


# Oh-MinBus!

Die Projektstudie für eine fundamentale Effizienzsteigerung
der Mobilität in den Ballungszentren der Schweiz



Ein Beitrag an die ***neue Energiestrategie*** der Schweizerischen Eidgenossenschaft

# Index

**Abgeltung an den Fahrer** ..... **14**
**Akzeptanz in der Bevölkerung** ..... **18**
**Anforderungen an das Fahrzeug** ..... **19**
**Bedingungen für Fahrer und Mitfahrer** ..... **17**
**Begriffe** ..... **23**
**Das Auto ist auch ein Bus** ..... **9**
**Datenschutz** ..... **15**
**Datentransfer und Datenstruktur** ..... **15**
**Der Umwelteffekt** ..... **21**
**Einführungsphase** ..... **23**
**Einleitende Erklärung, Definitionen** ..... **4**
**Einschränkung der Lebensqualität ? – im Gegenteil!** ..... **12**
**Energiespareffekt** ..... **21**
**Finanzierung** ..... **17**
**Gesellschaftsform des Betreibers** ..... **23**
**Grundgedanken zur Wirkung** ..... **11**
**Grundsätzliche Technik** ..... **13**
**Impressum** ..... **5**
**Kosten** ..... **16**
**Kurzbeschreibung** ..... **7**
**Neue Energiepolitik ist neue Verkehrspolitik** ..... **12**
**Notwendige Infrastruktur** ..... **13**
**Öffentlicher und privater Verkehr verschmelzen** ..... **8**
**Organisation Paysage Libre – Freie Landschaft** ..... **24**
**Pilotphase** ..... **22**
**Privatverkehr, Öffentlicher Verkehr** ..... **11**
**Regulationsmechanismen** ..... **22**
**Schwachpunkte des Systems** ..... **20**
**Sicherheitsdefinition, Rechte** ..... **4**
**Sicherheitsrisiken** ..... **14**
**Sprachvarianten** ..... **18**
**Streckennetz** ..... **16**
**Verkehrspolitik und Energieverbrauch** ..... **11**

## Sicherheitsdefinition, Rechte

Nur für internen Gebrauch Paysage Libre und Arbeitsgruppen BFE zur „Energiestrategie 2050 des Bundes“. Das Dokument untersteht Urheberrecht nach **Revidierter Berner Übereinkunft** (RBÜ) und der Universal Copyright Convention, UCC der UNESCO. Die Änderung und Weitergabe von Teilen oder des gesamten Dokuments ist nur unter Hinweis auf den Urheber „*Christof Merkli, Paysage Libre – Freie Landschaft*“ erlaubt.

*– CH-5453 Remetschwil, 26.8.2011 –*

## Einleitende Erklärung, Definitionen

Aus textökonomischen Gründen werden alle Personenbezeichnungen in der *männlichen Form gehalten* und sind als Kurzform für beide Geschlechter gedacht.

Die hier angesprochene Mobilität meint die Möglichkeit der Verschiebung von Mensch und Material mittels öffentlicher und privater Verkehrsmittel.

## Impressum




Die Idee zu ***„Oh Min Bus!“*** ist dem Autor schon vor ca. 30 Jahren eingefallen. Die benötigte Technologie war damals aber noch nicht vorhanden. Christof Merkli ist Mitglied des Vorstandes der Organisation *Paysage Libre – Freie Landschaft* wo er mit seinen Kollegen aus der ganzen Schweiz das Problem der fehlgeleiteten Schweizer Windkraftnutzung zu lösen versucht. Unter diesem Dach berät er Politiker, Gemeinden und Private zum Thema Windenergienutzung. Er war auch Präsident der IG WINDLAND, eine lokale Bürgerbewegung gegen den Windpark Heitersberg. Beruflich hat er als System Engineer viele Jahre auf den Tasten der unterschiedlichsten Computerwelten herumgespielt. Heute ist er selbständiger Unternehmer und führt ein kleines Familienunternehmen. Er ist verheiratet und stolzer Vater von zwei Kindern. Er ist auch Hauptautor des Blogs „Das Europäische Energiewende-Disaster“

**Ausdrucken als Broschüre** A5: Die Seitenzahl wurde so gewählt, dass dieses Dokument „doppelseitig mit Bindung Links“ ausgedruckt werden kann.

**Kurzbeschreibung**

Viele private Motorfahrzeuge fahren jeden Morgen und jeden Abend der Arbeitswoche auf den gleichen Strassen wie der öffentliche Verkehr. Sie behindern sich gegenseitig und der gesamte Verkehr fährt mit halbleeren Fahrzeugen über chronisch überlastete Strassen.






Mit dem Konzept von ***„Oh - Min Bus!“*** können viele dieser unbenutzten Fahrgelegenheiten und freien Plätze systematisch mit Mitfahrern belegt werden. Das funktioniert so:

Ein übergeordnetes System verwaltet alle Bedürfnisse der potenziellen Mitfahrer und das Angebot der sich anbietenden Fahrer. Ein privater Fahrer, der sich entschliesst seine Fahrt zum Arbeitsplatz „öffentlich“ durchzuführen, übermittelt dem System diese Bereitschaft und die notwendigen Informationen seiner Fahrt mittels dem eigenen Smartphone über ein mobiles Datennetzwerk auf einen Zentralrechner. Die potenziellen Mitfahrer melden auf demselben Weg dem gleichen Zentralrechner ihre Bedürfnisse an. Die geografische Position von Fahrer und Mitfahrer werden dem System nach Anmeldung automatisch mitgeteilt.

Deckt sich nun das Angebot des Fahrers mit dem Bedürfnis eines Mitfahrers, kann das System Fahrer und Mitfahrer in wenigen Sekunden zusammenbringen und beide darüber informieren. Der gesamte Ablauf von der Anmeldung bis zur Bestätigung benötigt nur wenige Sekunden Zeit.

Der Mitfahrer benötigt dazu ein Abonnement und ist gegenüber dem Zentralrechner eindeutig identifiziert. Der Fahrer benötigt eine kleine Zusatzausbildung und wenig Technik für sein Auto. Auch er ist gegenüber dem Zentralrechner einwandfrei identifiziert. Spezielle persönliche Anforderungen an Fahrer oder Mitfahrer können in einem eigenen Benutzerprofil definiert werden. Ausserdem bewerten sich Fahrer und Mitfahrer nach jeder Fahrt. Der Zentralrechner kann damit auf die Bedürfnisse jedes einzelnen Beteiligten eingehen und wenn nötig korrigierend eingreifen***.***

Mitfahrer dürfen an allen dafür vorgesehenen Haltestellen ein- und aussteigen. Dazu werden in erster Linie bestehende Haltestellen der Buslinien und Tankstellen verwendet. Der „normale“ Öffentliche Verkehr bleibt vorerst bestehen und wird jährlich an die aktuellen Bedürfnisse angepasst. Das Ziel ist eine starke Reduktion des rein öffentlichen aber auch des privaten Verkehrs und soll in eine sinnvolle Mischform verschmolzen werden.

***Die Einführung des Systems „Oh - Min Bus!“ hat eine spürbare Steigerung der Effizienz der Mobilität in und um die Ballungsgebiete der Schweiz zur Folge.*** Das ermöglicht die Einsparung an dafür aufgewendeter Energie. Der Anspruch auf den aktuellen Mobilitätskomfort kann beibehalten oder sogar verbessert werden.

