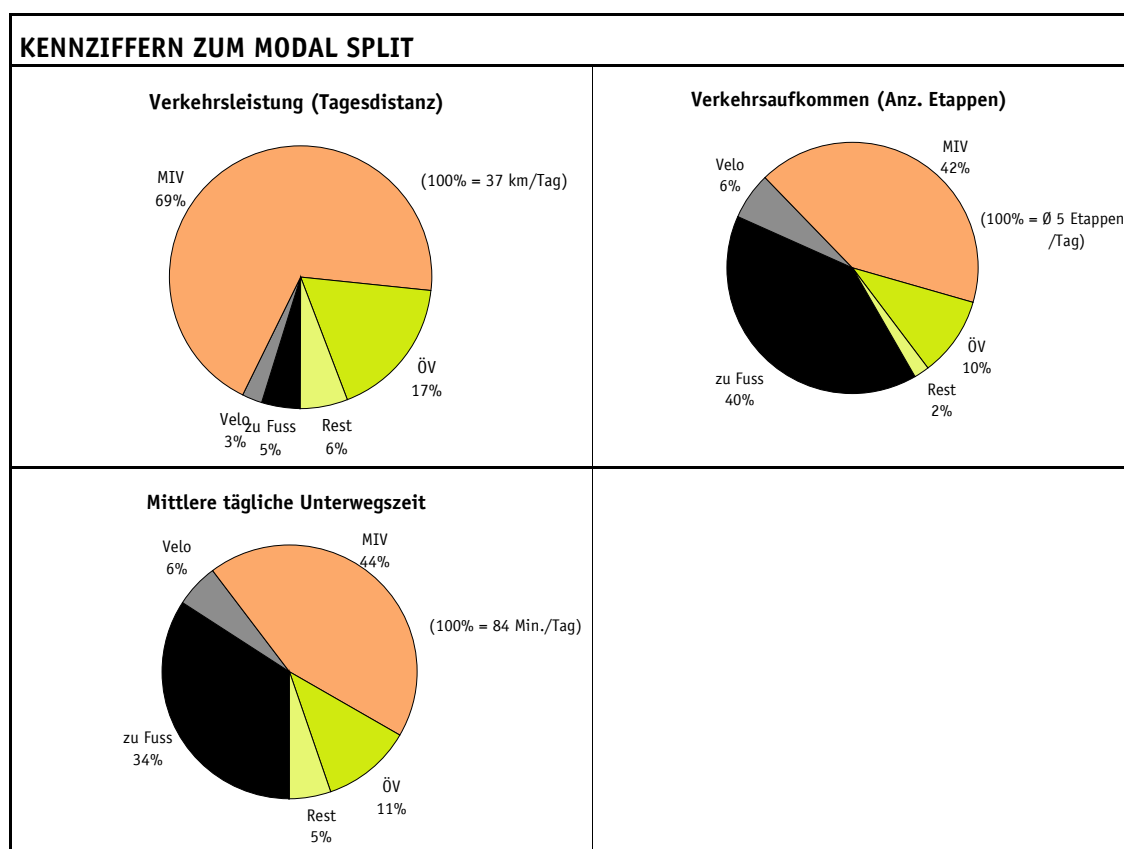
ÜBERBLICK FALLBEISPIELE					
	Velo	Fuss	MIV	ÖV	Raum
<b>Fallbeispiele Langsamverkehr</b>					
A) Vélo-Cité Genève	X				Erschliessung Agglo
B) Veloparking Basel	X				Teilerschliessung Agglo
C) Seftigenstrasse Wabern	X	X	(X) <sup>1)</sup>	(X) <sup>1)</sup>	Erschliessung Agglo
D) Fussgängersteg Luzern		X			Teilerschliessung Agglo
E) Fussweg Cholholz-Litzisdorf, Bösinggen (FR)		X			Verbindungsachse
F) Radstreifen Giffers-Tentlingen (FR)	X				Verbindungsachse
G) Veloland Schweiz	X	(X)			Verbindungsachsen
<b>MIV-/ÖV Referenzbeispiele</b>					
H) Umfahrung Ins T10			X		Verbindungsachse
I) Dritte Tunnelröhre Baregg			X		Verbindungsachse
J) Quartierbus Luzern				X	Teilerschliessung Agglo
K) Stadtbahn Zug, 1. Etappe				X	Erschliessung Agglo

**Tabelle 5** Überblick der ausgewählten Fallbeispiele

<sup>1)</sup> kein Effizienzindikator, nur vergleichende Verkehrsfrequenzangaben

## 2. INVESTITIONEN IN DEN VERKEHR – EIN ÜBERBLICK

In diesem Kapitel geben wir einen kurzen Überblick über die verkehrliche Bedeutung der einzelnen Verkehrsträger in der Schweiz und vergleichen diese mit der aktuellen Investitionstätigkeit der öffentlichen Hand. Die verkehrliche Bedeutung stellen wir anhand der Mikrozensus-Auswertung 2000 dar (BFS/ARE 2001):



**Figur 4** Kennziffern zum Modalsplit (Tagesdistanzen, Anz. Etappen, Unterwegszeit) aus Mikrozensus 2000 (Quelle: BFS/ARE 2001).

Schweizerinnen und Schweizer legen mit Abstand die meisten Kilometer per Auto zurück (Tagesdistanz), gefolgt vom öffentlichen Verkehr (v.a. Schienenverkehr). Hingegen werden zu Fuss oder mit dem Velo knapp die Hälfte aller Etappen in rund 40% der gesamten täglichen Unterwegszeit zurückgelegt. Bei den Anzahl Etappen ist die Bedeutung des Langsamverkehrs somit höher als beim MIV oder ÖV und bei der Unterwegszeit in etwa vergleichbar

mit der derjenigen des MIV. Diese Verhältnisse sind im Vergleich mit dem Mikrozensus 1994 recht stabil. Leichte Zunahmen sind beim Fussgängeranteil zu beobachten<sup>3</sup>.

Es fragt sich nun, ob die öffentlichen Investitionen in die einzelnen Verkehrsträger diese verkehrlichen Anteile repräsentieren. Dazu muss gesagt werden, dass die Datengrundlagen zu den LV-Investitionen sehr lückenhaft sind. Nur für einzelne Städte liegen entsprechende Schätzungen vor (bspw. Basel, Zürich, Bern). Hingegen sind die öffentlichen Ausgaben im Strassen- und Schienenverkehr gut dokumentiert. In Netzwerk Langsamverkehr (1999) wird eine gesamtschweizerische Hochrechnung für öffentliche Ausgaben (Bund, Kantone und Gemeinden) pro EinwohnerIn gemacht. Die folgende Darstellung zeigt diese Angaben, wobei zwischen direkten Investitionen und Gesamtkosten inklusive externer Kosten unterschieden wird:

<b>INVESTITIONEN IN DEN VERKEHR [FR./EW UND JAHR]</b>					
	<b>Fuss</b>	<b>Velo</b>	<b>Strasse</b>	<b>Schiene</b>	<b>Luft</b>
Direkte Investitionen	6 – 15	12 – 25	500 – 550	300 – 350	mind. 30
Gesamtkosten, inkl. externer Kosten <sup>4</sup>	7 – 16	14 – 28	1200 – 1250	820 – 860	k.A.

**Tabelle 6** Schätzung der durchschnittlichen Investitionen, resp. der gesamten Kosten nach Verkehrskategorien pro EinwohnerIn und Jahr in Franken (Quelle: Netzwerk Langsamverkehr 1999: Kap. 10.6)

Insgesamt lässt sich feststellen, dass pro Jahr und EinwohnerIn nur rund 2-4% der gesamten öffentlichen Investitionen in den Verkehr dem Langsamverkehr zugute kommen. Werden zusätzlich noch die externen Kosten berücksichtigt reduziert sich der LV-Anteil weiter auf rund 1-2%. Diese Anteile kontrastieren mit der hohen verkehrlichen Bedeutung des Fuss- und Veloverkehrs. Auch in der näheren Zukunft dürften mit den anstehenden Grossinvestitionsprojekten wie z.B. Fertigstellung Nationalstrassennetz, Flughafen-Ausbauten, Schienen-Fernverkehr (NEAT, Bahn2000, 1.+2. Etappe) diese Anteile kaum wesentlich verschoben werden. Die wesentlichsten **Gründe für diese Ungleichbehandlung** können folgendermassen zusammengefasst werden (siehe u.a. VSS/Stadt Bern 2001, Netzwerk Langsamverkehr 1999):

- 3 Ein Vergleich mit früheren Mikrozensen ist aus methodischen Gründen nur bedingt möglich. Seit 1994 werden die Etappen deutlich feiner erhoben als in den Umfragen 1984 und 1989.
- 4 Basisdaten aus UVEK (1998): Die externen Kosten umfassen einerseits Unfälle, Lärm, Gesundheits- und Gebäudeschäden, andererseits die nicht gedeckten resp. von der öffentlichen Hand übernommenen Betriebs- und Infrastrukturkosten. Erstere fallen v.a. beim MIV, letztere v.a. beim ÖV an.

- › Es fehlen weitgehend Finanzierungsautomatismen in Form von ständigen Fonds oder Rahmenkreditlösungen für den Fuss- und Veloverkehr auf Stufe Bund (bspw. Mineralölsteuer) und Kanton (bspw. Motorfahrzeugsteuer).
- › Die Investitionen tragen vor allem die Gemeinden, welche diese aber über allgemeine Steuermittel finanzieren müssen mit entsprechend aufwändigen politischen Kämpfen bei jedem Einzelprojekt. Die Kosten und die Nutzen fallen auf unterschiedlichen Stufen an; bspw. zahlen Gemeinden bauliche Sicherheitsmassnahmen, während weniger Spitalaufwendungen dem Kanton zugute kommen.
- › Die Ausrichtung der nationalen Verkehrspolitik ist stark auf den Fernverkehr ausgerichtet. Infolge Finanzknappheit bei den Kantonen kommt der Regional- und Nahverkehr und in der Folge auch der Langsamverkehr deutlich zu kurz.
- › Planungsnormen, Gesetze, etc. sind auf den MIV oder ÖV ausgerichtet und berücksichtigen die Ansprüche des LV nur teilweise.
- › Die aktuell disperse Siedlungsentwicklung fördert Verkehrserschliessungen in der Fläche und benachteiligt LV-Erschliessungen, welche kleinräumig ausgerichtet sind.
- › Und schliesslich werden in der Schweiz die externen Kosten des Verkehrs praktisch nicht abgegolten (mit Ausnahme z.B. der LSVA). Damit einher geht die Feststellung, dass weite Teile der Bevölkerung und der Politik noch zu wenig für die vielfältigen volkswirtschaftlichen Nutzen des Langsamverkehrs sensibilisiert sind.

### 3. FALLBEISPIELE

In diesem Kapitel werden die untersuchten Fallbeispiele dargestellt. Es folgt jeweils eine kurze Beschreibung des Projektes sowie deren Kosten und Nutzen. Detailangaben zu den Annahmen sind im Anhang zu finden (Fact Sheets). Wir unterscheiden zwischen Fallbeispielen des Langsamverkehrs sowie MIV-/ÖV-Referenzbeispielen.

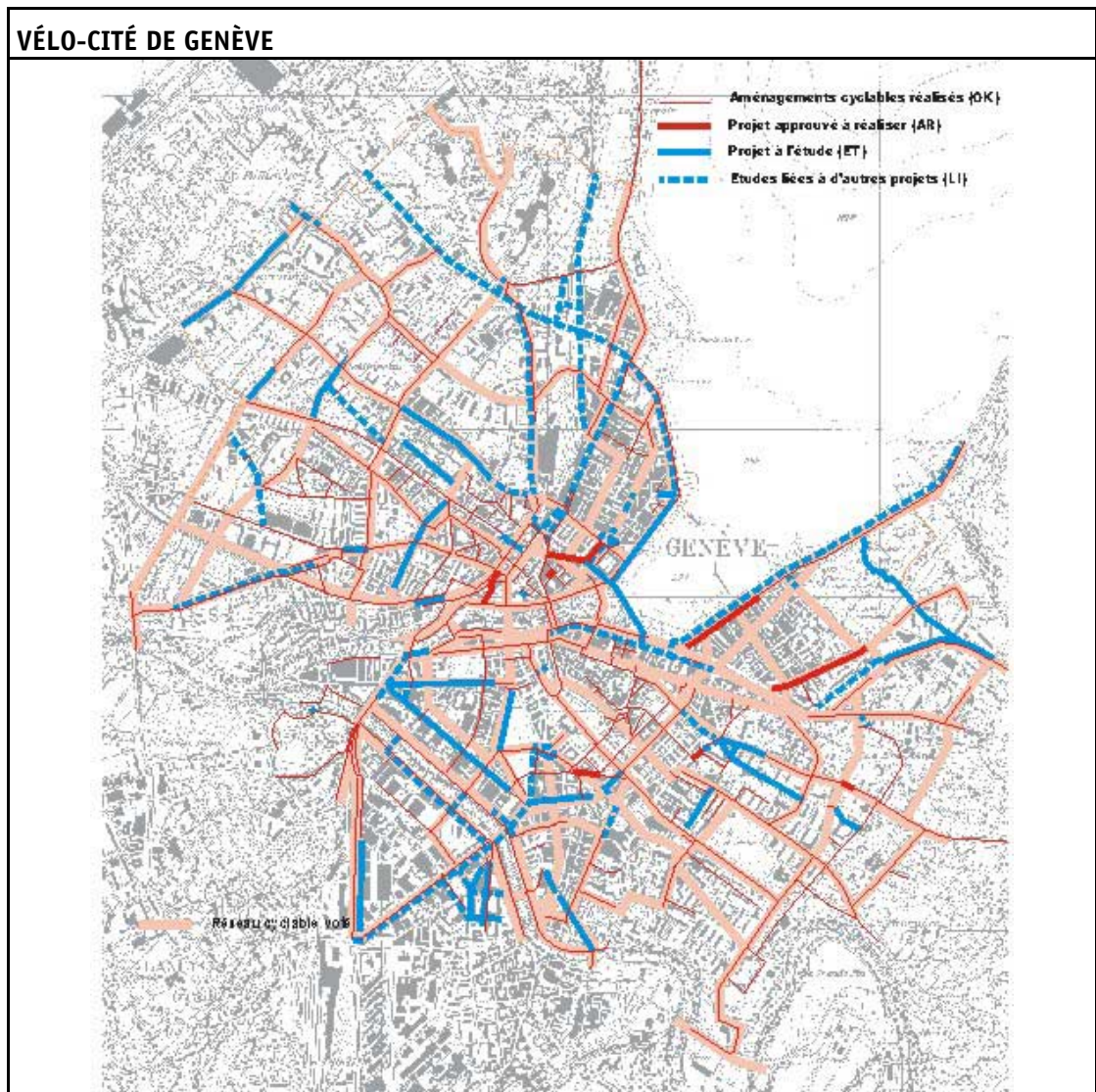
#### 3.1. FALLBEISPIELE LANGSAMVERKEHR

##### 3.1.1. VÉLO-CITÉ GENÈVE

###### **Beschreibung**

Die Bevölkerung der Stadt Genf hat im Jahre 1989 einer grossangelegten Velokampagne zugestimmt. Kernelement ist ein Velorichtplan mit geplanten Velorouten auf dem gesamten städtischen Gebiet. Seit 1987 sind rund 75 km von insgesamt rund 180 km Strassennetz entweder durch Verkehrsberuhigungen (ca. 10%), Markierungen (ca. 60%) oder eigene Velowege (ca. 30%) umgestaltet worden. Flankiert wurden diese Massnahmen durch Velosignalisationen sowie durch diverse Informationsmassnahmen. Die folgende Figur zeigt den aktuellen Velorichtplan der Stadt Genf (breite Streifen in Richtplan'89 vorgesehen, dünne Streifen gebaut oder konkret geplant):





Figur 5 Velorichtplan Stadt Genf (Stand Januar 2002).

Seit 2001 existiert zusätzlich zum Velorichtplan auch ein „Plan Piétons“ für den Fussgängerverkehr. Mangels genügender Datengrundlagen (sowohl bezüglich Kosten wie auch Verkehrszählungen) konnte der „Plan Piétons“ jedoch nicht in das Fallbeispiel aufgenommen werden (für weitere Informationen siehe: [www.ville-ge.ch/plan-pietons](http://www.ville-ge.ch/plan-pietons)).

