



Universität Zürich
Sozialforschungsstelle

INTERFACE

Institut für Politikstudien

Evaluation Pilotprojekt CARLOS

Bericht Nr. 15

Synthese

Jürg Artho
Ueli Haefeli
Daniel Matti

Auftraggeber: Carlos GmbH

Finanzierung: Kommission für Technologie und Innovation

August 2005

Anschrift der Autoren

Jürg Artho

Universität Zürich
Sozialforschungsstelle
Plattenstrasse 14
8032 Zürich

mail: artho@sozpsy.unizh.ch

Ueli Haefeli

Interface Institut für Politikstudien
Seidenhofstrasse 12
6003 Luzern

mail: haefeli@interface-politikstudien.ch

Daniel Matti

Interface Institut für Politikstudien
Seidenhofstrasse 12
6003 Luzern

mail: matti@interface-politikstudien.ch

Weitere beteiligte Forschungsstelle

Büro für Verkehrsplanung – Verkehrswirtschaft – Raumplanung
Beat Greuter
Holzgasse 3
8002 Zürich

mail: greuterb@bluewin.ch

Anschrift Carlos GmbH

Carlos GmbH
Postfach
3401 Burgdorf
mail@carlos.ch
<http://www.carlos.ch>

CARLOS - Synthesebericht

CARLOS, das neuartige System zur Verbesserung der Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs in ländlichen Gebieten, wurde in der Region Burgdorf einem dreijährigen Praxistest unterzogen. Die Idee basiert auf einer besseren Auslastung freier Kapazitäten des motorisierten Individualverkehrs. Der Pilotbetrieb von CARLOS wurde während drei Jahren wissenschaftlich begleitet und evaluiert. Die vorliegende Synthese ist die komprimierte Fassung der Untersuchungsergebnisse.

Der Synthesebericht beginnt mit der Vorstellung des Systems CARLOS. Anschliessend wird aufgezeigt wie die Bevölkerung auf CARLOS reagiert hat, wie stark und von wem CARLOS benutzt wurde, welches die Stärken und Schwächen des Systems sind und welche Dynamik CARLOS in der Region Burgdorf ausgelöst hat. Schliesslich wird nach einer kurzen Zusammenfassung der wichtigsten Punkte einen Blick in die Zukunft von CARLOS geworfen. Es wird dargestellt, wie die wichtigsten Aspekte von CARLOS optimiert werden könnten, und unter welchen Bedingungen CARLOS sein Potenzial am besten entfalten könnte

Das Pilotprojekt CARLOS

Was ist CARLOS

Der Name CARLOS stammt aus der Zusammensetzung des englischen Wortes 'car' (Auto) und des deutschen Wortes 'los'. Die Idee des Systems CARLOS besteht darin, für die Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs in ländlichen Räumen die bereits vorhandenen Kapazitäten des privaten Autoverkehrs zu nutzen. Insofern versteht sich CARLOS als Ergänzung zu Bus und Bahn in ländlichen Gebieten und funktioniert als Vermittlungsplattform für Autofahrten in Privatfahrzeugen. Die Vermittlung dieser Autofahrten erfolgt an festgelegten und markierten Strassenpunkten, den so genannten Haltepunkten.

An diesen Haltepunkten können mitfahrwillige Personen an fest installierten Haltesäulen mit integriertem Automaten und Touchscreen nach Bezahlung eines Benutzungsbeitrags von zwei Franken den gewünschten Zielort eingeben. Die möglichen Zielorte sind auf die Region beschränkt und fix vorgegeben, umfassen jedoch nicht nur die festgelegten Haltepunkte. Mit der Bezahlung der CHF 2.- erhält die mitfahrwillige Person eine Quittung.

Der ausgewählte Zielort erscheint für den Autolenker gut sichtbar auf einem Leuchtdisplay oben an der Säule. Der Autolenker kann sich aufgrund dieser Information spontan entscheiden, ob er die wartende Person mitnehmen will oder nicht. Die ausgestellte Quittung, welche auch als Fahrzeughaftpflicht- und Insassenversicherung gilt, wird der mitnehmenden Person übergeben. Wer sich zur Mitnahme entscheidet, kann die Quittung zum Bezug von Reka-Checks im Wert von CHF 1.- verwenden.

Zur Gewährleistung der Sicherheit ist jede Säule mit Videoüberwachung und einer telefonischen Verbindung zur Leitstelle der Betreiberin ausgestattet. Zusätzlich sind die Automaten mit Fahrplänen und einer Taxiruftaste ausgestattet. Schliesslich besteht für Frauen die Möglichkeit, via Taste eine Anzeige im Leuchtdisplay auszulösen, welche anzeigt, dass sie nur von einer Frau mitgenommen werden will.

Dieses neuartige, spontane Mitnahmesystem wurde zwischen April 2002 und Mai 2005 in einem Pilotbetrieb getestet. Das Gebiet des Pilotprojekts umfasste sieben Gemeinden mit elf



Abb. 1: Haltepunkt des Systems CARLOS mit Automaten Säule und Leuchtdisplay

Haltepunkten innerhalb der Region Burgdorf im Kanton Bern (vgl. Karte). Betrieben wurde CARLOS während dieser Testphase von der Transportunternehmung Regionalverkehr Mittelland AG (RM). Initiiert, konzipiert und umgesetzt wurde CARLOS von der Carlos GmbH, Burgdorf.

Projektablauf

CARLOS startete am 12. April 2002 mit einer Vorlaufzeit von der Idee bis zum Start des Pilotbetriebs von rund dreieinhalb Jahren. In dieser Zeit wurde eine Machbarkeitsstudie (Büro für Utopien & Markwalder + Partner AG, 1999) erstellt, das Haltepunkt-mobiliar und die Automaten-technik entwickelt, die Software programmiert, die Haltepunkte bestimmt und mit den Grundstückseigentümern die Erstellung eines Haltepunktes geklärt. Weiter waren umfangreiche rechtliche Abklärungen notwendig. Zu lösen waren dabei neben versicherungs- und baurechtlichen Aspekten insbesondere auch Fragen zur Konzessionierung, weil sich

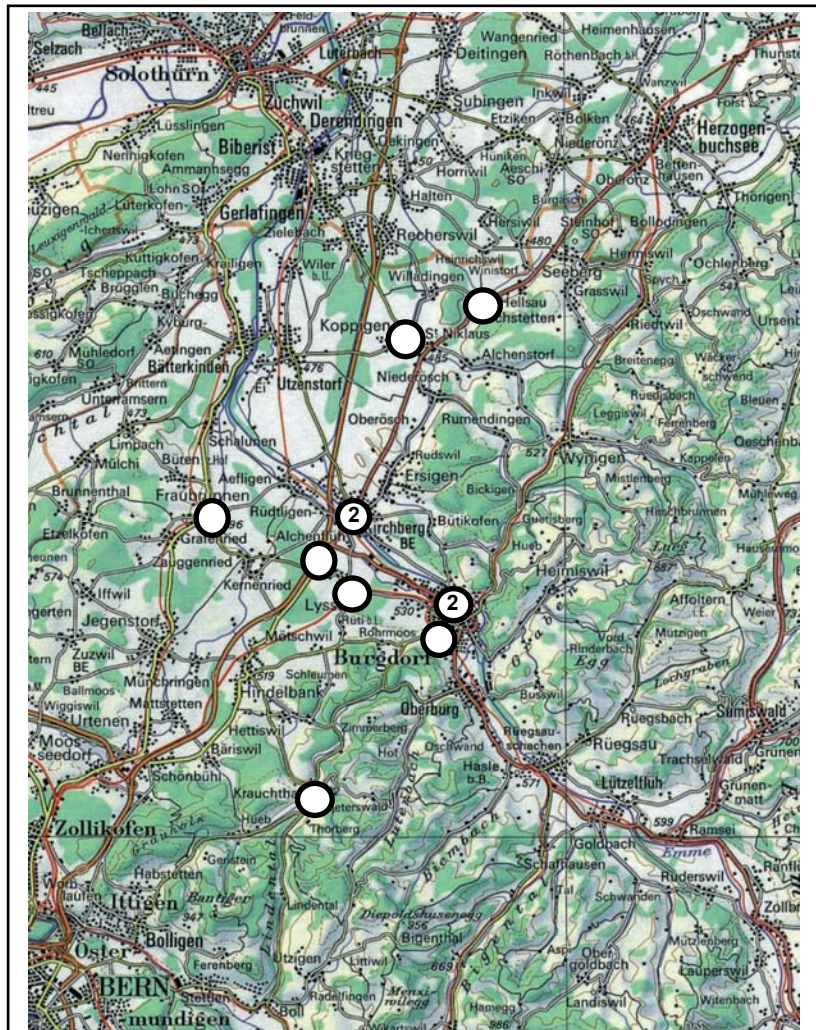


Abb. 2: Pilotregion für den Testbetrieb von CARLOS mit Angabe der Haltepunktorte

ein Mitnahmesystem auf der Basis von Privatfahrzeugen in einem Graubereich zwischen öffentlichem und privatem Verkehr befindet. CARLOS erhielt eine für die Dauer des Pilotbetriebs befristete Konzession.

Schliesslich musste in dieser Zeit auch die Finanzierung des Pilotprojekts gesichert werden. Der Aufwand von total 1.57 Mio. Franken wurde getragen vom Bund (ASTRA, ARE, 10%), vom Kanton Bern (20%), von den beteiligten Gemeinden (12%), von Privaten (Sponsoren, Gönnern,

Partner, 38%) und von der Carlos GmbH (20%). Die Aufwendungen für die wissenschaftliche Begleitforschung und Evaluation wurde zusätzlich von der Kommission für Technologie und Innovation des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie finanziert.

