



**Universität
Zürich** UZH

Institut für Sozial- und Präventivmedizin

Ökonomische Abschätzung der volkswirtschaftlichen Gesundheitsnutzen des Langsamverkehrs in der Schweiz

**Anwendung der „Health Economic Assessment Tools“ (HEAT) for Walking and Cycling
der Weltgesundheitsorganisation auf die Schweiz**

Thomas Götschi, Sonja Kahlmeier

Dieser Bericht ist entstanden
mit Unterstützung des Bundesamts für Strassen ASTRA, Bereich Langsamverkehr

9. Juli 2012

Inhaltsverzeichnis

1 DAS WICHTIGSTE AUF EINEN BLICK	6
2 TABLEAU SYNOPTIQUE	8
3 KEY FINDINGS AT A GLANCE	10
4 EINLEITUNG	12
4.1 HINTERGRUND	12
4.2 METHODIK ZUR GESUNDHEITSNUTZENABSCHÄTZUNG DER KÖRPERLICHEN AKTIVITÄT DURCH LANGSAMVERKEHR	15
5 METHODISCHES VORGEHEN	16
5.1 FUNKTIONSWEISE VON HEAT ZUR BERECHNUNG DER GESUNDHEITSNUTZEN DES LANGSAMVERKEHRS	16
5.2 MOBILITÄTSDATEN AUS DEM MIKROZENSUS VERKEHR	20
5.3 SZENARIEN UND FALLBEISPIELE	21
6 BERECHNUNGEN	23
6.1 REFERENZSZENARIO FÜR DIE GESAMTE SCHWEIZ ALS BERECHNUNGSGRUNDLAGE	23
6.2 LANDESREGIONEN	23
6.3 AGGLOMERATIONEN	24
6.4 STÄDTE	24
6.5 SZENARIEN (GESAMTE SCHWEIZ)	26
6.6 SZENARIO AUFGRUND DES LANGSAMVERKEHRS-POTENTIALS ZUR CO ₂ -REDUKTION	27
6.7 ALLTAGSSZENARIEN	27
6.8 FALLBEISPIEL STÄDTEINITIATIVE ZÜRICH	28
6.9 INTERNATIONALE VERGLEICHE	29
7 INTERPRETATION DER RESULTATE	30
7.1 GRUNDSÄTZLICHE ÜBERLEGUNGEN ZUR INTERPRETATION UND VERGLEICHBARKEIT DER BERECHNETEN WERTE	30
7.2 NUTZEN DES LANGSAMVERKEHRS AUF NATIONALER EBENE	32
7.3 NUTZEN DES LANGSAMVERKEHRS IN AGGLOMERATIONEN UND STÄDTEN	34
7.4 NUTZEN DES LANGSAMVERKEHRS IN SZENARIO-ANALYSEN	35
8 SCHLUSSBEMERKUNGEN	36
9 LITERATURVERZEICHNIS	37

Glossar

Langsamverkehr	Darunter versteht man den nicht-motorisierten Individualverkehr, insbesondere Velofahren und zu-Fuss-Gehen.
Lebenserwartung	Die durchschnittliche Zahl von weiteren Jahren, die ein Mensch in einem bestimmten Alter nach den zum aktuellen Zeitpunkt geltenden Sterblichkeitsverhältnissen voraussichtlich noch leben wird.
Relatives Risiko	Ein Mass dafür, wie stark sich ein Risiko (z.B. für eine Krankheit) unterscheidet zwischen Personen, die einem bestimmten Faktor ausgesetzt sind, und Personen, die dem Faktor nicht ausgesetzt sind (oder anders ausgedrückt: das Verhältnis des Risikos der Exponierten zum Risiko der Nicht-Exponierten). Das Risiko kann grösser oder kleiner sein, je nachdem ob es sich um einen schädlichen oder nützlichen Faktor handelt. Diese Kennzahl hilft zu beschreiben, welche Krankheiten bei welcher Personengruppe häufiger oder weniger häufig ausbrechen.
Sterberate	Die Anzahl Todesfälle bezogen auf eine Gesamtanzahl von Individuen (z.B. die Schweizer Bevölkerung) über einen bestimmten Zeitraum betrachtet. In der Regel Anzahl Todesfälle pro 100'000 Personen und Jahr.
Sterberisiko	Statistische Wahrscheinlichkeit einer Person zu sterben. Diese hängt in erster Linie vom Alter ab, kann aber durch weitere Faktoren, wie z.B. gesunder Lebenswandel, modifiziert werden. Das Sterberisiko wird daher normalerweise für Altersgruppen quantifiziert. Die Sterbewahrscheinlichkeit in einem Alter x ist definiert als die Anzahl der Sterbefälle im Alter x geteilt durch die Zahl der zu Beginn des Alters x lebenden Personen, also alle Personen, die das exakte Alter x erreichen und nun dem Risiko ausgesetzt sind, bis zum Alter $x+1$ zu sterben.
Wert eines statistischen Lebens	In ökonomischen Bewertungen gängiges Mass für den monetären Wert eines Lebens. Drückt die individuelle Zahlungsbereitschaft einer repräsentativen Stichprobe von Personen aus, um einen vorzeitigen Todesfall im Vergleich zur statischen Lebenserwartung zu vermeiden (siehe auch Box S. 19).
Zahlungsbereitschaftsansatz	Drückt aus, wie viel eine repräsentative Gruppe von Personen bereit ist zu zahlen, um ein bestimmtes Ereignis (z.B. einen Strassenverkehrsunfall) zu vermeiden (siehe auch Box S. 19)

Abkürzungen

ASTRA	Bundesamt für Strassen
BFS	Bundesamt für Statistik
HEAT	Health economic assessment tool
LV	Langsamverkehr
MIV	Motorisierter Individualverkehr
öV	Öffentlicher Verkehr
SGB	Schweizerische Gesundheitsbefragung
WHO	Weltgesundheitsorganisation
VOSL	Value of statistical life (Wert eines statistischen Lebens)

1 Das Wichtigste auf einen Blick

Was schon bekannt ist

- ⇒ Regelmässige Bewegung hat **vielfältige positive Auswirkungen** auf die Gesundheit und das Wohlbefinden.
- ⇒ In der Schweiz erfüllten 2007 lediglich **41% der Bevölkerung die Bewegungsempfehlungen**. Der **Langsamverkehr ist eine bedeutende Quelle** für regelmässige körperliche Aktivität.
- ⇒ **Erwachsene**, welche im Alltag häufig **zu Fuss oder mit dem Velo** unterwegs sind, sind insgesamt körperlich **aktiver** und **seltener übergewichtig**.
- ⇒ Das Velofahren und zu-Fuss-Gehen werden mehr und mehr als **wichtige Bestandteile der urbanen Mobilitäts-Palette** anerkannt.

Welche neuen Erkenntnisse dieser Bericht bringt

- ⇒ **Gesundheitsaspekte** fliessen bis heute erst in sehr allgemeiner Form in **Entscheidungsprozesse zum Langsamverkehr** ein. Unter Anwendung des von der WHO entwickelten „Health Economic Assessment Tools (HEAT)“ fürs zu-Fuss-Gehen und fürs Velofahren wurde **erstmalig der volkswirtschaftliche Nutzen der Gesundheitseffekte des Langsamverkehrs für die Schweiz quantifiziert**.

Heutiger Nutzen:

- ⇒ Auf Grund des höheren Langsamverkehrs-Aufkommens ergeben sich in der **Deutschschweiz** mit rund CHF 2'800 pro Jahr fürs zu-Fuss-Gehen und rund CHF 550 pro Jahr fürs Velofahren **die höchsten pro-Kopf-Nutzen** durch die positiven Gesundheitseffekte des Langsamverkehrs. Die Nutzen beziehen sich auf die reduzierte Sterblichkeit auf Grund regelmässiger Bewegung durch zu-Fuss-Gehen und Velofahren, basierend auf dem Zahlungsbereitschaftsansatz. Im Tessin sind diese fürs zu-Fuss-Gehen rund 15% tiefer und fürs Velofahren bei rund einem Drittel des Werts der Deutschschweiz; für die Westschweiz liegen die Nutzen dazwischen.
- ⇒ Beim Pro-Kopf-Nutzen für das **Zu-Fuss-Gehen liegen die Kernstädte Basel, Bern, Genf, Lausanne, Winterthur und Zürich relativ nahe beieinander** (rund CHF 3.000 jährlich). Für das **Velofahren** zeigt der Städtevergleich ein etwas anderes Muster, indem in den eher velofreundlichen Städten **Basel und Winterthur ein rund doppelt so hoher pro-Kopf-Nutzen** von rund CHF 800 pro Jahr **erzielt wird wie in** den als weniger velofreundlich geltenden Städten **Genf und Zürich, und ein rund 8 mal höherer als in Lausanne**, wo das Velofahren aus topografischen Gründen weniger attraktiv ist.

Szenarien:

- ⇒ Eine **Verdoppelung des Velofahrens** in der Schweiz würde einen **volkswirtschaftlichen Nutzen von jährlich CHF 2 Mrd.** mit sich bringen. Dies würde ungefähr einer Zunahme des gesamtschweizerischen Veloverkehrsanteils (5.3%) auf das Niveau von Winterthur (10%) oder Basel (11%) entsprechen.

- ⇒ Mit einer **Zunahme des Langsamverkehrs-Aufkommens um 10%** landesweit würden im Vergleich zum Referenzszenario des Langsamverkehrsaufkommens im Jahr 2005 **zusätzliche CHF 1.5 Mrd. an Gesundheitsnutzen pro Jahr erzielt**. Diese liegen damit in derselben Grössenordnung wie die rund CHF 2 Mrd. externe Gesundheitskosten der Luftbelastung oder den geschätzten CHF 1.3 Mrd. Klimakosten des Verkehrs.
- ⇒ Würden die an anderer Stelle **für den Langsamverkehr berechneten Potenziale zur Reduktion der CO₂ Emissionen** durch Umlagerung von kurzen Etappen des motorisierten Individualverkehrs zum Langsamverkehr erreicht, könnten im Vergleich zum Referenzszenario **zusätzliche volkswirtschaftliche Gesundheitsnutzen in der Grössenordnung von CHF 2 bis 5 Mrd.** erreicht werden.
- ⇒ Dem **Ziel der Städteinitiative in Zürich, den motorisierten Individualverkehr (MIV) innert 10 Jahren um 10% Prozentpunkte zu reduzieren**, können beim Erreichen des Ziels aufgrund dieser Studie geschätzte **jährliche Gesundheitsnutzen von über CHF 40 Mio.** gegenübergestellt werden.

Welche Schlüsse daraus gezogen werden können

- ⇒ In der Schweiz ist **Langsamverkehr** eine bedeutende Quelle für regelmässige körperliche Aktivität und leistet damit bereits heute einen **bedeutenden Beitrag zur Gesundheit der Schweizer Bevölkerung**. **Synergien** mit Klima-, Luft- und Lärmschutz liegen dabei auf der Hand.
- ⇒ Die **erstmalige ökonomische Quantifizierung des Gesundheitsnutzens des Langsamverkehrs** trägt zu den systematischen und quantitativen Nutzenabschätzungen in diesem Bereich bei. Sie hat gezeigt, dass **die zu erwartenden volkswirtschaftlichen Effekte bei einer Steigerung des Langsamverkehrs erheblich sein werden**.
- ⇒ Internationale Beispiele zeigen, dass **bedeutende Steigerungen des Langsamverkehrs über einen angemessenen Zeitraum möglich** sind, wenn entsprechende Investitionsentscheidungen getroffen und aufrechterhalten werden. In Anbetracht der erheblichen Gesundheitsnutzen erscheinen substantielle **Investitionen** in den Langsamverkehr, beispielsweise im Rahmen der Agglomerationsprogramme, **gerechtfertigt**.

2 Tableau synoptique

Eléments connus

- ⇒ Les **bienfaits** d'une activité physique régulière sur la santé et le bien-être sont **multiples**.
- ⇒ En 2007, seulement **41 % de la population** vivant en Suisse a **suivi les recommandations en la matière**. La **mobilité douce constitue une source importante** d'activité physique régulière.
- ⇒ Globalement, les adultes qui se déplacent souvent à pied ou à vélo au quotidien sont physiquement **plus actifs** et **plus rarement en surpoids**.
- ⇒ Les déplacements à vélo et à pied sont de plus en plus considérés comme des **composantes majeures de l'offre de mobilité urbaine**.

Eléments nouveaux du rapport

- ⇒ Jusqu'à présent, les **aspects sanitaires** étaient pris en compte dans les **processus décisionnels relatifs à la mobilité douce**, mais uniquement de manière très générale. Développés par l'OMS, les outils d'évaluation économique des effets sanitaires (HEAT) liés à la pratique du vélo et à la marche ont été utilisés **pour la première fois pour quantifier les bénéfices économiques des effets sanitaires de la mobilité douce en Suisse**.

Bénéfices actuels :

- ⇒ Compte tenu du recours accru à la mobilité douce en **Suisse alémanique**, les **bénéfices par individu**, résultant des bienfaits de celle-ci sur la santé, y sont les plus importants : on les estime à 2800 francs par an pour la marche à pied et à 550 francs pour les déplacements à vélo. Sous l'angle de la disposition à payer, les bénéfices se calculent par rapport à la baisse de la mortalité conséquente à une pratique régulière du vélo et de la marche. Comparativement, au Tessin, ces chiffres sont inférieurs d'environ 15 % pour la marche à pied et représentent, eu égard aux déplacements à vélo, environ un tiers de la valeur calculée pour la Suisse alémanique. La Suisse romande se situe dans la fourchette du milieu.
- ⇒ S'agissant des bénéfices par individu pour la **marche à pied**, les **villes-centres comme Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Winterthour et Zurich se situent à un niveau assez comparable** (autour de 3000 francs par an). Concernant la pratique du vélo, la comparaison entre les villes offre un tout autre résultat : dans des villes comme **Bâle et Winterthour** où l'on se déplace beaucoup à vélo, les **bénéfices par individu**, qui se chiffrent à quelque 800 francs par an, sont **environ deux fois plus élevés** que dans des villes où l'on privilégie moins ce moyen de locomotion, à l'image de **Genève et Zurich**. Ils sont même **jusqu'à 8 fois plus importants qu'à Lausanne**, où la topographie rend la pratique du vélo moins attractive.