### Kosten

Die öffentlichen Investitionen in die „vélo-cité“ Genf seit 1989 werden auf rund 14.5 Mio. Franken geschätzt. Davon entfallen rund 70% auf bauliche Massnahmen (inkl. Markierungen), 25% auf Planungsarbeiten und je 3% auf die elektronische Signalisation und Informa-

tionskampagnen der Stadtverwaltung (excl. Personalkosten der Verwaltung). Bei einer Lebensdauer von rund 25 Jahren (Markierungen kürzer, Strassenbauten etwas länger) und geschätzten Betriebskosten von rund 15% der jährlichen Investitionskosten ergeben sich jährliche Gesamtkosten von rund 1.0 Mio. Franken.

## **Nutzen**

### **a) Verkehr**

Es liegen sowohl umfangreiche Verkehrszählungen vor wie auch eine Auswertung des Mikrozensus 2000. Darauf basierend kann von rund 25'000 Velofahrten pro Tag (DWV) im Perimeter der Stadt Genf ausgegangen werden. Die Verkehrszählungen zeigen ein Wachstum des Veloverkehrs von rund 150% seit der Einführung des Velorichtplans im Jahre 1989. Gleichzeitig hat der motorisierte Individualverkehr auf den innerstädtischen Rhone-Brücken um rund 12% abgenommen, was jedoch im Zusammenhang mit der Gesamtverkehrsplanung betrachtet werden muss (neue städtische Umfahrungsstrassen und neue Tramlinien).

### **b) Weitere Nutzen**

Neben den unmittelbaren lufthygienischen Nutzen einer vermehrten Verkehrsverlagerung vom MIV auf den LV erhofft man sich in der Stadt Genf auch eine Abnahme der Unfälle. Aufgrund der lückenhaften Datenbasis ist eine Reduktion der Velounfälle im Gebiet der „velo-cité“ aber noch nicht stichhaltig nachzuweisen (im ganzen Kanton blieb die Anzahl Unfälle mit Velobeteiligung ziemlich stabil bei rund 130 Unfällen pro Jahr). Schliesslich setzen die Informationskampagnen der Stadt Genf stark auf das Thema Gesundheit. So wurde bspw. eine breite Kampagne mit der Ärzteschaft von Genf durchgeführt. Die Ärzte ihrerseits haben die Patienten auf die gesundheitsfördernde Wirkung des Velofahrens aufmerksam gemacht. Neben mehrheitlich positiven Feedbacks (v.a. bezüglich individueller Gesundheit) gibt es aber auch skeptische Stimmen, primär bezüglich erhöhter Unfallgefahr (ca. 50% der Befragten) sowie Ausgesetzttheit gegenüber den Schadstoffemissionen (ca. 70%).

## **Effizienzindikator**

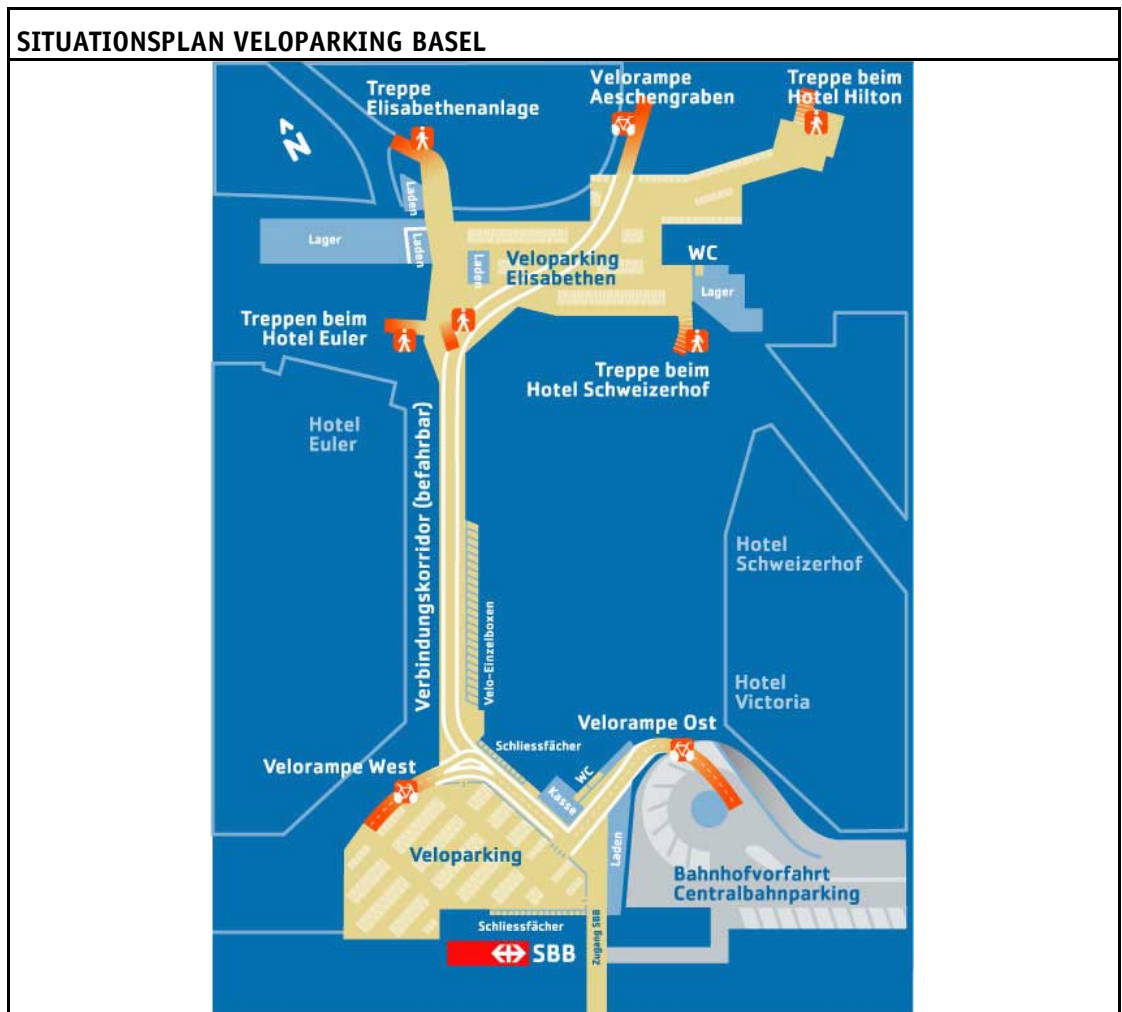
Auf Basis der vorliegenden Schätzungen berechnet sich die Effizienz der öffentlichen Investitionen in die vélo-cité Genève mit 0.13 Fr./Weg. Vor allem die kostenseitigen Annahmen sind jedoch mit mittelgrossen Unsicherheiten verbunden, weshalb wir von einer Ungenauigkeit von +/- 30% ausgehen.

### 3.1.2. VELOPARKING BASEL

#### **Beschreibung**

Das Veloparking Basel ist ein unterirdisch angelegtes Parkhaus ausschliesslich für Fahrräder. Es befindet sich unter dem Centralbahnplatz Basel und besteht aus einem gebührenpflichtigen und einem frei benutzbaren Teil („Parking Elisabethen“). Das Parking ist über drei Rampen für Fahrräder zugänglich (siehe Figur 6), die beiden Teile sind durch einen befahrbaren Korridor miteinander verbunden. Total stehen rund 1100 Abstellplätze zur Verfügung (570 kostenpflichtig, 460 gratis). Zur Zeit wird das Gratisplatzangebot auf 630 gesteigert. Im kostenpflichtigen Teil können Spitzenbelastungen aufgrund der grosszügigen Anordnung der Veloständer ohne weiteres mit inoffiziellen Abstellflächen abgedeckt werden. Das Parking ist rund um die Uhr geöffnet und überwacht. Es wird betrieben durch die SEVIS AG, eine private Gesellschaft. Daneben besteht ein umfassendes Serviceangebot rund um das Velo. Dazu gehören mietbare Veloboxen, Schliessfächer, Duschen, WC, eine Tankstelle für Elektrovelos, eine Veloreparaturstätte und Druckluftstationen.

Das Bestreben, eine möglichst mustergültige, ambitionierte (keine Velos mehr auf dem Bahnhofplatz) Lösung zu realisieren, führte dazu, dass die Kosten relativ hoch sind. Nach einer rund zwanzigjährigen Planungszeit konnte das Veloparking im Juni 2002 offiziell eröffnet werden.



Figur 6 Plan des Veloparking Basel

### Kosten

Das Parking kostete rund 11.5 Mio. Franken. Die Kosten für den Bau stellen einen Teil des Kredits für den Umbau des Centralbahnplatzes dar und wurden vom Kanton übernommen. Nicht enthalten sind bauliche Massnahmen, die dem Umbau des Centralbahnplatzes angerechnet werden konnten (z.B. Fussgängerzugänge, die gleichzeitig als Unterführungen dienen). Ebenfalls nicht enthalten sind die Werbekosten, die durch das Gesamtprojekt Euroville gedeckt wurden.

Die Betriebskosten sind im Budget des Kantons Basel-Stadt für 2003 mit 670'000 Fr. veranschlagt. Es sind dies die ungedeckten Kosten, die der Betreibergesellschaft vom Kanton abgegolten werden. Die Personalkosten, die durch den geforderten 24-h-Betrieb anfallen, machen den Hauptteil dieser recht hohen Betriebskosten aus.

Zudem erzeugen die zentrale Lage in der Kernstadt und die hohen städtebaulichen und bautechnischen Ansprüche hohe Investitionskosten.

Unter der Annahme einer Lebensdauer der Anlage von 50 Jahren und einem Zinssatz von 3% belaufen sich die jährlichen Investitionskosten auf rund 447'000 Fr./Jahr. Zusammen mit dem Betrieb kostet das Veloparking somit 1.12 Mio. Fr. jährlich.

## **Nutzen**

### **a) Verkehr**

Anhand der Zählungen der Betreibergesellschaft im November 2002 finden im gebührenpflichtigen Teil pro Werktag rund 900 Bewegungen statt. Auf den bis 2003 fertiggestellten 630 gratis Abstellplätzen rechnet man mit rund 2500 Bewegungen/Tag. Zusammen ergeben sich somit 3400 Wege täglich.

### **b) Weitere Nutzen**

- › Oberirdische Fussgängerführung auf dem Centralbahnplatz wird ermöglicht, was einen wesentlichen Beitrag zur Qualität des umgestalteten Platzes ausmacht.
- › Diverse Buslinien können neu über den Centralbahnplatz geführt werden.
- › Gesteigerte Sicherheit (für Personen und Fahrräder) an den Veloabstellplätzen.

## **Effizienzindikator**

Mit den vorliegenden Schätzungen berechnet sich die Effizienz der Investitionen in das Veloparking Basel mit 1.10 Fr./Weg. Die Datengrundlage ist recht gut, womit wir die Ungenauigkeiten mit +/- 15% eher klein einstufen.

### **3.1.3. SEFTIGENSTRASSE WABERN**

#### **Beschreibung**

Vor der Sanierung war die Seftigenstrasse als regionale Verkehrsachse und lokale Einkaufsstrasse von der Dominanz des motorisierten Individualverkehrs gekennzeichnet. Die Ziele der Sanierung waren ambitioniert, sollte doch gleichzeitig die Qualität für alle betroffenen Verkehrsträger (MIV, ÖV, LV) sowie die Attraktivität der Strasse für das anstossende Gewerbe gesteigert werden. Die Sanierung/Umgestaltung betrifft den 1.6 km langen Abschnitt der Seftigenstrasse zwischen der Einmündung Parkstrasse im Westen und dem Lindenwegkreisel im Osten. Der Umbau wurde im August 1996 in Angriff genommen und ein Jahr später abgeschlossen.

Für die Sanierung und Umgestaltung wurde das sog. „Berner Modell“ konsequent umgesetzt. Der partizipative und alle Verkehrsträger integrierende Planungsansatz gehört dabei zu den Kernelementen. Folgendes Massnahmenpaket ist realisiert worden:

- › „1+1“: Tram und Individualverkehr werden örtlich und zeitlich zusammengelegt (keine getrennten Fahrspuren). Die Velostreifen, die Mittelzone und die breiten Ladenvorfelder (Mischzone für Fussgänger und Parkierung) nehmen dem Autoverkehr optisch seine Dominanz.
- › Kreisel Eichholz: Das Tram durchfährt den Kreisel in der Mitte. Eine Ampel verhindert während der Durchfahrt Kollisionen mit Fahrzeugen, welche die Tramgleise kreuzen wollen.
- › Durchgehender Mittelstreifen: Dieser reduziert die Trennwirkung der Strasse visuell und indem die Querung für FussgängerInnen und VelofahrerInnen erleichtert wird.
- › Im Zentrum von Wabern wird das Linksabbiegen für den MIV durch Leuchtpoller erschwert und die Vorfahrt des Trams abgesichert.
- › Radstreifen
- › Markierte Mischverkehrsbereiche
- › Fahrradampel Knoten Dorfstrasse: Ermöglicht, falls erwünscht, VelofahrerInnen das Linksabbiegen in die Dorfstrasse.
- › Weitere Massnahmen: neu gestaltete Tramhaltestellen, Kurzzeitparkplätze auf Ladenvorfeldern, Pförtnerung Sandrain.

### **Kosten**

Die gesamten Baukosten der Umgestaltung/Sanierung Seftigenstrasse belaufen sich auf 18,3 Mio. Fr. In diesem Betrag sind die Aufwendungen für das Tram (Neugestaltung des Trassees, etc.) und die Werkleitungen enthalten. Bei der gesamten Projektgestaltung inklusive der Kostenabrechnung stand stets die Gesamtlösung der Probleme für alle Verkehrsträger im Vordergrund. Eine Kostenabrechnung nach einzelnen Massnahmen existiert nicht. Daher lassen sich die Kosten nur schwer auf einzelne Massnahmen bzw. Verkehrsträger, insbesondere den Langsamverkehr, umlegen. In Betracht gezogen werden kann allenfalls eine flächenbasierte Zuschreibung der Kostenanteile. Der komplexen Struktur der Massnahmen (viele ineinander greifende, kleinräumige Elemente) und dem ganzheitlichen Ansatz wird man damit aber nicht gerecht. Daher werden die Neu- und Ausbaurkosten (Gesamtkosten aber ohne Aufwendungen für Tram, Werkleitungen, Lärmschutz und ohne sowieso anfallende Unterhaltskosten) als Ganzes dem Nutzen gegenübergestellt. Dieser Ansatz berücksichtigt,

dass jede Massnahme jeweils zur Qualitätsverbesserung aller drei Verkehrsarten (MIV, ÖV, LV) beiträgt. Diese Kosten können quasi als „Umhüllende“ betrachtet werden, da sie die Baukosten für alle drei Verkehrsarten enthalten.

Die Neu- und Ausbaurkosten inklusive Lichtsignalanlagen betragen gemäss Tiefbauamt des Kantons Bern 7,1 Mio. Fr. Weitere Erläuterungen zu den Kosten sind im Anhang aufgeführt. Zusammen mit den Betriebskosten belaufen sich die jährlichen Kosten auf rund 400'000 Fr.

Dieser Betrag stellt die Obergrenze der Investitionskosten für den LV dar, weil er die Netto-Bau- und Umgestaltungskosten (Bruttokosten minus Werkleitungen, Tram, Lärmschutz, etc.) für alle Verkehrsträger (inklusive MIV/ÖV) darstellt. Um eine untere Schwelle angeben zu können, wurde überschlagsmässig versucht, anhand ausgewählter Querschnitte die sanierten Flächen nach MIV/ÖV und LV zu trennen. Gemäss dieser groben Schätzung dürften etwa 40-60 % (Radwege und -streifen, Trottoirs, 1/3 des Mittelstreifens) der 7,1 Mio. Fr. dem Langsamverkehr zugeschrieben werden, also rund 3-4.5 Mio. Fr.

Ebenfalls zu erwähnen gilt es, dass das Tram (Bernmobil) Teile der Strassenkoffersanierung bezahlt hat, welche sonst den Baukosten zugerechnet werden müssten. Andererseits wurde der Deckbelag auf der Tramspur von der Stadt übernommen. In unseren Betrachtungen blenden wir diese Mischrechnungen aus. Allerdings dürften bei vergleichbaren Sanierungen die Baukosten dadurch eher etwas höher ausfallen.

Die Lebensdauer der Seftigenstrasse liegt bei ca. 40 Jahren, wobei während dieser Zeitdauer der Belag erneuert werden muss (nach 25 Jahren). Als Durchschnitt wird eine Lebensdauer von 30 Jahren eingesetzt.

## **Nutzen**

### **a) Verkehr**

Im Rahmen einer Wirkungsanalyse (IKAÖ 2000a) wurden in der Seftigenstrasse Langsamverkehrszählungen vorgenommen. Diese beschränken sich auf den Abschnitt zwischen Weyerstrasse und Gossetstrasse und müssen daher auf die ganze Länge der Seftigenstrasse extrapoliert werden (siehe Annex). Unter der Annahme einer mittleren Wegdistanz von 500 m für Fussgänger und 1100 m für Fahrradfahrer (ARE/BFS 2001) werden auf der Seftigenstrasse rund 10'000 Wege pro Tag zurückgelegt (DTV).