Der Start der Pilotphase erfolgte 1 Jahr später als ursprünglich vorgesehen, da der Anspruch bestand, ein technisch und betrieblich ausgereiftes Produkt auf den Markt zu bringen. Auch zu diesem Zeitpunkt war allerdings noch nicht der ganze Betrag gesichert, welcher für die Durchführung der gesamten dreijährigen Pilotphase budgetiert war. Dadurch ergaben sich im Laufe der ersten Hälfte der Pilotphase finanzielle Engpässe, unter welchen das Marketing stark zu leiden hatte. Die Marketingaktivitäten zu Beginn des Pilotprojekts beschränkten sich im Wesentlichen auf einen feierlichen Eröffnungstag, auf die mediale Abdeckung der CARLOS-Eröffnung mittels einer Pressekonferenz und auf den Aushang von Plakaten in den Regionalzügen der Regionalverkehr Mittelland AG.

Eine zweite Marketingoffensive konnte erst zu Beginn des dritten Betriebsjahres wieder gestartet werden. Diese Marketingmassnahmen beinhalteten neben üblichen Marketingmitteln wie Plakataushängen, Flyern, Lobbying, Homepage, Medienberichterstattung und Kinospots in Burgdorf auch unkonventionellere Ideen. Unter diese fallen die CARLOS-Erlebnisse, welche Privatpersonen schreiben konnten und in der Lokalpresse publiziert wurden, die CARLOS Rally – eine Wettfahrt zwischen Jugendlichen, bei der ein bestimmter Parcours durch die Region mittels CARLOS möglichst schnell absolviert werden sollte – Standaktionen, Informationsauftritte im Rahmen von Kursen "mobil sein – mobil bleiben" und Gratis-Jetons für Testfahrten.

Während der gesamten Pilotdauer funktionierte das System CARLOS betrieblich und technisch praktisch ohne Störungen. Insbesondere mussten im Zusammenhang mit CARLOS keine An- oder Übergriffe auf Leib und Leben verzeichnet werden. Der gravierendste Vorfall war die Zerstörung eines Leuchtdisplays und dessen Verbindung zur Säule durch einen manövrierenden Lastwagen, was den Ausfall einer Säule für ca. 3 Wochen zur Folge hatte. Der einzige Vorfall innerhalb dreier Jahre, welcher in den Bereich Vandalismus fällt, war eine eingeschlagene Scheibe einer Haltesäulenseitenwand, welche den Betrieb jedoch nicht einschränkte.

Während der gesamten Dauer des Pilotprojekts wurde CARLOS von einer Begleitgruppe beobachtet. Die Gruppe, welche aus Vertretern der finanzierenden Institutionen, aus Vertretern der Initianten, der Betreiberin und der Forschung, sowie weiteren interessierten Institutionen (v.a. des öffentlichen Verkehrs) bestand, diente zur laufenden Information und zur Diskussion von allfälligen Schritten zur Weiterentwicklung von CARLOS und zur besseren Positionierung von CARLOS in der Öffentlichkeit.

Rolle der Evaluation

Die wissenschaftliche Evaluation des Pilotprojekts CARLOS umfasste die vier Themengebiete Ökonomie, Ökologie, Nutzung und Gesellschaft. Die Evaluation und die entsprechenden 15 Einzelberichte lassen sich in die drei Phasen Situationsanalyse, Prozessanalyse und Wirkungsanalyse einteilen (vgl. Abb. 3). Die vorliegende Synthese gibt einen Überblick über die gesamten Resultate. Alle Einzelberichte sind im Anhang aufgelistet und unter <http://www.sozpsy.unizh.ch/carlos> frei verfügbar.

Die Evaluation hatte neben den Zielen, den Nutzungsverlauf festzuhalten, die Gründe für eine Benutzung von CARLOS zu analysieren und die Wirkungen von CARLOS festzustellen, auch die Aufgabe, laufend Input über Benutzung und Meinungen der Bevölkerung zu liefern, welche für die Konzipierung des Marketings verwendet wurden. Schliesslich bestand eine Hauptaufgabe der Evaluation darin, Grundlagen für Entscheide über eine Weiterführung von CARLOS in der Region Burgdorf und die allfällige Einführung von CARLOS in einer anderen Region zu liefern.

Die Evaluation wurde von den drei Institutionen Interface Institut für Politikstudien, Luzern, Dr. Beat Greuter, Zürich und Sozialforschungsstelle der Universität Zürich im Auftrag der Carlos GmbH durchgeführt. Die Leitung der Evaluation hatte die Sozialforschungsstelle der Universität Zürich inne. Finanziert wurde die Evaluation durch die Kommission für Technologie und Innovation (KTI), des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie (Interface, Sozialforschungsstelle), vom ARE und vom ASTRA (Dr. Beat Greuter).

Eval.-Bereich:	Situationsanalyse				Prozessanalyse						Wirkungsanalyse					
Bericht-Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Monat:	01	06			01	06			01	06			01	06		
Jahr:	2002				2003				2004				2005			
	Pilotstart										Pilotende					

Abb. 3: Evaluationsphasen und Erscheinungszeitpunkte der Evaluationszwischenberichte (vgl. Berichtsverzeichnis)

Reaktion der Zielgruppen

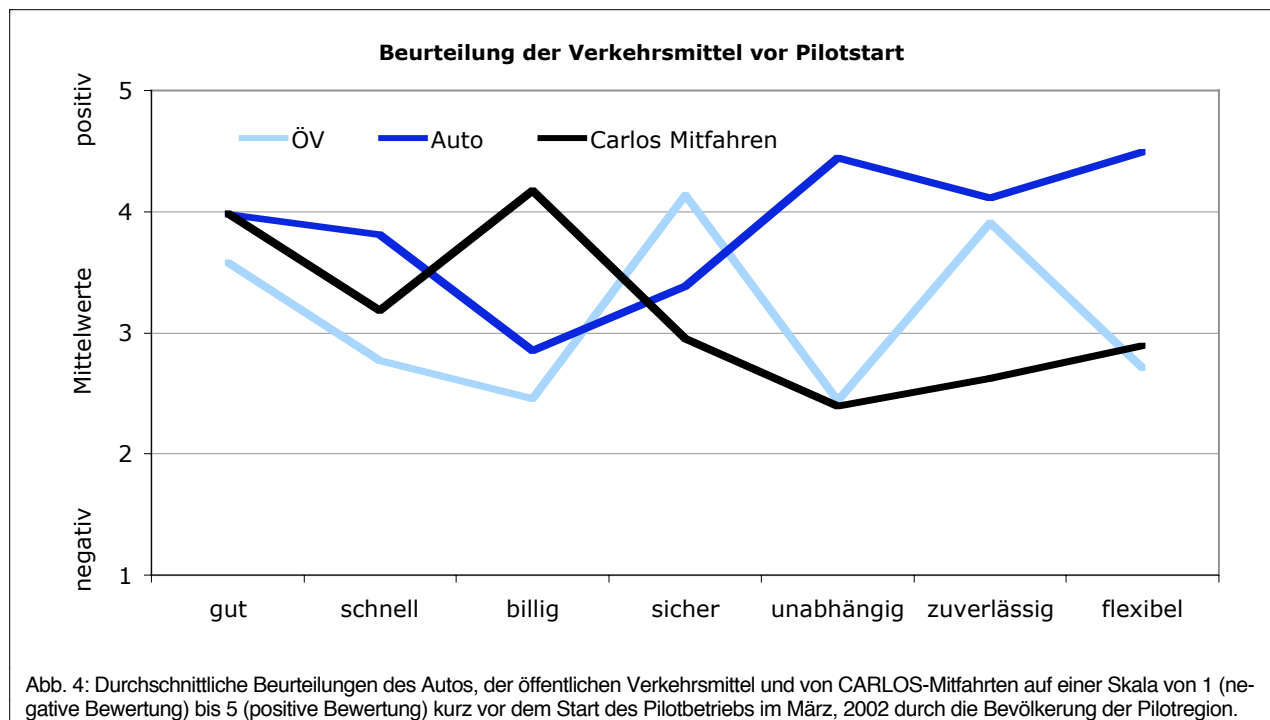
Rahmenbedingungen

Die Einführung von CARLOS erfolgte in einem Gebiet, in dem 87.9% der Bevölkerung den Führerausweis besaßen (Personen über 18). Praktisch alle dieser Personen (97.8%) hatten mindestens nach Absprache ein Auto zur Verfügung. Der Motorisierungsgrad war in der Region

Burdorf im Vergleich mit der Gesamtschweiz somit leicht höher. Gleichzeitig war jedoch auch die Abonnementsverfügbarkeit für den öffentlichen Verkehr deutlich höher als im Gesamtschweizerischen Mittel.

Reaktion der Bevölkerung bei CARLOS Beginn

Da CARLOS ein Jahr später als ursprünglich den Betrieb aufnahm, und deshalb während des Jahres vorher schon in den Medien war, war CARLOS einen Monat vor Betriebsaufnahme relativ gut bekannt. Nur ein Viertel der Bevölkerung der sieben Pilotgemeinden hatte von CARLOS noch nie etwas gehört. Innerhalb der designierten Hauptzielgruppe der Jugendlichen (vgl. Machbarkeitsstudie), war CARLOS allerdings nur bei der Hälfte aller Personen ein Begriff. Gesamthaft begegnete die Bevölkerung dem neuen System CARLOS wohlwollend und neugierig, bzgl. spezifischer Kriterien der Nutzeneinschätzung jedoch zurückhaltend. Dies ist aus den Ergebnissen der Umfrage kurz vor Beginn des Pilotstarts zu lesen: Bei einer allgemeinen Einschätzung wird CARLOS im Durchschnitt gleich gut wie das Auto und besser als die öffentlichen Verkehrsmittel eingeschätzt. Spezifischere Kriterien erhielten von den Befragten jedoch nicht mehr solch positive Werte. Insbesondere bei Merkmalen wie Schnelligkeit, Unabhängigkeit, Flexibilität und Zuverlässigkeit schnitt CARLOS schon vor dem Beginn deutlich schlechter ab als das Auto oder die öffentlichen Verkehrsmittel (vgl. Abb. 4).



