



Universität Zürich
Sozialforschungsstelle

INTERFACE

Institut für Politikstudien

Dr. B. Greuter

Bilanz der wissenschaftlichen Evaluation des Pilotprojekts CARLOS

Universität Zürich, Sozialforschungsstelle, Zürich
INTERFACE Institut für Politikstudien, Luzern
Dr. Beat Greuter, Zürich

Finanzierung:

KTI Kommission für Technologie und Innovation
are Bundesamt für Raumentwicklung
ASTRA Bundesamt für Strassen

18. Mai 2005

Sozialwissenschaftliche Evaluation und Evaluationsleitung

Universität Zürich
Sozialforschungsstelle
Plattenstrasse 14
8032 Zürich

lic. phil. Jürg Artho
Prof. Dr. Heinz Gutscher

Kontakt: 044 634 21 23; artho@sozpsy.unizh.ch

Nutzungsanalyse und Energiebilanz

INTERFACE Institut für Politikstudien
Seidenhofstrasse 12
6003 Luzern

lic. phil. Daniel Matti
Dr. Ueli Haefeli

Kontakt: 041 412 07 12; matti@interface-politikstudien.ch

Volkswirtschaftliche Beurteilung

Büro für Verkehrsplanung – Verkehrswirtschaft – Raumplanung
Holzgasse 3
8002 Zürich

Dr. Beat Greuter

Kontakt: 044 201 14 43; greuterb@bluewin.ch

Zusammenfassung (Presstext)

CARLOS ist ein Mitnahmesystem, welches sich im dreijährigen Pilotbetrieb technisch und betrieblich bewährt hat. CARLOS stellt sowohl von der Verteilung der Benutzungsfrequenzen auf die Tageszeiten her als auch aus der Sicht der Benutzenden eine Ergänzung des regionalen öffentlichen Verkehrsmittelangebots dar. Der energetische Nutzen, welcher aus einem höheren Besetzungsgrad von Privatautos resultiert, ist messbar, aber gering. Volkswirtschaftlich lohnt sich CARLOS mit den Rahmenbedingungen der Testregion Burgdorf ab rund 90 Benutzer pro Tag. Diese Benutzerzahl konnte in der Testregion allerdings nicht erreicht werden. Über die gesamte Dauer der Pilotphase von drei Jahren sind durchschnittlich 5.3 Benutzer pro Tag registriert worden.

Der Hauptgrund für diese schwache Benutzung liegt im fehlenden kurzfristigen Bedarf: Wer die öffentlichen Verkehrsmittel nicht benutzen konnte oder wollte, dem stand ein Auto, ein Moped oder ein Velo zur Verfügung. CARLOS wurde in der Folge in Taktlücken des öffentlichen Verkehrs oder in der Nacht überdurchschnittlich häufig benutzt.

Um CARLOS volkswirtschaftlich rentabel zu machen, ist deshalb in erster Linie ein besserer *Bedarfsnachweis* erforderlich. Dem Pilotsystem CARLOS wurde zu Beginn der Pilotphase neugierig und allgemein positiv begegnet. Die *Marketing*-Anstrengungen waren jedoch zu gering, als dass die Skepsis bezüglich spezifischer Kriterien wie der Flexibilität und der Wartezeiten von vielen Personen überwunden werden konnte. Durch diese zurückhaltende Nutzung konnten auch keine positiven Erfahrungen gemacht werden. Zusätzlich liessen sich auch kaum andere Benutzende feststellen – weder über Beobachtungen noch in Gesprächen mit anderen Personen. Aus diesen Umständen wiederum wurde geschlossen, dass eine Benutzung von CARLOS nicht lohnenswert sei.

Die *Unberechenbarkeit der Wartezeiten* stellte sich als spezielle Nutzungs-Barriere heraus. Personen, welche CARLOS benutzt haben, erkannten jedoch gerade in dieser Fahrplanlosigkeit und der damit verbundenen flexibleren Benutzung der öffentlichen Verkehrsmittel einen Reiz. Gleichzeitig machten sie auch die Erfahrung, dass die Wartezeiten – durchschnittlich 6.3 Minuten – kurz sind. Auch nachts betrug die Wartezeit im Schnitt nur 9 Minuten.