***„Oh - Min Bus!“*** – Fahrzeuge sind privat finanziert und werden privat gewartet. Der Fahrer oder Besitzer bestimmt völlig frei, ob er Passagiere mitnehmen will – dann fährt er „öffentlich“ – oder

eben nicht – dann fährt er wie gewohnt privat. Entscheidet sich der Fahrer für den öffentlichen Betrieb und erhält er vom System Mitfahrer zugeteilt, bekommt er für die öffentlich gefahrene Distanz einen bestimmten Betrag gutgeschrieben. Die Kosten sind minimal, da keine neuen öffentlichen Fahrzeuge angeschafft werden müssen. Die Benutzerfreundlichkeit ist besser, als diejenige des bisherigen öffentlichen Verkehrs und ***„Oh - Min Bus!“*** kann problemlos in diesen integriert werden.

**Den öffentlichen und den privaten Verkehr verschmelzen**

Mit dem System des Park+Ride wurde diese Idee ansatzweise bereits umgesetzt. Eine funktionierende Verschmelzung ist das aber noch lange nicht. Immer noch fährt man allein mit dem Velo, Auto oder Motorroller an den Bahnhof oder die Bushaltestelle.

- Immer noch fährt die S-Bahn genau um 07:04 gemäss Taktfahrplan von Brugg nach Zürich. Egal, ob gefüllt oder halbleer. *Das ist der öffentliche Verkehr*.
- Und immer noch muss man ein eigenes „privates“ Verkehrsmittel selber kaufen, selber amortisieren und selber unterhalten. Es entstehen lediglich Kosten, die man auch ganz alleine bezahlen muss. *Das ist der private Verkehr*.



**Kommen wir zum Punkt**: Das rein privat genutzte Auto ist das Problem. Durch seinen ineffizienten Gebrauch entsteht ein übermässiger Energiebedarf und hohe private Kosten, weil oft ganz allein mit 2 Tonnen Blech und Stahl von A nach B gefahren wird. Die S-Bahn fährt zur gleichen Zeit mit leeren Sitzplätzen von A nach B und muss ebenfalls einen gewissen Teil ihrer Nichtauslastung mit höherem Aufwand pro Kunde bezahlen. Verzichten wir nun auf die S-Bahn, sind die Kosten pro Autofahrer noch grösser weil er mit enormen Verkehrsbehinderungen und Zeitverlust rechnen muss. Verbietet oder behindert der Staat das private Auto, muss der Fahrer, der in der Provinz wohnt und in der Stadt arbeitet, zu Fuss zum nächsten Bahnhof wandern. Er wird einen Ausbau des Öffentlichen Verkehrs fordern und dieser fährt mit noch mehr halbleeren Bussen herum.

**Die Lösung**: Jedes private Automobil verfügt über mehrere Sitzplätze, die in der Regel für Fahrten zum Arbeitsplatz nicht besetzt sind. Mit der systematischen Belegung dieser Plätze erhalten wir die notwendige Verbesserung der Verkehrsdichte und der mobilen Effizienz. Der Energieaufwand pro Person und Kilometer ***kann massiv reduziert werden***.



**Das Auto ist auch ein Bus**

Versetzen wir uns in eine Zeitreise, sagen wir in das Jahr 2050. Die Mobilitätsfreude ist ungebrochen. Trotz einer Bevölkerungsdichte von 9 Millionen Menschen in der Schweiz bricht der Verkehr nicht zusammen. Alles läuft ruhig und in geordneten Bahnen. Was ist geschehen?

Die Autofahrer verfügen nach wie vor über das eigene Automobil. Ein privates Verkehrsmittel, wie gehabt. Es kann elektrisch, mit Gas oder auch mit herkömmlichen Treibstoffen betrieben werden. Diese Frage beschäftigt uns nicht. Sie hat auch gar keine Relevanz, denn Energie wird in der einen oder anderen Form benötigt. Welcher Energieträger eingesetzt wird, ist für unser System nicht entscheidend.



Am Morgen steigt die Fahrerin - nennen wir sie Margrit - ein und startet den Motor. Das Navigationsgerät sagt „*Guten Morgen*“ und „*In welchem Modus fahren Sie heute*?“ Margrit tippt auf den Bildschirm und wählt den Modus „*öffentlich*“. Sie hätte es genauso gut einfach laut sagen können. Dazu bezeichnet sie ihr Fahrziel aus einer Liste auf dem Display und los geht die Reise. Schon vor der nächsten Bushaltestelle wird sie durch das Navigationsgerät dazu aufgefordert „*Eine weibliche Mitfahrerin mit gleichem Ziel*“ mitzunehmen. Es ist Montagmorgen und die Laune von Margrit ist noch nicht auf „Konversation“ eingestellt. „*Nein, heute nicht!*“ sagt sie laut und die Spracherkennungssoftware bestätigt diesen Wunsch mit „*Fahren Sie also weiter*“. Und: „*Wünschen Sie keine weiteren Mitfahrer?*“ Margrit antwortet mit „*doch, später*“ und ermöglicht dem System dadurch die Suche nach weiteren Fahrgästen.




Ein paar Kilometer weiter hört sie die säuselnde Stimme des Navigationsgerätes erneut: „*Ein männlicher Mitfahrer mit zwei Kindern und gleichem Fahrziel*“. Die Fahrerin bestätigt mit einem lauten „*Ja, in Ordnung*“, worauf das Navigationssystem sofort bestätigt: „*Halten Sie bitte bei der nächsten* ***„Oh - Min Bus!“*** *– Haltestelle in ca. 300 Metern an*“.

Diese Haltestelle ist nichts Anderes als eine leicht modifizierte Bushaltestelle. Dort wird sie denn auch schon erwartet. Der Mann erkennt das Fahrzeug auf seinem Smartphone-Display und hält den erhaltenen grafischen QR-Code an den Leser auf der Fahrerseite und die Tür öffnet sich automatisch. Fahrerin und Mitfahrer kennen sich noch nicht. Das System stellt keinerlei private Informationen zur Verfügung. Man begrüsst sich kurz und ab geht die Fahrt. Am Ziel angekommen, hält Margrit an einer dafür vorgesehenen Haltestelle und lässt den Mann und seine Kinder aussteigen. Sie fährt die letzten Meter zur Tiefgarage ihres Arbeitgebers und stellt das Auto auf den Parkplatz. Bevor sie aussteigt, bewertet sie den Mitfahrer mit „*Ungenügend*“, „*Genügend*“, „*Gut*“ oder „*Priority*“. Dieser macht in der Zwischenzeit die gleiche Bewertung der Fahrerin. Sollten Fahrerin oder Mitfahrer keine Bewertung vornehmen, wird diese eine Stunde später automatisch auf „*Gut*“ gesetzt, was dem Standard entspricht. Der Fahrerin werden pro Kilometer mit






einem Beifahrer 15 Rappen gutgeschrieben. Da Margrit aber drei Personen mitgenommen hat, erhält sie 19 Rappen/Km. Das hat sich richtig gelohnt!