Innerhalb von Gruppendiskussionen vor Start des Pilotbetriebs wurden diese Kriterien konkretisiert. Insbesondere die Anzahl Haltepunkte, die voraussichtliche Wartedauer und die Berechenbarkeit der Wartezeit wurden dabei kritisch erwähnt.

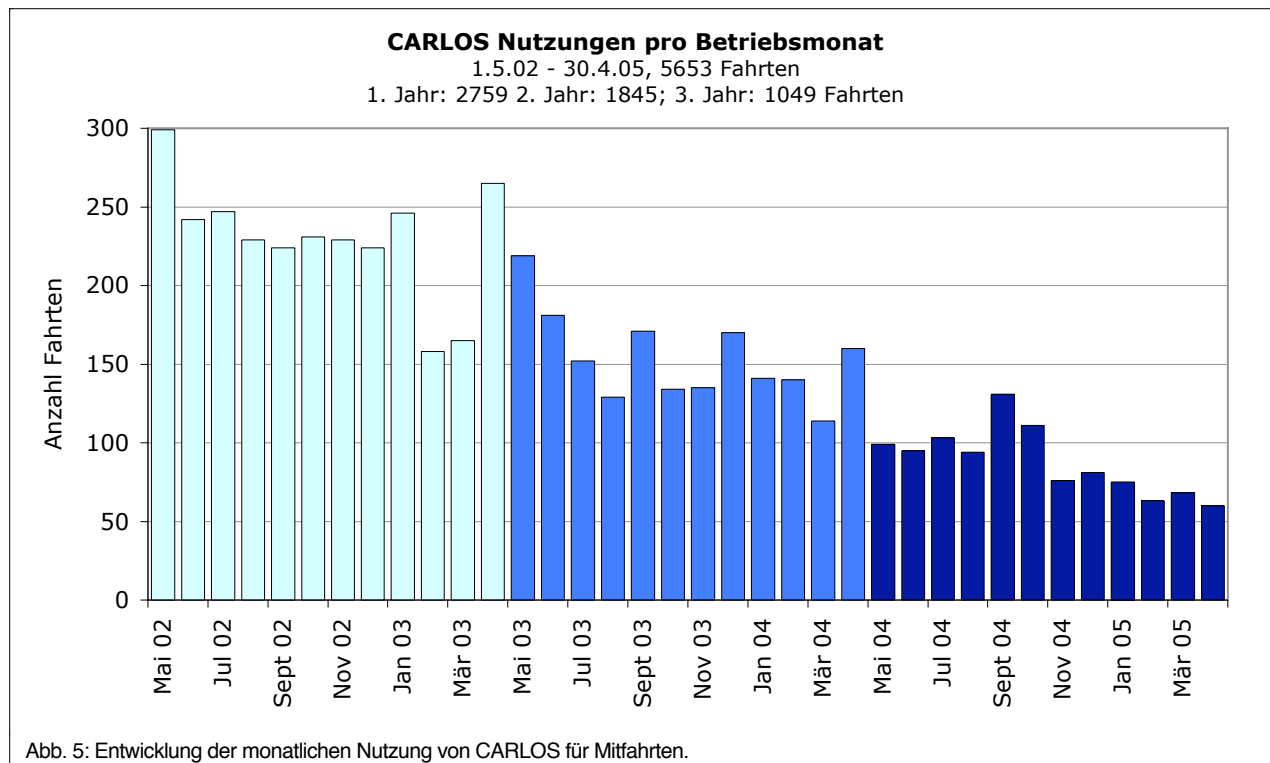
Sowohl in Kreisen der Entwickler und der Betreiberin, als auch in der Öffentlichkeit war die Sicherheit von CARLOS das vor dem Start des Pilotbetriebs wohl am häufigsten diskutierte Thema. Die erwähnten Gruppendiskussionen zeigten jedoch, dass die präventiven Massnahmen als gut empfunden wurden, sobald sie von den Teilnehmenden verstanden wurden.

Bereitschaft CARLOS für Mitfahrten zu nutzen

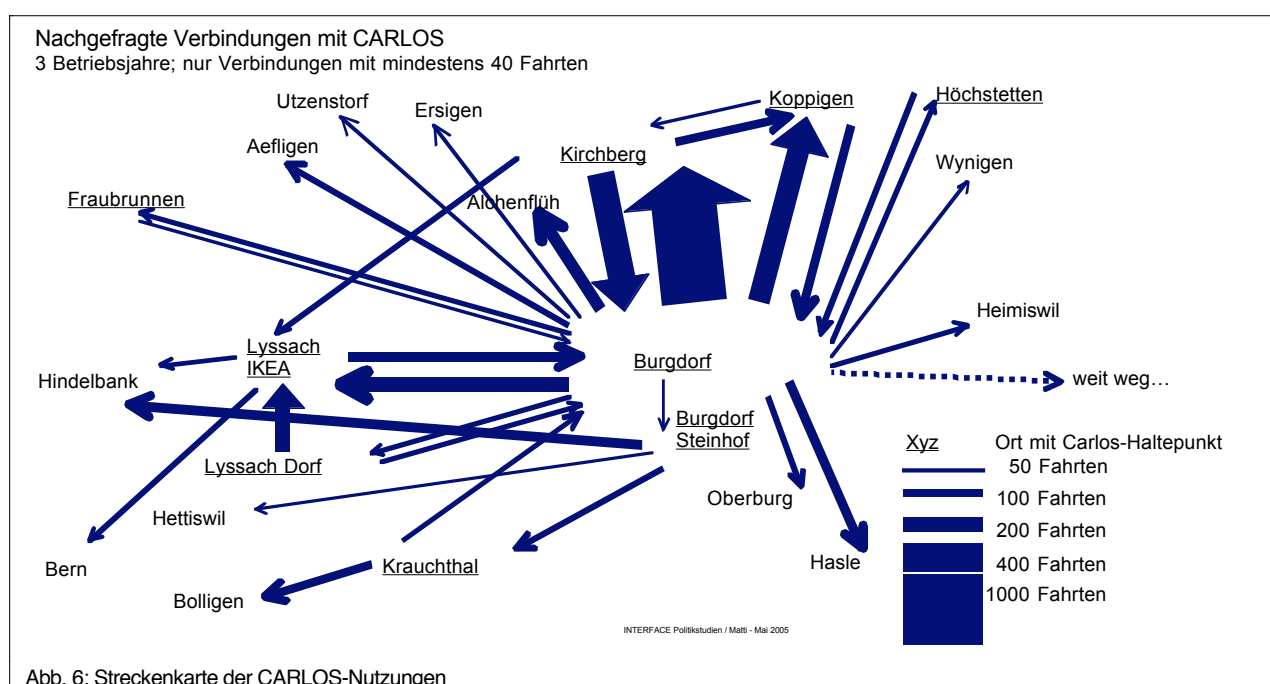
Die anfängliche Bereitschaft, CARLOS für Mitfahrten zu nutzen, war entsprechend der wohlwollenden Gesamtbeurteilung und im Gegensatz zum hohen Motorisierungsgrad und zu den kritischen Aussagen bzgl. einiger Detailkriterien überraschend hoch. Gesamthaft konnte mittels konservativer Interpretation der Antworten auf die entsprechende Frage bei 22% der Befragten eine grundsätzliche Bereitschaft zur Nutzung von CARLOS für Mitfahrten und damit ein Potenzial für CARLOS festgestellt werden. Ob eine CARLOS-Nutzung vom eigenen näheren sozialen Umfeld gut geheissen würde, wurde von den Befragten dagegen eher kritisch beantwortet.

Nutzung von CARLOS

CARLOS wurde von der Bevölkerung beim Projektstart gut, später aber zunehmend schlechter genutzt. In den drei Betriebsjahren wurden 5'653 Nutzungen der CARLOS-Haltepunkte aufgezeichnet, was ein Tagesmittel von 5.3 Nutzungen für das CARLOS-Netz ergibt. Im Verlauf der drei Jahre sank die Zahl der Nutzungen von 2'759 (jeweils Mai bis April des Folgejahres), Nutzungszahl von 300 auf zuletzt rund 60 Fahrten (Abb. 5, nächste Seite).



Die Verteilung der Fahrten auf die Strecken im CARLOS-Netz glich den auch sonst üblichen Hauptverkehrsströmen. Am häufigsten – knapp tausendmal in drei Jahren – wurde der Weg zwischen Burgdorf und Kirchberg als CARLOS-Fahrt gewählt. Auch der entsprechende Retourweg sowie Burgdorf-Koppigen und Burgdorf-Lyssach IKEA wurden überdurchschnittlich oft für CARLOS-Fahrten gewählt. Radiale Streckenbeziehungen von und nach Burgdorf dominierten. Tangentiale Strecken wurden vorwiegend zwischen Kirchberg und Koppigen sowie von Lyssach zur IKEA gewählt (siehe Abb. 6).