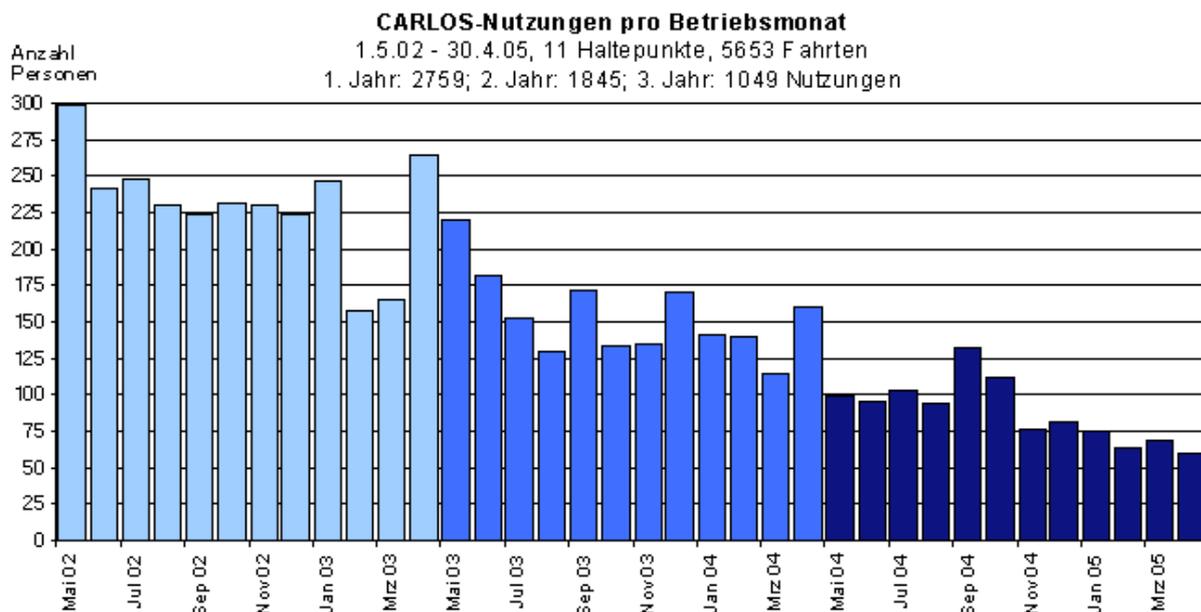
CARLOS ist somit ein System, welches in einem anderen räumlichen Kontext Potenzial haben kann. Damit die Eigendynamik einer positiven Benutzungsspirale ausgelöst werden kann, muss in der Anfangsphase der natürlichen Skepsis einem neuartigen Mobilitätsprodukt gegenüber mit einem starken Marketing begegnet werden.

Diese Zusammenfassung der Evaluation von CARLOS basiert auf den vier Evaluationsthemen Nutzung, Volkswirtschaft, Energie und Sozialwissenschaft. Die nachfolgenden Texte geben die Bilanzen hinsichtlich dieser vier Themen detaillierter wieder.