Scénarios :

- ⇒ **Si l'on se déplaçait deux fois plus à vélo en Suisse, le bénéfice économique** qui en découlerait se chiffrerait à **2 milliards de francs par an**. Cela reviendrait à porter la part du trafic cycliste au niveau national (5,3 %) à hauteur de celle de Winterthour (10 %) ou de Bâle (11 %).

- ⇒ Avec un **développement de 10 % de la mobilité douce au niveau national**, les **bénéfices en matière de santé représenteraient 1,5 milliard de francs supplémentaire** par rapport au scénario de référence correspondant de 2005. Ils se situeraient alors dans le même ordre de grandeur que les coûts de santé externes liés à la pollution de l'air (environ 2 milliards de francs) ou les coûts climatiques imputables à la circulation routière, estimés à 1,3 milliard de francs.
- ⇒ Si un recours à la mobilité douce pour parcourir de courtes étapes habituellement effectuées en transport individuel motorisé permettait d'atteindre les **potentiels de réduction des émissions de CO₂ calculés ailleurs**, il serait possible de réaliser des **bénéfices supplémentaires en matière de santé de l'ordre de 2 à 5 milliards de francs** par rapport au scénario de référence.
- ⇒ **A Zurich, l'Initiative des villes s'est fixé comme objectif de réduire le trafic individuel motorisé de 10 points de pourcentage en l'espace de 10 ans**. D'après cette étude, si l'objectif est atteint, on pourra escompter par ailleurs des **bénéfices annuels en matière de santé estimés à plus de 40 millions de francs**.

Conclusions à tirer

- ⇒ En Suisse, la **mobilité douce** est une importante source d'activité physique régulière et elle **contribue** ainsi dès aujourd'hui **fortement à maintenir la population suisse en bonne santé**. De ce fait, il existe clairement des synergies avec la protection du climat, de l'air et celle contre le bruit.
- ⇒ **Réalisée pour la première fois, la quantification économique des bénéfices en matière de santé de la mobilité douce** favorise une évaluation systématique et quantitative des bénéfices dans ce domaine. Elle révèle que **les effets économiques escomptés en cas de développement de la mobilité douce sont considérables**.
- ⇒ Au niveau international, des exemples montrent qu'un **développement significatif de la mobilité douce sur une période raisonnable** est possible si des décisions d'investissement allant dans ce sens sont prises et maintenues. Au vu des bénéfices considérables pouvant être obtenus en matière de santé, il semble **justifié d'investir** substantiellement dans la mobilité douce, notamment dans le cadre des projets d'agglomération.

3 Key findings at a glance

What is already known

- ⇒ Regular physical activity has numerous positive effects for **health and wellbeing**.
- ⇒ In Switzerland, **only 41% of the population** fulfill the national **recommendations on physical activity and health**. **Active transport** (i.e. all non-motorized forms of transport) **contributes substantially** to total physical activity.
- ⇒ Swiss **adults** who are **cycling or walking** on a regular basis for commuting, work, shopping or in leisure time are overall more physically active and less overweight and obese than those who don't walk or cycle.
- ⇒ Walking and cycling are more and more recognized as an **important pillar of the urban transport system**.

New findings presented in this report

- ⇒ So far, **health aspects** have often played a **minor role in decision making processes** on active **transport**. Using the „Health Economic Assessment Tools (HEAT)“ for cycling and for walking, developed by WHO, the **economic benefits of health effects from regular cycling and walking** in Switzerland were **quantified** for the first time.

Current economic benefits:

- ⇒ Due to more frequent use of active transport, **per-capita economic benefits** from the positive health effects of active transport are highest in the **German-speaking part of Switzerland**, at about CHF 2.800 for walking and about CHF 550 for cycling . Benefits were calculated based on **reduced mortality** due to regular physical activity from walking or cycling, using the **willingness-to-pay approach**. In the **Italian-speaking part** of the country, benefits are about 15% lower for walking and about one third of the benefits of cycling found in the German-speaking part; the benefits found in the **French-speaking part** lie in between.
- ⇒ Based on the annual per-capita benefit from **walking**, relatively **small differences** were found between the **cities of Basel, Bern, Geneva, Lausanne, Winterthur and Zurich** (about CHF 3.000). For cycling, a different pattern was found with the presumably more cycling-friendly cities of **Basel and Winterthur yielding twice the per-capita benefit** (about CHF 800) of the cities of **Geneva and Zurich**, and an almost eight times higher benefit than **Lausanne**, where cycling is less attractive for topographical reasons.

Scenario analyses:

- ⇒ A **doubling of time spent cycling in Switzerland** would result in an **economic benefit of about CHF 2 billion per year**. This would be equivalent to raising the national modal split of cycling (5.3%) to the level of the most cycling-friendly cities of Winterthur (10%) or Basel (11%).
- ⇒ **Increasing cycling on a national level by 10%** would result in additional economic health **benefits of CHF 1.5 billion per year**, compared to the situation in 2005. This is within the same order of magnitude as the approximately CHF 2 billion in external health costs from air pollution or the estimated CHF 1.3 billion in transport-related costs of climate change.

- ⇒ If the **potential to shift short motorized trips to active transport to reduce CO₂ emissions** (as calculated elsewhere) would be realized, an additional **CHF 2 to 5 billion of economic benefits from health** could be achieved in comparison to the reference scenario.
- ⇒ Achieving the target of the recently adopted popular **initiative to reduce motorized transport in the city of Zurich by ten percentage points within 10 years** would lead to estimated annual economic benefits of **CHF 40 million from the positive health effects** of cycling and walking.

What conclusions can be drawn

- ⇒ In Switzerland, **active transport is a considerable source of physical activity** and thereby already **contributes significantly to the health and wellbeing** of the population. Synergies with climate change, air pollution and noise protection policies are obvious.
- ⇒ Economically quantifying the health benefits of active transport for the first time is contributing to a systematic and quantitative assessment of benefits in this area. This study showed that the expected economic effects from increasing active transport are substantial
- ⇒ International examples show that **considerable increases in active transport over time are feasible**, if appropriate investments are made and maintained. In view of the substantial health benefits, significant investments into increasing active transport, for example in relation to the agglomeration programs, appear justified.

4 Einleitung

Die vielfältigen positiven Auswirkungen von Bewegung auf die Gesundheit sind unumstritten und werden durch neuere Forschungsergebnisse immer mehr untermauert. Zurückhaltend wird geschätzt, dass mangelnde körperliche Aktivität in der Schweiz über 2000 frühzeitige Todesfälle, 2 Millionen Krankheitsfälle sowie direkte Behandlungskosten von 2.2 Milliarden Franken pro Jahr verursacht (Martin et al. 2001). Zudem wird mit der Überalterung der Bevölkerung der Beitrag immer wichtiger, den regelmässige Bewegung zur Förderung der Fitness, zur Erhaltung der Selbständigkeit und zur Verhütung chronischer Krankheiten leisten kann. Damit wächst der Bedarf nach evidenzbasierten Grundlagen und Ansätzen für die Beschreibung und Förderung des Bewegungsverhaltens.

Zwischen der Bewegungsförderung im Allgemeinen und der Förderung des Langsamverkehrs gibt es vielfältige Synergien. Im Gesundheitsbereich ist allgemein bekannt, dass zu-Fuss-Gehen und Radfahren einen wichtigen Beitrag für die Gesundheit der Bevölkerung leisten können, und dass diese Formen der Bewegung für die meisten Menschen praktikierbar sind, insbesondere wenn sie im Alltag stattfinden, wie beispielsweise für den Arbeitsweg oder zum Einkaufen.

Systematische und quantitative Nutzenabschätzungen finden im Bereich des Langsamverkehrs bei der Entscheidungsfindung noch wenig Anwendung. Insbesondere Überlegungen finanzieller Art beschränken sich meist auf Budget- oder Ausgabenentscheide, ohne mögliche Einnahmen oder Einsparungen durch betreffende Projekte oder Massnahmen in Betracht zu ziehen. In der Schweiz ist eine Methodik zur Integration der externen Kosten und Nutzen des Langsamverkehrs in die Transportkostenrechnung derzeit erst in Entwicklung.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat im Rahmen eines internationalen Projekts eine Berechnungsmethode zur Quantifizierung und Monetarisierung der Gesundheitsnutzen, die durch die positiven Gesundheitseffekte regelmässiger Bewegung durch Velofahren und Zu-Fuss-Gehen entstehen, entwickelt, das sogenannte „Health Economic Assessment Tool (HEAT)“. Es ermöglicht, die finanziellen Grössenordnungen der positiven Gesundheitswirkungen des Langsamverkehrs aufzuzeigen, und damit zu einer ausgewogeneren Kosten-Nutzen-Betrachtung des Langsamverkehrs beizutragen.

4.1 Hintergrund

4.1.1 Körperliche Aktivität und Gesundheit

Die positiven Auswirkungen von körperlicher Aktivität auf die Gesundheit sind weitreichend erforscht und gut dokumentiert (U.S. Department of Health and Human Services 1996; UK Chief Medical Officer 2004; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008). Ein körperlich aktiver Lebensstil erhöht die Lebenserwartung und vermindert das Risiko, an Herz-Kreislauf-Beschwerden, Diabetes Typ II, Osteoporose, gewissen psychischen Beschwerden und verschiedenen Krebsarten zu erkranken. Zudem sind aktive Menschen seltener übergewichtig (UK Chief Medical Officer 2004; McMichael 2008; Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008; Wiseman 2008). Dementsprechend hat die Bewegungsförderung in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen.

Tabelle 1: Gesundheitseffekte von Bewegung bei Erwachsenen (Physical Activity Guidelines Advisory Committee 2008).

Bewegung wirkt positiv auf...	Bewegung vermindert das Risiko für...
Lebenserwartung	Koronare Herzkrankheit
Kardio-respiratorische Fitness	Bluthochdruck
Muskuläre Fitness	Hirnschlag
Gesundes Körpergewicht	Diabetes Typ II
Gesunde Körperzusammensetzung	Metabolisches Syndrom
Knochengesundheit	Verschiedene Krebsarten
Schlafqualität	Depression
Lebensqualität	
Selbstständigkeit im Alter	Stürze bei älteren Menschen
Kognitive Funktionen bei älteren Menschen	

In ihren 2010 erstmals erschienenen *“Global Recommendations on Physical Activity for Health”* empfiehlt die WHO für 18-64-Jährige pro Woche mindestens 150 Minuten körperliche Aktivität mit mindestens mittlerer Intensität, was in etwa zügigem Gehen entspricht. Laut WHO erfüllen weltweit lediglich geschätzte 42% der Bevölkerung diese Bewegungsempfehlungen.

In der Schweiz bietet die Schweizerische Gesundheitsbefragung (SGB) die beste Datengrundlage für das Bewegungsverhalten von Erwachsenen (15-74 Jährige). Gemäss der letzten Erhebung im Jahr 2007 erfüllten lediglich 41% der Bevölkerung die Bewegungsempfehlungen (Martin et al. 2009). Im Vergleich zur vorhergehenden Erhebung im Jahr 2002 ist der Anteil genügend Aktiver jedoch um rund 5% gestiegen (von 36% in 2002).

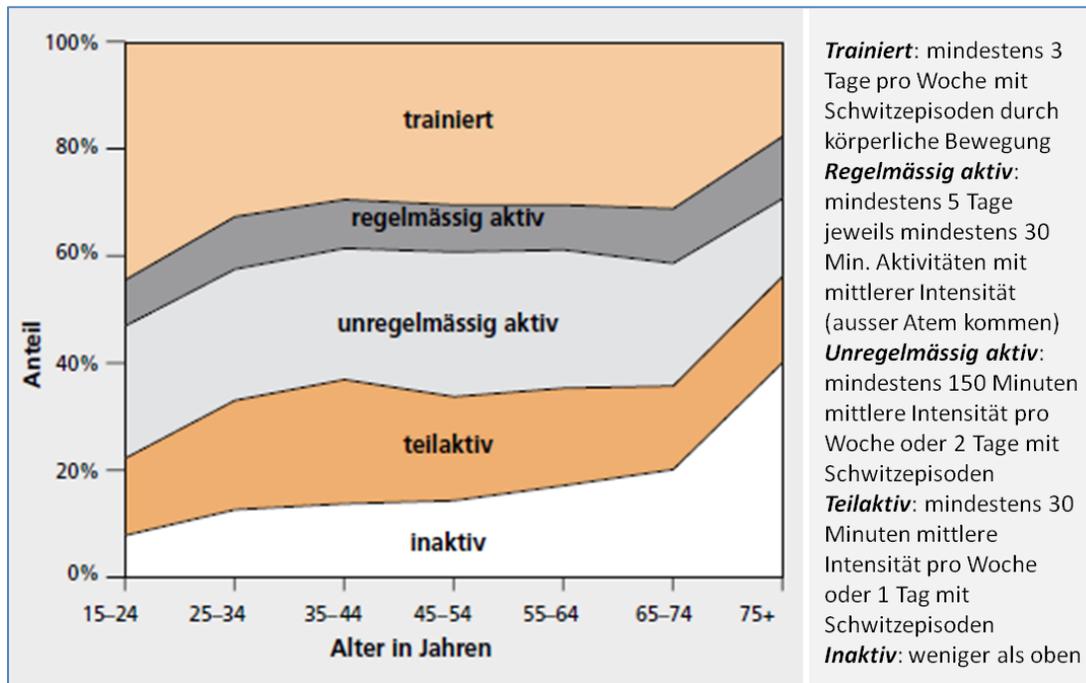


Abbildung 1: Bewegungsverhalten der Erwachsenen Bevölkerung in der Schweiz, nach Alter, für das Jahr 2007 (Bundesamt für Sport et al. 2009).