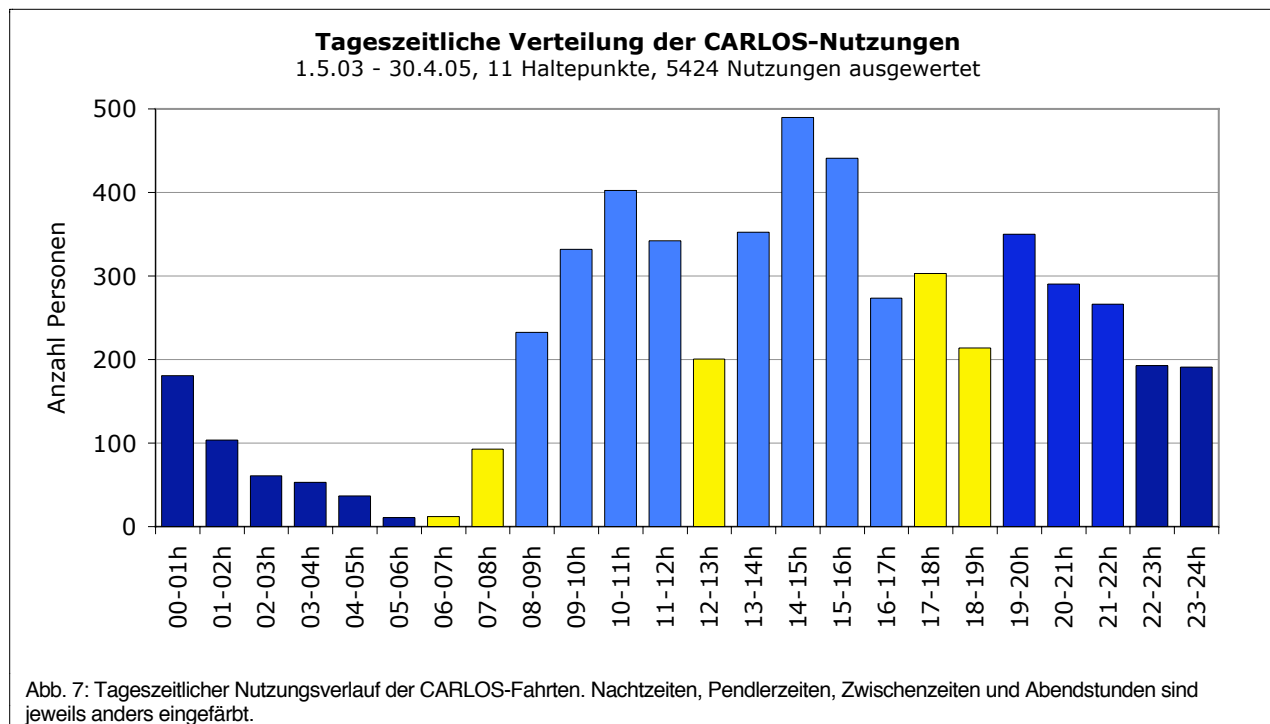


Weitere Auswertungen der Start- und Zielorte zeigen, dass die CARLOS-Haltepunkte nur einen Teil der Zielorte ausmachten und viele CARLOS-Nutzende mit CARLOS einen Zielort erreichen wollten, der keine CARLOS-Haltesäule aufwies.

Vor dem Projektstart stellte sich die Frage, ob und inwiefern CARLOS das Angebot der öffentlichen Verkehrsbetriebe konkurrenzieren würde. Eine der Antworten darauf liefert die Auswertung der Nutzungen nach der Tageszeit, da der öffentliche Verkehr typischerweise seine stärksten Passagierfrequenzen während den Reisezeiten der Pendler hat, also morgens, mittags und früh abends (Abb. 7).

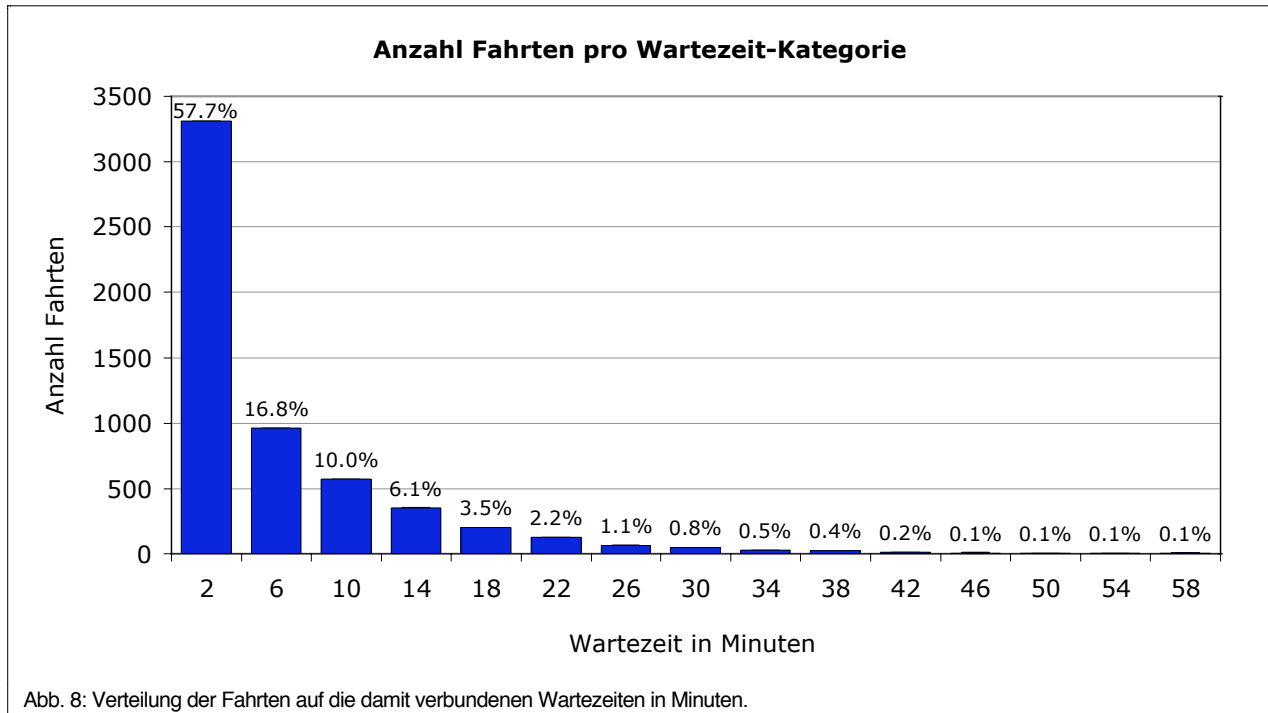
Die stärkste Nutzung verzeichnete CARLOS jedoch nachmittags, am späteren Morgen und am Abend. Während den Zeiten des Pendlerverkehrs war die Nutzungshäufigkeit merklich tiefer. Jede sechste Nutzung (rund 800 Fahrten) fand nachts zwischen 22 Uhr und 6 Uhr statt. Damit wurde CARLOS in Taktlücken und nachts gemessen am Gesamtverkehrsaufkommen überproportional stark genutzt.

Dienstags bis freitags wurde eine stärkere Nachfrage verzeichnet, während sonntags und montags am wenigsten Personen CARLOS benutzten.



Wartezeiten

Die effektive mittlere Wartezeit für Mitfahrten mit CARLOS betrug **6.3 Minuten**. Wichtiger als dieser Durchschnittswert ist das Ergebnis, dass **85 Prozent der CARLOS-Nutzenden höchstens zehn Minuten auf eine Mitfahrt warten mussten**.¹ Im Tagesverlauf schwankte die mittlere Wartezeit zwischen fünf Minuten (am späten Morgen und nachmittags) und neun Minuten (nachts).



Aus diesen Ergebnissen können zwei Folgerungen gezogen werden: Erstens wird ersichtlich, dass das System CARLOS keine Sicherheit einer raschen Mitnahme anbieten kann. Dies, obwohl eine hohe Wahrscheinlichkeit bestand, ohne langes Warten zum gewünschten Ziel zu gelangen. Zweitens muss im ländlichen Raum der Vergleich mit dem öffentlichen Verkehrsangebot als Vergleichsbasis genommen werden, wo ein Halbstundentakt als gute Verbindung gilt. Damit liegt die zu erwartende Wartezeit bei CARLOS im Bereich derjenigen eines guten öffentlichen Verkehrsangebots im ländlichen Raum.²