Bilanz der Nutzungsanalyse CARLOS

Monatliche Nutzungsentwicklung der CARLOS-Mitfahrenden

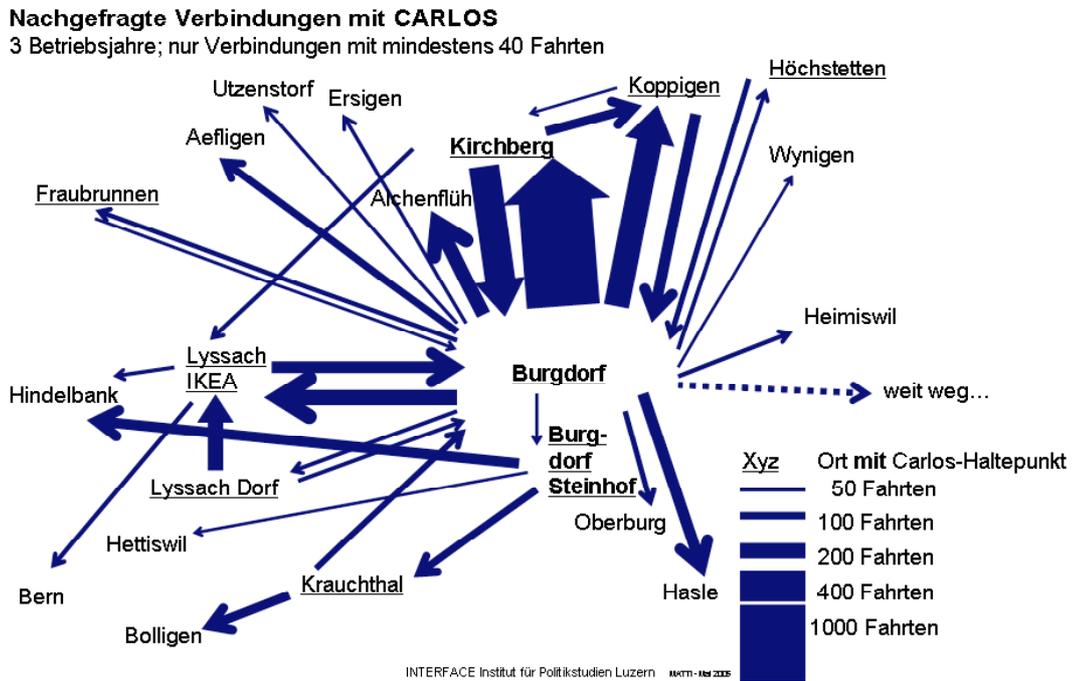
Die elf Haltepunkte des Mitnahmesystems CARLOS zeichneten alle Nutzungsdaten der drei Betriebsjahre auf. Im ersten Jahr wurde CARLOS 2'759 Mal, im zweiten Jahr 1'845 Mal und im dritten Jahr 1'049 Mal benutzt. Insgesamt wurden 5'653 Nutzungen aufgezeichnet, dies ergab im Tagesmittel 5.3 Nutzungen. Die monatliche Nutzungszahl sank im Verlauf des Pilotprojektes von 300 auf zuletzt rund 60 Fahrten.



Streckenkarte der CARLOS-Nutzungen

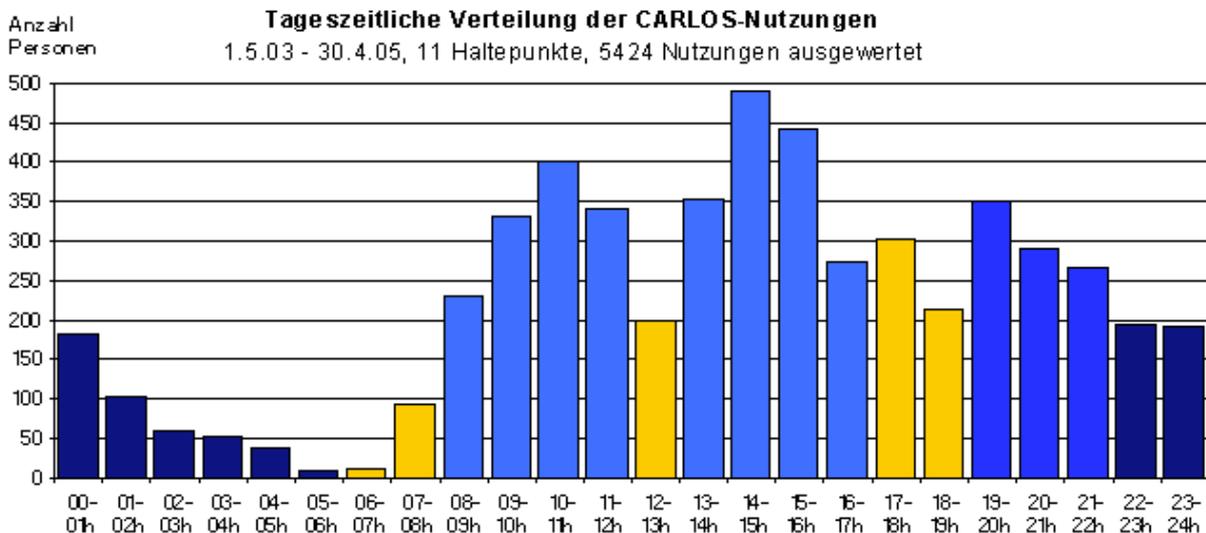
Die häufigsten mit CARLOS zurückgelegten Strecken waren Burgdorf – Kirchberg (knapp 1'000 Nutzungen) und der Retourweg, Burgdorf – Koppigen und Burgdorf – Lyssach IKEA. Radiale Streckenbeziehungen von und nach Burgdorf dominierten. Tangentiale Strecken wurden vorwiegend zwischen Burgdorf und Koppigen sowie in Lyssach IKEA gewählt. Die drei Halte-

punkte in Burgdorf und die zwei Haltepunkte in Kirchberg dienten 68 Prozent der Nutzenden als Start- und 35 Prozent der Nutzenden als Zielort.