4.1.2 Körperliche Aktivität und Langsamverkehr

In der Schweiz ist Langsamverkehr eine bedeutende Quelle für regelmässige körperliche Aktivität. Laut SGB geben etwa die Hälfte aller befragten Männer und gut 60% der befragten Frauen an, auf täglichen Wegstrecken das Velo zu benutzen oder zu Fuss zu gehen und dabei im Schnitt täglich rund eine Stunde mit aktivem Transport unterwegs zu sein. Ein kürzlich im Auftrag des ASTRA durchgeführter Review der internationalen Fachliteratur bestätigt, dass Kinder, die mehrheitlich zu Fuss oder mit dem Velo zur Schule gehen, in der Regel körperlich aktiver sind als Kinder, die regelmässig zur Schule gefahren werden (Wanner M et al., 2010). Auch Erwachsene in der Schweiz, welche im Alltag häufig zu Fuss oder mit dem Velo unterwegs sind, sind körperlich aktiver und seltener übergewichtig als Erwachsene, welche vorwiegend mit dem Auto oder dem öffentlichen Verkehr unterwegs sind, wie eine Analyse der SGB bestätigte (ibid.) und auch eine Analyse der internationalen Fachliteratur gezeigt hat (Wanner et al. 2012). Die Förderung des Langsamverkehrs ist also aus gesundheitsfördernder Sicht wünschenswert und nimmt in der Bewegungsförderung eine wichtige Stellung ein.

Gesundheitsaspekte fliessen bis heute erst in sehr allgemeiner Form in Entscheidungsprozesse zum Langsamverkehr ein. Umgekehrt findet der Langsamverkehr auch in der gesundheitlichen Vorsorge noch kaum Beachtung. Insbesondere volkswirtschaftliche Einschätzungen der Nutzen und Kosten des Langsamverkehrs standen bis anhin nicht zur Verfügung.

4.1.3 Nutzenabschätzungen für den Langsamverkehr

Das Velofahren und zu-Fuss-Gehen werden mehr und mehr als wichtige Bestandteile der urbanen Mobilitäts-Palette anerkannt. Im Vergleich mit anderen Verkehrsmitteln erweist sich der Langsamverkehr insbesondere im städtischen Raum als konkurrenzfähig und kann z.B. zu Kosten-, Zeit- und

Platzeinsparungen führen. Von noch grösserer Wichtigkeit aber dürfte sein, dass der Langsamverkehr als einziges Verkehrsmittel praktisch kaum Fremdenergie benötigt, keine Luftverschmutzung und klimaschädlichen Treibhausgase (CO₂) produziert und mit erheblichem Gesundheitsnutzen einhergeht.

Andererseits können mit dem Langsamverkehr aber auch gewisse Risiken verbunden sein. Zu beachten sind die Unfallgefahr und die Möglichkeit einer erhöhten Belastung durch Verkehrsabgase. Bedenken bezüglich der Verkehrssicherheit gelten als eine wichtige Hürde, die Leute davon abhält, sich mit dem Velo oder zu Fuss fort zu bewegen.

Das Gebiet der ökonomischen Einschätzung von Kosten und Nutzen im Langsamverkehr ist noch jung, was sich unter anderem in einer Vielzahl unterschiedlicher methodischer Ansätze zeigt (Cavill et al. 2008). Ein Hauptgrund für die im Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln noch relativ bescheidenen wissenschaftlichen Grundlagen dürfte in erster Linie darin liegen, dass der Aufbau von systematischen Datenerhebungen, welche die Entwicklung und Anwendung solcher Methoden erst ermöglichen, im Bereich Langsamverkehr lange Zeit vernachlässigt wurde. Deshalb ist es bisher noch kaum möglich, umfassende Kosten-Nutzen-Abschätzungen durchzuführen, welche den gesamten Bereich der Thematik von Investitionen und Massnahmen hin über deren Effekte auf den Langsamverkehr und dessen Wirkung auf Gesundheit, Umwelt und andere Bereiche abdecken (Boesch et al. 2008). Die bestehenden Studien beschränken sich daher auf Teilaspekte dieser Fragestellung.

Eine Reihe kürzlich erschienener Forschungsarbeiten haben sich der Thematik der Bewertung der Nutzen und Risiken des Langsamverkehrs (Boesch et al. 2008; Woodcock et al. 2009) und insbesondere des Velofahrens angenommen (Cavill et al. 2008; Gotschi and Mills 2008; de Hartog et al. 2010; de Nazelle and Nieuwenhuijsen 2010; Gotschi 2011; Rojas-Rueda et al. 2011; Veisten et al. 2011). Trotz einer Reihe von offenen Forschungsfragen zeichnen sich folgende Muster an:

- Erste Studien deuten daraufhin, dass die Nutzen der körperlichen Aktivität durch Langsamverkehr das Risiko einer allfälligen Zusatzbelastung durch Luftverschmutzung oder vermehrte Unfälle weitaus überwiegen (de Hartog et al. 2010; Rojas-Rueda et al. 2011).
- Die Gesundheitsnutzen aus der körperlichen Aktivität scheinen einen bedeutenden Anteil der Gesamtnutzen des Langsamverkehrs auszumachen und dürften dementsprechend eine tragende Rolle in einer Gesamtbilanz der Kosten und Nutzen des Langsamverkehrs spielen.

4.2 Methodik zur Gesundheitsnutzenabschätzung der körperlichen Aktivität durch Langsamverkehr

Im Sinne einer Befruchtung der Diskussion in der Schweiz präsentiert diese Studie eine quantitative Abschätzung der Gesundheitsnutzen aus der regelmässigen körperlichen Aktivität durch Nutzung des Langsamverkehrs sowohl gesamtschweizerisch als auch anhand ausgewählter Szenarien und Fallbeispiele.

Für solche Abschätzungen hat die Weltgesundheitsorganisation WHO die „Health Economic Assessment Tools (HEAT)“ fürs zu-Fuss-Gehen und fürs Velofahren entwickelt (Kahlmeier et al. 2011; WHO 2011). Diese werden für die Berechnungen in diesem Bericht verwendet. Die Vorgehensweise wird im nächsten Kapitel näher beschrieben.

5 Methodisches Vorgehen

Im Folgenden werden die Funktionsweise von HEAT und die Vorgehensweise bei deren Anwendung mit Schweizer Daten näher erläutert.

5.1 Funktionsweise von HEAT zur Berechnung der Gesundheitsnutzen des Langsamverkehrs

HEAT ist ein online Tool (www.euro.who.int/HEAT) (WHO 2011), welches aus Angaben zum Langsamverkehrsaufkommen (z.B. Anzahl Kilometer, die zu Fuss zurückgelegt werden) eine Verminderung des Sterberisikos berechnet, und diesem einen monetären Wert zuordnet.

Der erste Schritt in der Anwendung von HEAT erfordert die Eingabe von Daten zum Langsamverkehrsaufkommen (siehe Abbildung 2). Dazu stehen unterschiedliche Eingabeformate zur Verfügung, wie Distanz, Dauer, oder Anzahl Wege. Diese Eingaben werden durch das Tool in Minuten körperlicher Aktivität umgerechnet.

Wie eingangs beschrieben wurde, reduziert körperliche Aktivität das Sterberisiko. Um diesen Zusammenhang zu quantifizieren, werden sogenannte „relative Risiken“ aus Bevölkerungsstudien verwendet. Das relative Risiko ist ein Mass dafür, wie stark sich ein Risiko (z.B. für eine Krankheit) zwischen Personen, die einem bestimmten Faktor (in diesem Fall die körperliche Aktivität) ausgesetzt sind, und Personen, die dem Faktor nicht ausgesetzt sind, unterscheidet. HEAT verwendet für das zu-Fuss-Gehen ein durchschnittliches relatives Risiko aus einer Zusammenfassung von 9 Langzeitstudien (Kahlmeier et al. 2011; WHO 2011). Für das Velofahren war zum Zeitpunkt der Toolentwicklung nur eine entsprechende Studie vorhanden (Andersen et al. 2000).



Abbildung 2: Hauptschritte der Berechnung der Gesundheitsnutzen und deren monetärem Wert in HEAT

Konkret besagen diese relativen Risiken, dass täglich rund 30 Minuten zu-Fuss-Gehen zu einer Reduktion des Sterberisikos um 22% führen, täglich ca. 20 Minuten Velofahren zu einer Reduktion von 28% (WHO 2011).

In HEAT verwendete relative Risiken und deren Interpretation

- Relatives Risiko für das zu-Fuss-Gehen = 0.78 pro 29 Minuten zu-Fuss-Gehen täglich.

Dies bedeutet, dass Personen die im Durchschnitt täglich 29 Minuten zu-Fuss-Gehen im Vergleich zu Personen die kaum (oder nie) zu Fuss gehen, ein um 22% reduziertes Sterberisiko haben, unter der (theoretischen) Annahme, dass sie sich anderweitig nicht (wesentlich) unterscheiden (z.B. Geschlecht, Alter, Tabakkonsum, etc.).

Oder:

Für jede halbe Stunde (29 min) täglichen zu-Fuss-Gehens senkt sich die Wahrscheinlichkeit vorzeitig zu sterben um 22% gegenüber einer Person, die täglich eine halbe Stunde weniger zu Fuss geht, angenommen, dass diese sich in anderen Kriterien nicht unterscheidet.

Auf Grund der eingegeben Daten zum Langsamverkehr passt HEAT die Reduktion des Sterberisikos entsprechend nach oben oder unten an. Beispielsweise führt durchschnittliches zu-Fuss-Gehen von 15 Minuten pro Tag zu einer Reduktion des Sterberisikos von etwas mehr als 10%.

Abbildung 3: Log-lineare Anpassung der Schutzwirkung (basierend auf dem relativen Risiko) in HEAT, hier am Beispiel des zu-Fuss-Gehens. Für die aus der wissenschaftlichen Literatur gemittelte Schutzwirkung von 0.78 (22% Reduktion der Sterblichkeit) sind 29 Minuten zu-Fuss-Gehen täglich erforderlich.

Aufgrund der bestehenden Erkenntnisse aus der Gesundheitsforschung können die Effekte körperlicher Bewegung auf die Sterblichkeit bisher nur für Erwachsene quantifiziert werden.¹ Entsprechend sollten nur Daten zum Langsamverkehrsaufkommen bei Erwachsenen verwendet werden. Genauer gesagt empfiehlt die WHO für das zu-Fuss-Gehen Angaben für Personen im Alter von 20-74 Jahren zu verwenden. Für das Velofahren wird der Altersbereich auf 20-64 Jahre eingeschränkt, um Hinweisen Rechnung zu tragen, dass das Velofahren im Allgemeinen aus Altersgründen früher als das zu-Fuss-Gehen aufgegeben wird.

Unter Berücksichtigung des Sterberisikos der Gesamtbevölkerung lässt sich das durch den Langsamverkehr reduzierte Sterberisiko in „verhinderte Todesfälle“ umrechnen. Für die vorliegenden Berechnungen wurde dabei folgende Werte verwendet²:

- Für die Berechnung der Effekte des zu-Fuss-Gehens:
Sterberisiko 20-74-Jährigen in der Schweiz: 325 Todesfälle pro 100'000 Personen und Jahr
- Für die Berechnung der Effekte des Velofahrens:
Sterberisiko 20-64-Jährigen in der Schweiz: 195 Todesfälle pro 100'000 Personen und Jahr

Die auf dieser Datenbasis ermittelte Anzahl „verhinderter Todesfälle“ wird mittels „Wert eines statistischen Lebens“ („value of statistical life“) monetarisiert. Für jeden verhinderten Todesfall wird ein Wert von CHF 3.191 Mio. angerechnet, analog zur Methodik für die Berechnung der externen Kosten des Verkehrs in der Schweiz (Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Umwelt 2008).

Wert eines statistischen Lebens („value of statistical life“, VOSL) ist ein Begriff aus der Ökonomie. In Bereichen, in denen es notwendig ist, den Gegenwert für ein Menschenleben zu bestimmen, wurden Verfahren entwickelt, mit denen sich der Wert eines Menschenlebens mit anderen Werten vergleichen lässt. Es ist zu betonen, dass bei der ökonomischen Bewertung des Lebens in aller Regel nicht der Wert des Lebens einer bestimmten Person bestimmt wird, sondern der durchschnittliche Wert eines so genannten „statistischen Lebens“.

Meistens wird zur Bestimmung des VOSL die Methode der Zahlungsbereitschaft („willingness to pay“) angewendet. Da es um die Bewertung eines statistischen Lebens geht, wird nicht der Wert eines ganzen Lebens, sondern einer Risikominderung für ein bestimmtes Ereignis (beispielsweise, einen Unfall zu erleiden) erhoben. Dieser Wert wird dann auf ein statistisches Leben hochgerechnet.

Ein einfaches Beispiel soll dies erläutern: Wenn eine Person bereit ist, für eine individuelle Sterberisikoreduktion um einen Millionstel einer ganzen Lebensdauer zehn Franken zu bezahlen, dann ist eine Million Personen bereit, dafür zusammen eine Million mal zehn Franken, also zehn Millionen Franken zu bezahlen. Wenn sich aber für eine Million Menschen das individuelle Sterberisiko um einen Millionstel reduziert, dann wird ein statistisches Leben gerettet – und dafür ist diese Million Personen bereit, zusammen zehn Millionen Franken zu bezahlen (Schleiniger 2006).

¹ Dies ist nicht im Sinne einer mangelnden Wirkung von Bewegung auf die Gesundheit von Kindern zu interpretieren. Für Kinder stehen jedoch bisher aus der Forschung noch keine relativen Risiken als Basis für eine Abschätzung zur Verfügung.

² Bundesamt für Statistik: Todesfälle (Total) nach Alter und STAT-TAB, die interaktive Statistikdatenbank (www.pxweb.bfs.admin.ch).