**Die gleiche Fahrt aus der Sicht des Mitfahres**: Er – nennen wir ihn Martin - steht auf und macht sich für den Tag bereit. Noch am Morgentisch reserviert er für sich und die beiden Kinder für die Zeit von 07:00 eine Mitfahrgelegenheit auf der ***„Oh - Min Bus!"*** – Site *www.oh-minbus.ch.* Manchmal reserviert er die Fahrt auch erst auf dem Weg zur ***„Oh - Min Bus!"*** Haltestelle mit dem APP auf seinem Smartphone. Martin muss nie anstehen, die Zuteilung wird durch das System vorgenommen. Da Martin nur wenige Einschränkungen in sein Profile geschrieben hat, wird er schon bald einsteigen können. Und siehe da: Schon ertönt der Jingle für „*Fahrgelegenheit in 2 Minuten bereit*". Die auf dem Display erscheinende Autonummer sieht er denn auch schon herangebraust kommen. Er hält den QR-Code an den Leser, die Tür öffnet sich. Nun steigt er mit den Kindern ein und begrüsst die Fahrerin, die er vorher noch nie gesehen hat. Nach der Fahrt bewertet er sie mit „Priority". Das Parfüm und der Fahrstil haben gepasst. Bei der nächsten Fahrt – wenn Martin durch Margrit eine Bewertung „Gut" oder „Priority" erhalten hat – wird Martin bevorzugt mit Margrit fahren können. Die Entscheidung fällt das System aus der Sicht der Beteiligten völlig anonym – während es selber alle Eigenschaften von Margrit und Martin bestens kennt.

Der gesamte Vorgang zwischen Wahl der „öffentlichen Fahrt" durch die Fahrerin „Margrit" bis zur Bewertung und Verrechnung durch alle Beteiligten, wird durch eine zentrale Infrastruktur geführt. Über das Mobilnetz werden die notwendigen Daten ausgetauscht. So kennt das System schon vor der Abfahrt die Wegstrecke von Margrit und kann sie mit allen in der Zwischenzeit angemeldeten Mitfahrwünschen vergleichen. Dem Fahrer oder der Fahrerin werden diese Wünsche zur richtigen Zeit mitgeteilt. Er oder sie kann auf verschiedenen Ebenen anonym zustimmen oder ablehnen. Das Gleiche gilt für die Anfrage zur Mitfahrt. Setzt man keine Einschränkungen, werden alle verfügbaren Fahrer mit Fahrzeug in zeitlicher Reihenfolge informiert. Setzt man Prioritäten (mit der Bewertung „Priority") kann man sich auch eine exklusive Schar von passenden Fahrern aussuchen. Mit dem Nachteil, dass die Mitfahrgelegenheiten seltener ausfallen.

**Wir sind wieder in der Gegenwart**

Wir kommen zu den Details. Wie jedes System ist auch dieses anfällig auf Sicherheitsrisiken, Missbrauch und andere Schwachstellen. Es müssen alle Eventualitäten berücksichtigt werden, denn Menschen sind genial im Auffinden von Schwachstellen. Als Grundregel muss aber gelten, dass damit die Mobilität ohne versteckte Kosten und mit wenig „Grauer Energie" massiv effizienter wird. So würde es nicht viel nützen, wenn der Server des leitenden Systems einfach den Strom der eingesparten Verkehrsmittel verbrauchen würde.

**Grundgedanken zur Wirkung**

Unsere Mobilität benötigt rund einen Drittel der in der Schweiz verbrauchten Energie. Einsparungen und Effizienzsteigerungen können deshalb eine grosse Wirkung für die neue Energiestrategie des Bundes entfalten. Die aktuelle Situation zeigt ein grosses Potenzial an Optimierungsmöglichkeiten in verschiedenen Teilbereichen der Mobilität. Die räumliche Ausbreitung des Systems ***„Oh - Min Bus!"*** beschränkt sich hauptsächlich auf die Ballungszentren. Weiterführende Mobilität wie Ferienverkehr und Fahrten ins nahe oder ferne Ausland können damit nur beschränkt abgedeckt werden. Eine spätere Anbindung an ein europäisches System ist aber problemlos durchführbar. Aus energetischen Gründen ist es nicht sinnvoll, mit diesem Mobilitätssystem Distanzen über 50 Km zu fahren. Es ist eine ideale Lösung als Zubringer zu Arbeitsplätzen, Flughäfen und grösseren Bahnhöfen.



**Privatverkehr, Öffentlicher Verkehr**

Heute wird der private und öffentliche Verkehr bereits gut kombiniert. Mit den Ende des letzten Jahrhunderts eingeführten Verbesserungen wie Taktfahrplan, Park+Ride, Car Sharing und der Fahrplanverdichtung wurde das Angebot des ÖV für den mobilen Teilnehmer interessant. Die Möglichkeit zur Benützung eines zuverlässigen öffentlichen Verkehrsnetzes hat, relativ zu den zurückgelegten Kilometern pro Person und Tonne, eine anteilsmässige Verringerung des privaten Verkehrs bewirkt. Trotzdem ist der materielle und energetische Aufwand für die Mobilität pro Gewichts- oder Personeneinheit gewachsen.

**Verkehrspolitik ohne Rücksicht auf den Energieverbrauch**

Die Verkehrspolitik hat sich in den letzten Jahrzehnten dem parallelen Ausbau beider Mobilitätsarten verschrieben. Die Wirtschaft profitiert von dem gewachsenen Verkehrsaufkommen, es werden Umsätze durch die verschiedenen Beschaffungs- Amortisations- und Wartungskosten generiert, der Staat kann Steuern abschöpfen. Aber ist es wirklich sinnvoll, zweigleisig zu „fahren"? ***Ist es nicht sogar die zentrale Problematik unserer Verkehrspolitik, dass sie seit jeher den öffentlichen und den privaten Verkehr und deren Funktionalität entkoppelt betrachtet?***

**Neue Energiepolitik bedeutet auch neue Verkehrspolitik**

Dem geneigten Ökonomen fällt sofort der Zusammenhang auf. Wird ein kulturelles Verhalten wie die Mobilität verändert, hat das massiven Einfluss auf den Markt. Es wird Verlierer, aber auch Gewinner geben. Die Struktur der Arbeitsplätze wird ähnlich stark verändert, wie das durch die Industrialisierung der Fall war. Hunderttausende von Arbeitsplätzen sind direkt oder indirekt von der Automobilindustrie abhängig – auch in der Schweiz. Durch die notwendige massive Effizienzsteigerung der Mobilität wird sich für die Wirtschaft – und damit für jeden Einzelnen Bewohner der Schweiz – einiges ändern. In klaren Worten: ***Es gibt keine Effizienzsteigerung der Mobilität ohne Umsatzminderung gewisser Branchen der Wirtschaft***. Davon betroffen sind z.B:

- Taxiunternehmen
- Private Busunternehmen des öffentlichen Verkehrs
- Fahrzeughändler
- Reparaturwerkstätten
- Energieunternehmen (Strom und fossile Treibstoffe)

Es ist aber auch wichtig zu erwähnen, dass die Gesamtwirkung auf die Wirtschaftsentwicklung weitgehend neutral ist. So wird der Anteil des Lohnes kleiner, der für den Arbeitsweg investiert werden muss. Die Wirtschaft verliert nicht Millionenbeträge wegen Staus und Verspätungen. Auf den Ausbau des Strassen- und Schienennetzes kann weitgehend verzichtet werden. Die Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs werden zahlenmässig stark reduziert.

**Nicht zwangsläufig eine Einschränkung der Lebensqualität als Folge – im Gegenteil!**

Es gibt verschiedene Ansätze, die Mobilität zu verringern. Man kann zum Beispiel den Preis der Mobilität erhöhen. Das hat zur Folge, dass zwar weniger herumgefahren wird, weil man sich den Gang zum Bäcker zweimal überlegen muss. Oder dass der Aufwand für die gefahrenen Kilometer der Dienstleistungsbranche grösser wird und damit die Konkurrenzfähigkeit dieser Branche leidet. Man kann auch vermehrt Telearbeitsplätze einrichten (Arbeiten von zu Hause). Das könnte wiederum zu einer Verarmung des kulturellen Lebens führen. Und die Kaffeeautomatenbranche würde sich mit enormen Umsatzeinbussen konfrontiert sehen, weil die gemeinsame Kaffeepause entfallen würde. Jeder staatliche Eingriff hat durch die erhöhten Kosten und der eingeschränkten Freiheit des Individuums mehr Nach- als Vorteile für die Gesellschaft.