Tageszeitlicher Nutzungsverlauf der CARLOS-Mitfahrenden

Die stärkste Nutzung von CARLOS fand nachmittags, am späteren Morgen und am frühen Abend statt. Geringer war die Nutzungshäufigkeit während den Zeiten des Pendlerverkehrs. Jede sechste Nutzung (800 Fahrten) fand nachts zwischen 22 Uhr und 6 Uhr statt.



Wartezeiten und Wochenverlauf

Die mittlere Wartezeit für Mitfahrten mit CARLOS betrug 6.3 Minuten. 85 Prozent der CARLOS-Nutzenden warteten maximal 10 Minuten auf eine Mitfahrt. Im Tagesverlauf schwankte die mittlere Wartezeit zwischen fünf Minuten (am späten Morgen und nachmittags) und neun Minuten (nachts). Dienstags (18 Prozent) bis freitags wurde eine stärkere Nachfrage verzeichnet, während sonntags (10 Prozent) und montags am wenigsten Personen CARLOS benutzten.

Luzern, 18. Mai 2005

INTERFACE Institut für Politikstudien, Luzern

Volkswirtschaftliche Beurteilung anhand einer Kosten-Nutzen-Analyse unter Einbezug der Umweltressourcen

Die Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) stellt die aufgewendeten volkswirtschaftlichen Kosten den induzierten volkswirtschaftlichen Kostenersparnissen (Nutzen) gegenüber. Sie ist somit keine betriebswirtschaftliche Bewertung, welche die Betriebserlöse den Kosten gegenüberstellt.

Nutzenseite der KNA

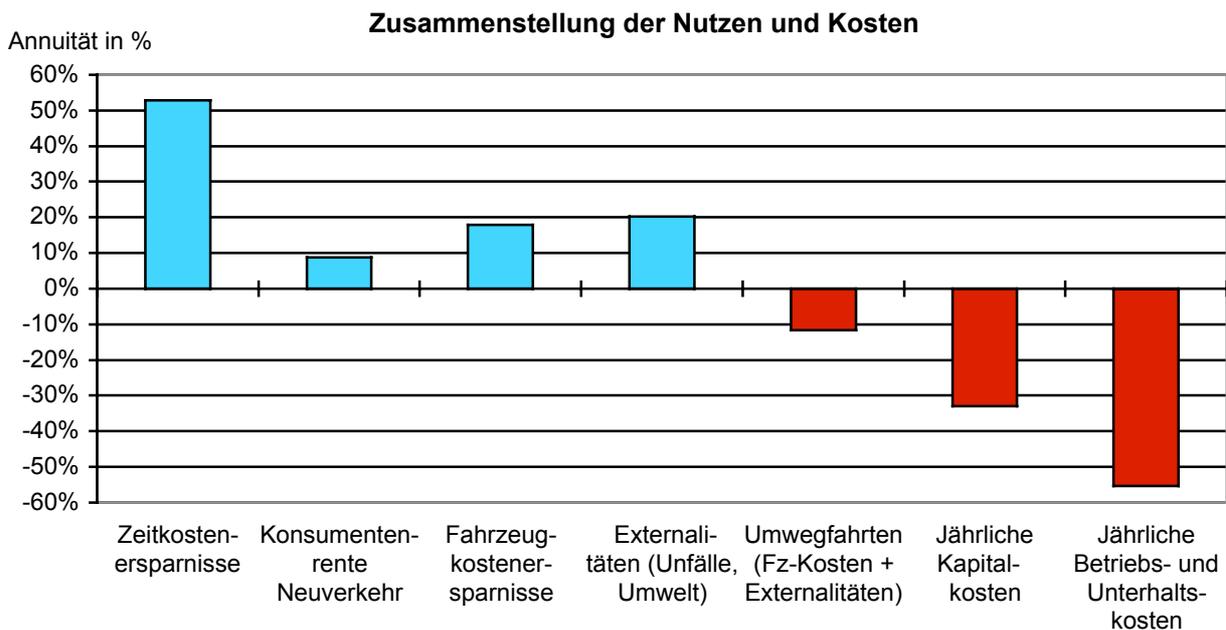
- Reisezeitersparnisse von CARLOS Benutzern im Vergleich zum Busangebot
- Nutzen aus induziertem Neuverkehr (Konsumentenrente Neuverkehr) durch CARLOS bedingte Reisezeitreduktionen im öffentlichen Verkehr
- Reduktion der gefahrenen Auto-km durch Umsteiger vom Individualverkehr auf das verbesserte öffentliche Verkehrsangebot und ihr Einfluss auf Umwelt- (Externalitäten) und Fahrzeugkosten
- Zunahme der gefahrenen Auto-km durch Umwege bei CARLOS Mitnahmen und ihr Einfluss auf Umwelt- (Externalitäten) und Fahrzeugkosten (negativer Nutzen)