Die folgende Grafik zeigt, welche Kosten mit dem Zahlungsbereitschaftsansatz erfasst werden:

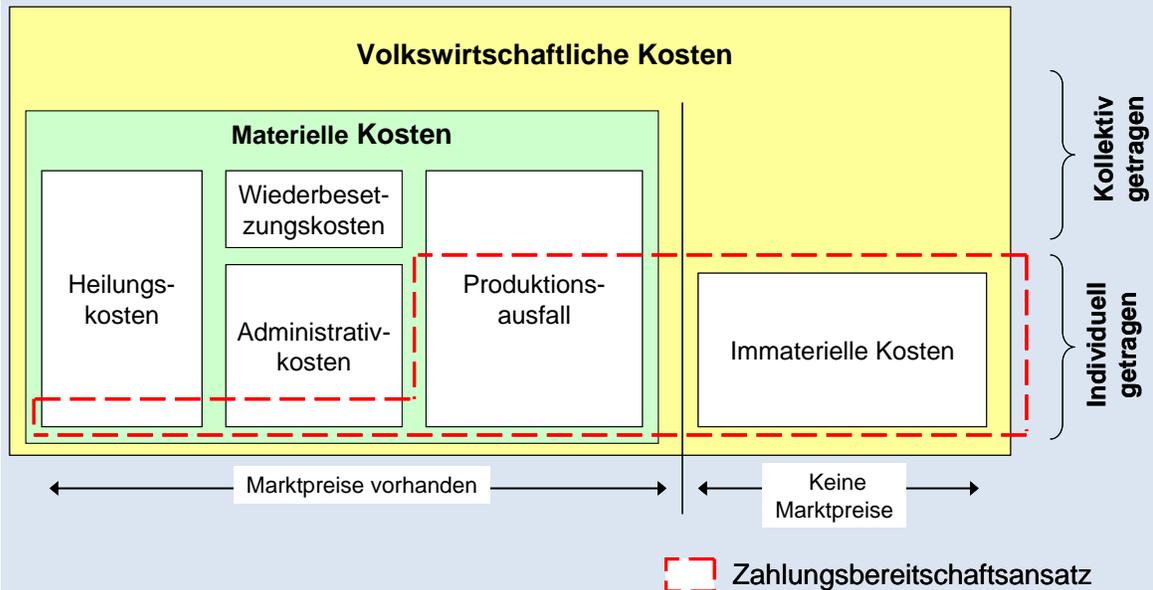


Abbildung 4: Übersicht über die Zusammensetzung aller volkswirtschaftlichen Kosten und welcher Anteil von der Allgemeinheit und welcher individuell getragen wird, sowie welchen Anteil der Zahlungsbereitschaftsansatz abdeckt.

Mit freundlicher Genehmigung aus: Bundesamt für Raumentwicklung und Bundesamt für Umwelt (2008): Externe Kosten des Verkehrs in der Schweiz. Aktualisierung für das Jahr 2005 mit Bandbreiten.

Im Bereich der Nutzen und Risiken des Langsamverkehrs handelt es sich teilweise um nicht käufliche Güter, für die dementsprechend der Markt keinen Wert festgelegt hat („non-market goods“) und deren Preis daher nicht direkt bezifferbar ist. Nichtsdestotrotz besteht ein Bedarf, den Wert solcher Güter einzuschätzen. Wie die Abbildung zeigt, geht man davon aus, dass der Zahlungsbereitschaftsansatz alle Kosten beinhaltet, die durch die betroffenen Personen selber getragen werden, inklusive der sogenannten „immateriellen“ Kosten, welche beispielsweise durch Schmerzen oder Leiden verursacht werden, einem Teil der Verluste durch Produktionsausfälle, zum Beispiel durch Arbeitsunfähigkeit auf Grund einer Krankheit, sowie einem Teil der Heilungs- und Administrativkosten bei einem Krankheits- oder Todesfall (Boesch et al. 2008). Die Summe dieser Zahlungsbereitschaften stellt, wie oben illustriert, den gesamten individuell getragenen volkswirtschaftlichen Nutzen dar.

HEAT erlaubt den Anwendenden, weitere Parameter in der Berechnung festzulegen (siehe Abbildung 3). Beispielsweise lassen sich die Nutzen über mehrere Jahre berechnen, wobei festgelegt werden kann, wie schnell sich das Langsamverkehrsaufkommen z.B. nach baulichen Massnahmen auf einem gewissen Niveau einpendelt, oder wie finanzielle Nutzen in der Zukunft diskontiert werden sollen.³ Zwecks Vereinfachung von Vergleichen reflektieren die in diesem Bericht gezeigten Berechnungen Momentaufnahmen (Jahreswerte) für die evaluierten Langsamverkehrsaufkommen. Die HEAT-Methodik geht davon aus, dass für das Erreichen der maximalen Gesundheitseffekte rund 5 Jahre regelmässige

³ Diskontierung ist die Ermittlung des Gegenwartswertes zukünftiger Ausgaben und Einnahmen unter Verwendung der Zinseszinsrechnung. Für Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehr wird ein Diskontsatz von 2% empfohlen (Abay 2005).

Bewegung nötig sind (Kahlmeier et al. 2011). Bei den hier präsentierten Jahreswerten wird dementsprechend vereinfachend davon ausgegangen, dass das verwendete Langsamverkehrsaufkommen ein langfristig aufrecht erhaltenes Verhaltensmuster widerspiegelt. Die monetären Werte werden weder diskontiert noch inflationsbereinigt.

5.2 Mobilitätsdaten aus dem Mikrozensus Verkehr

Der Mikrozensus Verkehr wird alle fünf Jahre durchgeführt. Im Jahre 2005 wurden 33'000 Personen zu ihrem Mobilitätsverhalten befragt. Dabei wurde unter anderem auch jede zurückgelegte Etappe an einem Stichtag erfasst. Daraus lassen sich durchschnittliche Unterwegszeit, zurückgelegte Distanz und Verkehrsanteile unterschiedlicher Verkehrsmittel für die Schweiz und Teilregionen ermitteln.

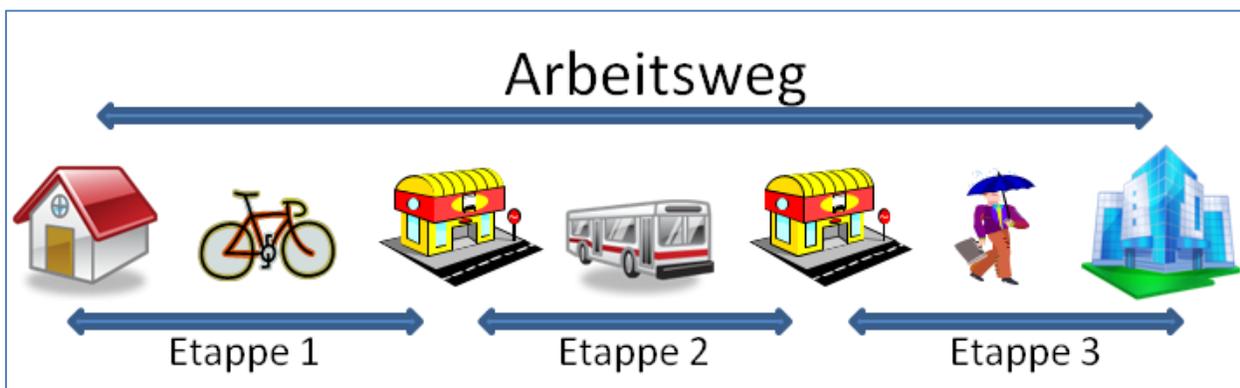


Abbildung 5: Etappenkonzept im Schweizer Mikrozensus Verkehr am Beispiel eines Arbeitswegs: Ein Weg besteht aus einer oder mehreren Etappen und wird definiert durch den Zweck, d.h. die Tätigkeit am Wegziel (z.B. Arbeitsort). Ist der Zielort erreicht, ist der Weg zu Ende. Wechselt der Zweck unterwegs, beginnt ein neuer Weg. Wechselt das Verkehrsmittel, beginnt eine neue Etappe (Mobilität in der Schweiz, 2007).

Für die HEAT Anwendung wurden Daten aus dem Mikrozensus Verkehr auf der Ebene „Etappen“ verwendet. Für jede Etappe werden Modus (zu Fuss, Velo, motorisierter Individualverkehr MIV, öffentlicher Verkehr öV), Dauer und Distanz erfasst, wobei in diesem Bericht die Dauer als primäre Grösse für die Berechnungen herangezogen wurde, da diese von HEAT zur Berechnung verwendet wird.

Es werden Durchschnittswerte für die Allgemeinbevölkerung verwendet. Das heisst, die Durchschnittswerte gelten auch für Personen, welche unter Umständen z.B. gar nicht Velofahren. Dies ist bei der Interpretation der monetären Nutzen und insbesondere bei den Pro-Kopf-Nutzen zu beachten.

Abgeleitet wurden Verkehrsanteile basierend auf Etappen (Etappen nach Modus bezogen auf Gesamtzahl Etappen). Diese Verkehrsanteile können sich zum Teil deutlich von anderswo publizierten Zahlen unterscheiden, wenn diese auf der Basis von „Wegen“ berechnet wurden (siehe Abbildung 5). Wege fassen mehrere Etappen zusammen und werden auf Grund des Hauptverkehrsmittels (anhand der längsten Distanz) einem Verkehrsmodus zugeordnet. Dies führt in erster Linie zu einer Reduzierung des Verkehrsanteils des zu-Fuss-Gehens und zu einer Erhöhung der Anteile des MIV und öV.

5.3 Szenarien und Fallbeispiele

In einer Gesamtbetrachtung des Status Quo wird der Langsamverkehr schweizweit analysiert. Zudem werden Unterschiede zwischen ausgewählten Agglomerationen und Sprachregionen⁴ aufgezeigt. Ausgewählt wurden die grossen Agglomerationen (Basel, Bern, Genf, Lausanne, Zürich) und als weitere sowie wegen seinem langjährigen Engagement insbesondere für die Veloförderung auch Winterthur.

Anschliessend wird aufgezeigt, wie unterschiedliche verkehrspolitische Szenarien in Bezug auf eine gesundheitsökonomische Bewertung ins Gewicht fallen. Diese Szenarien werden auf Grund von Analysen zum Verkehrsverlagerungspotential hin zum Langsamverkehr, politischen Vorlagen, konkreten Projektbeispielen und anhand von Szenarien und Referenzwerten aus dem In- und Ausland formuliert.

Konkret werden folgende Berechnungen erstellt:

- Referenzszenario (Ausgangslage als Vergleichsgrundlage)

Als Referenzszenario für die Vergleiche mit den weiteren Szenarien und Fallbeispielen dient das gesamte gegenwärtige Langsamverkehrsaufkommen gemäss Mikrozensus 2005 für die Gesamtschweiz, die Sprachregionen, ausgewählte Agglomerationen und Städte.

- Veränderungsszenarien

Es werden mehrere Szenarien miteinander verglichen, wobei die berechneten Gesundheitsnutzen in Bezug auf das Referenzszenario zu interpretieren sind.

Zur Einschätzung der Grössenordnung möglicher Veränderungen wurden diverse Quellen herangezogen. Beispielsweise wurde im Bericht „CO₂-Potential des Langsamverkehrs“ (Frick et al. 2005) das Potenzial zur Umlagerung kurzer MIV Fahrten hin zum Langsamverkehr auf Grund von technischen Kriterien und Annahmen zur Realisierbarkeit berechnet. In der „Mobilitätserhebung der Stadt Zürich“ wurden Umsteigepotenziale in einer Umfrage erhoben. Grundsätzlich hängen solche Veränderungen von einer Reihe von Faktoren ab, beispielsweise den vorgesehenen Investitionen und Interventionen oder der Altersstruktur der Bevölkerung. Bei der Betrachtung von Szenarien zu Veränderungspotenzialen im Langsamverkehr sind die jeweiligen Annahmen deshalb zu berücksichtigen.

Auf Grund dieser Quellen und Überlegung und in engem Austausch mit dem ASTRA, Bereich Langsamverkehr, wurden die Gesundheitsnutzen für eine Bandbreite von Veränderungen berechnet, nämlich für das zu-Fuss-Gehen um -10%, -1%, +1%, +10% und +50% und für das Velofahren um -50%, -10%, +1%, +1%, +10%, +50%. Zusätzlich werden fürs Velofahren im Hinblick auf die derzeit noch relativ geringen Verkehrsanteile weitere Szenarien von +100%, +200% und +300% berechnet, womit sich der Anteil im Bereich einer im internationalen Vergleich realistisch erreichbaren Grössenordnung bewegen würde (siehe auch nächste Seite). Im Rahmen einer umfassenden Beurteilung wäre zusätzlich zu berücksichtigen, welche Faktoren und Massnahmen zu diesen Veränderungen führen könnten.

⁴ Bei den Berechnungen zu den Sprachregionen wurden die Bevölkerungsanteile in den verschiedenen Altersgruppen vereinfachend auf Grund der Verteilung in der Gesamtbevölkerung und Bevölkerungsanteile in den drei Landesteilen berechnet. Dabei wurde die Annahme zugrunde gelegt, dass sich die Altersverteilungen zwischen den Landesteilen nicht wesentlich unterscheiden.

- Alltagsszenarien

Mit dem Ansatz, „was wäre wenn?“ wurden eine Reihe von Berechnungen durchgeführt, die es ermöglichen, denkbare Veränderungen im Verkehrsverhalten hin zu erhöhtem Langsamverkehrsaufkommen mit den daraus resultierenden Gesundheitsnutzen in Bezug zu stellen. Konkret sind dies:

- Wenn alle⁵ täglich 1km mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- Wenn alle täglich 5 Minuten mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- Wenn 500,000 Personen täglich eine Viertelstunde mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- Wenn ein Viertel aller Autokilometer, die auf Fahrten von weniger als 3km zurückgelegt werden, zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt würden...
- Wie viel länger müssten alle zu Fuss gehen oder mit dem Velo fahren, um Gesundheitsnutzen von CHF 1 Mia. jährlich zu erzielen?

- Fallbeispiel Städteinitiative Zürich

Eine Reihe von Städten hat in den vergangenen Monaten die sogenannte „Städteinitiative“ oder Gegenvorschläge dazu gutgeheissen. Am Fallbeispiel der Stadt Zürich wurden die Gesundheitsnutzen, welche beim Erreichen der Verkehrsverlagerungsziele der Städteinitiative in Zürich erwartet werden könnten, berechnet. In Zürich will die kürzlich angenommene Initiative den Anteil der Verkehrsmittel ÖV, Fuss- und Veloverkehr innert 10 Jahren um 10 Prozentpunkte erhöhen, zu Lasten des motorisierten Individualverkehrs.

- Internationale Vergleiche:

Während in der Schweiz der Fussgängeranteil im internationalen Vergleich Massstäbe setzt, haben diverse Städte im Ausland unter anderem durch eine konsequente Förderung für das Velo bemerkenswert hohe Verkehrsanteile erzielt. Was diese Erfolge für die Gesundheitsnutzen bedeuten wird an Hand von drei ausgewählten Beispielen illustriert (Pucher and Buehler 2007).