Aus einer liberalen Sicht sollte der Ansatz nicht auf Einschränkung des Individuums hinauslaufen. Also weder staatliche Eingriffe und Zwänge noch Lenkungsabgaben sollten übertrieben eingesetzt werden. ***Idealerweise würde die Mobilität eine aus der Sicht des einzelnen Bürgers vernünftige und notwendige Form annehmen, in der sich jeder nach seinen Bedürfnissen frei und günstig bewegen kann***. In einer hocheffizienten Mobilitätskultur sollte das möglich sein. Wie im geplanten „Smart Grid“ für die intelligente Stromverteilung nach Bedarf, sollte sich auch die zukünftige Mobilität zu einem intelligenten Niveau entwickeln, das dermassen gut funktioniert, dass alle Beteiligten gerne und freiwillig darauf „einsteigen“.

**Grundsätzliche Technik**

Als Kommunikationsbasis kann das bestehende Mobilfunknetz benützt werden. Über ein System, das die Lokation des Fahrers und des Mitfahrers genau feststellen kann (z.B. GPS, Global Positioning System) werden lokale Daten generiert, über das Mobilnetz an den Zentralrechner übertragen, dort bearbeitet und wieder zu den betroffenen Teilnehmern (Fahrer und Mitfahrer) gesendet. Die Datenstruktur muss äusserst schlank sein. Das bedeutet, dass so viel Information wie möglich bereits Lokal vorhanden sein muss (auf den Empfangs- und Sendegeräten). Nur die variablen Daten werden übertragen und entlasten so den Traffic auf den Netzwerken (siehe „Datentransfer"). Das ist deshalb wichtig, weil bei dieser Technik systemisch bedingt extreme Belastungsspitzen am Morgen und am Abend entstehen. Bei einer Transaktionsdatenmenge von 2 Kilobyte bedeutet das bei 1 Mio Transaktionen ein Datendurchsatz von 2 Gigabyte jeden Morgen und jeden Abend, pro Datenübertragung (als Beispiel). Werden hier auch noch Bilder übertragen, wächst die Datenmenge schnell auf das 10-fache Volumen an. Da auch laufend Daten über die Position des Fahrzeugs an den Server gemeldet werden müssen, ist die ca. minütliche Übertragung gleichmässig auf die aktiven Fahrer zu verteilen um eine Überlast zu vermeiden. Als Endgeräte bieten sich bereits heute sogenannte „Smartphones" an.

**Notwendige Infrastruktur**

Ein leistungsstarker Zentralrechner verarbeitet und verwaltet die Mobilitätstransaktionen und muss mehrfach redundant ausgelegt sein. Eine parallel verarbeitende Datenbankapplikation steht im Zentrum der Bearbeitung des Informationsstroms zwischen Fahrer, Mitfahrer und Verwaltung. Das Mobilfunknetz wird im normalen Rahmen vorausgesetzt. Die notwendigen Abonnemente beim Netzbetreiber sind eine vorausgesetzte Dienstleistung, die ausserhalb des Projekts „Oh - min Bus!" angesiedelt ist und ein Vertragsverhältnis zwischen Fahrer, Mitfahrer und Mobilfunknetzbetreiber darstellt. Die Endgeräte werden ebenfalls durch Fahrer und Mitfahrer gestellt. Die auf den Endgeräten laufende Applikation wird durch den Betreiber von ***„Oh - Min Bus!"*** z.B. gratis zur Verfügung gestellt, wie das heute schon üblich ist (z.B. „Apps" für iPhone).

Als Haltestellen werden die bestehenden Bushaltestellen benützt. Es können auch Tankstellenshops dazu verwendet werden. Eine Zusammenarbeit mit dem System „Oh - min Bus!" ist im Interesse der Betreiber eines solchen Shops, kann doch gleich der morgendliche oder abendliche Einkauf dort getätigt werden (weitere Optimierung der Mobilität durch Wegfallen der zusätzlichen Einkaufswegstrecke). Es ist kaum zu verhindern, dass weitere Ausfahrstellen geplant und gebaut werden müssen.

**Die Abgeltung an den Fahrer**

Private Fahrten werden strikt nicht abgegolten. Der Ausflug mit der Familie muss ohne Subvention auskommen. Die Abgeltung beginnt demnach mit dem Einsteigen einer oder mehrerer über das System zugeteilter Mitfahrer und endet mit dem Aussteigen eines oder mehrerer Mitfahrer. Diesen Vorgang zuverlässig abzudecken ist nicht einfach. Das System könnte durch eine Detektion der veränderten Position über GPS bemerken, dass ein Mitfahrer vor oder nach der angegebenen Haltestelle ausgestiegen ist. Die Nachbarschaft eines Fahrers wird schnell bemerken, dass dieser ein lukratives Angebot zur Fahrt anbietet. Deshalb muss sichergestellt werden, dass Mitfahrer und Fahrer nicht im selben Haushalt wohnen. Es ist aber absehbar, dass Missbrauch nicht zu 100% verhindert werden kann. Denkbare Vergütungsansätze wären z.B:

- 15 Rappen/Km für ersten Mitfahrer
- 17 Rappen/Km für zwei Mitfahrer (der oft auch ohne ein bezahltes Abo mitfahren darf)
- 19 Rappen/Km für drei Mitfahrer, usw.

Umwege oder „Abkürzungen“ sollen nicht bestraft werden, doch wird es sich in der Regel nicht lohnen, hier auf die Vorgaben des Systems zu verzichten. Die Vergütung wird aufgrund der bekannten Vektorlängen der optimalen Strecke berechnet.

**Sicherheitsrisiken**

Mit dem Grundsatz, dass weder Fahrer noch Mitfahrer gegenüber dem System anonym auftreten können, werden ungesetzliche Handlungen z.B. gegen Leib und Leben während der Fahrt schnell aufklärbar und deshalb weitgehend verhindert. Es muss der Fahrer sowie der Mitfahrer geschützt werden. Geeignete Massnahmen sind einzubauen, können hier aber nur am Rande ein Thema sein.

Ein kostenlos mitzunehmender zweiter Mitfahrer ist zwar eine technische Optimierung, beinhaltet aber z.B. ein relativ grosses Sicherheitsrisiko. Der Mitfahrer darf in diesem Fall zwar gratis mitfahren (dieser Anreiz erhöht die Effizienz des Systems beträchtlich). Er darf aber auf keinen Fall anonym bleiben und muss dem Zentralrechner bekannt sein. Als mögliche Lösung drängt sich auf, dass sich ein weiterer Mitfahrer auf seinem eigenen Smartphone an die Fahrt logisch anmelden muss und somit dem System bekannt gemacht wird. Die Türen des Fahrzeugs dürfen sich erst nach erfolgter Identifikation auch des Mitfahrers öffnen. Er erhält dazu ebenfalls einen entsprechenden QR-Code auf das Display seines Smartphones gesendet.