Die Wahl der Nutzenkomponenten basiert auf der Annahme, dass CARLOS ein integraler Bestandteil des öffentlichen Verkehrs ist, dessen Effizienz, Auslastung und Nachfrage durch die Einführung dieses Bedarfssystems verbessert werden sollen. Mögliche Kapazitätsanpassungen und entsprechende Kostenersparnisse bzw. zusätzliche Kosten bei Bus und Bahn sind von der konkreten Situation und konzeptionellen Vorgaben abhängig und hier deshalb nicht einbezogen.

Kostenseite der KNA

- Planungs- und Projektierungskosten, ausgedrückt in jährlichen Kapitalkosten
- Investitionskosten für die Haltestellen (Säulen) und ihre Installation (inkl. Genehmigungsverfahren und Anschlüsse), ausgedrückt in jährlichen Kapitalkosten
- jährliche Betriebskosten (z.B. Werbeaufwendungen, Datensicherung, Energie)
- jährliche Unterhaltskosten (Reinigung, Vandalismus)

Ergebnis der KNA



Bei rund 32'000 CARLOS-Fahrten pro Jahr kommt es zu einem Ausgleich von volkswirtschaftlichen Nutzen und Kosten des Projekts. Die 32'000 entsprechen rund 5% der beförderten Personen auf den beiden regionalen Linien Fraubrunnen - Burgdorf - Oberburg – Tschamerie und Wynigen - Koppigen - Burgdorf - Heimiswil – Lueg. CARLOS wäre somit eine wichtige Ergänzung zu Bahn und Bus, keineswegs jedoch eine aushöhlende Konkurrenz für den öffentlichen Verkehr.

In der Machbarkeitsstudie zum Projekt CARLOS vom Jahr 1999 wurde eine Nachfrage von 5 (unterer Wert) bis 10 (oberer Wert) CARLOS-Fahrten (Abfahrten) pro Tag und Haltestelle geschätzt¹. Bei 11 Haltestellen sind dies 20'000 bis 40'000 Fahrten pro Jahr. Der Mittelwert dieser Schätzung entspricht somit ziemlich genau den 32'000 Fahrten, die für eine volkswirtschaftliche Rentabilität von CARLOS erforderlich sind.

¹ Büro für Utopien und Markwalder+Partner AG: Machbarkeitsstudie Auto-Haltestellen, Burgdorf, März 1999, S. 49

Die 32'000 Fahrten entsprechen einer täglichen Fahrtenzahl pro Haltestelle von ca. 8. Im Wirkungsbereich von CARLOS werden pro Jahr rund 980'000 Personenfahrten (inkl. Ortsbus Burgdorf) auf dem Busnetz durchgeführt, die sich auf 81 Haltestellen verteilen². Werden die Bus-Haltestellen wie bei CARLOS richtungsgetreunt gezählt, ergeben sich durchschnittlich 17 Personenfahrten pro Tag und Haltestelle, d.h. doppelt so viele, wie für eine volkswirtschaftliche Rentabilität von CARLOS erforderlich wären.

Auf der andern Seite sind die tatsächlich erreichten Nutzungszahlen während des Pilotbetriebs deutlich geringer als die erforderliche Menge für einen volkswirtschaftlichen Ausgleich von Nutzen und Kosten. Im ersten Betriebsjahr (Mai 2002 bis April 2003) waren gemäss Nutzungsanalyse rund 3'000 Abfahrten zu verzeichnen, etwa 10% der erforderlichen Menge. In den nächsten Betriebsjahren fiel die Benutzung weiter zurück. Eine gesonderte Analyse der Akzeptanz des Mitnahmesystems CARLOS ist deshalb dringend erforderlich.