- Berlin, Deutschland (3,4 Mio. Einwohner): Verkehrsanteil Velo 10%
- Münster, Deutschland (278'000 Einwohner): Verkehrsanteil Velo 35%
- Amsterdam, Holland (735'000 Einwohner): Verkehrsanteil Velo 35%

⁵ Dieselben Altersgruppen wie in den anderen Berechnungen kommen auch hier zur Anwendung: 20-74-Jährigen für das zu-Fuss Gehen, 20-64-Jährigen für das Velofahren.

6 Berechnungen

6.1 Referenzszenario für die gesamte Schweiz als Berechnungsgrundlage

Im Durchschnitt gehen die 15- bis 74-jährigen Bewohnerinnen und Bewohner der Schweiz täglich 35 Minuten zu Fuss und fahren etwas mehr als 4 Minuten Velo. Dies entspricht einer mittleren Distanz von 2.1km zu Fuss und 0.8km per Velo. Am Gesamtverkehrsanteil gemessen werden 45% aller Etappen zu Fuss und 5% mit dem Velo zurückgelegt. Gemessen an der zurückgelegten Distanz sind die Verkehrsanteile erwartungsgemäss deutlich kleiner: 5,5% zu Fuss und 2.1% mit dem Velo (nicht in der Tabelle 2 gezeigt).

Die mit diesen Verkehrsaufkommen verbundene durchschnittliche Verminderung des Sterberisikos, welche für die weiteren Berechnungen als Referenz gilt, beträgt für das zu-Fuss-Gehen 26%, für das Velofahren 7%. Dies entspricht jährlich über 4'700 verhinderten Todesfällen durch die regelmässige Bewegung vom zu-Fuss-Gehen und knapp 700 verhinderten Todesfällen durch Velofahren.

Tabelle 2: Referenzdaten zum zu-Fuss-Gehen und Velofahren für die Schweiz aus dem Mikrozensus 2005

Modus	Gebiet	Bevölkerung ^o	Verkehrsanteil* [%]	Unterwegszeit [Min/Tag]	Distanz [km/Tag]	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle
Zu Fuss	Schweiz	5'598'695	44.9	35.1	2.1	26	4'731
Velo	Schweiz	4'898'005	5.3	4.2	0.8	7	698

^o 20-74-Jährige für das zu-Fuss-Gehen und 20-64-Jährige für das Velofahren (siehe auch Methodisches Vorgehen, Seite 14)

* gemessen an Etappen

6.2 Landesregionen

In der Deutschschweiz liegen die Unterwegszeiten sowohl fürs zu-Fuss-Gehen als auch fürs Velofahren am höchsten, gefolgt von der Westschweiz und dem Tessin (siehe Tabelle 3). Dementsprechend ergeben sich mit rund CHF 2'800 fürs zu-Fuss-Gehen und rund CHF 550 fürs Velofahren dort auch die höchsten pro-Kopf-Nutzen durch die positiven Gesundheitseffekte des Langsamverkehrs (berechnet aufgrund der verhinderten Todesfälle multipliziert mit dem Schweizer Wert eines statistischen Lebens von CHF 3.191 Mio., siehe S. 14), während sie im Tessin fürs zu-Fuss-Gehen rund 15% tiefer und fürs Velofahren bei rund einem Drittel des Werts der Deutschschweiz liegen.

Tabelle 3: Ergebnisse für das zu-Fuss-Gehen und Velofahren in den drei Landesteilen

Modus	Gebiet	Bevölkerung ^o	Unterwegszeit [min/Tag]	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert [Mio. CHF]	Pro-Kopf-Nutzen [CHF]
Zu Fuss	Deutschschweiz	3'935'883	37	27	3478	11'100	2'820
	Westschweiz	1'259'706	34	25	1031	3'289	2'611
	Tessin	397'507	31	24	305	974	2'451
Velo	Deutschschweiz	3'443'298	5	9	598	1'907	554
	Westschweiz	1'102'051	3	4	95	304	275
	Tessin	347'758	2	3	20	63	181

^o 20-74-Jährigen für das zu-Fuss Gehen, 20-64-Jährigen für das Velofahren (siehe auch Methodisches Vorgehen, Seite 14)

* gemessen an Etappen

6.3 Agglomerationen

In den städtischen Agglomerationen sind die Anteile des Langsamverkehrs höher als im Landesdurchschnitt, was sich in den Pro-Kopf-Nutzen widerspiegelt (Tabelle 4). Für das zu-Fuss-Gehen sind diese in der Region Basel mit knapp CHF 3'000 pro Kopf und Jahr am höchsten, zurückzuführen auf die höchste Unterwegszeit kombiniert mit einem hohen Verkehrsanteil. Dichtauf folgen die Regionen Bern, Winterthur und Zürich. Mit rund CHF 2'500 ist der Pro-Kopf-Nutzen in den Regionen Lausanne und Genf mit den tiefsten Unterwegszeiten trotz hohen Verkehrsanteilen deutlich tiefer.

Tabelle 4: Ergebnisse für das zu-Fuss-Gehen in sechs Schweizer Agglomerationen

Gebiet	Bevölkerung (20-74 J.)	Verkehrsanteil* [%]	Unterwegszeit [min/Tag]	Distanz	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert [Mio. CHF]	Pro-Kopf-Nutzen [CHF]
Basel	356'708	49.7	39	2.3	28%	328	1'048	2'937
Bern	253'019	49.9	38	2.4	28%	230	735	2'907
Genf	371'369	51.8	33	2.0	25%	298	950	2'559
Lausanne	237'869	49.2	34	2.1	25%	195	624	2'622
Winterthur	100'234	46.0	38	2.2	28%	91	290	2'893
Zürich	865'434	48.1	37	2.4	27%	766	2'443	2'823

° 20-74-Jährigen für das zu-Fuss Gehen, 20-64-Jährigen für das Velofahren (siehe auch Methodisches Vorgehen, Seite 14)

* gemessen an Etappen

Für das Velofahren zeigen sich markantere Unterschiede zwischen den Agglomerationen. In den Agglomerationen Winterthur, Bern und Basel betragen die Pro-Kopf-Nutzen über CHF 600 jährlich, während sie in Genf und Zürich fast um die Hälfte tiefer sind, was sich durch die tieferen Verkehrsanteile und Unterwegszeiten erklärt (Tabelle 5). Am tiefsten liegt der Pro-Kopf-Nutzen in der Region Lausanne und erreicht dort nur rund ein Viertel der Werte von Winterthur, Bern und Basel.

Tabelle 5: Ergebnisse für das Velofahren in sechs Schweizer Agglomerationen

Gebiet	Bevölkerung (20-64 J.)	Verkehrsanteil [%]	Unterwegszeit [min/Tag]	Distanz	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert [Mio. CHF]	Pro-Kopf-Nutzen [CHF]
Basel	306'634	7.7	6	1.3	10	60	191	622
Bern	219'395	6.4	6	1.2	10	44	141	644
Genf	328'048	3.2	3	0.6	5	33	105	319
Lausanne	210'777	1.0	1	0.3	2	10	31	149
Winterthur	88'206	9.5	6	1.2	11	19	61	688
Zürich	762'378	3.7	3	0.5	6	84	267	350

° 20-74-Jährigen für das zu-Fuss Gehen, 20-64-Jährigen für das Velofahren (siehe auch Methodisches Vorgehen, Seite 14)

* gemessen an Etappen

6.4 Städte

Aussagekräftiger als Vergleiche zwischen den (relativ grossen) Agglomerationen sind – je nach Blickwinkel – Vergleiche zwischen den Kernstädten, welche trotz unterschiedlicher Grösse in ihren städtebaulichen und verkehrstechnischen Eigenschaften etwas homogener sind.

Dabei fällt auf, dass sich beim zu-Fuss-Gehen die drei grossen Städte Basel, Bern und Zürich kaum unterscheiden, sowohl bezüglich Verkehrsanteil (ca. 55%), durchschnittlicher täglicher Unterwegszeit (ca. 42 Min.) und resultierenden Pro-Kopf-Nutzen (etwas über CHF 3.000) (siehe Tabelle 6). Die Stadt Lausanne erreicht einen deutlich höheren Wert als bei der Betrachtung der Agglomerationen in Abschnitt 6.3. Hier scheint sich der Stadt-Land Unterschied besonders deutlich auszuwirken.

Von diesem Muster unterscheidet sich Genf leicht mit einem zwar höheren Verkehrsanteil aber etwas geringerer Unterwegszeit, was zu einem Pro-Kopf-Nutzen von etwas unter CHF 3'000 führt. Auch in Winterthur liegt der Pro-Kopf-Nutzen etwas unter CHF 3.000, hier aber vor allem wegen dem deutlich geringeren Verkehrsanteil des zu-Fuss-Gehens (47%).

Tabelle 6: Ergebnisse für das zu-Fuss-Gehen in sechs Schweizer Städten

Gebiet	Bevölkerung (20-74 J.)	Verkehrsanteil [%]	Unterwegszeit [min/Tag]	Distanz [km/Tag]	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert [Mio. CHF]	Pro-Kopf- Nutzen [CHF]
Basel	118'829	55.4	42	2.7	30	116	371	3'119
Bern	92'359	55.1	43	2.6	31	93	297	3'216
Genf	138'149	59.3	38	2.4	28	124	395	2'862
Lausanne	91'822	56.7	42	2.6	30	91	290	3'163
Winterthur	73'178	46.8	40	2.3	29	69	219	2'994
Zürich	278'218	55.4	42	2.7	30	272	869	3'122

* gemessen an Etappen

Für das Velofahren (siehe Tabelle 7) zeigt der Städtevergleich ein anderes Muster. Basel erzielt hier mit sowohl dem höchsten Verkehrsanteil als auch der längsten Unterwegszeit einen Pro-Kopf-Nutzen von über CHF 800. In Bern und Winterthur beträgt die durchschnittliche Tagesdistanz mit Velo rund 1.2km, was in einem Pro-Kopf-Nutzen von über CHF 700 resultiert. In Genf und Zürich mit den tiefsten Veloanteilen bleiben die Pro-Kopf-Nutzen unter CHF 500. Mit Abstand am tiefsten liegen sie wiederum in Lausanne, entsprechend dem dort deutlich tieferen Verkehrsanteil und der kürzesten Unterwegszeit mit dem Velo.

Tabelle 7: Ergebnisse für das Velofahren in sechs Schweizer Städten

Gebiet	Bevölkerung (20-64 J.)	Verkehrsanteil [%]	Unterwegszeit [min/Tag]	Distanz [km/Tag]	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert [Mio. CHF]	Pro-Kopf- Nutzen [CHF]
Basel	103'925	11.0	8	1.7	13	27	85	818
Bern	82'025	7.2	7	1.3	11	18	58	712
Genf	123'565	4.0	3	0.6	6	14	45	363
Lausanne	82'417	0.7	1	0.3	2	3	9	107
Winterthur	64'768	10.0	7	1.2	12	15	47	733
Zürich	249'964	3.8	4	0.8	7	36	116	466

* gemessen an Etappen

6.5 Szenarien (gesamte Schweiz)

Um die volkswirtschaftlichen Konsequenzen möglicher Veränderungen im Langsamverkehr abschätzen zu können, wurden im Folgenden eine Reihe von Wachstums- und Rückgangsszenarien berechnet. Diese Veränderungen können sich sowohl in der Anzahl zurückgelegter Etappen, in der Unterwegszeit, in der zurückgelegten Distanz und in der Anzahl Personen, die zu Fuss gehen oder Velo fahren, manifestieren. In der Realität ist von einer Kombination dieser vier Faktoren auszugehen. Der Einfachheit halber werden die Szenarien hier in veränderten durchschnittlichen Unterwegszeiten formuliert.

Wie Tabelle 8 zeigt, entspricht eine landesweite Zunahme des zu-Fuss-Gehens (Gesamtvolumen) um 10% etwa einem zusätzlichen jährlichen monetarisierten Nutzen durch verhinderte Todesfälle von rund CHF 1.3 Mrd. Umgekehrt resultieren bei einem Rückgang des zu-Fuss-Gehens um 1% Kosten von CHF 130 Mio.

Tabelle 8: Ergebnisse für Veränderungen für das zu-Fuss-Gehen landesweit.

Szenario	Bevölkerung (20-74 J.)	Unterwegszeit [min/Tag]	Risikoverminderung [%]	Zusätzlich verhinderte Todesfälle	Zusätzlicher monetärer Wert* [Mio. CHF]	Zusätzlicher Pro-Kopf-Nutzen* [CHF]
Ref. 2005	5'598'695	35.1	26	0	0	0
-10%	5'598'695	31.6	24	-412	-1'314	-234
-1%	5'598'695	34.8	26	-41	-130	-23
+1%	5'598'695	35.5	26	41	130	23
+10%	5'598'695	38.6	28	400	1'275	228
+50%	5'598'695	52.7	36	1'833	6'004	1'073

* Im Vergleich zum Referenzszenario, bei dem sich jährlich 4'731 verhinderte Todesfälle, Nutzen von CHF 15'097 Mio. und pro-Kopf-Nutzen von CHF 2'696 ergeben, siehe auch Kapitel 5.1.

Für das Velofahren zeigt sich, dass beispielsweise eine Verdoppelung des Velofahrens (+100%) in der ganzen Schweiz mit einem volkswirtschaftlichen Nutzen von jährlich rund CHF 2 Mrd. gleichzusetzen wäre. Dies würde ungefähr einer Zunahme des gesamtschweizerischen Veloverkehrsanteils (5.3%) auf das Niveau von Winterthur (10%) oder Basel (11%) entsprechen. Umgekehrt hätte eine Abnahme des Velofahrens um 10% etwa 70 frühzeitige Todesfälle zur Folge mit volkswirtschaftliche Kostenfolgen von rund CHF 215 Mio.; eine Halbierung würde Kosten von über einer Milliarde Franken entsprechen.

Tabelle 9: Ergebnisse für Veränderungen für das Velofahren landesweit.