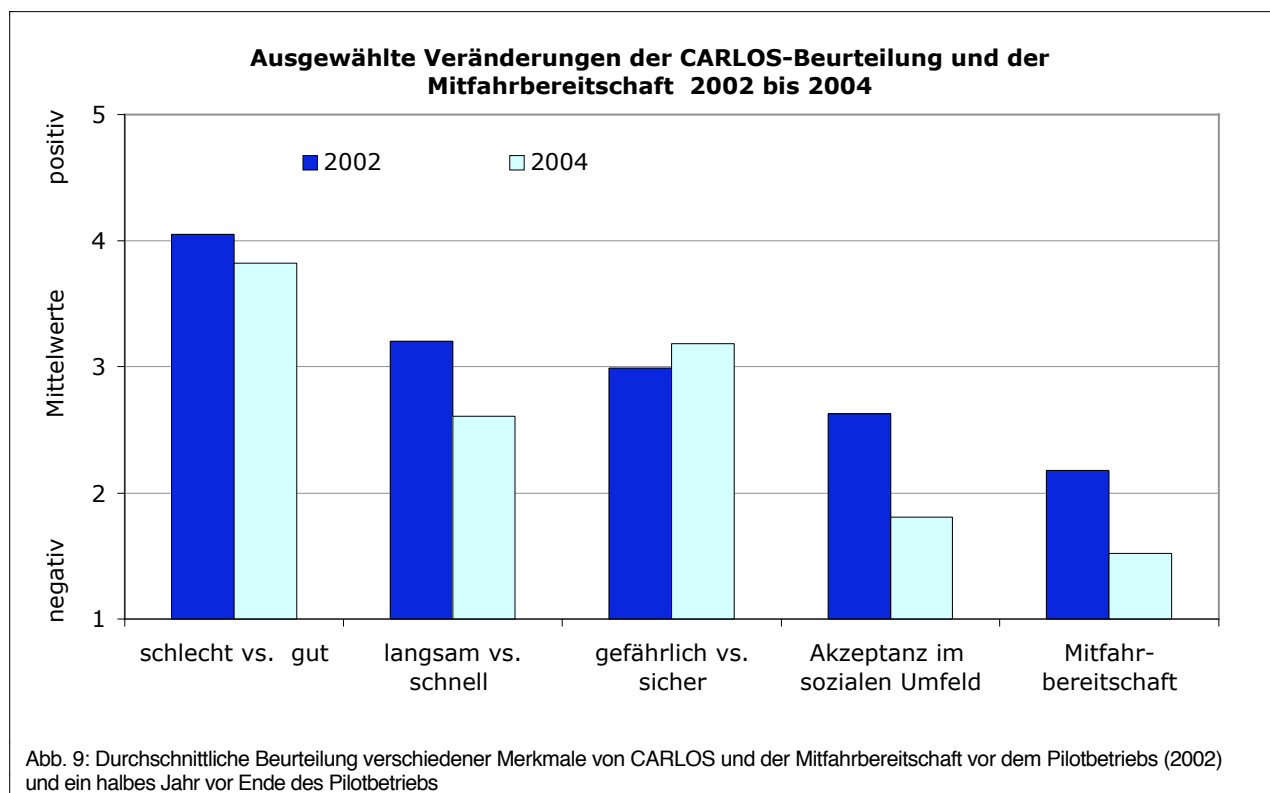
¹ Das Vierminutenintervall der Leuchtanzeige der Haltepunkte bestimmte das Auswertungsintervall der Wartezeiten.

² Die theoretische Zufallswartezeit beim Halbstundentakt im öffentlichen Verkehr von 15 Minuten ist in der Realität deutlich geringer, weil der Fahrplan dem Benutzer ja bekannt ist.

Veränderungen während des Pilotbetriebs

Die Analysen zeigen, dass das weiter oben erwähnte, vorsichtig berechnete Potenzial von 22% mitfahrbereiten Personen nur zu knapp einem Drittel ausgeschöpft werden konnte. Die zu Beginn wohlwollende Aufnahme von CARLOS konnte auch mittelfristig nicht in tatsächliche Mitfahrten umgemünzt werden. Dies schlägt sich nicht nur in den kontinuierlich sinkenden Nutzungszahlen nieder, sondern auch in der Beurteilung verschiedener Kriterien, welche während den ersten zweieinhalb Betriebsjahren negativer wurde (Abb. 9).

Die allgemeine Beurteilung verzeichnete zwar nur geringfügig schlechtere Werte, andere Einschätzungen, wie zum Beispiel die Einschätzung, ob man mit CARLOS eher schnell oder eher langsam unterwegs ist oder wie akzeptiert eine CARLOS-Benutzung im nahen sozialen Umfeld wäre, mussten deutlich schlechtere Werte verzeichnen. Obwohl einzelne Merkmale wie z.B. die Sicherheit im Vergleich mit dem Jahr 2002 gleich oder sogar besser beurteilt wurden, scheint die Gespanntheit auf CARLOS vom Frühjahr 2002 in den zweieinhalb Jahren Betriebszeit einer gewissen Nüchternheit Platz gemacht zu haben. Dementsprechend ist auch die Bereitschaft, CARLOS für Mitfahrten zu benutzen stark gesunken. Das analog berechnete Potenzial betrug nach zweieinhalb Jahren Betriebszeit nur noch 8% der Bevölkerung.



Diese Ernüchterung kommt auch in Gruppendiskussionen rund anderthalb Jahre nach dem Start des Pilotbetriebs zum Ausdruck, innerhalb derer CARLOS kaum als wirkliche Mobilitäts-

alternative erwähnt wurde, sondern als Möglichkeit, im Notfall doch noch ans Ziel zu kommen. Als Hauptargumente wurden dabei die Unberechenbarkeit der Wartezeiten, die fehlende Notwendigkeit aufgrund der anderen Mobilitätsmöglichkeiten und die fehlende Netzdichte von CARLOS genannt. In Bezug auf das CARLOS-Netz wurde insbesondere darauf aufmerksam gemacht, dass durch die relativ freie Zielwahl zwar die Hinfahrt kein Problem darstellt, Retourfahrten jedoch regelmässig problematisch seien.

Der Preis, welcher zu Beginn des Pilotbetriebs als sehr günstig wahrgenommen wurde, gab ebenfalls zu Diskussionen Anlass. Bei der konkreten Überlegung der regelmässigen CARLOS-Benutzung musste schnell mit einem 'Umsteigen' an einem Haltpunkt gerechnet werden. Rechnet man die Rückfahrt ebenfalls mit Umsteigen dazu, ergibt dies einen Totalbetrag von CHF 8.-. Damit wird CARLOS schon bei der Einzelfahrt teurer als der ÖV. Die fehlende Einbindung von CARLOS in ein Abo des öffentlichen Verkehrs würde die regelmässige Benutzung von CARLOS schnell zu einer kostspieligen Angelegenheit machen – zumal damit nur die lokale bis regionale Mobilität abgedeckt werden könnte.

Im Gegensatz zum Zeitpunkt vor dem Start des Pilotbetriebs kam in den Gruppendiskussionen anderthalb Jahre nach dem Start das Thema Sicherheit nicht zur Sprache – ein Indiz dafür, dass diese Problemstellung zur Zufriedenheit aller gelöst und entsprechend kommuniziert werden konnte. Alles in allem ist zu erkennen, dass CARLOS weder als geographische Ergänzung noch als Konkurrenz zum öffentlichen Verkehr wahrgenommen wurde, sondern eine zusätzlich zur Verfügung stehende Mobilitätsmöglichkeit darstellte.

Wer sind die Benutzenden?

Wie geplant wurde CARLOS letztendlich überproportional oft von der anvisierten Zielgruppe, den Jugendlichen, für Mitfahrten benutzt. Ein Drittel der Mitfahrenden stammt aus dem Alterssegment bis 24 Jahre. Überraschenderweise finden sich auch unter den Personen von 25 bis 44 und von 54 bis 64 Jahren jeweils rund 30% der Mitfahrenden. Ältere Personen über 60 konnten dagegen von CARLOS nur in Einzelfällen erreicht werden.

Unabhängig vom Alter erwies sich CARLOS insbesondere für Personen als attraktiv, welche über kein eigenes Auto verfügten. Innerhalb der CARLOS-Nutzenden war ein deutlich tieferer Motorisierungsgrad festzustellen als unter den nicht Nutzenden.

Schliesslich ist auffallend, dass fast zwei Drittel der CARLOS-Nutzenden in Gemeinden wohnen, welche keinen Bahnanschluss hatten. Je zentraler eine Gemeinde lag und je schlechter sie mit öffentlichen Verkehrsmitteln versorgt ist, desto mehr Personen benutzten auch CARLOS.

Die Wirkungen von CARLOS

Die ökonomische Dimension

Im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) wurden die volkswirtschaftlichen Kosten des CARLOS-Pilotbetriebs den induzierten volkswirtschaftlichen Kosteneinsparungen gegenübergestellt. In methodischer Anlehnung an das Wertgerüst der vom Bundesamt für Strassen entwickelten „Nachhaltigkeits-Indikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte“ (NISTRA) wurden auch Externalitäten einbezogen.

Die jährlichen Kosten – Investitionskosten sowie Unterhalts- und Betriebskosten – betrugen gemäss KNA etwa 160'000 Franken (vgl. Tabelle 1). Soll CARLOS einen ebenso hohen volkswirtschaftlichen Nutzen erbringen und damit die Rentabilitätsschwelle erreichen, wären dafür etwa 30'000 Fahrten pro Jahr notwendig, mehr als das zehnfache des heutigen Werts. Dies entspricht einer täglichen Fahrtenzahl pro Haltestelle von ungefähr acht Fahrten.

Tab. 1: Ergebnis der Kosten-Nutzen-Analyse aufgrund der Berechnungen NISTRA unter der Annahme von ca. 30'000 CARLOS-Fahrten pro Jahr