**Datenschutz**

Der Zentralrechner muss systemisch bedingt in der Lage sein, die einzelnen Fahrten mit allen persönlichen Daten verarbeiten zu können. Aus Sicherheitsgründen muss so eine Fahrt auch während einem gewissen Zeitraum für die Strafverfolgungsbehörden rekonstruierbar sein. Hier drängen sich die Definition bestimmter Regeln im Umgang mit den Daten auf, die den Missbrauch sicher verhindern. Vorschlag: Die persönlichen Daten sind nach einem Jahr vollständig zu löschen. Es können dabei gewisse anonymisierte Daten zu statistischen Zwecken weiterverwendet werden.

Während dem aktiven Datentransfer zum und vom Zentralrechner über das Mobilfunknetz genügen die gängigen Verschlüsselungsverfahren. Der Zugang zum Zentralrechner und die Manipulation der Daten sind strikt einzuschränken.

Die privaten Daten des Fahrers und der Mitfahrer sind nur dem System bekannt. Alle privaten Informationen müssen die Beteiligten auf privatem Weg austauschen. Denkbar ist auch eine Option in den Einstellungen der Beteiligten, die die Freigabe der privaten Daten bei aktiver Bestätigung ausgeben kann. Zum Schutz der Privatsphäre und zum Jugendschutz sollte davon aber dringend abgesehen werden.

**Datentransfer und Datenstruktur**

(wurde angesprochen unter „Grundsätzliche Technik“) Felder:

- StatusID: Werte wie „öffentlich“, „privat“. Ist dieser Status „privat“ werden keine nachfolgenden Daten generiert oder benützt. Das System darf keinerlei Daten über private Fahrten aufzeichnen oder auswerten. Der Status kann ausschliesslich durch den Fahrer geändert werden. Ausnahme sind Änderungen während einer nicht abgeschlossenen „öffentlichen“ Fahrt. Sie sind weder durch das System noch durch den Fahrer zulässig.
- MobilitätsID: Unter dieser Identifikationsnummer wird die gesamte Fahrt abgebucht und bleibt während eines Jahres für die Strafverfolgungsbehörden z.B. auf richterlichen Erlass nachvollziehbar. In der Datenbank werden alle Daten vollständig abgelegt. Es muss auch nach einem Fahrzeugwechsel oder Fahrzeugnummerwechsel innerhalb eines Jahres klar ersichtlich bleiben, welche Personen namentlich an der Fahrt teilgenommen haben. Die kantonalen Strassenverkehrsämter müssen Änderungen automatisch an das System weiterleiten. Fahrausweisentzüge müssen ebenfalls sofort bekannt werden und haben eine sofortige Sperrung des Fahrers im System zur Folge.
- Fahrstatus: Hier wird laufend nachgetragen, wie viele Plätze frei und wieviele belegt sind. Der Status „Besetzt“ darf durch den Fahrer gewählt werden, wenn er noch Plätze zur Verfügung hätte. Anwendungsbeispiel: Es hat übermässig viel Gepäck und eine Zuladung weiterer Personen wäre nicht sinnvoll. Kann erst ab mindestens 1 Mitfahrer gewählt werden.
- LogID und LOG: Für die inhaltliche Statusänderung während der Fahrt mit Positionsdaten der Einstiegs- und Ausstiegspunkte auf einer Zeitachse. Diese Daten werden nicht übermittelt und dienen lediglich der Auswertung und Nachforschung.
- FahrzeugID: Das Fahrzeug wird damit im System beschreibend hinterlegt. Daten wie Platzzahl, Umweltstandard, Gepäckkapazität und Autonummer sind abrufbar. Die FahrzeugID enthält sinnvollerweise gleich die gültige Autonummer.

- FahrerID: Fahrer können mit verschiedenen Fahrzeugen fahren. Hier findet die Bewertung statt. Name, Adresse, Tel. Nummer Smartphone, UserID und Passwort für Applikation können abgerufen werden, welche nicht Teil des Datentransfers zum- oder vom Fahrer, Mitfahrer sind).
- MitfahrID: Daten der Mitfahrerin oder des Mitfahrers, Abodaten, Adresse, Name, UserID und Passwort für Applikation können abgerufen werden, welche nicht Teil des Datentransfers zum- oder vom Fahrer, Mitfahrer sind).
- StartKoordinaten
- Zielkoordinaten

**Streckennetz**

Das Streckennetz besteht aus Punkten, die jeweils eine Haltestelle bezeichnen. Verbundene Haltestellen ergeben jeweils einen Vektor, was auch der logischen Dateneinheit für das Management des Systems entspricht. Mitfahrer werden durch die Positionierung bei der Anmeldung zur Fahrt einem Vektor zugeweisen. Während der Fahrt wechselt das Fahrzeug von Vektor zu Vektor und die angemeldeten Fahrten werden innerhalb dreier Vektoren verwaltet (jeweils je ein Vektor in Fahrt- und Gegenrichtung. Es können hier ähnliche Algorithmen wie beim SBB – Fahrplan angewendet werden. Für öffentliche Fahrten darf das Streckennetz nicht verlassen werden. Die Vergütung wird aufgrund der bekannten Vektorlängen berechnet. Umwege oder „Abkürzungen“ sollen nicht bestraft werden, doch wird es sich in der Regel nicht lohnen, hier auf die Vorgaben des Systems zu verzichten.

**Kosten**

Für die Ausrüstung des Fahrzeugs wird ein Sensor an der Innenscheibe benötigt, der mit dem Endgerät des Fahrers verbunden ist. Die gültige „Mitfahrlizenz“ kann auch berührungslos über die Kreditkarte geprüft werden. Je nach Ausbaustand und Standardisierung der dannzumal aktiven Fahrzeugflotte sind die Kosten pro Fahrzeug gering und auf jeden Fall innert weniger Monate „öffentlichem Betrieb“ amortisierbar.

Das Endgerät des Mitfahrers kann auch bereits vorausgesetzt werden. Schon jetzt verfügt ein grosser Teil der Bevölkerung über die passenden Geräte. Hier entstehen keine zusätzlichen Kosten.

Haltestellen müssen kaum neue erstellt werden. Sie können im Rahmen der bestehenden Infrastrukturarbeiten fortlaufend ergänzt werden. Die bestehenden Ausfahrten für Busse können verwendet werden, eine Platzkonkurrenz mit dem evtl. verbleibenden reinen ÖV sind mit wenig Aufwand je nach Situation zu lösen, sollten aber keine wesentlichen Kosten verursachen. Hier könnte die Einbindung der Fahrzeuge des ÖV in das System ***„Oh - Min Bus!“*** mindestens in der Einführungsphase mit einer automatischen Priorisierung des ÖV leicht umgesetzt werden.

Der Betrieb des Rechenzentrums kann mit ca. 10 Arbeitsplätzen und wenig Arbeitsfläche realisiert werden. Denkbar ist die Betriebsführung durch ein bestehendes Rechenzentrum einer Grossbank oder eines Grossverteilers, da nur eine einzige Applikation betreut werden muss. Grossbanken und Grossverteiler verfügen bereits heute über die entsprechende Erfahrung mit grossen Datenbanken. Ein „Outsourcing“ im klassischen Sinn ist möglich.