Der Fahrradverkehr hat nach dem Umbau massiv um 78% zugenommen. Die Fussgängerbewegungen sind insgesamt stabil, bzw. haben sogar leicht abgenommen: Bei den Längszählungen ist eine Reduktion von durchschnittlich -14% zu beobachten. Die Zahl der fahrbahn-

querenden FussgängerInnen bleibt insgesamt stabil, jedoch queren neu deutlich mehr Fussgänger die Seftigenstrasse auf den Fussgängerstreifen. Die „freien“ Querungen haben hingegen abgenommen, was auf reduzierte Wartezeiten bei den Zebrastreifen zurückzuführen ist. Wir führen die insgesamt leichte Abnahme des Fussgängerverkehrs v.a. auf die massive Zunahme beim Veloverkehr zurück (Umlagerungseffekt).

Der MIV blieb nahezu unverändert bei rund 20'000 Fahrzeugen pro Tag, während die Frequenzen ÖV leicht abnahmen (-8%). Die Gründe dieser Abnahme wurden jedoch nicht näher analysiert. In IKAÖ (2000a) wird vermutet, dass verschiedene Gründe dazu führten (erhebungstechnische Gründe, z.B. Wettereinfluss an Stichtagen, Umsteiger auf Velo, allgemeiner Passagierrückgang bei BernMobil, u.a.m.).

#### **b) Weitere Nutzen**

Die Auswirkungen des Strassenumbaus in Wabern wurde mittels Bevölkerungsbefragungen, Beobachtungen, Experteninterviews detailliert erfasst (IKAÖ 2000a). Im Folgenden sind die wichtigsten qualitativen Nutzensgewinne stichwortartig zusammengestellt:

- › MIV verkehrt langsamer aber stetiger. Die Reisezeit und die Stillstandszeiten auf der Seftigenstrasse nehmen ab.
- › Die Reisezeit im Tram stadtauswärts nimmt ab (stadteinwärts ist aufgrund einer neuen Haltestelle eine Zunahme zu beobachten)
- › Die NO<sub>x</sub>-Belastung nimmt um ca. 10% ab.
- › Die Wartezeiten für Fussgänger zum Querenden der Strasse nehmen massiv ab.
- › Mehr Kurzzeitparkplätze.

Die Unfälle zeigen eine Zunahme nach Abschluss der Sanierungsarbeiten. Dieses Erkenntnis beruht allerdings auf einer Untersuchung aus der Adaptionzeit, während der sich die Verkehrsteilnehmenden an die baulichen, gestalterischen und betrieblichen Veränderungen gewöhnen mussten. Die Auffahrunfälle gingen zurück. Insgesamt ist die Datenbasis aber zu gering, um Aussagen über die Wirkung der LV-Massnahmen auf die Unfälle ableiten zu können.

#### **Effizienzindikator**

Die Investitionen des Neu- und Ausbaus der Seftigenstrasse erreicht eine Effizienz von 0.11 Fr./Weg. Ermittelt man die Langsamverkehrskosten mittels Flächenzuteilung, erhält man einen Effizienzindikator von 0.05-0.07 Fr./Weg. Generell sind die Annahmen sowohl kosten-



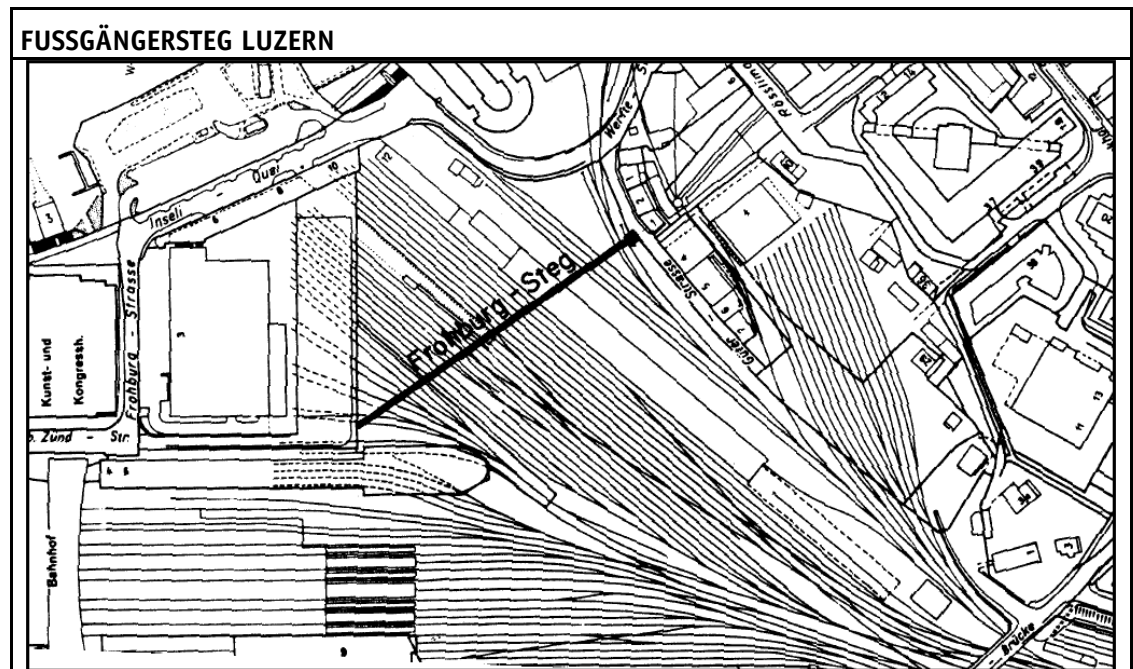
wie auch verkehrseitig mit mittelgrossen Unsicherheiten verbunden, weshalb wir von einer Ungenauigkeit von +/- 30% ausgehen.

### 3.1.4. FUSSGÄNGERSTEG BAHNHOF LUZERN

#### Beschreibung

Die Idee einer Fussgängerverbindung zwischen Tribschengebiet (Wohn-, Freizeit- und Arbeitszone) und dem Bahnhof SBB Luzern existiert schon lange. Im Quartier befinden sich nebst Wohnungen und Arbeitsplätzen die Kantonsschule (Gymnasium), Bootshäfen, verschiedene Jugendzentren, diverse Sportanlagen und ein Park mit Seeanstoss. Die zunehmende Wohnüberbauung (Zeithorizont 2004 bis 2012) und der Neubau von Geschäftshäusern (SUVA, CSS, etc.) ergab das Bedürfnis, die mangelhafte Verbindung des Quartiers an den Bahnhof und die Gewerbeschule mittels ÖV/LV zu verbessern. Die Idee einer neu gestalteten Buslinie scheiterte an den hohen Kosten (vgl. Kapitel 3.2.3). Als Alternative wurde 1997 der Bau eines Fussgängerstegs über den Geleisen des Güterbahnhofs in Angriff genommen und im Jahr 1999 fertig gestellt.

Der Steg führt nahezu horizontal in einer Länge von 214 Metern über die Gleisanlagen. Der Abgang auf der Quartierseite endet in einem Treppenturm mit Liftanlage.



Figur 7 Situationsplan Fussgängersteg Luzern Bahnhof Luzern. Verbindung zwischen Bahnhof (links unten) und Tribschenquartier (rechts oben)

## Kosten

Die gesamten Baukosten belaufen sich auf 3,71 Mio. Fr. Rund 90% davon (3.33 Mio Fr.) kamen von der öffentlichen Hand, der Rest besteht aus Interessenbeiträgen von diversen Firmen mit Sitzen im Quartier. Der Anspruch, den Steg architektonisch ansprechend zu gestalten, die Auflagen der SBB fürbahnquerende Anlagen sowie die erschwerten Baubedingungen (u.a. Nacharbeit, damit der Bahnverkehr aufrecht erhalten werden konnte) führen dazu, dass die Kosten für den Bau verhältnismässig hoch ausfielen. Die Lebensdauer für Brückenbauten wird mit 50 Jahren angegeben. Davon ausgenommen sind eventuell früher anfallende Anpassungen aus städtebaulichen Gründen, wie beispielsweise die Verlängerung bis zum Bürogebäude Rösslimatt.

Die Betriebskosten umfassen die Reinigung, den Unterhalt der Liftanlagen, etc. und betragen rund 26'000 Fr./Jahr. Über die Hälfte davon (ca. 55%) entfallen auf die Liftanlagen (Strom, Monteure, etc.). Somit sind die Betriebskosten (gegenüber vergleichbaren Anlagen ohne Lift) ebenfalls als hoch einzustufen. Die jährlichen Gesamtkosten (Investitions- und Betriebskosten) betragen rund 170'000 Franken.

## Nutzen

### a) Verkehr

Es liegen zur Zeit keine Frequenzzählungen für den Fussgängersteg Luzern vor, weshalb die Benutzerzahlen abgeschätzt werden müssen. Dazu liegen aus der Diskussion zur Erschliessung des Tribschenquartiers mittels einer Buslinie Bevölkerungs-, Arbeitsplatz- und Pendlerzahlen vor (siehe Albrecht und Partner 1996). Diese wurden ausgewertet (siehe Factsheet „Fussgängersteg Luzern“ im Anhang) und die Anzahl Wege pro Tag geschätzt, welche davon den Fussgängersteg benutzen. Das grösste Umlagerungspotenzial besteht für diejenigen Pendler, welche heute am Bahnhof Luzern auf den Bus umsteigen müssen, da für sie durch eine direkte Fussverbindung das Potenzial für Zeiteinsparungen am grössten ist. Da das Quartier derzeit mit Wohnungen und Geschäftshäusern neu überbaut wird (was schliesslich den Bau des Stegs massgeblich rechtfertigte), gilt es auch die Entwicklung in der nahen Zukunft bezüglich Fussgängerzahlen zu berücksichtigen.

Realistischerweise rechnet man heute mit einer Nutzung von rund 1000 Wegen pro Werktag über den Steg. Nachdem das Tribschenquartier fertig gestellt sein wird, dürfte sich diese Zahl auf rund 1400 Wege pro Tag erhöhen (DWV).

**b) Weitere Nutzen**

Der Fussgängersteg ist ein Bauwerk, welches modernen architektonischen Ansprüchen (leichte Bauweise, helle Lichtverhältnisse, etc.) zu genügen vermag. Er stellt eine wichtige städtebauliche Verbindung zwischen einem aufstrebenden Quartier und dem Bahnhof dar. Zudem bewahrt er das Quartier vor der Verlegung der Buslinie durch das Quartier, hilft den Individualverkehr zu reduzieren und vermindert damit die Lärm- und Luftschadstoffemissionen.

**Effizienzindikator**

Die Investitionen in den Fussgängersteg Luzern weisen eine Effizienz von heute 0.57 Fr./Weg und von 0.41 Fr./Weg in Zukunft auf. Die Wachstums- und Frequenzschätzungen betreffen den Zeithorizont bis ca. 2012. Bis zum Ende der Lebensdauer des Stegs (ca. 2060) wird sich die Effizienz mit allfälligen weiteren Bauetappen im Tribschenquartier weiter steigern. Die Ungenauigkeiten sind vor allem verkehrsseitig gross, weil noch keine Zählungen vorliegen. Wir gehen von einer grossen Spannweite von +/- 50% aus.

**3.1.5. FUSSWEG CHOLHOLZ–LITZISDORF, BÖSINGEN (FR)****Beschreibung**

Der Fussweg verläuft auf einem Abschnitt von rund 1.4 km parallel zur stark befahrenen Hauptstrasse zwischen Düdingen (FR) und Laupen (BE). Gebaut wurde er von der Gemeinde Bösinggen, welche damit vor allem die Schulwegsicherheit der SchülerInnen und Lehrlingen aus den benachbarten Weilern erhöhen wollte.

Der Weg ist rund 1.5 m breit, nicht asphaltiert (Mergelplanie auf verdichteter Kiesunterlage) und darf auch mit dem Velo befahren werden.

**FUSSWEG CHOLHOLZ-LITZISDORF, GEMEINDE BÖSINGEN (FR)**


**Figur 8** Fussweg zwischen Bösingen und Düdingen (Bild: VCS/Fussverkehr Schweiz 2001).

### **Kosten**

Die gesamten Baukosten beliefen sich laut Gemeinde Bösingen auf rund 87'500 Fr. Die betroffenen Bauern stellten das Land gegen eine minimale, einmalige Entschädigung von 4500 Fr. zur Verfügung. Dieser Umstand trägt wesentlich zu den insgesamt sehr bescheidenen Kosten des Fusswegs bei. Die Lebensdauer des Fusswegs wird auf 30 Jahre geschätzt. Laut Gemeinde Bösingen ist mit jährlichen Unterhaltskosten von ca. 4000 Fr. zu rechnen. Somit belaufen sich die jährlichen Investitionskosten auf rund 4400 Fr., zusammen mit dem Unterhalt kostet der Fussweg 8400 Fr./Jahr.

### **Nutzen**

#### **a) Verkehr**

Für den Fussweg sind noch keine Frequenzzählungen durchgeführt worden. Gemäss Erfahrungen und Einschätzungen der Gemeinde Bösingen (aufgrund der Wohnbevölkerung der betroffenen Weiler und den Schülerzahlen) ist mit rund 120 Wegen pro Tag zu rechnen. Es wird erwartet, dass diese Zahl, bei wachsender Wohnbevölkerung und mit den guten Erfahrungen der heutigen Benützer noch steigen sollte.

#### **b) Weitere Nutzen**

Die Sicherheit der vorwiegend jugendlichen Benützer des Fusswegs wird massiv erhöht. Der Weg ist attraktiv gestaltet und animiert die Bewohner zu vermehrten Ausflügen zu Fuss.

### **Effizienzindikator**

Mit den oben getroffenen Annahmen kommt der Fussweg Bösinggen auf eine Effizienz von 0.19 Fr./Weg. Geht man von einer ca. 20%-igen Verkehrszunahme (Fussgänger und Velofahrer) auf dem Fussweg aus, so erhöht sich die Effizienz auf 0.16 Fr./Weg. Die Ungenauigkeit beziffern wir mit +/- 30%.

### **3.1.6. RADSTREIFEN GIFFERS-TENTLINGEN (FR)**

#### **Beschreibung**

Seit 1990 wird auf der Strasse zwischen den beiden Freiburger Dörfern Giffers und Tentlingen nach einer Lösung für die Probleme mit der Sicherheit der Verkehrsteilnehmer gesucht. Es handelt sich dabei um einen Kantonsstrassenabschnitt von ca. 1.5 km Länge. Im Jahre 2001, nachdem eine Zweiradstudie mit mehreren Lösungsvarianten erstellt worden war, entschied die Baudirektion beidseitig auf der Kantonsstrasse einen Radstreifen zu markieren, verbunden mit der Auflage an beide Gemeinden, ein Verkehrsberuhigungskonzept zu erstellen. Da auf eine Verbreiterung der Fahrbahn (6.00 m) verzichtet wurde, kommt der Massnahme Pioniercharakter zu (im Kreuzungsfall müssen die Fahrzeuge auf den Radstreifen ausweichen, der Mittelstreifen wurde jedoch belassen). Daher hat das kantonale Tiefbauamt eine Vorher-Nachher-Untersuchung veranlasst, die Erkenntnisse darüber liefern soll, wie sich eine solche Massnahme bezüglich Attraktivität und Verkehrssicherheit auswirkt.

#### **Kosten**

Die gesamten Baukosten beliefen sich laut Kanton Freiburg auf 44'100 Fr. Drei Viertel der Kosten trug der Kanton, der Rest die Gemeinden. Von den totalen Kosten wurden lediglich ca. 30% für Markierungsarbeiten und Material aufgewendet. Die Kosten für Studien (Vorstudie, Konzepte) und Auswertungen machen ca. 70% des Gesamtbetrages aus.

Die gesamten Investitionen in den Radstreifen werden mit einer Lebensdauer von rund 30 Jahre eingesetzt (inkl. Planung). Die Markierungen alleine müssen jedoch alle rund 5 Jahre erneuert werden. Die annualisierten Investitions- und Betriebskosten zusammen belaufen sich auf rund 4'400 Fr./Jahr.

#### **Nutzen**

##### **a) Verkehr**

Für den Radstreifen sind noch keine Frequenzzählungen durchgeführt worden. Gemäss Erfahrungen und Einschätzungen der Gemeinden Giffers und Tentlingen ist mit ca. 100 Wegen

pro Tag zu rechnen. Es handelt sich dabei vorwiegend um Schulkinder. Es wird erwartet, dass diese Zahl, bei wachsender Wohnbevölkerung und mit den guten Erfahrungen der heutigen Benutzer noch steigen sollte.