Szenario	Bevölkerung (20-64 J.)	Unterwegszeit [min/Tag]	Risikoverminderung [%]	Zusätzlich verhinderte Todesfälle	Zusätzlicher monetärer Wert* [Mio. CHF]	Zusätzlicher Pro-Kopf-Nutzen* [CHF]
Ref. 2005	4'898'005	4.2	7	0	0	0
-50%	4'898'005	2.1	4	-343	-1'092	-223
-10%	4'898'005	3.7	7	-68	-215	-44
+1%	4'898'005	4.2	7	6	22	4
+10%	4'898'005	4.6	8	67	14	43
+50%	4'898'005	6.2	11	329	1'052	214
+100%	4'898'005	8.3	14	647	2'064	421
+200%	4'898'005	12.5	20	1'246	3'977	811
+300%	4'898'005	16.6	26	1'801	5'750	1'173

* Im Vergleich zum Referenzszenario, bei dem sich jährlich 698 verhinderte Todesfälle, Nutzen von 2'226 Mio. und pro-Kopf-Nutzen von CHF 455 ergeben, siehe auch Kapitel 5.1.

6.6 Szenario aufgrund des Langsamverkehrs-Potentials zur CO₂- Reduktion

Das ASTRA liess für den Langsamverkehr das Potenzial berechnen, CO₂ Emissionen zu reduzieren. (Frick et al. 2005) Gemäss CO₂ Gesetz hat sich die Schweiz verpflichtet, die CO₂ Emissionen bis 2010 um 10% unter das Niveau von 1990 zu reduzieren. Von Interesse ist dabei, wie gross der Beitrag des Langsamverkehrs an das Reduktionsziel von 2.6 Mio. Tonnen für den Verkehrssektor realistischerweise sein könnte. Dazu wurden Szenarien berechnet, in welchen 6%, 8.1%, 12.8% und 15.4% der kurzen MIV Etappen zum Langsamverkehrs umgelagert wurden, was etwa 1% bis 3% der motorisiert zurückgelegten Fahrleistung entspricht und in 0.1 bis 0.35 Mio. Tonnen eingesparten CO₂-Emissionen resultieren würde. Je nach getroffener Annahmen zur Verteilung zwischen zu-Fuss-Gehen und Velofahren⁶ fallen dabei im Vergleich zum Referenzszenario von 2005 (siehe Kapitel 6.1) zusätzliche ökonomische Gesundheitsnutzen in der Grössenordnung von CHF 2 bis 5 Mrd. an.

6.7 Alltagsszenarien

Für folgende hypothetische Veränderungen im alltäglichen Verkehrsverhalten hin zu erhöhtem Langsamverkehrsaufkommen wurde ebenfalls der daraus resultierende Gesundheitsnutzen berechnet. Was wäre wenn...:

- alle täglich 1km mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- alle täglich 5 Minuten mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- 500'000 Personen täglich eine Viertelstunde mehr zu Fuss gehen oder Velo fahren würden...
- ein Viertel aller Autokilometer, die auf Fahrten kürzer als 3km zurückgelegt werden, zu Fuss oder mit dem Velo zurückgelegt würde...
- respektive, wie viel länger müssten alle zu Fuss gehen oder mit dem Velo fahren, um Gesundheitsnutzen von CHF 1 Mrd. jährlich zu erzielen?

Tabelle 10 zeigt die Ergebnisse für die verschiedenen Szenarien. Im Vergleich zu den Referenzszenarien wird deutlich, dass bereits relative geringe Veränderungen im Langsamverkehrsverhalten, wenn sie auf breiter Bevölkerungsebene erreicht würden, einen bedeutenden monetären Nutzen mit sich bringen würden. So würde etwa 1km mehr Velofahren pro Tag auf Bevölkerungsebene einen monetären Nutzen von knapp CHF 2.7 Mrd. mit sich bringen (4.888 minus 2.226). Wenn alle 5 Minuten mehr pro Tag zu Fuss gehen würden, liessen sich gesamtschweizerisch 565 Todesfälle verhindern (5'296 minus 4'731) und damit Nutzen von jährlich rund CHF 1.8 Mrd. erreichen. Wenn eine halbe Million Menschen dazu gebracht werden könnten, 15 Minuten mehr pro Tag Velo zu fahren, liessen sich über 200 Todesfälle jährlich verhindern und ein Nutzen von rund CHF 700 Mio. erzielen. Ebenfalls bedeutende Gesundheitsnutzen hätte ein Szenario, bei dem ein Viertel aller kurzen Autofahrten durch Langsamverkehr ersetzt würde: es würden je nach Modus durch das mehr an Bewegung zwischen knapp 180 und über 380 Todesfälle verhindert, was mit Nutzen von CHF 0.55 bis 1.2 Mrd. einher ginge.

Um zusätzliche Nutzen von CHF 1 Mrd. zu erzielen, müssten alle rund 2 Minuten pro Tag mehr Velo fahren oder 2 Minuten mehr zu Fuss gehen. Gesamtschweizerisch entspricht das in etwa dem Szenario einer Zunahme des zu-Fuss-Gehens um rund 2.5% (siehe Tabelle 8) oder - aufgrund des derzeit

⁶ Basierend auf folgenden Annahmen: durchschnittliche Fahrleistung MIV 25km/Person und Tag. Davon 1-3 % =250-750 m / Person und Tag. Würden diese vollumfänglich durch zu-Fuss-Gehen ersetzt, ergibt sich ein ökonomischer Gesundheitsnutzen von CHF 2-6 Mrd., bei vollumfänglicher Umlagerung aufs Velo CHF 0.7-2 Mrd.. Je nach Mix zwischen zu-Fuss-Gehen und Velofahren ergibt sich daraus eine Bandbreite von rund CHF 2 bis 5 Mrd.

gesamtschweizerisch noch nicht sehr hohen Veloanteils - einer Zunahme des Velofahrens um +50% (siehe Tabelle 9).

Tabelle 10: Ergebnisse für hypothetische Szenarien zur Veränderung des alltäglichen Langsamverkehrs-Verhaltens, im Vergleich zum Referenzszenario* (siehe für zu Fuss auch Tabelle 8, für Velo Tabelle 9).

Szenario	Modus	Bevölkerung ^o	Unterwegszeit [min/Tag]	Risikoverminderung [%]	Zusätzlich verhinderte Todesfälle	Zusätzlicher monetärer Nutzen* [Mio. CHF]	Zusätzlicher pro-Kopf-Nutzen* [CHF]
Referenzszenario	zu Fuss	5'598'695	35.1	26	0	0	0
	Velo	4'898'005	4.2	7	0	0	0
Alle 1km mehr	zu Fuss	5'598'695	52.2	36	1'834	5'851	1'046
	Velo	4'898'005	10.0	16	834	2'662	543
Alle 5min mehr	zu Fuss	5'598'695	40.0	29	565	1'804	323
	Velo	4'898'005	9.0	15	772	2'463	502
500'000 15min mehr	zu Fuss	500'000	50.0	35	196	626	1'252
	Velo	500'000	19.0	30	233	745	1'490
25% kurze Autofahrten ersetzen durch:	zu Fuss	5'598'695	39.0	28	386	1'230	220
	Velo	4'898'005	5.0	9	172	550	112
1Mrd. CHF Nutzen erzielen durch:	zu Fuss	5'598'695	2.0	2	313	1'000	179
	Velo	4'898'005	2.0	3	313	1'000	204

* Im Vergleich zum Referenzszenario, bei dem sich jährlich für das zu Fuss Gehen Nutzen von CHF 15'097 Mio. und pro-Kopf-Nutzen von CHF 2'696 und für das Velofahren Nutzen von CHF 2'226 Mio. und pro-Kopf-Nutzen von CHF 455 ergeben, siehe auch Kapitel 6.1.

^o 20-74-Jährigen für das zu-Fuss Gehen, 20-64-Jährigen für das Velofahren (siehe auch Methodisches Vorgehen, Seite 14)

6.8 Fallbeispiel Städteinitiative Zürich

Anhand der in den vergangenen Monaten in mehreren Städten zur Abstimmung vorgebrachten „Städteinitiative“ zur Förderung des Langsamverkehrs und des öffentlichen Verkehrs lassen sich konkrete Zukunftsszenarien auf Städteebene formulieren. Beispielhaft wird hier die Initiative in Zürich herangezogen. Dort soll der MIV um 10 Prozentpunkte reduziert werden.

Wortlaut der Städteinitiative in Zürich:

Der prozentuale Anteil des ÖV, Fuss- und Veloverkehrs am gesamten Verkehrsaufkommen in der Stadt Zürich soll bis zehn Jahre nach Inkrafttreten von Art 2, ter (neu) um mindestens 10 Prozentpunkte erhöht werden; massgebend sind dabei die zurückgelegten Wege auf Stadtgebiet bezüglich dem Gesamtverkehr.

Die folgende beispielhafte Berechnung basiert auf der Annahme, dass dieses Ziel zur Hälfte durch eine Zunahme des Langsamverkehrs, und zwar der Einfachheit halber wiederum je zur Hälfte durch mehr zu-Fuss-Gehen und Velofahren, erreicht wird. Zudem wurde die Vorgabe von „Prozentpunkten“ in relative Prozent umgerechnet. Die Angaben beziehen sich hier wiederum auf die Verkehrsanteile basierend auf Etappen, während anderswo die Verkehrsanteile oft basierend auf Wegen kommuniziert werden (siehe auch Kapitel Methodisches Vorgehen).

Konkret wurden wie in Tabelle 11 zusammengefasst folgende Annahmen getroffen:

- der Verkehrsanteil des MIV von 2005⁷, gemessen auf der Basis von Wegen, betrug in Zürich 36%. Dieser Anteil soll um 10 Prozentpunkte auf 26% gesenkt werden. Dies entspricht einer relativen Abnahme um 28%.
- Auf Etappen-Basis beträgt der derzeitige MIV-Anteil in Zürich 15%. Eine Verringerung um diese 28% entspricht somit einer absoluten Verringerung um 4 Prozentpunkte (bzw. einem Anteil von neu 11%).
- Entsprechend den getroffenen Annahmen werden von diesen 4 Prozentpunkten Abnahme 50% (also 2 Prozentpunkte) zum öV und je 25% (also je ein Prozentpunkt) zum Velofahren und zu-Fuss-Gehen verlagert.
- Die Etappen-basierten Verkehrsanteile für diese Verkehrsmodi betragen derzeit 25% öV, 55% zu Fuss und 3.8% Velo. In relativen Veränderungen ausgedrückt würde das Städteinitiative-Ziel also dann erreicht, wenn der öV um 8% (von 25% auf 27%), das zu-Fuss-Gehen um 2% (von 55% auf 56%) und das Velofahren um ca. 25% (von 3.8% auf 4.8%) zunehmen würden.

Tabelle 11: Umrechnung der Forderungen der Städteinitiativen in Zürich in relative Zunahmen des Langsamverkehrs auf Etappen-Basis.

Stadt	MIV Anteil Wege ⁸	Ziel MIV Städteinitiative (Anteil Wege)	MIV Anteil Etappen	Ziel MIV Anteil Etappen	Zunahme LV in Prozentpunkten (Etappen)	Zunahme LV relativ (Etappen)
Zürich	36%	26%	15%	11%	Fuss 1%, Velo 1%, (öV 2%)	Fuss 2%, Velo 25%, (öV 8%)

Den Rechnungen liegen diverse Annahmen zu Grunde, insbesondere, dass diese Ziele zur Hälfte durch eine Zunahme des LV, und zwar der Einfachheit halber wiederum je zur Hälfte durch mehr zu-Fuss-Gehen und Velofahren erreicht werden. Die Werte sind daher als eine mögliche, ungefähre Abschätzung der Konsequenzen der Städteinitiative für den LV zu betrachten.

Tabelle 12 zeigt die Ergebnisse der Berechnung. Es wird deutlich, dass das Erreichen der Ziele der Initiative zu bedeutenden Gesundheitsnutzen führen würde. Monetär fallen diese vermutlich deutlich höher aus, als die derzeit angedachten Investitionskosten für Infrastruktur und andere Fördermassnahmen im Bereich Langsamverkehr, welche zum Erreichen der Zielvorgaben eingesetzt werden sollen.

Tabelle 12: HEAT Berechnungen für die Zielvorgaben der Städteinitiative in Zürich, basierend auf den relativen Zunahmen auf Etappen-Basis aus Tabelle 11.

Stadt	Modus	Verkehrsanteil neu [% Etappen]	Unterwegszeit [min/Tag]	Distanz [km/Tag]	Zusätzlich verhinderte Todesfälle	Zusätzlicher monetärer Nutzen [Mio. CHF pro Jahr]
Zürich	zu Fuss	56.5	42.6 (+0.6)	2.8	5	14
	Velo	4.6	5.3 (+1.3)	0.9	9	28

6.9 Internationale Vergleiche

Internationale Vergleiche können als Alternativen zu hypothetischen Zukunftsszenarien herbeigezogen werden. Anstatt zu fragen: „Was wäre, wenn ein Verkehrsanteil von x erreicht würde?“, lautet die Frage hier z.B.: „Was wäre, wenn die Investitionen in die Schweizer Veloinfrastruktur gleich erfolgreich wären,

⁷ Die Ergebnisse des Mikrozensus Verkehr 2010 standen bei der Durchführung dieser Berechnung noch nicht zur Verfügung.

⁸ Die Verkehrsanteile basierend auf Wegen stammen nicht aus eigenen Berechnungen. Quelle: (Stadt Zürich 2010)

wie die Veloförderungsstrategie in Holland während der vergangenen 20 Jahre?“. Bei solchen Vergleichen ist jedoch eine gewisse Vorsicht angebracht, da die Verkehrsanteile nicht unwesentlich von lokalen Gegebenheiten abhängen können, welche nicht einfach angepasst werden können (z.B. Klima oder Topografie). Zudem ist die Vergleichbarkeit der zur Verfügung stehenden Daten und Informationen nicht immer gegeben. Der Einfachheit halber wird in dieser Studie angenommen, dass sich unterschiedliche prozentual Verkehrsanteile direkt in entsprechend unterschiedlichen Distanzen, bzw. Reisezeiten widerspiegeln. Das heisst, die durchschnittliche Unterwegszeit, welche für die HEAT Berechnungen wesentlich ist, wird also proportional zu den Unterschieden im Verkehrsanteil extrapoliert.