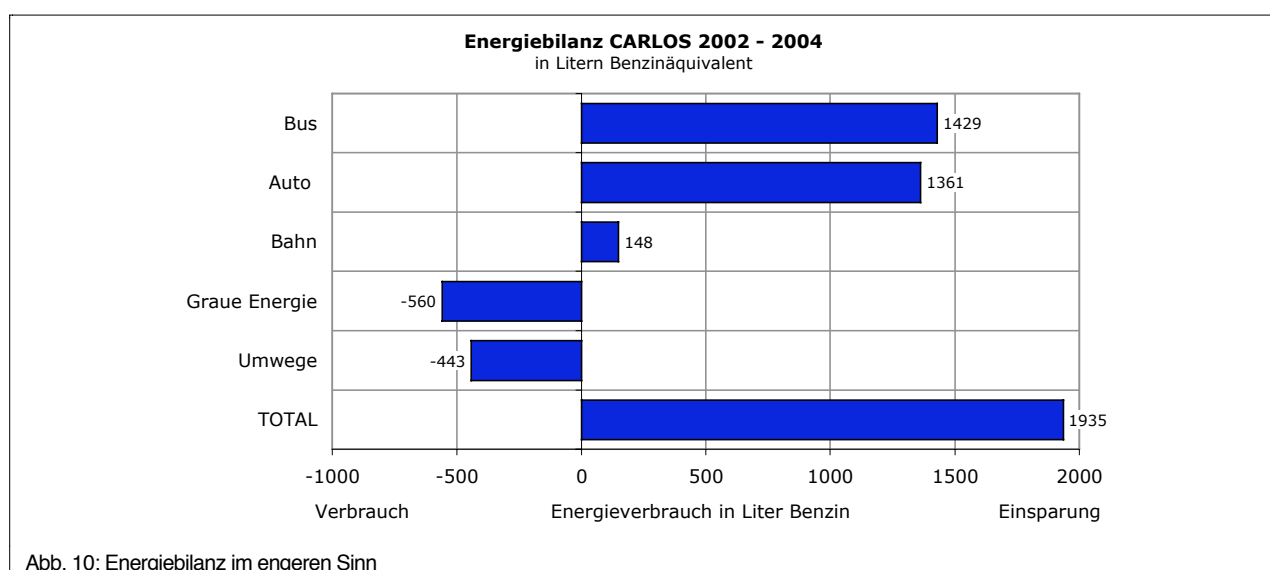
Indikatoren	Barwert (CHF)		Annuitäten (CHF)	
	Kosten	Nutzen	Kosten/Jahr	Nutzen/Jahr
Unfälle		452'999		18'046
Gesellschaft		452'999		18'046
Investitionskosten (Barwert)	1'424'067		56'729	
Unterhalts-/Betriebskosten	2'510'278		100'000	
Totale Jahreskosten	3'934'345		156'729	
Reisezeit Personenverkehr		2'786'740		111'013
Variable Fahrzeugkosten		598'916		23'859
Kostenrisiko	71'203		2'836	
Wirtschaft (übrige Ind.)	71'203	3'385'655	2'836	134'872
NOx-Emissionen		94'212		3'753
Lärmbelastete Personen		33'113		1'319
Treibhauseffekt		85'001		3'386
Umwelt		212'326		8'458
TOTAL	4'005'548	4'050'981	159'566	161'376
Nutzen-Kosten-Verhältnis	1.0			
Nettobarwert des Projekts	45'433			

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

Die ökologische Dimension von Nachhaltigkeit

Die Umweltbilanz wurde anhand der Schlüsselgrösse *Energieverbrauch* erstellt. Es galt, die Umweltwirkungen auf zwei Ebenen zu untersuchen: 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. Damit ist gemeint, dass mit CARLOS im ländlichen Raum der Anschluss an den öffentlichen Verkehr hergestellt werden kann.

Das Energieeinsparpotenzial und damit die Umweltwirkungen von CARLOS ist zwar positiv, aber sowohl im engeren als auch im weiteren Sinn nur gering. In den ersten beiden Betriebsjahren wurden in 4'825 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 2'000 Litern Benzin. Die Wirkungen von CARLOS im weiteren Sinn konnten nur grob berechnet werden und wurden auf zusätzlich jährlich zirka 750 Liter Benzin veranschlagt.



Die soziale Dimension

Im Folgenden werden nach einem Blick auf die Auswirkungen von CARLOS auf die Mobilitätsverhaltensmuster der Bevölkerung der Region Burgdorf, insbesondere die Gründe thematisiert, welche zur schwachen Nutzung von CARLOS führten.

Keine Änderung in den Mobilitätsmustern

Entsprechend den tiefen Benutzerzahlen gelang es CARLOS nicht, das Mobilitätsverhalten über die gesamte Bevölkerung in den ersten zweieinhalb Betriebsjahren zu ändern. Auch Veränderungen mobilitätsbezogener Rahmenbedingungen (Motorisierungsgrad, Abonnementsbesitz, Parkplatzverfügbarkeit u.ä.) konnten nicht festgestellt werden.

Interessant, und für eine potenzielle CARLOS-Region relevant, sind die Gründe, warum CARLOS nicht öfter und von mehr Personen benutzt wurde. Die Dynamik, welche CARLOS in der Bevölkerung allgemein und bei den potentiellen Benutzenden im Speziellen auslöste, kann anhand der Auswertung der zwei durchgeführten Umfragen unmittelbar vor dem Start (Umfrage 02) und zweieinhalb Jahre nach dem Start des Pilotbetriebs (Umfrage 04) recht präzise nachgezeichnet werden.

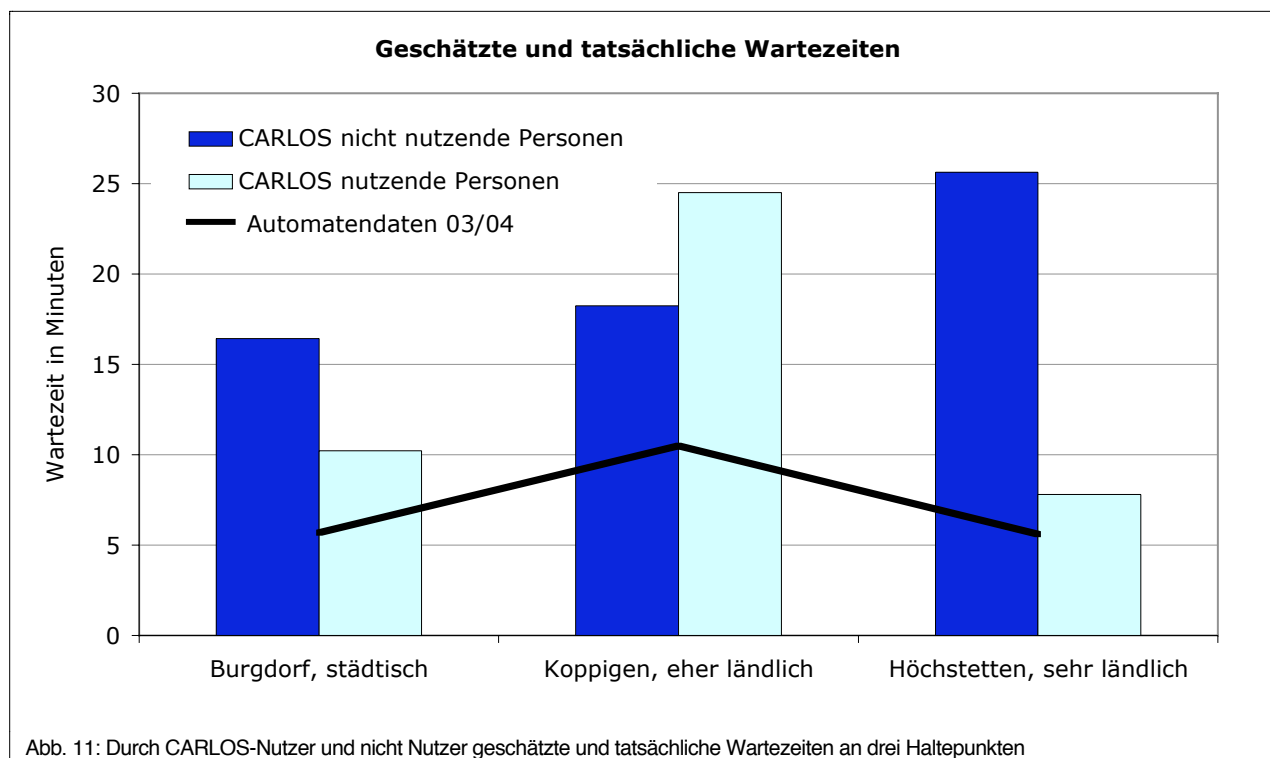
Die Dynamik

Zu Beginn des Pilotprojektes stützten die Einwohner der Region Burgdorf ihre Absicht, CARLOS für Mitfahrten zu benutzen, aufgrund der Unbekanntheit des Systems sehr stark auf die vermutete Akzeptanz einer CARLOS-Benutzung in ihrem jeweiligen näheren sozialen Umfeld. Dies ist angesichts der Unbekanntheit des Systems, der fehlenden Erfahrungen und Bewertungsmöglichkeiten leicht nachvollziehbar. Allerdings wurde vermutet, dass diese soziale Unterstützung nicht ohne weiteres gewährleistet sein würde. Diese Vermutungen trafen insofern zu, als CARLOS zwar auf einer allgemeinen Ebene gute Noten bekam, bezogen auf spezifische Benutzungs-Kriterien aber zurückhaltend beurteilt wurde.

Dem *Marketing* kommt in einer solchen Situation eine zentrale Rolle zu, weil Informationen über ein gänzlich neues Mobilitätsangebot fast ausschliesslich über diesen Kanal die breite Bevölkerung erreichen. Somit kann mittels Marketingmassnahmen die Wahrnehmung von CARLOS und in der Folge die kollektive Beurteilung verbessert, Vorurteile abgebaut und damit die Nutzungsbereitschaft erhöht werden.

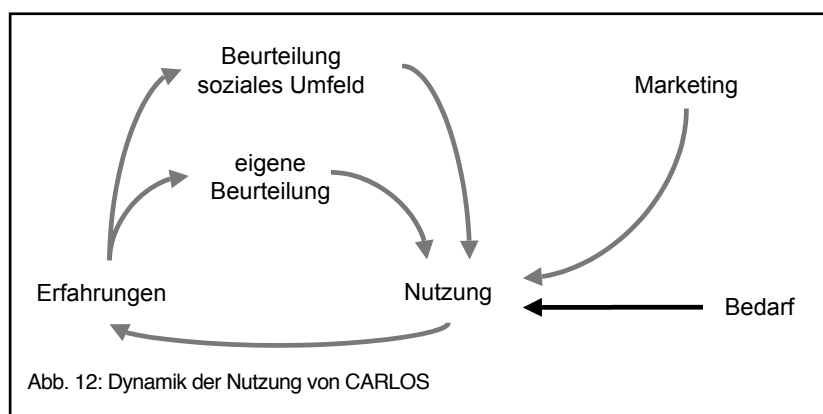
Das Ausmass der Marketing-Wahrnehmung steht jedoch nicht nur in einem Zusammenhang mit der *Benutzungsabsicht*, sondern beeinflusst auch wesentlich die Umsetzung der Absicht in tatsächliches Verhalten. Die Bedeutung des Marketings bei der Einführung eines neuen Mobilitätsangebots wird damit noch unterstrichen.