**Finanzierung**

Dem Fahrer, der seine Fahrleistung und die private Infrastruktur dem System ***„Oh - Min Bus!“*** zur Verfügung stellt, werden je nach Leistung z.B. pro Kilometer eine Entschädigung gutgeschrieben, die es ihm erlaubt, sein Fahrzeug wesentlich günstiger zu betreiben. Im Gegensatz zum privaten Autofahrer, der keine Leistung an den „Neuen Öffentlichen Verkehr“ erbringt, sollte er über diese Abgeltung einen guten Teil der Amortisation seiner Investition und auch der Betriebskosten des Fahrzeugs abgegolten bekommen. Eine Faustregel kann sein: Mindestens ein Drittel bis die Hälfte seiner durch das Fahrzeug entstehenden Kosten soll ein fleissiger ***„Oh - Min Bus!“*** - Fahrer zurückerhalten.

Die Mitfahrer lösen ein während einer bestimmten Zeit gültiges Abonnement. Dies soll leicht weniger kosten, als es ein reines ÖV – Abonnement wie „A-Welle“ oder „GA“ kosten würde. Zu einem Aufpreis könnte ein bestehendes „Streckenabonnement“ für die Benützung ***„Oh - Min Bus!“*** erweiterbar sein. Mit diesen Beiträgen werden die Kosten gedeckt.

Es ist auch zu überlegen, wie die Quersubventionierung zu lösen ist (private Verkehrsabgaben und Aufwände aus Steuergeldern, die einem System „Oh - min Bus!“ systemisch bedingt zu gute kommen, ohne dass die Benützer dafür die Kosten zu tragen haben). Aus einer gesellschaftlichen Gesamtsicht ist ein System ***„Oh - Min Bus!“*** aber das Gleiche wie die erzwungenen Beiträge der Haushalte an die Fernseh- und Radiogesellschaften. Die 5%, die nie Fernsehen, müssen die 95% mitfinanzieren, die sich dessen gar nicht bewusst sind.

**Bedingungen für Fahrer und Mitfahrer**

Der Fahrer muss seit mindestens 2 Jahren im Besitz der Fahrbewilligung sein. Ob der „saubere Leumund“ ein notwendiges Kriterium sein soll, ist fraglich. Sicher muss eine spezielle Ausbildung als Fahrer im öffentlichen Verkehr ausgearbeitet und vermittelt werden. Die Fahrfähigkeit muss regelmässig geprüft werden. Ein striktes Alkoholverbot (0.0) während der öffentlichen Fahrt ist in Betracht zu ziehen. Die Beurteilung durch die Mitfahrer (ungenügend, genügend, gut, priority) ist die Basis evtl. korrigierender Massnahmen. Sinnvoll ist aber erst ein Eingreifen des Systems bei mehrmaligem auftreten einer „ungenügenden“ Beurteilung innerhalb eines spezifischen Zeitraums durch den Fahrgast (z.B. „3 mal während eines Monats). Das muss natürlich auch für den Mitfahrer gelten, der sich ja auch „ungenügend“ verhalten kann. Man muss sich aber bewusst sein, wie unterschiedlich die Standpunkte verschiedener Menschen sein können. Was der eine als „lustig“ empfindet, ist für den nächsten „unausstehlich“. Es muss eine Priorisierung stattfinden, was für Störungen, wie relevant sind („stinkt“ ist weniger schlimm als „fährt unsicher“).

Ein Verbot zum Status „Fahrer“ oder „Mitfahrer“ für gewisse Täter einschlägiger Straftaten wie Vergewaltigung oder Pädophilie muss überdacht werden, bringt das System aber schnell in den Fokus des persönlichen Datenschutzes. Die zuverlässig ***verhinderte*** Anonymität (oft Voraussetzung für die Tatbereitschaft) wirkt abschreckend.

Der Mitfahrer erhält durch das Lösen des Abonnements eine „Lizenz“, die ihn einerseits klar identifizierbar und andererseits beurteilbar macht. Ein Fahrer soll in der Lage sein, Mitfahrer, die er aus was für Gründen auch immer ablehnt, auszuschliessen. Der Mitfahrer soll diese Möglichkeit im gleichen Umfang ebenfalls erhalten. Da solch eine „Filterung“ für beide Seiten auch Nachteile hat, ist

das System selbstregulierend (wer gegen alle Menschen etwas auszusetzen hat, wird schon bald keine Fahrgäste mehr zugeteilt erhalten).

**Akzeptanz in der Bevölkerung**

Wer heute mit dem Bus oder dem Zug in der 2. Klasse unterwegs ist, muss auch mit bereits benützten und oft verschmutzten Sitzen Vorlieb nehmen. Der Unterschied liegt in der „Nähe“ im privaten Auto eines anderen, oft unbekannte Menschen. Wer damit schon umgehen kann, muss nichts weiter unternehmen. Er oder Sie wird das System schnell schätzen und lieben lernen.

Wer damit nicht umgehen kann, passt das System an seine Bedürfnisse an (durch Priorität und Filterung). Folgende Möglichkeiten hat der einzelne Teilnehmer von ***„Oh - Min Bus!“*** (es gelten grundsätzlich die gleichen Einschränkungsmöglichkeiten für Fahrer und Mitfahrer):

- Ausschluss einer Person, durch die Bewertung „ungenügend“
- Wahl des Geschlechts, Mann, Frau, neutral (Neutral ist Standard)
- Priorisierung einer Person durch Bewertung „Priority“

Die Einschränkungen müssen mit wenigen Handgriffen zurückgesetzt werden können. Bekanntlich ändern sich die Prioritäten je nach persönlicher Situation (Bsp: Dringende Notsituation). Alle Einschränkungen haben den Nachteil der verzögerten Abwicklung, weil die Möglichkeiten des Systems zur Zuteilung eingeschränkt werden. So hat es nun mal nicht ausschliesslich blonde Schönheiten und gut duftende Helden auf den Strassen. Das Hauptkriterium ist wahrscheinlich die einfache Bedienung und die schnelle Verfügbarkeit. Besonders in stark frequentierten Verkehrsachsen sollte es möglich sein innerhalb weniger Minuten den Entscheid zum Einsteigen an das System zu senden und dann auch gleich eine Mitfahrgelegenheit zugeteilt zu bekommen.

**Sprachvarianten**

Erinnert in allen Sprachen an „Omnibus“ und den zu erwartenden Gedanken, wenn man an der Haltestelle wartet, angeregt diskutiert und dabei den auf dem Smartphone programmierten Jingle hört, der die Ankunft der reservierten Mitfahrgelegenheit ankündigt.

- Deutschschweiz: „Oh, Min Bus“ (Oh, Mein Bus)
- Romandie: „Oh, Mon Bus“
- Italienische Schweiz: „O, Mio Bus“

**Anforderungen an das Fahrzeug**

Je mehr Plätze desto besser. Auch hier zeigt sich in Vorteil des Konzepts: Während VIVER zum Beispiel auf Leichtbau und eher kleine Fahrzeuge abstützt, ist es für ***„Oh - Min Bus!“*** nicht relevant, welche Anzahl Plätze angeboten wird (mindestens 1 Platz) und welche Fahrzeugtypen beteiligt sind. Mehr Plätze machen das System noch effizienter, weil gleich mehrere Personen transportiert werden können. Es sind folgende Auflagen denkbar und sinnvoll, ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- Mindestens ein freier Platz verfügbar.
- Stauraum auch für grösseres Gepäck (könnte vom System gesteuert werden, ist aber im Falle eines Irrtums ein nicht lösbares Problem am Fahrzeug, was das System verlangsamt und verkompliziert). Für Kleinfahrzeuge wie SMART muss das System wissen, dass kein Stauraum vorhanden ist (Bsp: Fazit: Es sind keine Flughafengäste möglich).
- Ausstiegssperre Links bei „öffentlichen Betrieb“ zur Sicherheit der Fahrgäste und im Speziellen beim Transport von Kindern und Jugendlichen (Verhinderung von Unfällen durch nachfolgende Fahrzeuge und Türkollision). Damit wird auch der Bau von speziellen, geschützten Terminals obsolet.
- Prüfsystem für Berechtigung des Mitfahrers (bereits angedeutet, mit QR-Code oder Berührungsfreie Identifikation möglich). Die Türen öffnen sich erst bei abgeschlossener Prüfung zur Mitfahrberechtigung.
- Wegfahrsperre bei Nichtangurten, Meldefunktion bei Gurtlösung während Fahrbetrieb oder kontrollierter Unterbruch der Fahrt.
- Erfüllung bestimmter Sicherheits- und Umweltnormen, die den Standard der Automobilbranche dannzumal aber nicht übersteigen dürfen.