Ein Blick über die Grenze zeigt, dass beim Velofahren teilweise deutlich höhere Verkehrsanteile vorkommen als sie in den Schweizer Städten üblich sind (siehe Tabelle 7, S. 25). Während der Verkehrsanteil in Berlin vergleichbar ist mit den am besten abschneidenden Schweizer Städten Basel und Winterthur, sind die Anteile in Amsterdam und Münster, die als Velostädte gelten, mehr als drei Mal so hoch. Zusammen mit deutlich höheren Unterwegszeiten ergeben sich somit gesundheitliche Pro-Kopf-Nutzen, die mehr als drei Mal so hoch sind.

Die höheren Anteile in diesen „Velostädten“ zeigen, dass bedeutende Steigerungen des Langsamverkehrs über einen angemessenen Zeitraum möglich sind, wenn entsprechende Investitionsentscheidungen getroffen und aufrechterhalten werden, wie dies in diesen Städten der Fall war.

Tabelle 13: Veloanteile in ausgewählten europäischen Städten (Pucher and Buehler 2007), und die entsprechenden Gesundheitsnutzen. Die Unterwegszeiten sind Schätzungen auf Grund von Vergleichen mit Schweizer Daten.

Modus	Gebiet	Bevölkerung	Verkehrsanteil [%]	Geschätzte Unterwegszeit	Risikoverminderung [%]	Verhinderte Todesfälle	Monetärer Wert* [Mio. CHF]	Pro-Kopf-Nutzen* [CHF]
Velo	Amsterdam	735'000	35.0	29	41	590	1'884	2'563
	Berlin	3'400'000	10.0	8	14	933	2'978	876
	Münster	278'000	35.0	29	41	223	713	2'563

* Der Vergleichbarkeit halber basierend auf dem Schweizer Wert für die Zahlungsbereitschaft, siehe Kapitel Methodik.

7 Interpretation der Resultate

7.1 Grundsätzliche Überlegungen zur Interpretation und Vergleichbarkeit der berechneten Werte

Ziel der HEAT Berechnungen für die Schweiz ist einerseits, den Nutzen des Langsamverkehrs über unterschiedliche geografische Einheiten hinweg und andererseits mit anderen ökonomischen Studien vergleichen zu können. Um die Vergleichbarkeit solcher Betrachtungen richtig einzuschätzen, ist es vorab wichtig, die Aspekte welche die HEAT Berechnungen beeinflussen, genauer zu betrachten.

Insbesondere von Bedeutung sind leicht unterschiedliche Annahmen für das zu-Fuss-Gehen und Velofahren. Für jene Grössen, welche in den hier präsentierten Berechnungen variieren, wird deren Bedeutung im Folgenden genauer dargestellt.

Relatives Risiko, Risikoreduktion und Referenzdauer

Herzstück der Berechnung der Gesundheitsnutzen in HEAT ist das relative Risiko als Mass dafür, wie stark sich ein Risiko (z.B. für eine Krankheit) bei Personen, die einem bestimmten Faktor ausgesetzt sind, verändert im Vergleich zu denen, die dem Faktor nicht ausgesetzt sind. In unserem Fall handelt es sich also um ein Mass für das reduzierte Sterberisiko durch körperliche Aktivität. Diese Werte wurden der aktuellen wissenschaftlichen Literatur entnommen (Kahlmeier et al. 2011).

Das relative Risiko setzt sich zusammen aus der risikovermindernden Wirkung und der dazu benötigten Dosis an Bewegung. Wie im Kapitel Methodik erläutert, benutzt HEAT für das zu-Fuss-Gehen eine Risikoverminderung von 22% pro 29 Minuten zu-Fuss-Gehen täglich. Für das Velofahren wird eine Risikoverminderung von 28% pro 18 Minuten Velofahren angenommen.

HEAT verwendet für das Velofahren also einen stärkeren Effekt als für das zu-Fuss-Gehen.

Dieser Wert ist jedoch mit einer grösseren Unsicherheit als der Wert fürs zu-Fuss-Gehen behaftet, da für das Velofahren bei der Methodenentwicklung nur eine Studie zur Verfügung stand. Allfällige Weiterentwicklungen des HEAT Tools werden durch das internationale Projektteam derzeit angegangen.

Sterberate

HEAT berechnet die Gesundheitsnutzen basierend auf der Sterblichkeit der Gesamtbevölkerung, aus der die zu-Fuss-Gehenden und Velofahrenden stammen (Referenzsterberate). Sterberaten hängen in erster Linie von der Alterszusammensetzung der Bevölkerung ab und variieren stark zwischen Ländern. Wie im Methodenkapitel erläutert, kann HEAT derzeit wegen mangelnder wissenschaftlicher Grundlagen noch keine Effekte für unter 20-Jährige berechnen. HEAT trifft zudem die Annahme, dass das Velofahren bis zu einem Alter von 64 Jahren, das zu-Fuss-Gehens aber bis zu einem Alter von 74 Jahren angerechnet werden kann. Da die Sterberaten mit zunehmendem Alter stark ansteigt, ist aufgrund dieser unterschiedlichen Annahmen die verwendete Sterberate für die Berechnungen des Velofahrens um rund 40% tiefer (195/100'000) als jene für das zu-Fuss-Gehen (325/100'000).

Die unterschiedlichen Referenzsterberaten führen dazu, dass in den HEAT Berechnungen für Velofahren 40% weniger verhinderte Todesfälle resultieren als für eine äquivalente Risikoverminderung durch zu-Fuss-Gehen.

Bevölkerungszahl, für welche die Nutzen berechnet werden.

Entsprechend den Alterskriterien für die Referenzmortalitätsraten werden die HEAT Berechnungen für das zu-Fuss-Gehen (20-74-Jährigen) und das Velofahren (20-64-Jährigen) auf unterschiedliche Altersgruppen der Bevölkerung angewendet.

Die Altersgruppe der 20-74-Jährigen, welche für die Berechnungen für das zu-Fuss-Gehen zu Grunde gelegt wurde, ist ca. 14% grösser als die Gruppe der 20-64-Jährigen für das Velofahren, was bei äquivalenter Risikoverminderung zu entsprechend höheren Nutzeinschätzungen für das zu-Fuss-Gehen führt.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Annahmen sind Vergleiche zwischen zu-Fuss-Gehen und Velofahren mit Vorsicht zu interpretieren. Zwar wurden diese Unterschiede bei der Entwicklung der HEAT-Methode

bewusst festgelegt, um die unterschiedlichen Gegebenheiten des zu-Fuss-Gehens und des Velofahrens besser zu erfassen. Es muss aber umgekehrt berücksichtigt werden, dass diese Annahmen die unterschiedlichen quantitativen Bewertungen für das Velofahren und zu-Fuss-Gehen teilweise mit verursachen.

Nutzenschätzungen hängen zudem stark von den Bevölkerungsgrössen ab. Um sinnvolle Vergleiche zwischen geografischen Einheiten zu ermöglichen, wurden deshalb Pro-Kopf-Nutzen berechnet.

7.2 Nutzen des Langsamverkehrs auf nationaler Ebene

Die gesamte körperliche Aktivität, die in der Schweiz derzeit aus dem zu-Fuss-Gehen resultiert, entspricht einer durchschnittlichen Verminderung des Sterberisikos um 26%, was jährlich über 4700 verhinderten Todesfällen entspricht. Der heutige Anteil an Velofahren vermindert das Sterberisiko um weitere 7% und verhindert damit knapp 700 Todesfälle. Im rein theoretischen Vergleich zu einem Verkehrsverhalten ohne Langsamverkehr ergäbe sich aus diesem aktuellen, landesweiten Langsamverkehrs-Niveau für das zu-Fuss-Gehen ein monetärer Nutzen von ungefähr CHF 15 Mrd. jährlich und für das Velofahren ca. CHF 2 Mrd. jährlich.

Diese Zahlen vermitteln einen Eindruck über die Grössenordnung der Bedeutung der körperlichen Aktivität aus dem Langsamverkehr für die Volksgesundheit. Da sie sich aber auf ein rein hypothetisches Referenzszenario ohne Langsamverkehr beziehen, sind sie nur bedingt für Vergleiche mit anderen monetären Grössen geeignet. Aus diesem Grund werden im Folgenden eine Reihe anderer Vergleiche aufgezeigt, um die Dimensionen der Gesundheitsnutzen des Langsamverkehrs zu veranschaulichen. Jeweilige Unterschiede in der angewandten Methodologie werden dabei ebenfalls besprochen.

Kosten des Gesundheitswesens

Laut einer Schätzung der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich betragen die Gesundheitsausgaben 2011 CHF 65,6 Mrd.⁹. Ein direkter Vergleich mit den Gesundheitsnutzen aus der HEAT Berechnung ist jedoch nicht zulässig, da sich Gesundheitskosten nur aus direkten Kosten zusammensetzen, die also entweder von Patienten, Krankenkassen, dem Staat oder über andere Wege auch tatsächlich bezahlt werden. Im Gegensatz dazu beinhaltet der Zahlungsbereitschaftsansatz, der in HEAT verwendet wird, auch indirekte Kosten wie Produktionsausfälle, sowie immaterielle Kosten (siehe auch Box S. 18). Andererseits werden mit der Zahlungsbereitschaft nur Kosten für Individuen erfasst, nicht aber jene, die dem Staat anfallen. Die durch den Langsamverkehr direkt verhinderten Gesundheitskosten dürften nur einen Bruchteil des Zahlungsbereitschafts-basierten Wertes betragen.

Volkswirtschaftlicher Nutzen der Gesundheitseffekte der körperlichen Aktivität

Ende der 90-er Jahre wurde für die Schweiz eine ökonomische Berechnung des Nutzens der körperlichen Aktivität in der Schweiz durchgeführt (Martin et al. 2001). Es wurde berechnet, dass durch die gemäss der damaligen Erhebungsmethode rund zwei Drittel der Bevölkerung, welche sich ausreichend bewegten (d.h. die Bewegungsempfehlungen von mindestens 30 Minuten pro Tag einhielten) über 2 Mio. Krankheitsfälle und über 3'300 Todesfälle verhindert wurden, womit CHF 2.7 Mrd. Gesundheitsausgaben eingespart werden. Die ungenügende körperliche Aktivität (d.h. das nicht-Erreichen der

⁹ http://www.nzz.ch/nachrichten/politik/schweiz/schweiz_gesundheitskosten_wachstum_prognose_kof_1.5755239.html

Bewegungsempfehlungen) bei rund einem Drittel der Bevölkerung verursachte demgegenüber rund 2'000 zusätzlichen Todesfälle.

Wegen der Verwendung des Gesundheitskostenansatzes bei diesen Berechnungen ist kein direkter Vergleich mit den monetären Berechnungen durch HEAT möglich, welche auf dem Zahlungsbereitschaftsansatz basieren. Vergleiche der Anzahl verhinderter Todesfälle sind prinzipiell möglich, wobei jedoch eine Reihe methodischer Unterschiede berücksichtigt werden müssen. Es fällt auf, dass die fürs Velofahren und zu-Fuss-Gehen berechneten verhinderten Todesfälle (4'700 durchs zu-Fuss-Gehen und knapp 700 durchs Velofahren, siehe Kapitel 6.1) höher liegen als die damals berechneten gut 3'300 verhinderten Todesfälle durch Bewegung. Folgende Faktoren tragen zur Erklärung dieses Unterschieds bei:

- Die Studien basieren auf unterschiedlichen Erhebungen. Es ist denkbar, dass Langsamverkehr im Mikrozensus deutlich präziser erfasst wird als in den Fragen zur Bewegung in der Schweizerischen Gesundheitsbefragung, da Befragte Routineaktivitäten wie eben beispielsweise das zu-Fuss-Gehen oft nur bedingt als körperliche Bewegung wahrnehmen und deshalb unvollständig angeben (im Gegensatz z.B. zu sportlichen Aktivitäten).
- Die „verhinderten, bzw. verhinderbaren Todesfälle“ werden in den zwei Studien unterschiedlich berechnet, indem unterschiedliche Referenzszenarien verwendet werden. In der vorliegenden Studie resultieren die 5'400 verhinderte Todesfälle aus dem gesamten Langsamverkehrsaufkommen (Referenz: kein Langsamverkehr). In der Studie zur körperlichen Bewegung resultieren die gut 3'300 verhinderte Todesfälle im Vergleich zur Referenz „zu wenig Bewegung“, was einem (unbekannten) Wert im Bereich von 0-30 Minuten täglich entspricht, der aber sicherlich grösser als null ist.
- Für die Bewegung wurden nur Todesfälle durch drei Ursachen einbezogen (Herz-Kreislaufkrankheiten, Typ II Diabetes und Darmkrebs) (Martin et al. 2001), während HEAT sämtliche Todesursachen mit einbezieht (Kahlmeier et al. 2011).

Kosten des Übergewichts

Ähnliche Überlegungen zur eingeschränkten Vergleichbarkeit wegen der Verwendung des Gesundheitskostenansatzes gelten für den Vergleich mit Kosten des Übergewichts in der Schweiz, einem Gesundheitsproblem das neben anderen Ursachen auch durch Bewegungsmangel entstehen kann. Die direkten Krankheitskosten (ohne Todesfälle) von Adipositas und Übergewicht bewegen sich in der Grössenordnung von jährlich CHF 6 Mio. (Schneider et al. 2009).

Unfalltote

Aus volkswirtschaftlicher Perspektive mehr oder weniger direkt vergleichbar mit den in HEAT berechneten Gesundheitsnutzen ist die Anzahl Verkehrstote. Den jährlich über 5.000 durch den Langsamverkehr verhinderten Todesfällen stehen etwas mehr als 300 (327 im Jahr 2010) Todesfälle auf den Schweizer Strassen gegenüber, darunter 75 zu-Fuss-Gehende und 34 Velofahrende¹⁰. Die Gesundheitsnutzen des Langsamverkehrs überwiegen die Unfallrisiken des Langsamverkehrs also bei weitem.

¹⁰ www.BfS.admin.ch

Im Einzelfall ist der direkte Vergleich jedoch nicht zulässig, da ein tödlicher Unfall für die betroffenen Individuen (Opfer und Angehörige) ungleich schwerwiegender ist als eine verkürzte Lebensdauer auf Grund von durch Bewegungsmangel verursachten Krankheiten.