Fazit

Die Untersuchungen zur volkswirtschaftlichen Rentabilität von CARLOS haben gezeigt, dass dieses Mitnahmesystem durchaus ein Potential zur Senkung volkswirtschaftlicher und Umweltkosten enthält. Im Unterschied zu andern Bedarfs- oder Paratransitsystemen (z.B. Rufbus) sind die jährlichen Kosten relativ gering (keine Fahrzeugkosten). Dasselbe gilt für die Grenzkosten bei zunehmender Nachfrage, da CARLOS eine viel grössere Nachfrage ohne zusätzliche Kosten verkraften kann.

In einer früheren Studie wurden verschiedene Paratransitangebote miteinander anhand von 17 Kriterien verglichen³. Der Rufbus der Post (PubliCar) und Carlos schnitten eindeutig am besten ab. Allerdings ist schon damals darauf hingewiesen worden, dass der PubliCar bezüglich Akzeptanz sehr gut abschneidet, da die Leute abgeholt werden und sich gut betreut fühlen. Der Rufbus als Paratransitangebot liegt eben näher beim öffentlichen Verkehr als CARLOS und wird deshalb wohl auch als vertrauenswürdiger und sicherer (auch bzgl. Erreichung des Ziels) eingestuft.

Es kann nicht die Aufgabe dieser Studie sein zu prüfen, inwiefern andere Paratransitangebote in der Testregion bessere Ergebnisse erzielen würden. Auch wenn die Akzeptanz höher wäre, wäre immer noch nachzuweisen, dass die höhere Benutzung auch die höheren Kosten rechtfertigen und eine volkswirtschaftliche Rentabilität analog zu CARLOS im Bereich des Möglichen liegt. Solche ergänzende Überlegungen müssen weiteren Studien vorbehalten bleiben.

Zürich, 18. Mai 2005

Dr. Beat Greuter

² Angaben vom Amt für öffentlichen Verkehr des Kantons Bern, Januar 2005

³ Greuter, B: Vergleichende Beurteilung von öffentlichen Verkehrs-Bedarfssystemen im Rahmen des Pilotprojekts CARLOS, Sept. 2000, S.4/5

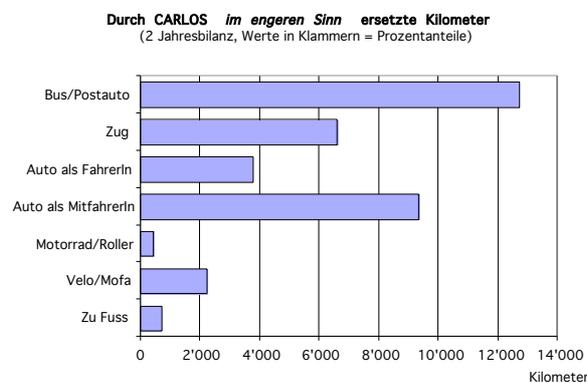
Energiebilanz

CARLOS versteht sich als Beitrag zur Nachhaltigkeit im Verkehr und verfolgt damit auch Umweltziele. Die Umweltwirkungen des Systems CARLOS wurden auf zwei Ebenen analysiert: Erstens ging es im *engeren Sinn* um die Strecken, auf denen die Mitfahrt die Nutzung anderer Verkehrsmittel ersetzt oder auch neuer Verkehr induziert wurde. Zweitens sollte im *weiteren Sinn* auch die Funktion von CARLOS als „Türöffner“ für den Umweltverbund berücksichtigt werden. Die Umweltbilanz wurde anhand der Schlüsselgrösse *Energieverbrauch* erstellt. Daraus lassen sich Aussagen zu allen weiteren für den Verkehr wichtigen Kriterien der ökologischen Nachhaltigkeit (wie etwa Lärm, Luft, Raumwirkung oder Klima) des Systems CARLOS ableiten.

In den ersten beiden Betriebsjahren wurden in über 4500 Fahrten zirka 36'000 km mit CARLOS zurückgelegt. Diese substituierten gemäss den Befragungsergebnissen die folgenden Verkehrsmittel: 37 Prozent Auto (11 Prozent als Fahrende, 26 Prozent als Mitfahrende), 35 Prozent Bus/Postauto, 18 Prozent die Bahn, 6 Prozent Velo/Mofa, 2 Prozent Fusswege und 1 Prozent Motorräder. Dies entspricht einer jährlichen Einsparung von knapp 1'000 Litern Benzin.