#### **b) Weitere Nutzen**

Die Sicherheit der vorwiegend jugendlichen Benutzer des Radstreifens wird erhöht. Die Strasse wird dadurch für VelofahrerInnen attraktiver.

#### **Effizienzindikator**

Mit den oben getroffenen Annahmen kommt der Radstreifen auf eine Effizienz von 0.15 Fr./Weg. Dabei wurden die gesamten Kosten für die Erstellung berücksichtigt, also auch die hohen Ausgaben für Studien und Auswertungen. Werden lediglich die Markierungsarbeiten und das Material gerechnet so steigt die Effizienz auf 0.10 Fr./Weg. Die Unsicherheiten aufgrund der Datenlage beziffern wir als mittelgross (+/- 30%).

### **3.1.7. VELOLAND SCHWEIZ**

#### **Beschreibung**

Die 1995 gegründete Stiftung Veloland Schweiz hat zwischen 1995 und 1998 im Rahmen einer „Public Private Partnership“ ein nationales Routennetz für Velofahrende realisiert, dokumentiert und in den nachfolgenden Jahren weiter entwickelt. Es existieren 9 nationale Velorouten. Rund zwei Drittel der über 4 Mio. Veloland-Reisenden waren im Jahr 2001 schweizerischer Nationalität (siehe Veloland Schweiz 2002). Die ausländischen Gäste stammen zum grössten Teil aus Deutschland. Im Jahr 1998 erfolgte eine Erweiterung der Zielsetzung in Richtung Entwicklung von nachhaltigen Freizeit- und Tourismusangeboten im Bereich „Human Powered Mobility“, insbesondere in Kombination mit dem öffentlichen Verkehr. Die Stiftung ist mit ihrer nationalen Zweckausrichtung der Aufsicht des Bundes unterstellt und hat gemeinnützigen Charakter.



sind in diesen Kosten nicht enthalten (Organisation von Events, neue kombinierte Angebote mit dem ÖV, etc.).

## **Nutzen**

### **a) Verkehr**

Seit drei Jahren führt Veloland Schweiz regelmässige Zählungen und Befragungen zur Zufriedenheit durch (Veloland Schweiz 2002). Darauf basierend wird geschätzt, dass im Jahr 2001 rund 4 Mio. Tagesausflügler und 220'000 Mehrtagesreisende das Routennetz benutzten. Diese legten insgesamt 133 Mio. Kilometer zurück mit Tagesdistanzen zwischen durchschnittlich 30 und 40 Kilometer. Zudem profitiert auch der öffentliche Verkehr von Veloland Schweiz, weil ein grosser Teil der Reisenden ihre Ausflüge mit dem ÖV kombiniert.

### **b) Weitere Nutzen**

Neben den umweltseitigen Nutzen, die mit einer Verlagerung des Modal Split im Freizeitverkehr verbunden sind, hat Veloland Schweiz auch eine bedeutende regionalwirtschaftliche Bedeutung. Im Jahr 2001 wurden insgesamt rund 680'000 Logiernächte und gesamte Ausgaben der Reisenden von rund 120 bis 170 Mio. Franken berechnet.

## **Effizienzindikator**

Aufgrund der zugrunde gelegten Kosten- und Verkehrszahlen berechnet sich die Effizienz der öffentlichen Ausgaben mit rund 0.39 Fr./Weg. Die Datengrundlage ist vergleichsweise gut, weshalb wir von einer relativ geringen Unsicherheit von +/- 15% ausgehen.

## **3.2. MIV-ÖV-REFERENZBEISPIELE**

### **3.2.1. UMFABRUNG INS T10**

#### **Beschreibung**

Die 6.8 km lange Umfahrungsstrasse zwischen Thielle und Kerzers verbindet die Nationalstrassen Biel-Neuenburg (A5) und Bern-Murten (A1). Die Strasse entlastet die Dörfer Ins, Gals, Gampelen und Müntschemier vom Transitverkehr. Sie wurde im März 2002 eröffnet, rechtzeitig vor dem Start der Expo 02. Bei der Streckenführung wurde darauf geachtet, möglichst wenig Kulturland zu zerschneiden, was mit einer teilweise parallelen Führung zur Bahnlinie erreicht werden konnte. Mit einer aufwändigen Landumlegung war es möglich, ökologische Ersatzflächen auszuscheiden. Die trotzdem geteilten Flächen wurden mit einer Ökobrücke miteinander verbunden. Verschiedene Verkehrsberuhigungsmassnahmen auf dem



alten Kantonsstrassenabschnitt (Kreisel, Geschwindigkeitsreduktionen, Reduktion der Fahrbahnbreite, etc.) sollen dafür sorgen, dass die betroffenen Dörfer auch wirklich vom Verkehr entlastet werden.

### **Kosten**

Die Gesamtkosten für die Umfahrung T10 betragen rund 105 Mio. Franken. Darin enthalten sind die Kosten für Landerwerb, für Öffentlichkeitsarbeit und Studien, für Kunstbauten inklusive Ökoflächen und Grundwasser, für die ökologische Gestaltung der Ausgleichsflächen sowie die flankierenden Massnahmen auf der alten Kantonsstrasse.

Die Kosten für Betrieb und Unterhalt der Strasse, gerechnet mit einem Durchschnittskostensatz für Kantonsstrassen im Kt. Bern, belaufen sich auf rund 250'000 Fr./Jahr.

Gerechnet mit einer Lebensdauer von 25 Jahren und einem Zinssatz von 3% kommen die jährlichen Kosten auf rund 6.3 Mio. Franken zu stehen.

### **Nutzen**

#### **a) Verkehr**

Der DTV auf dem neuen Strassenabschnitt beträgt zwischen 10'000 und 11'000 Fahrzeugen pro Tag. Auf der alten Kantonsstrasse beträgt der DTV rund 4000 Fahrzeuge. Diese werden wie die Kosten der flankierenden Massnahmen ins Fallbeispiel integriert, weil sowohl die Verkehrsteilnehmer auf der neuen wie der alten Kantonsstrasse von der Kapazitätsausweitung profitieren. Unter der Annahme eines Besetzungsgrades von 1.4 Personen/Fahrzeug ergeben sich insgesamt rund 21'000 Wege pro Tag.

Auf dem alten Teilstück durch die Dörfer reduzierte sich der Verkehr um rund 50-60% auf 4-5'000 Fahrzeuge pro Tag. Ein grossräumiger Umlagerungseffekt auf die T10 wurde bisher nicht beobachtet.

#### **b) Weitere Nutzen**

- › Das Ziel, den Lärm und die Schadstoffimmissionen in den betroffenen Dörfern zu reduzieren wurde erreicht.
- › Erhöhte Verkehrssicherheit in den Dörfern
- › Steigerung der Lebensqualität

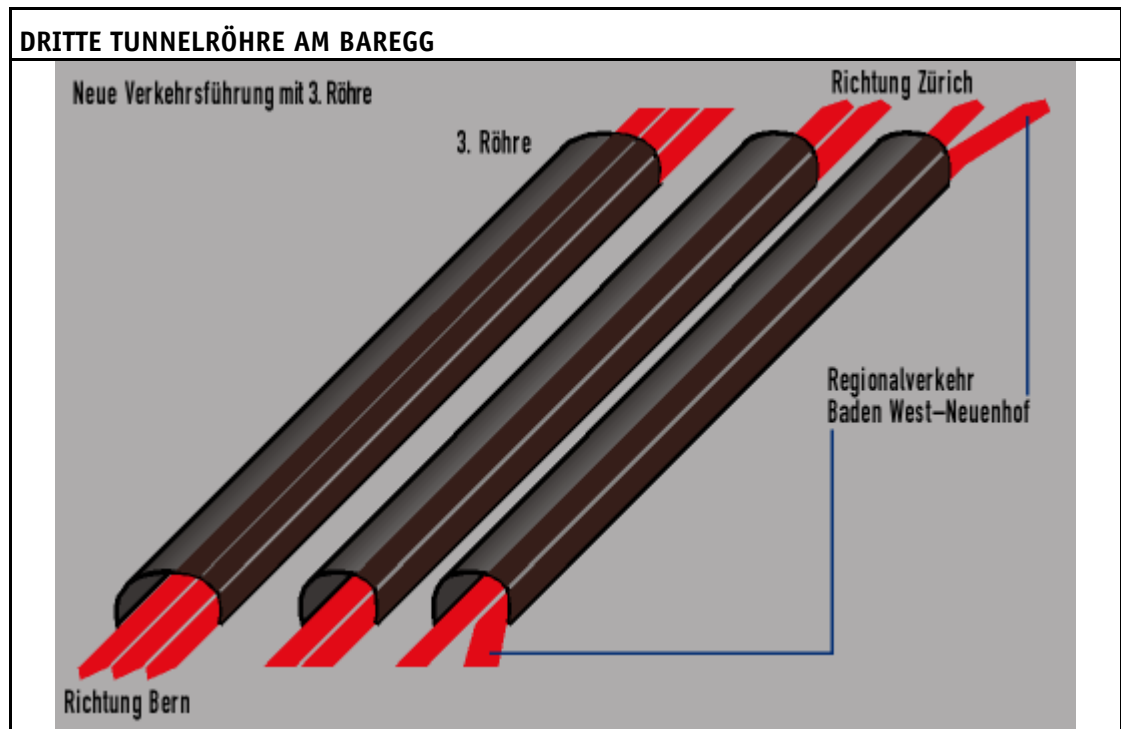
**Effizienzindikator**

Die Investitionen in die Umfahrung T10 sowie die flankierenden Massnahmen auf der alten Kantonsstrasse führen unter obigen Annahmen zu einem Effizienzindikator von 0.82 Fr./Weg. Dank der detaillierten Kostenrechnung und den Verkehrszählungen ist die Datelage gut. Wir gehen von einer Unsicherheit von +/- 15% aus.

**3.2.2. DRITTE TUNNELRÖHRE BAREGG****Beschreibung**

Zurzeit erweitert das Baudepartement des Kantons Aargau, unterstützt durch den Bund, die Kapazität im Bareggtunnel mit einer dritten Tunnelröhre. Weitere Teilprojekte (Erneuerung der bestehenden Röhren, Verkehrsbeeinflussungssystem Baregg, Halbanschluss Spreitenbach, etc.) ergänzen die Bestrebungen zugunsten einer Verbesserung der Verkehrslage im Raum Baden.

Im Folgenden soll die Effizienz der Investitionen der dritten Tunnelröhre betrachtet werden. Diese führt eine dreispurige Autobahn parallel zu den bereits bestehenden zwei Tunnelröhren in Richtung Bern. Von der Verzweigung Limmattaler Kreuz bis zur Verzweigung der A1/A3 stehen dann durchgehend sechs Spuren zur Verfügung. Eine vierte Spur zwischen Baden-West und Neuenhof soll den regionalen Verkehr auffangen (siehe Figur 10).



Figur 10 Die Verkehrsführung im Bareggtunnel Ende 2004 (Quelle: Baudepartement Kanton Aargau, Homepage)

Der Bau der dritten Tunnelröhre am Baregg wurde im Jahre 2000 aufgenommen und soll bis im Herbst 2003 abgeschlossen sein.

### Kosten

Die Investitionskosten für die dritte Baregg-Röhre belaufen sich auf 265 Mio. Fr., die jährlichen Unterhaltskosten auf rund 600'000 Fr. (INFRAS 1998). Gerechnet mit einer Lebensdauer von 50 Jahren und einem Zinssatz von 3% kommen die jährlichen Kosten auf rund 10.9 Mio. Fr. zu stehen.

### Nutzen

#### a) Verkehr

Für die Beurteilung des Nutzens können die Verkehrszählungen des ASTRA herangezogen werden. Für 2000 weist die Zählstelle einen DTV von 92'800 Fahrzeugen/Tag aus. Mit einem mittleren Besetzungsgrad (ARE/BFS 2001) von 1.4 Personen/Fahrzeug und der Annahme, dass rund 50% (die Hälfte beider Richtungen) des Verkehrs durch die 3. Tunnelröhre führt, ergibt dies rund 65'000 Wege pro Tag (DTV).

**b) Weitere Nutzen**

- › Steigerung der Zugänglichkeit des Wirtschaftsstandorts Zürich
- › Staureduktion und Erhöhung der Verkehrssicherheit
- › Verbesserung der Verkehrssituation (Lärm- und Schadstoffemissionen) für AnwohnerInnen

**Effizienzindikator**

Die Investitionen in die 3. Tunnelröhre am Baregg weisen aufgrund der Datengrundlage eine Effizienz von rund 0.46 Fr./Weg auf. Die Datenlage ist vergleichsweise gut, weshalb wir von einer geringen Unsicherheit von +/- 15% ausgehen.

**3.2.3. QUARTIERBUS LUZERN****Beschreibung**

Bei diesem Projekt handelt es sich um eine Alternative, welche in der Diskussion zur Besserschliessung des Tribschenquartiers in Luzern erwogen wurde (vgl. Kapitel 3.1.4). Schliesslich wurde nach Abwägung des Kosten/Nutzenverhältnisses dem Fussgängersteg Luzern der Vorzug gegeben. Unter den beurteilten Varianten (Tangential-, Radiallinie, Quartierbus) scheiterten die ersten beiden an den hohen Kosten, den zu erwartenden Behinderungen der anderen Verkehrsteilnehmer und den weiten Zulaufwegen der Passagiere. Der Quartierbus hingegen könnte zwar das Potenzial bedienen, aber durch die zusätzlichen Umsteigezeiten auf das übergeordnete Netz (städtische Buslinien) erleidet er erhebliche Nachteile.

Im Folgenden werden die Kosten/Nutzen des Quartierbusses beurteilt, da er am ehesten eine valable Alternative zur Fussgängermassnahme darstellt. Der Busbetrieb wird jedoch nur in den Spitzenstunden aufrechterhalten.

**Kosten**

Den Hauptteil der Gesamtkosten stellen beim Quartierbus die jährlichen Betriebskosten dar. Die Studie von Albrecht und Partner (1996) erwähnt die Infrastrukturinvestitionen (Haltestellen, Signalisationen, evtl. Strassenumgestaltung, etc) nur qualitativ. Diese müssen jedoch für den Quartierbus als niedrig eingeschätzt werden (ca. 1 Mio. Fr.).

Die Betriebskosten belaufen sich auf 526'000 Fr., wobei hier die Amortisationskosten für die Fahrzeuganschaffungen enthalten sind. Die jährlichen Gesamtkosten belaufen sich auf rund 577'000 Fr. Davon werden die direkten Einnahmen von geschätzten rund 320'000 Fr. abgezogen. Es resultieren rund 260'000 Fr. Nettokosten für die öffentliche Hand.

**Nutzen**

Schätzungen zu den Nutzerfrequenzen liegen nicht vor. Das Quartierbuskonzept geht von einem 6-Min-Takt, aber nur in den Spitzenzeiten aus. Eingesetzt werden Midibusse (ca. 30 Sitzplätze). Bei 6 Betriebsstunden (3x2 Stunden) und einer geschätzten durchschnittlichen Auslastung von 20 Personen ergeben sich 1200 Personen pro Werktag.

**Effizienzindikator**

Die jährlichen Kosten (Investitionen und Betriebskosten, abzgl. Einnahmen) belaufen sich auf 0.73 Fr./Weg. Bei steigendem Verkehrsaufkommen nach Fertigstellung des Tribschenquartiers wird sich die Effizienz noch steigern, wobei ein zunehmender Wohnanteil allenfalls auch ein Angebotsausbau (mit steigenden Betriebskosten) erfordern würde. Die Datengrundlage ist jedoch vergleichsweise schlecht (Projektstudie ohne Verkehrszahlen), weshalb wir von einer Ungenauigkeit von +/- 50% ausgehen.

**3.2.4. STADTBAHN ZUG, 1. ETAPPE****Beschreibung**

Die Stadtbahn Zug soll mit zusätzlichen Haltestellen, erhöhten Frequenzen und neuem Rollmaterial die Erschliessung mit dem öffentlichen Verkehr im Kanton Zug spürbar verbessern. Mit der ersten Etappe sollen die Erreichbarkeit und die Kapazitäten auf den Korridoren Rotkreuz-Cham-Zug, Baar-Zug und Walchwil-Zug gesteigert und mit neuen Durchmesserlinien verbessert werden, was zu einer Entlastung der überlasteten Strassenkorridore führt, die auch die Busverbindungen beeinträchtigt. Die Stadtbahn Zug soll dadurch auch einen wesentlichen Beitrag an die Realisierung der wirtschaftlichen Wachstumspotenziale in der Region Zug leisten.