Die Auswertungen widerspiegeln klar, dass zum Start des Pilotbetriebs deutlich zu wenig Ressourcen für das Marketing vorhanden waren. Durch dieses Defizit konnte nur ein kleiner Anteil der eruierten potenziellen Mitfahrenden zu einer erstmaligen CARLOS-Benutzung bewegt werden. In der Folge konnte nur eine kleine Minderheit der Bevölkerung bei der Beurteilung von CARLOS auf Erfahrungswerte zurückgreifen. Dies wiederum schlägt sich bei Personen, welche CARLOS nie benutzt hatten, einerseits in einer Pauschalisierung der CARLOS-Beurteilung in der zweiten Umfrage und andererseits vor allem in einer Stagnation oder Verschlechterung der Beurteilungswerte und in Fehleinschätzungen wieder. Am pointiertesten kommen diese unterschiedlichen Bewertungen zwischen Personen mit und Personen ohne CARLOS-Nutzungserfahrung bei der Schätzung der durchschnittlichen Wartezeiten zum Ausdruck (Umfrage 04). Abbildung 11 zeigt als erstes, dass die Wartezeiten von allen Personen massiv überschätzt wurden. Dies unterstreicht noch einmal, dass die Inhalte der Plakataktionen, bei denen unter anderem die durchschnittlichen Wartezeiten kommuniziert wurden, kaum rezipiert wurden. Als zweites zeigt sich aber auch, dass Nicht-Benutzende gemäss dem einfachen Analogie-Schluss 'je ländlicher, desto länger wartet man' auf die Wartezeiten schliessen. CARLOS-Nutzende differenzieren jedoch zwischen den Haltepunkten und geben das Muster der Wartezeiten über die vier beispielhaften Haltepunkten korrekt wieder – auch wenn selbst die Benutzenden die Wartezeiten überschätzten.



Alles in allem und auf die gesamte Bevölkerung bezogen konnte somit die vorsichtige Beurteilung der Detailkriterien nicht durch positive Erfahrungen wettgemacht werden. Im Gegenteil: die wenigen Benutzenden, welche beobachtet werden konnten, und die Betonung einzelner negativer Erfahrungen in den Medien, führten zu noch mehr kritischer Distanz und in der Folge zur letztendlich wohl richtigen Vermutung, dass eine eigene CARLOS-Benutzung vom näheren Umfeld eher nicht akzeptiert wird.

Diese Dynamik, vor welcher schon aufgrund der ersten Umfrage vor dem Pilotstart gewarnt wurde, und welche durch die Gesamtevaluation bestätigt wurde, ist jedoch nicht der einzige und auch nicht der wichtigste Grund für die schwache Nutzung von CARLOS. Der wichtigste Grund liegt im fehlenden Bedarf nach einem neuen Mobilitätsangebot im Sinne von CARLOS in der Region Burgdorf. Die Auswertungen deuten klar darauf hin, dass die Überlegung, ob CARLOS für eine bestimmte Wegstrecke wirklich nötig ist und somit ein Bedarf nach CARLOS besteht, von den potentiellen Mitfahrenden zeitlich erst kurz vor dem Verkehrsmittelwahl-Entscheid relevant wird. Dies ist mitentscheidend dafür, dass zwar bei vielen Personen eine positive Grundstimmung gegenüber CARLOS vorherrschte und von vielen Personen auch Nutzungsabsichten geäussert wurden, jedoch nur wenige Personen CARLOS wirklich benutzten. Ohne Notwendigkeit werden die Mobilitätsgewohnheiten, welche sich im Laufe der Jahre gebildet und bewährt haben, offensichtlich nicht innerhalb zweier Jahre geändert. Gleichzeitig zeigen die Daten auch klar, dass die Bevölkerung in der Region Burgdorf ihre Mobilität im Laufe der Jahre organisiert hat in dem Sinne organisiert hat, dass erwachsene Personen auf dem Land motorisiert sind oder sich im Bedarfsfall fahren lassen und Schüler mit dem Velo oder Mofa zur Schule fahren. Personen, welche sich eine Motorisierung nicht leisten können oder wollen, wohnen dagegen nicht ausserhalb der Reichweite der öffentlichen Verkehrsmittel. Ein wirklicher Bedarf an Transportmöglichkeiten für regionale Verbindungsstrecken ohne Abdeckung durch den öffentlichen Verkehr besteht nur bei den wenigsten Personen. Die Dynamik kann deshalb mit dem Bedarf als Einflussgrösse für die Nutzung von CARLOS vervollständigt werden und ist in Abb. 12 schematisch dargestellt.



Fazit

Zusammenfassend können folgende Punkte festgehalten werden:

- CARLOS ist ein technisch ausgereiftes Produkt.
- Betrieblich besteht bezüglich der Ausgestaltung des Netzes Optimierungsbedarf. Alle anderen betrieblichen Aspekte, namentlich Sicherheit und Wartedauer können faktisch als gut gelöst bezeichnet werden.
- Die Wartezeiten wurden als unberechenbar wahrgenommen.
- Volkswirtschaftlich lohnend wird CARLOS unter den Rahmenbedingungen des Pilotprojektes ab 30'000 Fahrten pro Jahr oder 7.5 Fahrten pro Tag und Säule.
- Die Energiebilanz von CARLOS ist leicht positiv. Es konnten rund 2000 Liter Benzin-äquivalent eingespart werden. Energetisch wird CARLOS umso lohnender, je mehr Personen das System benutzen.
- Die mit Abstand sensitivste Variable sowohl bezüglich der volkswirtschaftlichen als auch der energetischen Bilanz ist die Anzahl Mitfahrten, welche CARLOS generiert.
- CARLOS generierte mit durchschnittlich 1884 Fahrten pro Jahr oder 0.48 Fahrten pro Säule und Tag bei weitem nicht genügend Fahrten, als dass sich CARLOS im Rahmen des Pilotprojekts volkswirtschaftlich oder energetisch gelohnt hätte.
- CARLOS stellte keine Konkurrenz zu öffentlichen Verkehrsmitteln dar.
- CARLOS wurde weniger als Ergänzung zum öffentlichen Verkehr im Sinne der Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs auf dem letzten Kilometer als vielmehr zur zeitlichen Flexibilisierung des öffentlichen Verkehrs in Taktlücken eingesetzt.

Es gibt im Wesentlichen vier Gründe, weshalb CARLOS im Rahmen des Pilotprojekts nicht genügend Fahrten generieren konnte:

1. Zu kleiner Bedarf an Transportmöglichkeiten für regionale Verbindungsstrecken ohne Abdeckung durch den öffentlichen Verkehr.
2. Nicht genügend Marketing um eine Anfangsbenutzung zu induzieren, welche eine positive soziale Dynamik ausgelöst hätte.
3. Die Unberechenbarkeit der Wartezeiten erwies sich in den Augen der potenziellen Benutzer als psychologisches Hindernis. Dies insbesondere vor dem Hintergrund der starken Überschätzung der eigentlichen Wartedauer.
4. Zu dünnes Haltepunkte-Netz, welches nicht auf Hin- und Rückfahrten basiert.

Ausblick

Aus dieser Aufstellung resultiert die Schlussfolgerung, dass CARLOS weiterentwickelt werden muss resp. eher für Einsatzgebiete mit anderen Rahmenbedingungen geprüft werden sollte. Im Folgenden werden anhand der vier Hauptgründe einige Überlegungen angestellt, unter welchen Vorzeichen und mit welchen Anpassungen CARLOS einen Beitrag zur Verbesserung des Mobilitätsangebots der öffentlichen Verkehrsmittel, zur Kostensenkung der Mobilität, zu Einsparung von Mobilitätsenergie oder zur Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs leisten könnte.

Bedarf

Bedarf nach einem System CARLOS in der gleichen Ausgestaltung wie beim Pilotbetrieb gibt es grundsätzlich in Siedlungsgebieten oder in Zeiten ohne Abdeckung durch den öffentlichen Verkehr. In der Schweiz ist der öffentliche Verkehr jedoch sehr gut ausgebaut. Die Lücken sind nur noch auf dem letzten Kilometer in ländlichen Gebieten oder in Rand- und Nachtstunden zu finden. In ländlichen Gebieten innerhalb der Schweiz ist die Bevölkerung inkl. Schüler jedoch so stark motorisiert (Schulbus, Mofas), dass dieser Bedarf momentan nicht gegeben ist. Vor einem allfälligen Einsatz von CARLOS in einer ähnlichen Region wie Burgdorf bedürfte es deshalb vorgängig einer sorgfältigen Bedarfsabklärung. Im Ausland, wo die Gebiete viel weiträumiger sind und der Ausbau des Netzes des öffentlichen Verkehrs nicht so weit fortgeschritten ist, sind Einsatzgebiete von CARLOS grundsätzlich denkbar.

In der Schweiz besteht der Bedarf höchstens in Zeitintervallen, in denen der öffentliche Verkehr kaum oder gar nicht fährt. In diesen Zeiten wurde CARLOS im Verhältnis zum Gesamtverkehrsaufkommen auch am meisten benutzt. Wird CARLOS zur Bedienung von Taktlücken oder Nachtzeiten eingesetzt, so verschiebt sich der ursprüngliche Zweck der geographischen Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs jedoch zur zeitlichen Ergänzung desselben.