**Erleichterungen für den Betrieb „öffentlich“**

Die Taxi- und Busspuren dürfen benützt werden, wenn im Modus „öffentlich“ und bereits eingestiegenem Fahrgast gefahren wird. Der Modus „öffentlich“ ohne Mitfahrer berechtigt nicht zur Benützung von Busspuren. Die Signalisationsbeeinflussung, die durch die öffentlichen Busse zur eigenen Priorisierung eingesetzt werden, steht für Fahrten unter „Oh - min Bus!“ nicht zur Verfügung. Die Vortrittsregeln für Öffentliche Verkehrsmittel sind nicht anwendbar. Das würde die Fahrer überfordern.

**Versicherung**

Im privaten Modus benötigt der Fahrer oder die Fahrerin die bisherige Versicherungsabdeckung. Im öffentlichen Modus müssen die Insassen Unfallversichert sein. Das kann auf Seiten des Fahrers oder des Mitfahrers abgedeckt sein. Das System ***„Oh - Min Bus!“*** muss das sicherstellen.

**Vorteile gegenüber anderen Mobilitätskonzepten**

VIVER, Vision für Nachhaltigen Verkehr in Deutschland (Frauenhofer Institut 2011): Während solche Studien den Ansatz des CarSharing und den Einsatz von Mietsystemen wie „Mobility“ oder teure Pools von Leihstationen für Kleinfahrzeuge als Optimierung hervorheben, unterscheidet sich ***„Oh - min Bus!“*** durch folgende Vorteile:

- Keine Miet- und Leihzentren notwendig
- Kein „Eigener“ Fahrzeugbestand des Systems notwendig (kleiner Investitionsbedarf)
- Weniger Schäden durch Eigenverantwortung und Beurteilungssystem
- Weniger Vandalismus am eingesetzten Fuhrpark durch persönliches Eigentum des Fahrers
- Problemlose Integration in bestehenden Öffentlichen Verkehr
- Kein Verwaltungsaufwand für Fuhrpark (Keine Kontrolle der Rücknahme, kein Aufwand durch Übergabe und Verrechnung usw.)
- Konsequente Benützung bestehender Infrastruktur (wenig finanzieller und baulicher Aufwand für Einführung).
- Höhere Sicherheit und Verfügbarkeit des Services am Kunden.
- Einsparung benötigter Energie pro Kilometer und Fahrgast (Erhöhung des Wirkungsgrades durch Optimierung der eingesetzten Mittel).

**Schwachpunkte des Systems**

Bei schwachem privatem Verkehrsaufkommen (Nachtzeiten, ländliches Gebiet) ist es möglich, dass die Wartezeiten über ein kritisches Mass steigen. Kombination wie Nachtzeiten und Grossanlass können das System komplett aushebeln. Es drängen sich deshalb weitere begleitende Massnahmen auf wie „spezifische Bereitstellung von Verkehrsmitteln“, also vor allem organisatorische Elemente. Dies könnte man z.B. über eine Verpflichtung des Organisators zur Mobilitätssicherung abdecken. Für das Zürcher Seenachtsfest wird das bereits freiwillig durch die Verkehrsbetriebe und den ZVV so ausgeführt (als Beauftragte). Lösungsansätze sind also bereits absehbar.

Je dünner besiedelt ein Zielgebiet ist, desto öfter muss ein potentieller Mitfahrer oder eine Mitfahrerin ein eigenes Auto anschaffen, um dieses Manko auszugleichen. Dies ist aber auch eine gut funktionierende Selbstregulation des Systems, weil dadurch für andere Mobilitätsbedürfnisse sofort neue Fahrmöglichkeiten bestehen. Die Anschaffung verspricht sich schnell zu amortisieren, weil das neue Fahrzeug weiteren Mitfahrern benützt werden kann, die diesen Schritt nicht tun müssen. Die Kosten verteilen sich auf Fahrer und Mitfahrer.

**Ziel nur über mehrere Umsteigevorgänge erreichbar**: Es sollte möglich sein, über höchstens zweimaliges Umsteigen an die fussgängerfähige Distanz zum Ziel gebracht zu werden. Dabei ist die vorhandene Verkehrsdichte am Start- und Zielort entscheidend. Das Problem kann auf verschiedene Weise gelöst werden:

- Einbinden der Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs in die Transportplanung von *www.Oh-minBus.ch*
- Dedizierte Fahrer und Fahrzeuge an neuralgischen Punkten des Streckennetzes auf Abruf verfügbar. Das System kann sie als Jokerfahrzeuge auf Strecken mit eingeschränkter privater Dienstleistung senden. Prognosesysteme wie in den Leitstellen der Stromversorger können proaktiv reagieren. Das Verhalten des Verkehrs ist dem Verhalten des Stromverbrauchs sehr ähnlich. Da die Passagierzahl mit hoher Sicherheit bekannt ist, kann mit optimalen Mitteln reagiert werden.
- Die bestehenden Mittel des „alten ÖV“ können benutzt werden, wo sie vorhanden sind.

**Der Energiespareffekt**

Alle Transportmittel fahren mit einer besseren Auslastung. Das System sollte die durchschnittliche Belegung pro Fahrzeug mindestens verdoppeln. Damit werden mehr Personen mit weniger Fahrzeugen und weniger Gewichtsaufwand transportiert. Viele Arbeitnehmer und Reisende können auf ein eigenes Auto verzichten, weil sie an einer gut befahrenen Verkehrsachse wohnen. Der Wirkungsgrad der vorhandenen Mobilität wird stark erhöht.

Der grösste Effekt ergibt sich beim „alten öffentlichen Verkehr“. Anstelle eines geplanten Ausbaus auf Schiene und Strasse (Zug und Bus) kann die Anzahl und die Frequenz der Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs auf den Hauptachsen vollständig und an den Nebenachsen teilweise oder mehrheitlich abgebaut werden. Es wird keine halbleeren Züge und Busse mehr geben, die Einführung des Systems ***„Oh - Min Bus!“*** kann diese Fahrten ersetzen. Öffentliche Busse und dedizierte Fahrer mit Fahrzeug werden als Joker eingesetzt, wenn das System in seltenen Fällen zu wenige private Fahrer zur Verfügung stellt (Ferienzeit).

Andere Systeme wie VIVER setzen auf eine Erhöhung des Angebots durch Verdichtung der Fahrpläne und zusätzliche öffentliche Fahrzeuge. Damit kann zwar das Angebot für die Mobilität der Fahrgäste verbessert werden, die Ausnützungsziffer des einzelnen Fahrzeugs wird aber verschlechtert. Die aufgewendete Energie wird wenig effizient umgesetzt. Dazu kommen Nachteile der aufwändigeren Infrastruktur, die zusätzlich negativ zu Buche schlagen.