Der Ausbau geschieht in zwei Etappen. Die erste umfasst ein Betriebskonzept auf dem bestehenden Trasseennetz der SBB mit zusätzlichen Haltestellen, schnellen Verbindungen (Mittelverteiler), dichtem Fahrplan (15- bis 30-Minutentakt), modernem Rollmaterial und Direktfahrten in die Nachbarkantone. Diese Etappe soll Ende 2004 in Betrieb genommen werden.

**Kosten**

Die Investitionskosten für die Stadtbahn Zug (Bahnhofanlagen und Bahntechnik) betragen 48 Mio. Fr. (INFRAS 2000). Demgegenüber stehen die jährlichen Betriebskosten (Referenz-

jahr 2008) mit 3.9 Mio. Fr. zu Buche. Berechnet man die jährlichen Investitionskosten mit einem Zinssatz von 3% und einer Lebensdauer von 30 Jahren um, so ergeben sich rund 2.5 Mio. Fr./Jahr. Die totalen jährlichen Kosten summieren sich somit zu 6.4 Mio. Fr.. Davon müssen die zusätzlichen Bahn-Erträge (geschätzte 1.6 Mio. im Jahre 2008) sowie die reduzierten Kosten infolge angepassten Buskonzepten (netto ca. 0.5 Mio.) abgezogen werden. Es resultieren rund 4.3 Mio. jährliche Gesamtkosten.

## **Nutzen**

### **a) Verkehr**

Die Verkehrsprognose in INFRAS (2000) erwartet ein Verkehrsaufkommen für die Stadtbahn Zug von 14'300 Reisende/Tag (DTV). Als Referenzjahr gilt auch hier 2008. Gegen Ende der Lebensdauer (2020) rechnet man mit einer Verkehrszunahme (Umsteiger von MIV, allgemeine Verkehrszunahme) auf 18'100 Personen für die Stadtbahn.

### **b) Weitere Nutzen**

- › Entlastung des Strassenverkehrs mit den dazugehörigen Zeitgewinnen
- › Senkung der Umweltkosten, weniger NO<sub>x</sub>-, CO<sub>2</sub>- und Partikel-Emissionen
- › Steigerung der Attraktivität Zugs als Wirtschaftsstandort

## **Effizienzindikator**

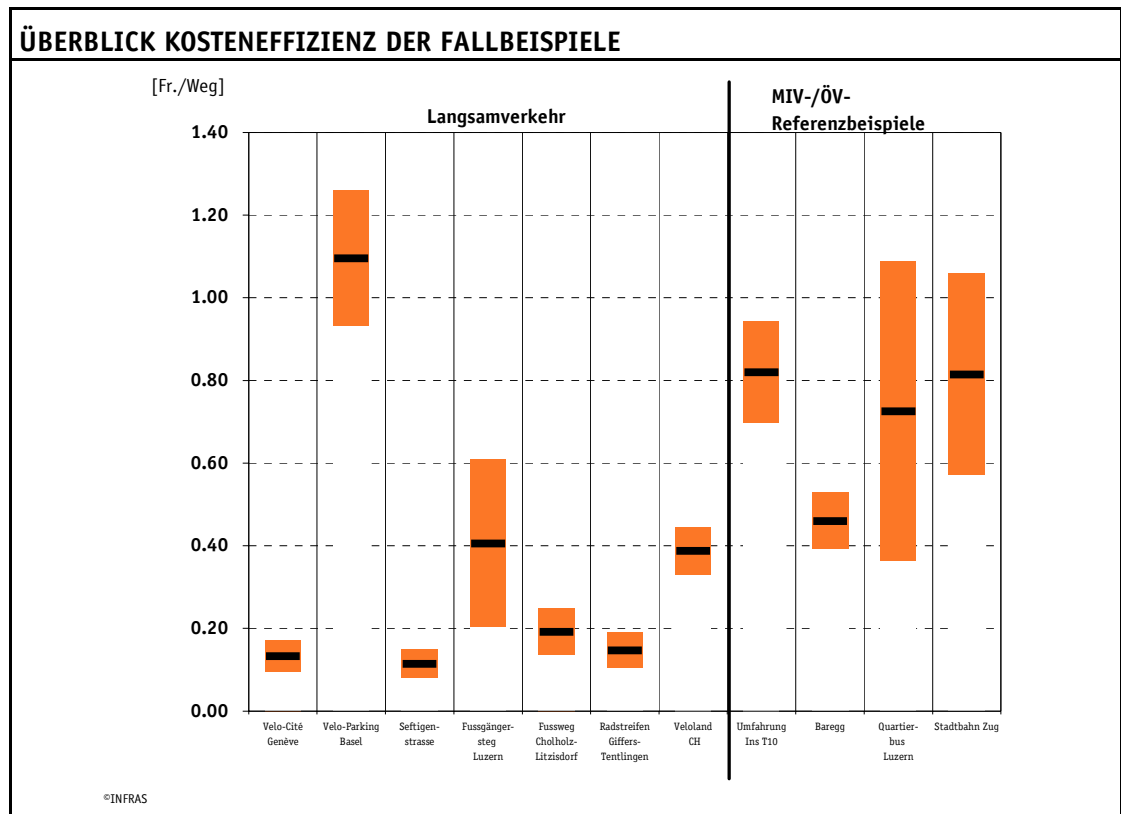
Die jährlichen Kosten (Investitionen und Betriebskosten, abzgl. direkte Erträge) belaufen sich auf 0.81 Fr./Weg. Rechnet man mit dem Verkehrsaufkommen von rund 18'000 Personen/Tag (im Jahr 2020), so steigert sich die Effizienz auf 0.65 Fr./Weg. Die Datenbasis ist kostenseitig gut, verkehrsseitig auf Schätzungen basierend. Wir beurteilen die Ungenauigkeit mittelgross mit +/- 30%.

## 4. VERGLEICHENDE GESAMTBURTEILUNG

In diesem Kapitel werden die oben beschriebenen Fallbeispiele einander vergleichend gegenübergestellt. Dabei unterscheiden wir die quantitative Kosten-Nutzen Darstellung in Form des Effizienzindikators (Franken pro Verkehrsaufkommen) sowie ergänzend dazu die qualitative Nutzendiskussion.

### 4.1. QUANTITATIVE KOSTENEFFIZIENZ-BETRACHTUNG

Die folgenden Darstellungen (Tabelle sowie Figur) fassen die Ergebnisse zur quantitativen Kosteneffizienz der Fallbeispiele zusammen:



Figur 11 Kosteneffizienzindikatorwerte und Bandbreiten (in Abhängigkeit der Datenqualität)

ÜBERBLICK KOSTEN- UND VERKEHRSGRUNDLAGEN DER FALLBEISPIELE											
Kosten	Velo-Cité Genève	Velo- Parking Basel	Seftigen- strasse	Fussgänger- steg Luzern	Fussweg Cholholz- Litzisdorf	Radstreifen Giffers- Tentlingen	Veloland CH	Umfahrung Ins T10	Baregg	Quartier- bus Luzern	Stadtbahn Zug
Investition [Fr.]	14'500'000	11'500'000	7'100'000	3'710'000	87'000	44'100	9'500'000	105'000'000	265'000'000	1'000'000	48'000'000
Zinssatz [%]	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Lebensdauer [Jahre]	25	50	30	50	30	30	30	25	50	30	30
Jahreskosten Invest. [Fr./a]	832'700	447'000	362'200	144'200	4'400	2'200	484'700	6'029'900	10'299'400	51'000	2'448'900
Betriebskostensatz [%]	15%	15%	15%	-	-	-	-	-	-	-	-
Betriebskosten [Fr./a]	124'900	670'000	54'300	26'000	4'000	2'200	1'150'000	250'000	600'000	210'000	1'800'000
Total Jahreskosten [Fr./a]	<b>957'600</b>	<b>1'117'000</b>	<b>416'500</b>	<b>170'200</b>	<b>8'400</b>	<b>4'400</b>	<b>1'634'700</b>	<b>6'279'900</b>	<b>10'899'400</b>	<b>261'000</b>	<b>4'248'900</b>
<b>Nutzen</b>											
Wege/Tag	24'000	3'400	10'000	1'400	120	100	11'550	21'000	65'000	1'200	14'300
Wege/Jahr	7'200'000	1'020'000	3'650'000	420'000	43'800	30'000	4'215'750	7'665'000	23'725'000	360'000	5'219'500
<b>Indikator</b>											
Kosten/Weg [Fr.]	<b>0.13</b>	<b>1.10</b>	<b>0.11</b>	<b>0.41</b>	<b>0.19</b>	<b>0.15</b>	<b>0.39</b>	<b>0.82</b>	<b>0.46</b>	<b>0.73</b>	<b>0.81</b>
Unsicherheitsfaktor (Datengrundlage)	+/- 30%	+/- 15%	+/- 30%	+/- 50%	+/- 30%	+/- 30%	+/- 15%	+/- 15%	+/- 15%	+/- 50%	+/- 30%

Figur 12

### Wir stellen folgendes fest:

- › Die LV-Fallbeispiele weisen insgesamt eine **höhere Kosteneffizienz** auf als die MIV- oder ÖV-Referenzbeispiele (mit Ausnahme des Veloparkings Basel).
- › Innerhalb der **LV-Fallbeispiele** haben einerseits die umfassenden Ansätze (vélo-cité Genève und Seftigenstrasse Wabern), andererseits die kostengünstigen isolierten Einzelmassen (Fussweg Cholholz-Litzisdorf, Radstreifen Giffers-Tentlingen) besonders gute Kosteneffizienz Verhältnisse. Schlechtere Effizienzen weisen die LV-Massnahmen mit teuren Kunstbauten auf (Bahnhofüberführung Luzern und v.a. Veloparking Basel). Solche Massnahmen dürften jedoch schweizweit betrachtet in der Minderzahl sein. Beim Fallbeispiel Basel kommen zu den hohen Investitionskosten umfangreiche Betriebskosten hinzu, weil es sich um einen 24h-Betrieb handelt mit diversen Dienstleistungsangeboten. Veloland Schweiz nimmt eine mittlere Position innerhalb der LV-Massnahmen ein.
- › Die **MIV- und ÖV-Vergleichsbeispiele** sind mit 40 bis 80 Rappen pro Weg teurer als die LV-Massnahmen. Beim ÖV schlagen primär die hohen Betriebskosten zu Buche (was im Falle des Quartierbusses Tribtschen auch den Verzicht zugunsten der Fussgängerüberführung begründet hat). Die Unterschiede der zwei MIV-Fallbeispiele Umfahrung T10 und Baregg erklären sich primär in den unterschiedlichen Verkehrsfrequenzen. Der Querschnitt Baregg ist einer der stärkst frequentierten Querschnitte in der Schweiz überhaupt. Die gute Kosteneffizienz erstaunt deshalb wenig. Repräsentativer für Strassenausbauten dürfte jedoch das Fallbeispiel T10 sein. Mit rund 80 Rappen pro Weg liegt hier die Kosteneffizienz im Bereich der ÖV-Beispiele.
- › Bei den **Kosten** der LV-Beispiele machen die baulichen Massnahmen den weitaus grössten Anteil aus. Dabei muss primär zwischen teuren Strassenumbauarbeiten (z.B. neue isolierte Fahrstreifen) oder Kunstbauten (Brücken, Tunnels, etc.) und weitaus billigeren Markie-



rungen und Signalisationen unterschieden werden<sup>5</sup>. Die flankierenden Massnahmen (v.a. Öffentlichkeitsarbeit) machen bei den zwei umfangreichen Beispielen Genf und Wabern nur knapp 5% der Gesamtkosten aus. Berücksichtigt sind hier aber nur diejenigen LV-Öffentlichkeitsarbeiten, welche als solche buchhalterisch ausgewiesen werden (v.a. externe Aufträge, d.h. keine Berücksichtigung der verwaltungsinternen Arbeiten). Ein Spezialfall ist Veloland Schweiz: Hier machen die flankierenden Massnahmen rund 50% der Gesamtkosten aus, weil vom Grundsatz ausgegangen wird, primär die bereits vorhandene Infrastruktur zu nutzen. Der Erfolg von LV-Massnahmen hängt zur Zeit noch stark von weitergehenden flankierenden Massnahmen ab. Darunter fallen bspw. die ständigen Öffentlichkeitsarbeiten von städtischen Velobeauftragten oder kantonale und nationale Kampagnen. Im Vergleich mit den MIV-/ÖV-Fallbeispielen wäre es jedoch unfair, solche projektübergreifenden flankierenden Massnahmen einzelnen LV-Investitionen anzurechnen (siehe auch Kapitel 1.2).

- › Die LV-Fallbeispiele zeigen signifikante **verkehrliche Wirkungen**. In Genf konnte der Veloanteil innerhalb von gut 10 Jahren um die Hälfte erhöht werden. In Wabern stiegen die Velofrequenzen um rund 80%. Das neue Veloparking Bhf. Basel erzielt von Beginn an eine sehr hohe Auslastung. Aussagen zum Umsteigeeffekt dieser LV-Massnahmen vom MIV (oder ÖV) sind hingegen sehr schwierig. Dazu wären vertieftere Analysen notwendig, welche die gesamtverkehrlichen Rahmenbedingungen in Betracht ziehen würden (v.a. MIV-/ÖV-seitige Veränderungen, neue Wohnbauten und Arbeitsstätten). Die umfangreicheren Fallbeispiele Genf und Wabern geben aber durchaus Hinweise darauf, dass die Zunahmen im LV eine Entlastung beim MIV gebracht haben.

<sup>5</sup> Die Bau- und Landkosten für einen neuen Veloweg belaufen sich auf rund 500 Franken/m<sup>2</sup>. Eine reine Markierung kostet hingegen nur rund 10 bis 15 Franken/m<sup>2</sup>.

## 4.2. QUALITATIVE NUTZEN-BETRACHTUNG

Die weiteren volkswirtschaftlichen Nutzen der untersuchten Fallbeispiele beurteilen wir grob-qualitativ. Betreffend methodischer Hinweise verweisen wir auf die Ausführungen in Kapitel 1.2. Die Beurteilungen basieren auf Gesprächen mit den Projektverantwortlichen sowie eigenen ergänzenden Einschätzungen. Die Annahmen und wichtigsten Überlegungen zu den nachstehenden Beurteilungen sind aus dem Anhang 3 ersichtlich. Die folgende Darstellung gibt einen Überblick über die qualitativen Nutzen.

QUALITATIVE EINSCHÄTZUNG WEITERER NUTZEN						
	Umwelteffekt (Energie /Luft/Lärm)	Unfallver- meidung	Individ. Ge- sundheit	Stauvermei- dung	Soziale Ver- netzung	Regional- wirtschaftl. Bedeutung
<b>Fallbeispiele Langsamverkehr</b>						
Vélo-Cité Genève	●●	●●	Grundsätzlich positiven Effek- ten von HPM stehen negative Wirkungen in stark belasteten Zentren gegen- über (Luft- schadstoffe, Un- fallgefahr)	●	●●	●
Veloparking Basel	●	●		●	●	o
Seftigenstrasse Wabern	●●	●●		●●	●●●	●
Fussgängersteg Luzern	●	●		o	●	o
Fussweg Cholholz- Litzisdorf	●●●	●●●		o	●	o
Radstreifen Giffers- Tentlingen	●●●	●●		o	●	o
Veloland Schweiz	●●●	●●		o	●●	●●●
<b>MIV-/ÖV-Referenzbeispiele</b>						
Umfahrung Ins T10	●	●●	o	●	●	●
Dritte Tunnelröhre Ba- regg	●	●	o	●●●	o	●●●
Quartierbus Luzern	●●	●	o	o	●	o
Stadtbahn Zug	●●●	●●	o	●●●	●●	●●

Tabelle 7 ●●●: grosser Nutzen, ●●: mittlerer Nutzen, ●: geringer Nutzen, o: kein relevanter Nutzen.

Die Langsamverkehrsmassnahmen haben nicht nur eine gute Kosteneffizienz pro Verkehrseinheit, sondern auch weitere bedeutende Nutzenpotenziale. Zum einen sind dies die umwelt- und gesundheitsrelevanten Nutzen wie verminderte Luftbelastung, Energieverbrauch, Unfallrisiken und die individuelle Gesundheitsförderung, zum anderen die sozialen Nutzen wie soziale Vernetzung. Zur präventiven Wirkung von Unfallrisiken und individueller Gesundheitsförderung liegen leider keine empirischen, fallbeispielspezifischen Daten vor. Wir nehmen trotzdem eine qualitative Beurteilung aufgrund der unterschiedlichen baulichen Eigenschaften der einzelnen Massnahmen vor (siehe Hauptüberlegungen im Anhang 3). Bei der individuellen Gesundheitsförderung sind die Nutzen des Langsamverkehrs in wenig belasteten Gebieten ebenfalls unbestritten. Die Ärzte- und Patientenumfragen in Genf haben

jedoch gezeigt, dass die Vorteile erhöhter Bewegungsaktivität in städtischen Gebieten durch negative Effekte (Schadstoffimmissionen und Unfallgefahr) in der Wahrnehmung der Betroffenen zum Teil überkompensiert werden.