Ein Bedarf nach CARLOS kann jedoch durch eine Destabilisierung der aktuellen Situation entstehen, weil dadurch die Verkehrsmittelwahl wieder neu evaluiert wird. Dies kann durch eine starke Änderung der Rahmenbedingungen einer Person geschehen: Berufswechsel, Umzug, Einschulung oder Auszug der Kinder usw. Da diese Destabilisierungsgründe jedoch individueller Art und deshalb zeitlich nicht synchronisiert sind, würde es – analog zu Mobility – 10 Jahre und länger dauern, um CARLOS in einer Region hinsichtlich der Benutzerzahlen zu etablieren.

Um CARLOS kurzfristiger interessant zu machen, ist deshalb eine Destabilisierung auf aggregierter Ebene erforderlich. Anlässe dazu sind z.B. das Aufheben einer ÖV-Verbindung, eine Zusammenlegung von Schulhäusern, massive Benzinpreiserhöhungen, u.ä. Voraussetzung, dass CARLOS benutzt würde, ist natürlich, dass CARLOS zum Zeitpunkt der Destabilisierung auch zur Verfügung steht. Das führt zur Aussage, dass die Einführung von CARLOS auf jeden Fall zeitlich auf Destabilisierungsphasen abgestimmt werden muss, sofern nicht eine langsame Entwicklung abgewartet werden soll.

Netzoptimierung

Die Hauptschwierigkeit des CARLOS-Netzes bestand im Pilotbetrieb darin, dass aufgrund der relativ wenigen Haltepunkte Retourfahrten als problematisch wahrgenommen wurden. Retourfahrten wären auf Einzelstrecken, welche zum Beispiel durch die Topographie oder die Siedlungsstruktur vorgegeben sind, kein Problem. So wäre es z.B. möglich, CARLOS in Tälern anzubieten, an deren Eingängen ein Bahnhof und an deren Ende ein touristisch mehr oder weniger stark frequentiertes, autofreies Dorf liegt. Grundsätzlich vorstellbar ist der Einsatz von CARLOS auch an einer Einfallsachse in eine Stadt im Sinne eines Park & Ride.

Die dabei zu Grunde liegende Idee, nicht nur die Start-, sondern auch die Zielpunkte einer CARLOS-Fahrt festzulegen, kann noch weiterverfolgt werden. In einer städtischen Agglomeration, deren öffentliches Verkehrsnetz sternförmig auf die Stadt ausgerichtet ist, könnte dies zum Beispiel sinnvoll sein (**Agglomeration Luzern**). Fixe Start- und Zielpunkte eines CARLOS-Systems rund um die Stadt könnten Tangential- und Kreisverbindungen abdecken, welche der öffentliche Verkehr nur über das Stadtzentrum anbietet. Als Start und Zielpunkte würden die bestehenden Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel dienen, womit garantiert wäre, dass am Aussteigepunkt auch wieder eingestiegen werden kann – entweder in den Bus, den Zug oder eben in CARLOS. Eine Einbindung von CARLOS in ein ÖV-Abonnement würde zusätzlich auf der Hand liegen.

Überlegenswert ist es, mit einem analogen Vorgehen, Taktlücken und Nachtzeiten abzudecken. Dadurch könnten evtl. Rufbussysteme ersetzt werden, wodurch einerseits die Kosten für einen Chauffeur und Wagenpark eingespart werden könnten und für den Benutzer andererseits die Anmeldenotwendigkeit entfällt.

Grundsätzlich wird mit diesem Vorgehen die Idee eines eigenen CARLOS-Netzes und damit der ursprüngliche Zweck der Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs in ländlichen Gebieten fallen gelassen. Stattdessen würde eine bessere Versorgung eines bestehenden Netzes unter Verwendung der vorhandenen Infrastruktur angestrebt. Es wäre in diesem Umfeld zu erwarten,

dass durch die reine Anzahl Personen im Einzugsgebiet die Nutzung von CARLOS höher und damit der volkswirtschaftliche Nutzen grösser wäre. Allerdings können die Rahmenbedingungen der volkswirtschaftlichen und energetischen Rechnung des Pilotbetriebs in Burgdorf nicht ohne weiteres auf eine städtische Agglomeration übertragen werden.

Berechenbarkeit der Wartezeiten

Weil CARLOS nicht nach Fahrplan fährt, ist die Unberechenbarkeit der Wartezeiten ein systemimmanentes Problem, und kann faktisch nicht gelöst werden. Dagegen kann durch eine Konzeptänderung die subjektive Wahrnehmung verändert werden. Sobald z.B. der Zugang zu CARLOS nur an Haltestellen des bestehenden öffentlichen Verkehrs möglich ist, ist zu vermuten, dass die subjektive Wahrnehmung der Berechenbarkeit der Wartezeiten durch die psychologische Assoziation 'bekannte Haltestelle gleich Fahrplan' zu Gunsten von CARLOS verbessert wird. Wenn die Idee mit den Tangential- und Kreisverbindungen aufgenommen wird, profitiert CARLOS zusätzlich von der Möglichkeit, dass die regulären öffentlichen Verkehrsmittel benutzt werden könnten, falls keine Mitfahrgelegenheit gefunden würde. Dieser Fall ist allerdings erfahrungsgemäss unwahrscheinlich.

Marketing

Die Information, dass CARLOS besteht und wie es funktioniert, ist in jedem Fall nötig und sollte alle Personen erreichen. Das Werben für CARLOS im Sinne einer Herausstreichung der Vorteile und der Aufforderung, das System zu benutzen, ist umso nötiger, je weniger Bedarf vorhanden ist oder anders gesagt, je schlechter CARLOS gegenüber einer Alternative wahrgenommen wird.

In der Region Burgdorf hätte jedoch vermutlich auch ein professionelles und umfangreiches Marketing nicht ausgereicht, um CARLOS den nötigen Schub zu verleihen, da hinsichtlich einiger anderer Kernpunkte – Bedarf, Warten, Netz – keine optimalen Voraussetzungen herrschten. Marketing kann insofern von entscheidender Bedeutung sein, dass es bei besseren, aber nicht optimalen Voraussetzungen die angesprochene Dynamik im gesellschaftlichen System in eine positive Richtung wenden kann.

Der Pilotbetrieb von CARLOS in der Region Burgdorf wurde im Juni 2005 eingestellt. CARLOS bleibt jedoch ein weiterhin äusserst interessanter Ansatz der Kombination von öffentlichem und

individuellem Verkehr, der nach Erlangung der betrieblichen und technischen Reife und den Erkenntnissen und Erfahrungen aus dem Pilotbetrieb in einem anderen, geeigneteren räumlichen Kontext und Anpassungen auf der betrieblichen Seite weiterverfolgt werden sollte.

Berichtsverzeichnis Evaluation CARLOS

Alle Berichte sind verfügbar unter der Adresse <http://www.sozpsy.unizh.ch/carlos>

- Nr. 1: Roth, C. & Artho, J. (2002). Situationsanalyse: Drei nach Alter getrennte Fokusgruppen.
- Nr. 2: Artho, J. (2002). Situationsanalyse: Sozialwissenschaftliche Situationsanalyse.
- Nr. 3: Matti, D., Haefeli, U., Britschgi, O. (2002). Situationsanalyse: Mobilitätsverhalten im Grossraum Burgdorf vor dem Pilotstart.
- Nr. 4: SFS Universität Zürich, Interface Luzern, IKAÖ Universität Bern (2002). Situationsanalyse: Zusammenfassung der Situationsanalyse.
- Nr. 5: Matti, D., Haefeli, U. (2002). Prozessanalyse: Nutzungsanalyse 1.5.02 bis 31.10.02.
- Nr. 6: Matti, D., Haefeli, U. (2003). Prozessanalyse: Fokusgruppe mit Jugendlichen.
- Nr. 7: Artho, J. (2003). Prozessanalyse: Zwischenbefragung.
- Nr. 8: Matti, D., Haefeli, U. (2004). Prozessanalyse: Nutzungsanalyse 1.5.02 bis 30.4.04.
- Nr. 9: Artho, J. (2003). Prozessanalyse: Fokusgruppe mit älteren Personen.
- Nr.10: Matti, D., Haefeli, U., Rössli, M. (2004). Prozessanalyse: Nutzungsanalyse zweites Betriebsjahr, 1.5.03 bis 31.5.04.
- Nr.11: Artho, J. (2005). Wirkungsanalyse: Sozialwissenschaftliche Veränderungs- und Wirkungsanalyse.
- Nr.12: Matti, D., Haefeli, U. (2005). Wirkungsanalyse: Nutzungsanalyse über die gesamte Dauer des Pilotprojekts.
- Nr.13: Haefeli, U., Matti, D. (2005). Wirkungsanalyse: Energiebilanz.
- Nr.14: Greuter, B. (2005). Wirkungsanalyse: Volkswirtschaftliche Bewertung des Pilot-Mitnahmeangebots CARLOS in der Region Burgdorf vom April 2002 bis August 2004.
- Nr.15: Artho, J., Haefeli, U., Matti, D. (2005). Wirkungsanalyse: Synthesebericht zur Evaluation des Pilotprojekts CARLOS.

Weitere Berichte im Rahmen der Evaluation

Artho, J. (2003). Sozialwissenschaftliches Evaluationsdesign und Situationsanalyse für das Mitnahmesystem CARLOS zur Feinverteilung des öffentlichen Verkehrs in ländlichen Regionen. Verfügbar: <http://www.mobilservice.ch>

Büro für Utopien & Markwalder + Partner AG (1999). Machbarkeitsstudie Auto-Haltestellen. Burgdorf: Büro für Utopien.