**Der Umwelteffekt**

Da durch das Konzept ***„Oh - Min Bus!“*** viel Energie eingespart wird, muss die Energieversorgung weniger „produzieren“ (eigentlich „umwandeln“). Da auch bei der Umwandlung in Strom viel klimawirksame Stoffe anfallen, kann die Umwelt stark davon entlastet werden. Wird das Konzept ***„Oh - Min Bus!“*** bald umgesetzt, ist die Einsparung auch an fossilen Treibstoffen enorm. Der Effekt für das Klima ist also doppelt ausgeprägt. ***„Oh - Min Bus!“*** hat das Potenzial, eines der wichtigsten Massnahmen für die Erreichung der Klimaziele zu werden. Aber auch bei mehrheitlich mit Strom betriebener Mobilität darf man nicht vergessen, dass auch in ferner Zukunft ein grosser Teil des produzierten Stroms aus fossilen Energieträgern umgewandelt wird (Gas und Kohle). Die „*Neuen*

*Erneuerbaren Energiequellen*“ können erst bei stark reduziertem Gesamtstromverbrauch einen entscheidenden Anteil an der Stromproduktion beitragen.

- Dank weniger privater und öffentlicher Fahrzeuge und höheren Wirkungsgraden pro Fahrzeug wird weniger Energie in allen möglichen Formen für die Mobilität der Gesellschaft benötigt.
- Aus dem gleichen Grund müssen weniger Fahrzeuge hergestellt, gewartet und entsorgt werden. Auf allen Ebenen wird viel Energie eingespart, weil der Bedarf entfällt.
- Der absolut benötigte Raum für die überzähligen Fahrzeuge entfällt in Garagen und auf den Strassen und Schienen. Auf den Strassen fällt weniger Unterhalt an, weil sie weniger benützt werden. Das Konzept ***„Oh - Min Bus!“*** macht sich die Strasse systemisch frei.
- Es müssen weniger Strassen und Schienen gebaut werden.

**Regulationsmechanismen**

Um die Anzahl zur Verfügung stehende private Fahrer für das System zu steuern, kann die Gutschrift pro „öffentlich“ gefahrenem Kilometer dynamisch angepasst werden. Ganz ähnlich dem Benzinpreis, der auch dauernd ändert und der durch den Staat bereits heute teilweise für die Regulierung des Verkehrsaufkommens benützt wird (Erhebung der Treibstoffsteuer). Weitere Anreizsysteme sind denkbar.

**Pilotphase**

Die Pilotphase findet im Parallelbetrieb mit dem bestehenden Öffentlichen Verkehr statt Es können zwei kleinere Ballungszentren zum gleichen Zeitpunkt migriert werden. Je eine in der Deutschschweiz und eine in der Romandie. Spezielle Anreize, wie erhöhte Gutschriften, bringen die Fahrer dazu, freiwillig mitzumachen. Für die laufende und abschliessende Auswertung der Pilotphase müssen die Fahrer nach genau festgelegten Kriterien ausgewählt werden. Beispiel:

- Weiblich/Männlich
- Altersgruppen
- Bildungsstand
- Migrationshintergrund

Es ist entscheidend, dass in der Pilotphase auch die Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs vom System verwaltet werden können. Die Akzeptanz für *www.Oh-minBus.ch* muss einen kritischen Wert übersteigen, damit genügend Fahrer und Mitfahrer daran teilnehmen. Der Mitfahrer muss seinen Wunsch zur Mitfahrt wie gewohnt beim System anmelden. Das System wird in einer Pilotphase entscheiden müssen, ob ein privates Fahrzeug oder ein Fahrzeug des „alten ÖV“ eingesetzt wird. Der Mitfahrer wird also zuerst auf das neue System „migriert“. Die privaten Fahrer müssen mit mehr Aufwand geworben werden und stehen für die Pilotphase den Mitfahrern je länger je mehr zur Verfügung. So gewöhnt sich die betroffene Bevölkerung ohne Nachteile an das neue System. Es kann dann rein technisch bewertet und optimiert werden. Ohne eine gute Anfangsakzeptanz ist das System zum Scheitern verurteilt. Es ist auch denkbar, dass dedizierte Fahrer mit Fahrzeugen bereitstehen, um das System in Schwung zu bringen. Für eine realistische Auswertung der Funktionalität ist das problemlos berücksichtigbar.

**Gesellschaftsform des Betreibers von *„Oh - Min Bus!“***

Die ideale Geschäftsform für den Betrieb ist die Genossenschaft. Ihre Strukturen sind schlank und nicht gewinnorientiert. Durch diese Form wird die Möglichkeit einer Gewinnausschüttung an die Mitglieder möglich und die Motivation für einen einwandfreien Betrieb liegt bei den Nutzniessern selber. Es ist wichtig, dass die Fahrer und Mitfahrer nicht dauernd das Gefühl haben müssen, sie würden das Management und die Aktionäre einer gewinnorientierten Firma alimentieren.

**Einführungsphase**

Die Einführungsphase findet im Parallelbetrieb mit dem bestehenden Öffentlichen Verkehr statt. Die regulären Bus- und Bahnverbindungen werden in den folgenden Jahren nach Möglichkeit abgebaut. Dadurch kann das System langsam an das Optimum herangeführt werden, ohne dass ein Verkehrschaos entsteht. In dieser Phase besteht die Gefahr, dass man unbemerkt den optimalen Punkt überschreitet und damit selten vorkommende Spitzen zu chaotischen Verhältnissen führen können. Das kann mit jährlich nur einmal vorkommenden Anpassungen verhindert werden.

**Begriffe**

- **Fahrer**: Besitzer eines privaten Automobils mit mindestens 1 freien Sitzplatz. Er ist dem System bekannt und kann vor Antritt jeder Fahrt entscheiden, ob er im öffentlichen Modus fährt und deshalb vom Zentralrechner potenzielle Mitfahrer zugeteilt bekommen kann.
- **Mitfahrer**: Person mit Abonnement für die Strecken des Streckennetzes von ***„Oh - Min Bus!“.*** *S*ie sind dem Zentralrechner mit allen notwendigen Angaben bekannt.
- **Handgepäck**: Kann notfalls auch auf den Schoss genommen werden
- **Reisegepäck**: Es wird Platz im Stauraum benötigt, Stauraum ist notwendig für Reise (Kein Kleinfahrzeug wie SMART möglich).
- **Start der Reise, Fahrer**: Wohnort oder temporärer Standort des Fahrers bei Wahl „öffentliche Fahrt“.
- **Start und Ziel der Reise, Mitfahrer**: Haltestelle „Oh - min Bus!“ Es dürfen keine Personen ausserhalb der markierten Haltestellen ein- oder aussteigen.
- **Ziel der Reise, Fahrer: Ankunft am Zielort**, kann auch ausserhalb der Haltestellen angegeben werden.
- **Haltestelle**: Klar definierter Ort, an dem Mitfahrer Ein- oder aussteigen können. Meistens bestehende Haltestelle der Buslinien oder auch Tankstellen.
- **Zentralrechner:** Zentrales Informatikelement, das die Hard- und Software für die Verarbeitung der mobilen Datenströme von Fahrer und Mitfahrer zur Verfügung stellt.
- **System:** Kurzform der Systematik des gesamten Systems und aller Teilbereiche von ***„Oh - Min Bus!“***

# Oh mein Bus!

Christof Merkli, 5453 Remetschwil, 24.3.2014

V 1.2 „Oh - Min Bus!“