Schliesslich leisten LV-Massnahmen einen wesentlichen Beitrag zur Attraktivierung zentraler Lagen in Siedlungs- und Stadtzentren. Die Wohnqualität (Luft, Lärm, etc.) wird verbessert, Bewegungsräume werden erweitert, die soziale Vernetzung gefördert und das Gesamtverkehrssystem entlastet.

MIV-Ausbauprojekte bringen demgegenüber grosse volkswirtschaftliche Nutzen in der Stauvermeidung und allenfalls für die regionale Wirtschaft. Wichtigste Nutzen von ÖV-Projekten sind die Erschliessungsfunktionen (Vernetzung, Gewährleistung der Erreichbarkeit von Städten) sowie umwelt- und sicherheitsrelevanten Vorteile gegenüber dem MIV.

## 5. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Die vorliegende Untersuchung hatte zum Ziel, mittels groben Kosten-Nutzen Überlegungen für ausgewählte Fallbeispiele die These zu begründen, wonach öffentliche Investitionen in den Langsamverkehr volkswirtschaftlich effizienter sind als herkömmliche verkehrliche Investitionen in den Strassen- oder Schienenverkehr. Es wurde bewusst ein pragmatischer Ansatz gewählt. D.h. die quantitativ hergeleitete Effizienz beschränkt sich auf die Kennziffer „öffentlich investierter Franken pro betroffener Verkehrseinheit“. Zusätzliche Nutzen wurden grob-qualitativ bewertet. Wir fassen die Ergebnisse folgendermassen zusammen:

### Hohe Kosteneffizienz von LV-Massnahmen

- › Betrachtet man die Effizienz eines öffentlich investierten Frankens in Verkehrsinfrastrukturen pro Verkehrseinheit (bzw. pro Weg) so schneiden die LV-Massnahmen insgesamt besser ab als Massnahmen zugunsten des MIV oder ÖV. LV-Massnahmen sind im Allgemeinen sehr kostengünstig (häufig nur Ergänzungen auf dem bestehenden Strassennetz) und erreichen gleichzeitig einen bedeutenden Nutzerkreis. Dies gilt namentlich für Massnahmen, die weitgehend ohne neue und teure Kunstbauten wie Brücken, Tunnels oder geschlossene Veloparkings auskommen. Aber selbst letztere sind im Vergleich zu entsprechenden MIV-Projekten effizient. Die Spannweite der berechneten Kosteneffizienz in den untersuchten Fallbeispielen reicht von rund 10 bis 40 Rappen pro Weg. Die Ausnahme ist dabei das Veloparking Basel mit gut 1 Fr./Weg. Bei solchen Massnahmen mit stark kommerziellen Schnittstellen (Nutzen für Transportunternehmung sowie die Möglichkeit von privaten Dienstleistungsangeboten) gilt es geeignete Kostenteiler zwischen öffentlicher Hand und privaten Betreibern zu finden.
- › Demgegenüber sind Strassenausbauten für den MIV oder neue ÖV-Angebote im Allgemeinen kostenintensiv und rechtfertigen sich (ökonomisch betrachtet) nur an stark frequentierten Standorten. MIV-Ausbauten sind dabei durch hohe Investitionskosten charakterisiert, ÖV-Ausbauten in der Regel durch hohe Betriebskosten. Die vier ausgewählten MIV-/ÖV-Referenzbeispiele weisen Kosteneffizienzen von 40 bis 80 Rappen pro Weg auf.

### Vielseitige volkswirtschaftliche Nutzen von LV-Massnahmen

Neben der unmittelbaren Effizienz des eingesetzten öffentlichen Frankens weisen LV-Massnahmen gegenüber anderen Verkehrsinvestitionen weitere volkswirtschaftliche Nutzen auf, namentlich:

- › **Optimierung des Gesamtverkehrssystems:** In den stärkst belasteten Verkehrszonen der Schweiz – vor allem den Agglomerationen und Zentren – ermöglicht der Langsamverkehr zusammen mit dem ÖV kombinierte Wegeketten LV/ÖV. Dadurch wird der zusehends an seine Kapazitätsgrenzen stossende Strassenverkehr entlastet und neue Strassenausbauten können u.U. vermieden werden. Der Vorteil des LV liegt dabei primär im geringen spezifischen Flächenverbrauch von FussgängerInnen oder VelofahrerInnen.
- › **Verbesserung der Umweltsituation:** Obwohl der Langsamverkehr zumeist in Ergänzung und nicht als Ersatz des MIV oder ÖV betrachtet werden darf, liegen in einer vermehrten Nutzung des LV – vor allem in Kombination mit dem ÖV – auch bedeutende Umlagerungspotenziale. Bei Fahrten von bis zu rund 5km können Velofahrten u.U. auch ein vollumfänglicher Ersatz für Autofahrten sein. Dadurch lassen sich die für „Human powered mobility“ kennzeichnenden umweltseitigen Vorteile nutzen und Schadstoff- und Lärmbelastungen in den betroffenen Gebieten reduzieren.
- › **Förderung der Gesundheit:** Zu Fuss gehen und Velofahren fördern die individuelle Gesundheit. Diese Tatsache ist im ländlichen Raum weniger umstritten als in den lufthygienisch stark belasteten Zentren. Hier zeigt sich deutlich, dass die Förderung des Langsamverkehrs einhergehen sollte mit flankierenden Massnahmen zur Beruhigung des MIV. Nur so kann in Zentren die Sicherheit spürbar erhöht und die Luftsituation verbessert werden.
- › **Impulse für Freizeit und Tourismus:** Schliesslich erhöhen LV-Massnahmen die Attraktivität für Einkaufs- und Freizeitnutzungen: Beruhigte Fussgängerzonen laden zum vermehrten Flanieren und Einkaufen ein, attraktive Velonetze eröffnen neue touristische Angebote sowohl in städtischen wie ländlichen Regionen.

### **Schwierige Finanzierung von LV-Massnahmen**

Bezüglich Finanzierung von LV-Investitionen zeigen die Fallbeispiele, dass es sich meistens um projektbezogene Einzelkredite handelt, welche mehrheitlich zulasten der kommunalen oder kantonalen Strassenrechnungen gehen. Ständige Finanzierungsquellen für den Langsamverkehr konnten wir – im Gegensatz zu den via laufende Strassen- oder ÖV-Finanzierungsmechanismen finanzierten Referenzbeispielen – in keinem der LV-Fallbeispiele ausmachen. Dies obwohl die absoluten Kostenbeträge der LV-Massnahmen einen Bruchteil der Kosten der Referenzbeispiele ausmachen. Diese Beobachtung deckt sich mit den generellen Hinweisen zu den Hindernissen vermehrter Investitionen in den Langsamverkehr aus anderen Forschungsarbeiten (siehe Kapitel 2).

### **Grenzen der vorliegenden Ergebnisse und Vertiefungsbedarf**

Es wurde mehrmals betont, dass der hier verwendete **Kosteneffizienz-Indikator** eine pragmatische Annäherung an eine umfassende Kosten-Nutzen Betrachtung darstellt. Streng genommen müssten alle hier qualitativ beurteilten Nutzenkriterien monetarisiert werden, was einer Berücksichtigung der externen Kosten entsprechen würde. Hier liegt ein mögliches Vertiefungsfeld für weitergehende Analysen. Es kann jedoch angenommen werden, dass dadurch das positive Bild von LV-Massnahmen nicht geschmälert, sondern eher noch verstärkt werden dürfte. Gleichwohl muss betont werden, dass je nach lokalen Problemstellungen andere politische Kriterien für oder gegen ein neues Vorhaben im Vordergrund stehen. Im Falle der Umfahrungsstrasse T10 beispielsweise liegt das Hauptziel in einer Entlastung der vom Durchgangsverkehr geplagten AnwohnerInnen. Ein anderes Beispiel sind ÖV-Angebote: So kann bspw. die Erschliessung einer Buslinie in einer ländlichen Gemeinde aus sozialpolitischen Gründen vordringlicher sein als die Einrichtung neuer Velostreifen (obwohl die Kosten ungleich tiefer sind).

Die vorliegenden Berechnungen basieren auf mehr oder weniger gesicherten Annahmen (siehe angegebene Unsicherheitsbereiche). Dies rührt primär daher, dass die **Datenlage** beim Langsamverkehr grundsätzlich schlecht ist (beim Fussverkehr noch schlechter als beim Veloverkehr). Regelmässige Verkehrszählungen finden für den Langsamverkehr nicht statt. Die Daten des Mikrozensus geben zwar eine Grössenordnung der Gesamtverhältnisse, lokal spezifische Aussagen sind aber nur sehr beschränkt ableitbar. Auch kostenseitig liegen die Angaben oft nur lückenhaft vor oder mussten geschätzt werden. Dies rührt daher, dass LV-Massnahmen häufig in allgemeine Strassenbauvorhaben integriert und nicht separat ausgewiesen werden. Zuweilen muss vermutet werden, dass infolge fehlender zweckgebundener LV-Gelder dies bewusst so gehandhabt wird (ansonsten würde wahrscheinlich noch weniger für den LV ausgegeben). Umso mehr sehen wir politischen Handlungsbedarf zur Sicherung von Finanzierungsquellen für den Langsamverkehr, sowohl auf Stufe Bund wie in den Kantonen.

Schliesslich sehen wir Vertiefungsbedarf im Zusammenhang mit dem **Verlagerungspotenzial**, bzw. möglichen Veränderungen des Modal Split. Veränderungen des Modal Split erhofft man sich vor allem dann, wenn es gelingt, attraktive Wegeketten zwischen ÖV und LV zu gewährleisten. Ein Vergleich der Kosteneffizienz zwischen kombinierten ÖV/LV-Wegeketten und entsprechenden Strassenausbauten wäre ein interessantes Vertiefungsfeld. Dazu gehörten auch das Aufzeigen von infrastrukturellen, betrieblichen und informationstechnischen Voraussetzungen, die für eine effektive Verlagerung notwendig sind.

## ANHANG 1: BERECHNUNG DER JÄHRLICHEN INVESTITIONSKOSTEN

Jährliche nachschüssige Abzahlung, für die Verzinsung und Tilgung der Schuld  $S$  (Investitionskosten) in  $n$  Jahren:

$$\text{Jährliche Investitionskosten} = \frac{S}{a_n}$$

$$a_n (\text{Barwert}) = \frac{1}{r^n} \cdot \frac{r^n - 1}{r - 1}$$

$$r = 1 + \frac{p}{100}$$

- ›  $n$  : Lebensdauer
- ›  $p$  : Zinsfuß in Prozent

## ANHANG 2: FACT SHEETS

### A) VÉLO-CITÉ GENÈVE

DATEN FALLBEISPIEL VELO-CITE GENEVE			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	25	Schätzung INFRAS
Total Investitionen	Mio. Fr.	14.500	Ville de Genève
- externe Planungsstudien	Mio. Fr.	3.500	Ville de Genève
- Bauarbeiten (Markierungen, Radwege)	Mio. Fr.	10.000	Ville de Genève
- Information	Mio. Fr.	0.500	Ville de Genève
- Signalisation (elektronisch)	Mio. Fr.	0.500	Canton de Genève
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	0.833	Berechnet ; Annahme Zinssatz 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./a	0.125	Annahme : 15% der Investitionsk./Jahr
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	0.958	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
Total	Wege/Tag (DWV)	24'000	Comptages 2001/Mikrozensus 2002

Figur 13

#### Erläuterungen zu den Kosten

- › Bei den 14.5 Mio. Franken handelt es sich um Gesamtinvestitionen verteilt über die letzten 15 Jahre. Es sind grobe Schätzungen der Stadt (Division de la Voirie, Service entretien du domaine public) sowie des Kantons für die Signalisation (OTC).
- › Rund 75km Strassennetz (von ca. 180km) sind von den Massnahmen betroffen. Diese 75km teilen sich zu: rund 10% allgemeine Verkehrsberuhigungsmassnahmen, 60% reine Velostreifen (bandes cyclables) und 30% eigene Radwege (pistes cyclables).

#### Erläuterungen zu den Nutzen

- › Das Verkehrsaufkommen von rund 24'000 Velofahrten pro Tag (DWV) entspricht der Summe der Verkehrszählungen, welche periodisch durchgeführt werden (RIBI 2001). Die Summierung der rund 26 Zählstellen rechtfertigt sich insofern als Doppelzählungen (Passage von mehreren Zählstellen in einer Fahrt) in etwa durch nicht erfasste Wege kompensiert werden. Eine gute Plausibilierungsgrösse dazu liefert der Mikrozensus 2002 für die Stadt Genf (Canton Genève 2002): ca. 170'000 Personen à 3.3 Fahrten/Tag à 4% (Veloanteil) = ca. 22'400 Velofahrten/Tag.



## B) VELOPARKING BASEL

DATEN FALLBEISPIEL VELOPARKING BASEL			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	50	Schätzung INFRAS
- Rohbau, Werkleitungen, etc.	Mio. Fr.	5.600	Projektleitung Euroville, TBA Stadt-Basel
- Innenausbau	Mio. Fr.	3.800	Projektleitung Euroville, TBA Stadt-Basel
- Baunebenkosten	Mio. Fr.	2.100	Projektleitung Euroville, TBA Stadt-Basel
Total Investitionen	Mio. Fr.	11.500	Projektleitung Euroville, TBA Stadt-Basel
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	0.447	Berechnet ; Annahme Zinssatz 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.670	Projektleitung Euroville, TBA Stadt-Basel
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	1.117	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
Total	Wege/Tag (DWV)	3400	Zählungen TBA SEVIS AG (Betreiber)

Figur 14

**Erläuterungen zu den Kosten**

Gesamtkosten enthalten nur diejenigen Kosten, welche direkt mit dem Veloparking in Verbindung stehen. Diverse Kostenposten konnten der Umgestaltung des Centralbahnplatzes oder dem Gesamtprojekt Euroville (z.B. Werbeausgaben) angerechnet werden.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Gemäss einer Zählung der Betreibergesellschaft im November 2002 wurden an Wochentagen je rund 450 Ein- und Ausgänge gezählt.
- › Für den Gratisteil gibt es keine Zählungen: Es werden pro Platz 4 Wege gerechnet ( $630 \cdot 4 = 2520$  Wege/Tag).