Externe Gesundheitskosten des Verkehrs

Aufgrund der auch dort angewandten Methodik der Zahlungsbereitschaft ist ein Vergleich mit den externen Gesundheitskosten des Verkehrs interessant (Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2010). Unter externen Kosten versteht man dabei Kosten, die nicht vom Verursachenden selbst gedeckt, sondern von der Allgemeinheit getragen werden. 2007 haben Strassen- und Schienenverkehr externe Kosten durch Unfälle und gesundheitliche Effekte der Luftverschmutzung von über CHF 4 Mrd. verursacht, wobei rund 95% auf den Strassenverkehr entfallen. Ein Vergleich mit dem monetären gesundheitlichen Nutzen des Langsamverkehrs auf nationaler Ebene wie in Kapitel 6 dargestellt unterstreicht die Wichtigkeit, im Bestreben um Kostenwahrheit im Verkehr die Nutzen des Langsamverkehrs in der Transportkostenrechnung vollumfänglich einzubeziehen.

Todesfälle durch Luftverschmutzung

Im Rahmen der Berichterstattung über den Umweltzustand in der Schweiz wird auch regelmässig die Anzahl Todesfälle durch die Luftverschmutzung berechnet (BAFU / BFS (Hrsg.) 2011). Dabei werden rund 3.000 bis 4.000 Todesfälle pro Jahr der Luftverschmutzung zugerechnet. Auch hier zeigt sich im Vergleich mit den Gesundheitsnutzen des Langsamverkehrs dessen vergleichsweise grosse Bedeutung für die Volksgesundheit, wobei man wie in Kapitel 6.5 gezeigt von je nach Szenario zwischen 4.700 bis 6.600 verhinderten Todesfällen pro Jahr durch zu-Fuss Gehen und 700 bis 2.500 verhinderten Todesfällen pro Jahr durch Velofahren ausgehen kann. Massnahmen zur Förderung des Langsamverkehrs und zur Reduktion der Luftverschmutzung können zudem synergistische Effekte bewirken, was Investitionen in diesem Bereichen zusätzlich attraktiv machen kann.

7.3 Nutzen des Langsamverkehrs in Agglomerationen und Städten

Vergleiche zwischen unterschiedlichen geografischen Räumen basierend auf Pro-Kopf-Nutzen können von Nutzen sein, um verkehrspolitische Entscheidungen und Zielsetzungen zu definieren, den Einfluss von topografischen und klimatischen, aber auch von kulturellen und verkehrspolitischen Unterschieden abzuschätzen.

Vergleiche zwischen den Kernstädten dürften von einheitlicheren allgemeinen Eigenschaften profitieren, und somit zur Abschätzung der „Langsamverkehrsfreundlichkeit“ unterschiedlicher Regionen etwas besser geeignet sein als ein Vergleich der Agglomerationen. Die Pro-Kopf-Nutzen des zu-Fuss-Gehens verhalten sich über die ausgewählten Städte hinweg betrachtet relativ konstant und betragen etwa CHF 3.000 pro Einwohner und Jahr. Im Gegensatz dazu zeigen sich beim Velofahren deutliche Unterschiede. In Genf und Zürich betragen die Pro-Kopf-Nutzen durch das Velofahren nur etwa halb so viel wie in Basel, Bern oder Winterthur, wo sie sich im Bereich von CHF 700-800 pro Einwohner und Jahr bewegen. Genf erreicht nur rund ein Achtel dieses Kopf-Nutzens und könnte somit von verstärkter Veloförderung besonders profitieren.

Die Nutzenschätzungen für Agglomerationen und Städte lassen sich aber auch zu Vergleichen mit Ausgaben oder Investitionen in diesen Gebieten heranziehen. Beispielsweise hat die Stadt Basel einen Rahmenkredit für den Langsamverkehr von CHF 10 Mio. über einen Zeitraum von vier Jahren gesprochen. Über den gleichen Zeitraum werden in Basel Gesundheitsnutzen aus dem Langsamverkehr in der Grössenordnung von CHF 1,8 Mrd. anfallen (siehe Tabelle 6 und Tabelle 7); jede Steigerung durch die zusätzlichen Investitionen bringt einen zusätzlichen monetären Nutzen mit sich.

Der Kanton Zürich andererseits – wenn auch nicht deckungsgleich mit der Agglomeration Zürich, so doch von bevölkerungsmässig ähnlicher Grösse – investiert über 10 Jahre CHF 2 Mio. pro Jahr in ein Veloförderprogramm. Das Velofahren in der Agglomeration Zürich wird über denselben Zeitraum mehr als das Hundertfache an Gesundheitsnutzen mit sich bringen (CHF 267 Mio. pro Jahr, siehe Tabelle 5).

Bei den obigen Vergleichen ist allerdings zu beachten, dass die erwähnten Ausgaben nicht die gesamten Investitionen in den Langsamverkehr ausmachen, und dass sich umgekehrt die Nutzenschätzungen auf den gesamten Langsamverkehr beziehen, nicht nur den durch die Investitionen geförderten Anteil. Für aussagekräftigere Vergleiche von Investitionen mit der daraus resultierenden Zunahme des Langsamverkehrs sollte idealerweise eine Betrachtung der Veränderungen über die Zeit erfolgen. Dazu stehen leider bis anhin kaum Daten zur Verfügung (für ein internationales Beispiel siehe (Gotschi 2011)).

7.4 Nutzen des Langsamverkehrs in Szenario-Analysen

Szenario-Analysen dienen der Einschätzung zukünftiger Entwicklungen. Für den Langsamverkehr sind dabei in erster Linie Nutzen in den Bereichen Umwelt, Verkehr, Energie und Gesundheit von Interesse. In der Regel werden diese dann den erforderlichen Investitionskosten gegenübergestellt, um die Kosten einer Massnahme zu rechtfertigen. Oft werden solche Betrachtungen sektorspezifisch durchgeführt und vernachlässigen so die Nutzen, welche in anderen Bereichen anfallen.

Ob die Annahmen in den Szenarien erreicht oder gar übertroffen werden, hängt wesentlich auch von den getätigten Investitionen ab. Um diese zu rechtfertigen, ist es unerlässlich, sich auch ein Bild über die (gewollt und ungewollt) anfallenden Nutzen (und Kosten) in anderen Bereichen zu machen. Aus den in Tabelle 8 und Tabelle 9 aufgeführten Berechnungen lässt sich abschätzen, dass z.B. mit einer Zunahme des Langsamverkehrs-Aufkommens um 10% - was in etwa den mittleren Annahmen des CO₂-Reduktionsszenariums entspricht – landesweit zusätzliche CHF 1.5 Mrd. an Gesundheitsnutzen erzielt würden. Dies ist in derselben Grössenordnung wie die rund CHF 2 Mrd. externe Gesundheitskosten der Luftbelastung oder den CHF 1.3 Mrd. Klimakosten des Verkehrs (Bundesamt für Raumentwicklung ARE 2010).

Als aktuelles Beispiel für Szenario-Analysen können auch die Vorgaben in den Städte-Initiativen, bzw. deren Gegenvorschlägen herangezogen werden. Das Ziel der Städteinitiative in Zürich, den motorisierten Individualverkehr (MIV) um 10% Prozentpunkte zu reduzieren, wird wohl zu Recht als ambitiös eingestuft. Den Bedenken, dass ein entsprechender Zuwachs im Langsamverkehr nur zu einem sehr hohen Preis erreicht werden könne, können nun geschätzte jährliche Gesundheitsnutzen beim Erreichen des Ziels von über CHF 40 Mio. gegenübergestellt werden.

8 Schlussbemerkungen

In der Schweiz ist Langsamverkehr eine bedeutende Quelle für regelmässige körperliche Aktivität und leistet damit bereits heute einen bedeutenden Beitrag zur Gesundheit der Schweizer Bevölkerung. Synergien mit Klima-, Luft- und Lärmschutz und der Reduktion des Energieverbrauchs liegen dabei auf der Hand.

Die erstmalige ökonomische Quantifizierung des Gesundheitsnutzens des Langsamverkehrs trägt zu den systematischen und quantitativen Nutzenabschätzungen in diesem Bereich bei. Für die derzeit in verschiedenen Schweizer Städten umzusetzenden „Städteinitiativen“ ist der Einbezug der volkswirtschaftlichen Gesundheitsnutzen nun möglich und ein wichtiger Beitrag zu einer vollständigen Betrachtung. Für die Schweizer Städte kann auch der Vergleich untereinander ein Ansporn sein, die Investitionen in den Langsamverkehrs aufrecht zu erhalten oder zu erhöhen.

Die Quantifizierung des Gesundheitsnutzens hat gezeigt, dass die zu erwartenden volkswirtschaftlichen Effekte bei einer Steigerung des Langsamverkehrs erheblich sein werden. Mit einer Zunahme des Langsamverkehrs-Aufkommens um 10% landesweit würden zusätzliche CHF 1.5 Mrd. an Gesundheitsnutzen erzielt. Dass solche Steigerungen des Langsamverkehrs über einen angemessenen Zeitraum möglich sind, wenn entsprechende Investitionsentscheidung getroffen und aufrecht erhalten werden, zeigen Beispiele wie Amsterdam, Kopenhagen, Münster und andere (Pucher and Buehler 2007; Gotschi 2011). Substantielle Investitionen in die Langsamverkehrs-Infrastruktur und begleitende Massnahmen, beispielsweise im Rahmen der Agglomerationsprogramme, erscheinen somit gerechtfertigt.

9 Literaturverzeichnis

- Abay G (2005). Diskontsatz in Kosten-Nutzen-Analysen im Verkehr. Forschungsauftrag VSS 2003/201 auf Antrag des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS). Zürich, Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation.
- Andersen LB, Schnohr P, Schroll M, et al. (2000). All-cause mortality associated with physical activity during leisure time, work, sports, and cycling to work. *Arch Intern Med* 160(11): 1621-1628.
- BAFU / BFS (Hrsg.), Ed. (2011). Umwelt Schweiz 2011. Bern und Neuchâtel, BAFU / BFS.
- Boesch H-J, Kahlmeier S, Sommer H, et al. (2008). Economic Valuation of Transport-related Health Effects - Review of methods and of practical approaches, with a special focus on children. Copenhagen, World Health Organization Europe.
- Bundesamt für Raumentwicklung ARE (2010). Externe Kosten 2006 - 2007: Berechnung der externen Kosten des Verkehrs in der Schweiz. Bern, ARE.
- Bundesamt für Sport, Bundesamt für Gesundheit, Gesundheitsförderung Schweiz, et al. (2009). Gesundheitswirksame Bewegung. Magglingen.
- Cavill N, Kahlmeier S, Rutter H, et al. (2008). Economic Analyses of Transport Infrastructure and Policies Including Health Effects Related to Cycling and Walking: A systematic review. *Transport Policy* 15(5): 291-304.
- de Hartog JJ, Boogaard H, Nijland H, et al. (2010). Do the health benefits of cycling outweigh the risks? *Environmental Health Perspectives* 118(8): 1109.
- de Nazelle A and Nieuwenhuijsen M (2010). Integrated health impact assessment of cycling. 67: 76-77.
- Frick R, Wüthrich P and Keller M (2005). CO2-Potenzial des Langsamverkehrs. Bern, Bundesamt für Strassen (ASTRA).
- Gotschi T (2011). Costs and Benefits of Bicycling Investments in Portland, Oregon. *Journal of Physical Activity and Health* 8(Suppl 1): S49-S58.
- Gotschi T and Mills K (2008). Active Transportation for America - The Case for Increased Federal Investment in Bicycling and Walking. Washington, DC, Rails-to-Trails Conservancy: 44.
- Kahlmeier S, Cavill N, Dinsdale H, et al. (2011). Health economic assessment tools (HEAT) for walking and for cycling. Methodology and user guide. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.
- Martin BW, Beeler I, Szucs T, et al. (2001). Economic benefits of the health-enhancing effects of physical activity: first estimates for Switzerland. *Schweizerische Zeitschrift für Sportmedizin und Sporttraumatologie* 49(3): 131-133.
- Martin BW, Mäder U, Stamm HP, et al. (2009). Physical activity and health - what are the recommendations and where do we find the Swiss population? *Schweiz Z Sportmed Sporttraumatol* 57(2): 37-43.
- McMichael AJ (2008). Food, nutrition, physical activity and cancer prevention. Authoritative report from World Cancer Research Fund provides global update. *Public Health Nutr* 11(7): 762-763.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee (2008). Physical Activity Guidelines Advisory Committee Report 2008. Washington, DC, US Department of Health and Human Services.
- Pucher J and Buehler R (2007). At the Frontiers of Cycling: Policy Innovations in the Netherlands, Denmark, and Germany. *World Transport Policy & Practice* 13(3): 8-56.
- Rojas-Rueda D, de Nazelle A, Tainio M, et al. (2011). The health risks and benefits of cycling in urban environments compared with car use: health impact assessment study. *BMJ: British Medical Journal* 343.
- Schleiniger R (2006). Der Wert des Lebens aus ökonomischer Sicht: Methoden, Empirie, Anwendungen, Züricher Hochschule Winterthur.

- Schneider H, Venetz W and Gallani C (2009). Overweight and obesity in Switzerland. Part 1: Cost burden of adult obesity in 2007. Prepared for the Bundesamt für Gesundheit (BAG). Basel, HealthEcon.
- Stadt Zürich (2010). Stadt Zürich Mobilität in Zahlen.
- U.S. Department of Health and Human Services (1996). Physical Activity and Health: A Report of the Surgeon General. Atlanta, GA, U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, The President's Council on Physical Fitness and Sports.
- UK Chief Medical Officer (2004). At least five a week: evidence on the impact of physical activity and its relationship to health. London, UK Department of Health.
- Veisten K, Flügel S, Ramjerdi F, et al. (2011). Cycling and walking for transport: Estimating net health effects from comparison of different transport mode users' self-reported physical activity. *Health Economics Review* 1(1): 1-9.
- Wanner M, Götschi T, Martin-Diener E, et al. (2012). Active transport, physical activity levels and body weight in adults: a systematic review. *American Journal of Preventive Medicine* in press.
- WHO. (2011). Health Economic Assessment Tool for cycling and walking. Retrieved 17 January, 2012, from <http://www.euro.who.int/HEAT>.
- Wiseman M (2008). The second World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research expert report. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. *Proc Nutr Soc* 67(3): 253-256.
- Woodcock J, Edwards P, Tonne C, et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: urban land transport. *Lancet* 374(9705): 1930-1943.