Ersetzte Kilometer

Bezüglich der Energiebilanz im *weiteren Sinn* lassen sich aus den empirischen Daten nur wenige Hinweise gewinnen. Immerhin kann im Sinne eines groben Schätzwertes geschlossen werden, dass fünf Prozent der erfassten CARLOS-Fahrten mit Zielen ausserhalb des Versuchsgebietes verbunden waren, die sonst mit dem Auto unternommen worden wären. Werden für diese knapp 1'000 Fahrten je 25 Kilometer eingesetzt, so ergeben sich ungefähr 25'000 Kilometer, die mit dem öffentlichen Verkehr statt mit dem eigenen Auto zurückgelegt wurden. Dies ergibt eine zusätzliche jährliche Energieeinsparung von 7'500 Autokilometern oder zirka 750 Litern Benzinäquivalent. Die Wirkung im *weiteren Sinn* liegt damit etwas unter der Wirkung von CARLOS im *engeren Sinn*.



Insgesamt bleibt das Fazit: Die energetische Wirkung und damit auch die Umweltwirkung von CARLOS im Testbetrieb ist zwar klar positiv, aber im Umfang so gering, dass eine Förderung nicht ausschliesslich auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit abstellen kann, sondern auch soziale und ökonomische Aspekte einbeziehen muss.

Damit ist nicht ausgeschlossen, dass die angestrebten Kippeffekte weg vom Auto hin zu einem auf CARLOS und den Umweltverbund (ÖV, Velo und Fussverkehr) ausgerichteten Verkehrsverhalten längerfristig erreicht würden. Die Beurteilung von CARLOS könnte sich dadurch entscheidend verändern. Diese Frage nach den Kippeffekten konnte im Laufe der Testphase ebenso wenig beantwortet werden wie die Frage nach der Wirkung von CARLOS in anderen geographischen Kontexten.

Luzern, 18. Mai 2005

INTERFACE Institut für Politikstudien, Luzern

Sozialwissenschaftliche Bilanz

Aufgrund der schwachen Nutzung von CARLOS stellt sich die zentrale Frage, weshalb die Nutzung nicht stärker war. Die sozialwissenschaftliche Bilanz nennt vier Gründe dafür und zeigt auf, was in einer potentiellen CARLOS-Region beachtet werden muss, um CARLOS erfolgreich zu implementieren.

Erster Grund: Skepsis gegenüber neuen Mobilitätsangeboten

Zu Beginn des Pilotprojekts machten die Menschen in der Testregion die Absicht, CARLOS zu benutzen, aufgrund der Unbekanntheit des Systems von den Meinungen von Freunden, Bekannten oder Familienmitglieder anhängig. Die relativ guten Bewertungen auf einer *allgemeinen* Beurteilungsebene deuten zwar darauf hin, dass die Grundidee des Systems CARLOS recht positiv wahrgenommen wurde. Spezifische Kriterien wie die Unabhängigkeit, Schnelligkeit und Flexibilität, welche mit einer CARLOS-Benutzung verbunden ist, wurden jedoch als kritisch wahrgenommen. *Die kritische Beurteilungen von Verhaltensfolgen bei einer CARLOS-Benutzung zu Beginn der Pilotphase sind somit der erste Grund, warum CARLOS zu wenig benutzt wurde.*

Für die Einführung von CARLOS in einer anderen Region bedeutet dies, dass CARLOS, dessen Spezifika und Möglichkeiten noch besser kommuniziert werden müssen und dass insbesondere die systemimmanenten Nachteile, z.B. die Fahrplanlosigkeit und daraus folgenden Unberechen-

barkeit des Fahrplans positiv, z.B. als Unabhängigkeit von einem Fahrplan, kommuniziert werden müssen.