## C) SEFTIGENSTRASSE WABERN-BERN

DATEN FALLBEISPIEL SEFTIGENSTRASSE WABERN			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	TBA Stadt Bern (Strasse 40 J., Belag 25 J)
Total Baukosten und Lichtsignale	Mio. Fr.	8.400	TBA Stadt Bern
<i>./. laufender Unterhalt</i>	<i>Mio. Fr.</i>	<i>1.300</i>	<i>TBA Stadt Bern</i>
Total Kosten Neu- und Ausbau	Mio. Fr.	7.100	TBA Stadt Bern
<i>- Davon Öffentlichkeitsarbeit</i>	<i>Mio. Fr.</i>	<i>0.200</i>	<i>TBA Stadt Bern</i>
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	0.362	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.054	Annahme : 15% der Investitionsk./Jahr
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	0.416	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
FussgängerInnen	Wege/Tag DTV	8200	1998, Zählungen IKAÖ, extrapol. von INFRAS
VelofahrerInnen	Wege/Tag DTV	1800	1998, Zählungen IKAÖ, extrapol. von INFRAS
Total	Wege/Tag DTV	10'000	1998, Zählungen IKAÖ, extrapol. von INFRAS

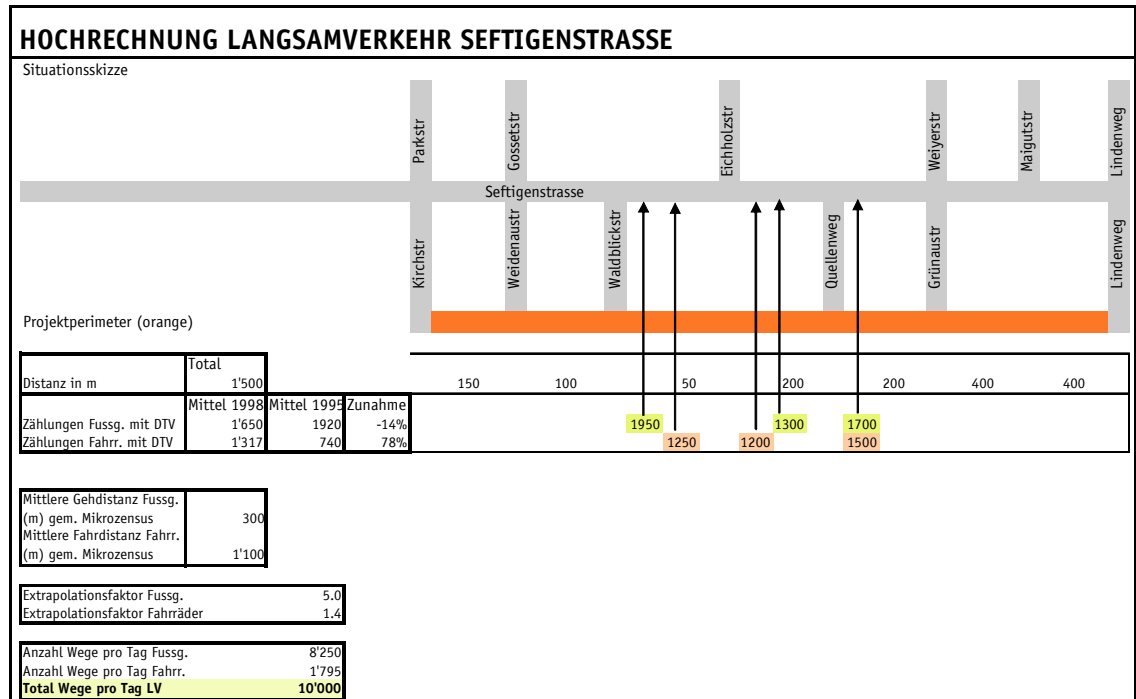
Figur 15

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Die Kostenbeträge enthalten die Aufwendungen für Projektierung, Ausführung, Landerwerb (minimal) und Öffentlichkeitsarbeit.
- › Den Kosten für Bau und Lichtsignale werden die Unterhaltskosten (Kosten, welche für den Unterhalt der Strasse aufgrund ihres Alters sowieso angefallen wären) in Abzug gebracht.
- › Nicht enthalten sind der Lärmschutz, Werkleitungen, und das Tram. Werkleitungen und das Tram leisteten Beiträge an den Strassenaufbau und die Beläge. Die Aufwendungen für den restlichen ÖV (Haltestellen Ortsbus und Post) sind in den Strassenbaukosten inbegriffen.
- › Für die Überschlagsrechnung „Flächenanteile LV“ wurden die Kosten der drei Sanierungskategorien wie folgt gewichtet: Totalsanierung/Umgestaltung = 10, Deckbelagsanierung = 3, Gehwege/Anpassungen = 4

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Für die Extrapolation der Fussgänger-/Velozählungen wurde aus den je drei Zählungen der Durchschnitt gebildet und mit dem Extrapolationsfaktor (Länge des Projektabschnitts/Mittlere Wegdistanz) multipliziert. Folgende Figur zeigt die Eckwerte der Rechnung:



Figur 16 Hochrechnung LV Seftigenstrasse: Einzelzählungen – gesamter Projektperimeter

- › Die Figur zeigt die Fussgängerzählwerte entlang (längs) der Strasse. Daneben wurden auch Querungen gezählt. Vereinfachend und um Doppelzählungen auszuschliessen, wird angenommen, dass jeder fahrbahnquerende Fussgänger auch an einer Längszählstelle vorbeikommt. Somit gehen nur die Werte der Längszählungen in die Schätzung ein.
- › Angaben zu den anderen Verkehrsträgern: DTV MIV rund 20'000 Fzge/Tag (keine Veränderung 1995 zu 1998). OEV (Tram, PTT, OBK): 6700 Personen/Tag (-8% zu 1995).

## D) FUSSGÄNGERSTEG LUZERN

<b>DATEN FALLBEISPIEL FUSSGÄNGERSTEG LUZERN LUZERN</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Quelle/Bemerkungen</b>
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	50	Tiefbauamt Stadt Luzern
- Investitionen öffentliche Hand	Mio. Fr.	3.315	Tiefbauamt Stadt Luzern
- Investitionen Private	Mio. Fr.	0.395	Tiefbauamt Stadt Luzern
Total Investitionen	Mio. Fr.	3.710	Tiefbauamt Stadt Luzern
Davon an SBB für Sicherheit/Ingenieurleistungen	Mio. Fr.	0.340	Tiefbauamt Stadt Luzern
Jährliche Investitionskosten LV	Mio. Fr./J.	0.144	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.026	Strasseninspektorat Stadt Luzern
Total jährliche Kosten	Mio. Fr./J.	0.170	Tiefbauamt Stadt Luzern
<b>Nutzen</b>			
Fussgänger heute	Wege/Tag (DWV)	1000	Schätzung INFRAS
Fussgänger Potenzial Zukunft	Wege/Tag (DWV)	1400	Nach Fertigstellung Wohnungen/Geschäftsgebäude Tribschenquartier (ca. 2005) ; Schätzung INFRAS

Figur 17

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Die Investitionskosten wurden nach dem Bau direkt abgeschrieben, d.h. der Zinssatz von 3% entspricht einer theoretischen Annahme.
- › Die Kosten für Ingenieurleistungen und Sicherheitsdienst SBB wurden nicht in Abzug gebracht.
- › Die jährlichen Betriebskosten teilen sich wie folgt auf
  - › Reinigung durch städt. Personal des gesamten Steges inkl. Lifte und Treppen: 9000 Fr., Geräte: 300 Fr., externe Rechnungen (Strom, Liftmonteure): 16'700 Fr.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Schätzung der Fussgängerfrequenzen Fussgängersteg Luzern (werktags)
  - › Methode: Für die heutigen Zu-Pendlerbeziehungen nach Erwerbstätige/Schüler und ÖV/nicht ÖV werden die potenziellen Anteile, welche für die Benutzung des Fussgängersteg Luzern abgeschätzt. Dazu werden die Wegpendler und der Freizeit- und Einkaufsverkehr (grobe Schätzung) dazugezählt. Für die Hochrechnung nach Fertigstellung des Tribschenquartiers (2004 bis 2012) werden Wachstumsfaktoren geschätzt (nach Arbeitsplatz-/Wohnungszuwachs).

<b>PENDLERBEZIEHUNGEN TRIBSCHENQUARTIER 1990</b>					
<b>Herkunft</b>	<b>Erwerbstätige nicht ÖV</b>	<b>Erwerbstätige ÖV</b>	<b>Schüler nicht ÖV</b>	<b>Schüler ÖV</b>	<b>Total</b>
Aus Stadtquartieren	560	460	640	270	1930
Aus Agglomeration	800	670	270	500	2240
Aus umliegenden Kantonen	210	80	10	30	330
Wegpendler					600
<b>Total</b>	<b>1570</b>	<b>1210</b>	<b>920</b>	<b>800</b>	<b>5100</b>

Figur 18 Zupendler Tribschenquartier in Personen/pro Tag (Quelle: Albrecht und Partner AG 1996)

<b>SCHÄTZUNG ANTEILE FUSSGÄNGERSTEG LUZERN</b>					
<b>Herkunft</b>	<b>Erwerbstätige nicht ÖV</b>	<b>Erwerbstätige ÖV</b>	<b>Schüler nicht ÖV</b>	<b>Schüler ÖV</b>	<b>Total</b>
Aus Stadtquartieren	5%	10%	0%	20%	
Aus Agglomeration	0%	5%	0%	30%	
Aus umliegenden Kantonen	0%	30%	0%	40%	
Wegpendler					10%

Figur 19 Anteile der Zupendler/Wegpendler, welche den Fussgängersteg Luzern benützen (Schätzung INFRAS)

› Der Schätzung liegen folgenden Ideen zugrunde:

- › Der Grossteil der Wege werden durch die Pendler zurückgelegt. Der Freizeit-/Einkaufsverkehr spielt eine untergeordnete Rolle (u.a. weil verschiedene andere Alternativen für Fussgänger vorhanden sind).
- › Höhere Anteile für Pendler aus der Nähe des Tribschenquartiers
- › Höhere Anteile für Pendler, welche vorher den ÖV benutzten
- › Schüler, welche nicht den ÖV benutzten, sind vor allem Velofahrer und werden nach Bau des Fussgängersteges Luzern nicht zu Fuss (kein Unterbruch der Transportkette) gehen.
- › Grösste Potenziale bei ÖV-Benutzern, welche von weit her kommen (Transportkette Eisenbahn-Fussweg bringt Zeitgewinn gegenüber bisher Eisenbahn-Nahverkehr, da keine Umsteigezeiten am Bahnhof)
- › Annahmen Wachstum bis zur Fertigstellung der Überbauung Tribschenquartier: Das Arbeitsplatzwachstum (+30%) steuert das Zu-Pendlerwachstum. Das Bevölkerungswachstum (+90%) steuert das Weg-Pendlerwachstum und den Freizeit- und Einkaufsverkehr. Die Schüler wachsen um +10%.

› Resultat: Frequenzen Fussgängersteg Luzern heute und Zukunft (2012)

<b>GESCHÄTZTE FREQUENZEN FUSSGÄNGERSTEG LUZERN IN WEGE PRO TAG (DWV)</b>					
	<b>Erwerbstä- tige</b>	<b>Schüler</b>	<b>Wegpendler</b>	<b>Freizeit/ Einkaufen</b>	<b>Total</b>
Heute	260	420	120	200	1000
Wachstum bis Fertigstellung Neu- bau Tribschenquartier in %	+30	+10	+90	+90	
Potenzial Zukunft (bis 2012)	340	460	230	380	<b>1400</b>

**Figur 20** Frequenzen Fussgängersteg Luzern in Wege/pro Tag (Annahme 2 Wege pro Person und Tag)

## E) FUSSWEG CHOLHOLZ – LITZISDORF, BÖSINGEN (FR)

<b>DATEN FALLBEISPIEL FUSSWEG CHOLHOLZ – LITZISDORF (FR)</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Quelle/Bemerkungen</b>
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	Schätzung INFRAS
Total Investitionen	Fr.	87'000	Gemeindeverwaltung Böisingen
Jährliche Investitionskosten LV	Fr./J.	4'400	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten	Fr./J.	4'000	Gemeindeverwaltung Böisingen
Total jährliche Kosten	Fr./J.	8'400	Gemeindeverwaltung Böisingen
<b>Nutzen</b>			
Fussgänger/Radfahrer	Wege/Tag (DWV)	120	Schätzung Gemeindeverwaltung Böisingen

Figur 21

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Die Investitionen waren vollumfänglich öffentlich.
- › Einmalige Entschädigung für Landerwerb an die betroffenen Landwirte: 4500.- Fr.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Der Fussweg wird vor allem von Schulkindern benutzt.

## F) RADSTREIFEN GIFFERS - TENTLINGEN (FR)

<b>DATEN FALLBEISPIEL RADSTREIFEN GIFFERS – TENTLINGEN (FR)</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Quelle/Bemerkungen</b>
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	Schätzung INFRAS
Total Investitionen	Fr.	44'100	Tiefbauamt Kt. Freiburg
Jährliche Investitionskosten LV	Fr./J.	2'200	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten	Fr./J.	2'200	Tiefbauamt Kt. Freiburg
Total jährliche Kosten	Fr./J.	4'400	Tiefbauamt Kt. Freiburg
<b>Nutzen</b>			
Fussgänger/Radfahrer	Wege/Tag (DWV)	100	Tiefbauamt Kt. Freiburg

Figur 22

**Erläuterungen zu den Kosten**

Die Aufteilung der Kosten ist in folgender Tabelle zusammengestellt:

<b>KOSTEN RADSTREIFEN GIFFERS-TENTLINGEN (FR)</b>	
<b>Investitionskosten Kanton</b>	
<i>Zweiradstudie, Vorbereitende Arbeiten, Problemanalyse, Variantenstudien, Konzept, etc.</i>	20'000
<i>Markierungsarbeiten für Radstreifen</i>	6'000
<i>Auswertung Kernfahrbahn, Videoaufnahmen</i>	7'000
Total Kanton	33'000
<b>Investitionskosten Gemeinden Tentlingen und Giffers</b>	
Konzepterarbeitung zur Verkehrsberuhigung	4'300
Materialkosten Markierungsarbeiten	5'600
Arbeit Ausführung	1'200
Total Gemeinden	11'100
<b>Total Investitionskosten Kanton und Gemeinden</b>	<b>44'100</b>

Tabelle 8

› Die Markierungen müssen alle 3-5 Jahre erneuert werden.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

› Der Radstreifen wird von 20 – 30 Schulkindern pro Tag plus einige wenige andere Nutzer benutzt. Der Kanton hofft, diese Zahl dank der Massnahme steigern zu können.



## G) VELOLAND SCHWEIZ

DATEN FALLBEISPIEL VELOLAND SCHWEIZ			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	Annahme Infras
- Planung	Mio. Fr.	1.100	Veloland Schweiz
- Realisierung (nur Investitionen in Dokumentationen, Marketing, etc.)	Mio. Fr.	3.500	Veloland Schweiz
- Signalisation (Kantone)	Mio. Fr.	5.000	Veloland Schweiz
- punktuelle bauliche Massnahmen (Kantone)	Mio. Fr.	5.000	Veloland Schweiz (grobe Schätzung)
Total Investitionen Velonetz (1995–1998)	Mio. Fr.	ca. 15.000	Veloland Schweiz
Davon bauliche Massnahmen	Mio. Fr.	5.000	Veloland Schweiz (grobe Schätzung)
Davon nicht öffentliche Gelder	Mio. Fr.	ca. 0.500	Veloland Schweiz
Jährliche Investitionskosten LV	Mio. Fr./J.	0.485	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten (Overhaed)	Mio. Fr./J.	1.000	Veloland Schweiz (grobe Schätzung)
Jährliche Betriebskosten Kantone (Kontrollen, Signalisation)	Mio. Fr./J.	150	Veloland Schweiz (grobe Schätzung)
Total jährliche Kosten	Mio. Fr./J.	1.635	
<b>Nutzen</b>			
Anzahl Tagesausflüge 2001	Anz. Reisen	4.0 Mio.	Veloland Schweiz (2002)
Anzahl Ferien/Kurzreisen 2001	Anz. Reisen	0.22 Mio.	Veloland Schweiz (2002)
Total Reisen 2001	Anz. Reisen	4.22 Mio.	Veloland Schweiz (2002)

Figur 23

**Bemerkungen zu den Kosten**

- › Veloland Schweiz konzentriert sich darauf, ein touristisch attraktives Veloangebot auf dem *bestehenden* Strassennetz anzubieten. Dementsprechend beschränken sich die berücksichtigten Kosten auf die Planung, Organisation und Realisierung des Velonetzes.
- › Die punktuellen baulichen Ausbaumassnahmen haben wir für den Effizienzindikator nicht berücksichtigt (wobei von den 5 Mio. der neue Veloweg Spiez–Interlaken mit rund 3.5 Mio. Franken den grössten Anteil ausmacht). Solche baulichen Ausbauten stellen eigenständige Fallbeispiele dar und müssten auch den entsprechenden Gesamtnutzerzahlen gegenüber gestellt werden (d.h. nicht wie vorliegend nur die Veloland-Schweiz Reisenden).
- › Das gleiche gilt bei den Betriebskosten. Aufgeführt sind nur die laufenden Kosten der Betreibergesellschaft (Stiftung Veloland CH; ca. 1 Mio./a) sowie der spezifische kantonale Signalisations- und Beschilderungsunterhalt (ca. 150'000/a). Der eigentliche Strassenunterhalt kann nicht dem Veloland CH angerechnet werden, da ja auf bestehenden Strassen gefahren wird.

## H) UMFABRUNG INS T10

<b>DATEN FALLBEISPIEL UMFABRUNG INS T10</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Quelle/Bemerkungen</b>
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	25	Tiefbauamt Kt. Bern
Total Investitionen	Mio. Fr.	105.000	Tiefbauamt Kt. Bern
- davon für Landerwerb	Mio. Fr.	12.000	Tiefbauamt Kt. Bern
- davon für Kunstbauten	Mio. Fr.	33.000	Tiefbauamt Kt. Bern
- davon für ökol.Gestaltung der Ausgleichsflächen	Mio. Fr.	1.500	Tiefbauamt Kt. Bern
- davon für flankierende Massnahmen innerorts	Mio. Fr.	5.000	Tiefbauamt Kt. Bern
Jährliche Investitionskosten LV	Mio. Fr.	6.030	Berechnet; Annahme Zinssatz : 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.250	Tiefbauamt Kt. Bern
Total jährliche Kosten	Mio. Fr./J.	6.280	Tiefbauamt Kt. Bern
<b>Nutzen</b>			
Umfahrungsstrasse	Wege/Tag (DTV)	15'400	Tiefbauamt Kt. Freiburg, Besetzungsgrad 1.4 P/Fzg.
Verkehr innerorts	Wege/Tag (DTV)	5'600	Tiefbauamt Kt. Freiburg, Besetzungsgrad 1.4 P/Fzg.

Figur 24

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Die Unterhaltskosten wurden mit dem durchschnittlichen Satz von 20-30 kFr/km für Kantonsstrassen gerechnet (Länge Umfahrung T10 = 7 km). Hinzu kommen noch leicht erhöhte Unterhaltskosten für die flankierenden Massnahmen auf der alten Kantonsstrasse.
- › Für flankierende Massnahmen auf der alten Kantonsstrasse zwischen Kerzers und Thielle (Kreisel, Reduktion der Fahrbahnbreite, Vortrittsänderungen, Platzgestaltungen, Geschwindigkeitsreduktionen, etc.) wurden weitere knapp 5 Mio. Fr. ausgegeben. Diese werden bei der Berechnung des Indikators ebenfalls berücksichtigt.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › DTV auf der neuen Umfahrungsstrasse beläuft sich auf 10'000 – 11'000 Fahrzeuge/Tag (beide Richtungen). Durch die Dörfer fahren noch rund 4000 Fzge/Tag. Eine Zunahme des Gesamtverkehrs (Umlagerung) wurde nicht festgestellt.

## I) DRITTE TUNNELRÖHRE BAREGG

<b>DATEN FALLBEISPIEL DRITTE TUNNELRÖHRE BAREGG</b>			
	<b>Einheit</b>	<b>Wert</b>	<b>Quelle/Bemerkungen</b>
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	50	INFRAS 1998
- Bareggtunnel 3. Tunnelröhre	Mio. Fr.	134.000	Baudep. Kt. Aargau
- Trassees West und Ost	Mio. Fr.	99.000	Baudep. Kt. Aargau
- Verkehrsbeeinflussung	Mio. Fr.	11.000	Baudep. Kt. Aargau
- Nebenkosten	Mio. Fr.	21.000	Baudep. Kt. Aargau
Total Investitionen	Mio. Fr.	265.000	Anteil Bund : 84%, Kanton 16% ; Baudep. Kt. Aargau
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	10.299	Berechnet ; Annahme Zinssatz 3 %
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.600	INFRAS 1998
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	10.899	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
Baregg beide Richtungen	Wege/Tag (DTV)	130'000	ASTRA 2000, Besetzungsgrad 1.4 P/Fzg.
Durch 3. Tunnelröhre	Wege/Tag (DTV)	65'000	Schätzung INFRAS ; Besetzungsgrad 1.4 P/Fzg.

Figur 25

## J) QUARTIERBUS LUZERN

Daten Fallbeispiel Quartierbus Luzern			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	Schätzung INFRAS
Total Investitionen	Mio. Fr.	1.000	Schätzung INFRAS
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	0.050	Berechnet ; Annahme Zinssatz 3%
Jährliche Betriebskosten	Mio. Fr./J.	0.530	Albrecht und Partner (1996)
<i>abzgl. jährl. Betriebserträge</i>	<i>Mio. Fr./J.</i>	<i>0.320</i>	<i>Schätzung INFRAS (KD 60%)</i>
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	0.260	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
ÖV-Nutzer	Wege/Tag (DWW)	1200	Schätzung INFRAS

Figur 26

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Im Bericht von Albrecht und Partner 1996 gibt es keine Zahlen zu den Investitionskosten der betrachteten Variante. Annahme: Minimale Investitionskosten für Haltestellen, Billetautomaten, etc = 2 Mio. Fr.. Amortisationskosten für Fahrzeugbeschaffung ist bei den Betriebskosten abgerechnet.
- › Die Betriebskosten beinhalten Amortisations- und Kapitalkosten für die Fahrzeugsbeschaffung (Standard-Dieselbusse), Betriebskosten Busse, Chauffeureinsatzkosten.
- › Schätzungen zu den Erträgen liegen nicht vor. Wir gehen von einem Kostendeckungsgrad von rund 60% aus (Ortsverkehrslinie).

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Schätzungen zu den Nutzerfrequenzen liegen nicht vor. Das Quartierbuskonzept geht von einem 6-Min-Takt, aber nur in den Spitzenzeiten aus. Eingesetzt werden Midibusse (ca. 30 Sitzplätze). Bei 6 Betriebsstunden (3x2 Stunden) und einer durchschnittlichen Auslastung von 20 Personen ergeben sich 1200 Personen pro Werktag.

## K) STADTBAHN ZUG, 1. ETAPPE

DATEN FALLBEISPIEL STADTBAHN ZUG			
	Einheit	Wert	Quelle/Bemerkungen
<b>Kosten</b>			
Lebensdauer	Jahre	30	INFRAS 2000
Total Investitionen	Mio. Fr.	48.000	INFRAS 2000
Jährliche Investitionskosten	Mio. Fr.	2.450	Berechnet ; Annahme Zinssatz 3%
Jährliche Betriebskosten Bahn	Mio. Fr./J.	3.900	INFRAS 2000
<i>abzgl. jährl. Betriebserträge Bahn</i>	<i>Mio. Fr./J.</i>	<i>-1.600</i>	<i>INFRAS 2000</i>
<i>abzgl. jährl. Betriebskosten Bus (inkl. Mindererträge Bus)</i>	<i>Mio. Fr./J.</i>	<i>-0.500</i>	<i>INFRAS 2000</i>
Jährliche Kosten	Mio. Fr.	4.250	Berechnet
<b>Nutzen</b>			
Reisende 2008	Wege/Tag (DTV)	14'300	INFRAS 2000
Reisende 2020	Wege/Tag (DTV)	18'100	INFRAS 2000

Figur 27

**Erläuterungen zu den Kosten**

- › Die SBB beteiligt sich mit einer Vorteilsabgeltung für die Massnahmen zur Leistungssteigerung ihrer Strecke und mit einem Interessenbeitrag an den Investitionen für die Stadtbahn Zug. Die diesbezüglichen Verhandlungen sind im Gang. Eine allfällige Beteiligung des Bundes ist offen. Die entsprechenden Gesuche sind deponiert. In jedem Fall bleiben die 48 Mio. aber öffentlich getragene Investitionen.
- › Von den geschätzten 3.9 Mio. Betriebskosten kommen die neuen Bahn-Erträge (ca. 1.6 Mio.) sowie die Minderkosten beim Busangebot (ca. 0.5 Mio.) infolge angepasstem Buskonzept in Abzug.

**Erläuterungen zu den Nutzen**

- › Die Schätzungen zu den zukünftigen Fahrten und darauf basierend den Betriebserträgen haben das Jahr 2008 als Referenz. Bis dann geht man davon aus, dass sich die Verkehrsteilnehmer voll auf das neue Angebot eingestellt haben werden. Zwischen 2008 und 2020 rechnet man mit einem Wachstum von 2% pro Jahr (gegenüber 1%/a ohne Stadtbahn).

## ANHANG 3: GRUNDLAGEN QUALITATIVE BEURTEILUNG

ANNAHMEN ENERGIE- UND UMWELTEFFEKTE							
LV-Fallbeispiele	Verkehrsaufkommen [Anz. Wege/a]	Verkehrsverlagerungseffekte			Kosten [Fr./a]	Energieeffizienz [MJ/Fr.]	Umwelteffizienz [gNO <sub>x</sub> /Fr.]
		MIV	ÖV	[km/Weg]			
Velo-cité Genève	7'200'000	-10%	-20%	1	957'600	-2.68	-0.88
Veloparking Basel	1'020'000	-5%	-30%	1	1'117'000	-0.28	-0.08
Seftigenstrasse	3'650'000	-5%	-10%	1	416'500	-1.56	-0.51
Fussgängersteg Luzern	420'000	0%	-30%	1	170'200	-0.23	-0.06
Fussweg Cholholz-Litzisdorf	43'800	-20%	0%	2	8'400	-4.86	-1.81
Radstreifen Giffers-Tentlinge	30'000	-20%	0%	2	4'400	-6.35	-2.37
Veloland CH	4'215'750	-20%	-30%	30	1'634'700	-50.44	-16.94
<b>MIV-/ÖV-Referenzbeispiele</b>							
Umfahrung Ins T10	7'665'000	-100 Stautage	0%	--	6'279'900	-0.07	
Baregg	23'725'000	-250 Stautage	0%	--	10'899'400	-0.89	
Quartierbus Luzern	360'000	-10%	0%	5	261'000	-1.61	-0.60
Stadtbahn Zug	5'219'500	-15%	0%	10	4'248'900	-4.29	-1.60
<i>Energiefaktoren</i>		<i>Quellen:</i>					
MIV [MJ/Pkm]		2.33 Ökoinventar Transporte					
MIV [MJ/Stautag/Fahrt]		0.3 Infras 1998 (Baregg):					
ÖV [MJ/Pkm], Stadtbahn		0.62 Ökoinventar Transporte					
<i>Umweltfaktoren</i>							
MIV [gNO <sub>x</sub> /Pkm]		0.87 Ökoinventar Transporte					
MIV [Umweltkosten/Stautag]		250 Infras 1998 (Baregg):					
ÖV [gNO <sub>x</sub> /Pkm], Zug		0.15 Ökoinventar Transporte					

Bewertungskategorien „Umwelteffekt“ (Energie-/Umwelteffizienz zusammen, da linear):

- 0 – 1 [MJ/Fr.] = geringer Nutzen
- 1-4 [MJ/Fr.] = mittlerer Nutzen
- >4 [MJ/Fr.] = grosser Nutzen

<b>GRUNDLAGEN WEITERE QUALITATIVE NUTZEN</b>					
	Unfallvermeidung	Individ. Gesundheit	Stauvermeidung	Soziale Vernetzung	Regionalwirtschaftl. Bedeutung
<b>Fallbeispiele Langsamverkehr</b>					
Vélo-Cité Genève	Stagnierung der Anzahl Unfälle trotz 150%-iger Steigerung des Veloverkehrs	keine Fall spezifische Grundlagen: allgemein anerkannten positiven Wirkungen	Teilentlastung Gesamtverkehrssystem	Verbesserte Erreichbarkeiten des Stadtzentrums sowie zwischen den Quartieren	Aufwertung der Innenstadt für Einkäufen und Freizeitnutzung (zusammen mit „plan piétons“)
Veloparking Basel	weniger Konflikte Fussgänger/Velo und ÖV/Velo auf Bahnhofssareal	von HPM (v.a. in ländl. Gebiete) stehen negative Wirkungen in	Teilentlastung Gesamtverkehrssystem auf dem Bahnhofssareal, wobei primär für ÖV	Entlastung und Attraktivierung oberirdischer Bahnhofszugang, aber keine grundlegend neue Vernetzungen	v.a. Attraktivierungsmassnahme für Bahnhofplatz, nur lokale Wirkung
Seftigenstrasse Wabern	80%-ige Steigerung des Veloanteils deutet auf einen Gewinn an Sicherheitsgefühl	Städten / Zentren gegenüber (Luftschadstoffe, Unfallrisiken)	Entlastung Gesamtverkehrssystem, Verkehrsverflüssigung nachgewiesen	Mehr Bewegungsfreiraum für Fussgänger und Velofahrer, neue Begegnungsmöglichkeiten Kürzere Wartezeiten (sowohl LV wie auch MIV)	v.a. Attraktivierungsmassnahme für lokale Bevölkerung und Geschäfte
Fussgängersteg Luzern	wenig Effekt		kein Effekt	Bessere Anbindung des Quartiers an den Bahnhof und in der Verlängerung an das Stadtzentrum	lokale Wirkung
Fussweg Cholholz-Litzisdorf	Schulwegsicherung (Separierung von Kantonsstrasse)		kein Effekt	v.a. Sicherheitserhöhung auf bereits bestehender Erschliessung	lokale Wirkung
Radstreifen Giffers-Tentlingen	Schulwegsicherung (aber keine Separierung von Kantonsstrasse)		kein Effekt	v.a. Sicherheitserhöhung auf bereits bestehender Erschliessung	lokale Wirkung
Veloland Schweiz	Umgebungsmöglichkeiten von stark befahrenen Strassen (positive Umfrageergebnisse)		kein Effekt	Verbesserung der touristischen Erschliessungsqualität v.a. ländlicher Regionen	Förderung regionaler Wertschöpfung (Übernachtungen, Verpflegung, etc); nachgewiesene Ausgaben von 170 Mio. Fr. (Veloland CH 2002)

<b>MIV-/ÖV-Referenzbeispiele</b>					
Umfahrung Ins T10	60%-ige Verkehrs-entlastung innerorts	kein spezifischer Nutzen	Entlastung von 3 Dörfern, wobei Staufproblematik vorher nicht mit Baregg vergleichbar.	Reisezeitverkürzungen auf der Achse Bern-Neuenburg Neue Bewegungsfreiräume in den entlasteten Gemeinden	Aufwertung der Standortgemeinden, wobei eher geringe regionalwirtschaftliche Effekte
Dritte Tunnelröhre Baregg	Weniger Stop-and-Go, bzw. Auffahrunfälle		Vermeidung von ca. 250 Stautagen pro Jahr	Grossräumige Erschliessung, kein Effekt auf soziale Vernetzung	Aufwertung des Wirtschaftsstandortes Zürich durch bessere Erreichbarkeiten
Quartierbus Luzern	wenig Effekt		kein Effekt	Quartieranbindung ans übrige ÖV-Netz	lokale Wirkung
Stadtbahn Zug	Reduktion Unfallgefahr bei vormals MIV-Nutzern		Entlastung Gesamtverkehrssystem in stark belasteter Agglomeration	Attraktivierung bereits bestehender regionaler Erschliessung; eher weniger kleinräumiger sozialer Vernetzungseffekt	Aufwertung Wirtschaftsstandort Zug durch bessere Erreichbarkeiten

**Tabelle 9** Wichtigste Überlegungen / Annahmen zur qualitativen Beurteilung.



## LITERATUR

- Albrecht und Partner AG 1996:** Bessererschliessung des Tribschengebietes durch den öffentlichen Verkehr, Technischer Bericht, Tiefbauamt der Stadt Luzern, Luzern 1996
- ARE/BFS 2001:** Mobilität in der Schweiz, Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten, Bern 2001
- BSF/ARE 2001:** Mobilität in der Schweiz – Ergebnisse des Mikrozensus 2000 zum Verkehrsverhalten, Bundesamt für Statistik/Bundesamt für Raumentwicklung, Bern/Neuenburg 2001.
- Canton Genève 2002:** Plan Régional des Déplacements, Microrecensement Transport 2000, Genève Novembre 2002.
- IKAÖ 2000a:** Die Sanierung und Umgestaltung der Seftigenstrasse: Auswirkungen auf Lebensqualität und Einkaufsverhalten der NutzerInnen, Schlussbericht der Wirkungsanalyse, IKAÖ, Universität Bern, Januar 2000
- IKAÖ 2000b:** zufrieden mit der neuen strasse ?, Erfolgskontrolle Seftigenstrasse Wabern, IKAÖ Universität Bern, Mai 2000
- INFRAS 1998:** Staukosten im Strassenverkehr, INFRAS, Zürich 1998
- INFRAS 2000:** Wirtschaftlichkeit der ersten Etappe der Stadtbahn Zug, INFRAS, Zürich 2000
- Jenni + Gottardi 1993:** Zweckmässigkeitsprüfung Ausbau N1 Baregg, Zürich 1993
- RIBI 2001:** Trafic deux-roues légers, Comptages 2001, Roland Ribl & Accociés SA, République et canton de Genève, Ville de Genève, octobre 2001.
- Stadt Luzern 1999:** Neubau Frohburgsteg, Dokumentationsreihe Bauten und Anlagen, Herausgeberin Stadt Luzern, Luzern 1999
- Tiefbauamt des Kantons Bern:** Koexistenz statt Dominanz – das Berner Modell in Planung und Praxis, (Informationsmappe), Obergeringenieurkreis II.
- UVEK 1998:** Verkehr – gestern, heute, morgen, Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation. Bern 1998.
- UVEK 2000:** Leitbild Langsamverkehr, Vernehmlassungsentwurf vom Dez. 2002.
- VCS/Fussverkehr Schweiz 2001:** Sicher zu Fuss – Innovationspreis Fussverkehr 2000/2001. Porträt der 9 Wettbewerbsgewinner. Bern 2001.
- Veloland Schweiz 2002:** Veloland Schweiz – Resultate der Zählungen und Befragungen 2001, Bern Juni 2002.
- VSS, Stadt Bern 2001:** Elemente einer Strategie zur LV-Förderung aus Sicht der Agglomerationen, Kantone und Gemeinden, Expertenbericht im Rahmen des Leitbild Langsamverkehr, Bern 2001.