Zweiter Grund: Zu schwaches Marketing

Die Evaluation zeigt, dass ein starkes Marketing in indirekter Weise über die Wahrnehmung von CARLOS zur Verbesserung der Benutzungsabsicht einen erheblichen Beitrag leisten kann. Dem Marketing, mit welchem die kollektive Meinung über CARLOS mitgeformt werden kann, kommt deshalb eine wichtige Rolle zu. Die Umfragedaten zeigen aber auch einen starken Zusammenhang der Marketingintensität mit der Umsetzung der Verhaltensabsicht in tatsächliches Verhalten auf, was die Bedeutung des Marketings noch verstärkt. Das Marketing war im Pilotprojekt jedoch alles in allem quantitativ klar zu wenig stark. Nur ein Marketing-Instrument – die Präsenz in den Medien – wurde von mehr als zwei Dritteln aller Personen mindestens einmal bemerkt. Vier von zehn Marketinginstrumenten wurden von 10% oder weniger Personen überhaupt wahrgenommen.

Aus all diesen Gründen kann das ungenügende Marketing als zweiter und wichtigerer Grund für die schwache Nutzung von CARLOS bestimmt werden. Für eine Implementierung von CARLOS in einer anderen Region ist es deshalb empfehlenswert, von Beginn weg eine professionelle, umfassende Marketingstrategie zu konzipieren, zu verfolgen und mit genügend Mitteln umzusetzen.

Dritter Grund: Fehlender Bedarf

Für die tatsächliche Nutzung ist – im Gegensatz zur blossen Absichtsbildung – ein Bedarf notwendig. Die Auswertungen zeigen, dass die Überlegung, ob CARLOS für eine bestimmte Wegstrecke wirklich nötig ist, zeitlich erst kurz vor dem Verkehrsmittelwahl-Entscheid relevant ist. Ohne Notwendigkeit werden die altbewährten Mobilitätsgewohnheiten nicht innerhalb zweier Jahre geändert. Gleichzeitig zeigen die Daten auch klar, dass ein wirklicher Bedarf, d.h. die Verbesserung der eigenen Mobilitätsmöglichkeiten durch eine CARLOS-Benutzung, nur von den wenigsten Personen gesehen wird. Wer die öffentlichen Verkehrsmittel nicht benutzen konnte oder wollte, dem stand ein Auto, ein Moped oder ein Velo zur freien Verfügung.

Der fehlende Bedarf ist somit der dritte und wichtigste Grund für die schwache Nutzung von CARLOS. Im Vorfeld einer Neuimplementierung ist es deshalb zentral, den Bedarf von CARLOS möglichst realistisch und breit abgestützt einzuschätzen. Dafür liegt mit den mittlerweile vorhandenen Daten der Pilotregion Burgdorf eine gute Vergleichsbasis vor.

Vierter Grund: Unberechenbarkeit der Wartezeiten

Für die tatsächliche Nutzung ist schliesslich das Thema 'Warten' entscheidend. Die Schätzung, wie lange auf eine Mitfahrgelegenheit gewartet werden muss, und die Sicherheit dieser Schätzung, werden unmittelbar vor dem Nutzungsentscheid relevant. Die Sicherheit der Schätzung ist trotz der durchschnittlich sehr kurzen Wartezeiten durch das Fehlen eines Fahrplans faktisch aber nicht gegeben.

Diese Unsicherheit ist jedoch wegen der damit einhergehenden Unabhängigkeit auch gleichzeitig eine Stärke von CARLOS. Die Umfragedaten zeigen klar, dass dies CARLOS-Benutzende auch so wahrgenommen haben. Es ist deshalb zentral, dass die Menschen in der Testregion zu Beginn einer Implementierung zum Ausprobieren von CARLOS motiviert werden können, damit ihre kritischen Einschätzungen durch positive Erfahrungen relativiert werden. *Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass der Themenkreis des Wartens, der Unabhängigkeit und Flexibilität der vierte, gleichzeitig aber der am wenigsten relevante Aspekt ist, welcher für die schwache Nutzung von CARLOS verantwortlich ist.*

Aussichten

Nach drei Jahren CARLOS-Betrieb sind die Entscheidungen bzgl. dessen Nutzung in der Testregion praktisch gemacht. Eine substantielle Änderung dieser Meinungen zu Gunsten von CARLOS, kann faktisch nur noch über eine wesentliche Gesinnungsänderung im sozialen Umfeld, über eine Änderung der Bedarfssituation und über eine klare Verbesserung der Einschätzung des Themenkreises 'Warten' erreicht werden.

Zürich, 18. Mai 2005

Sozialforschungsstelle, Universität Zürich