

MIT VOLLGAS GEGEN DEN VERKEHRSKOLLAPS

Viele Städte versuchen heute den Staus auf den Strassen und der Luftverschmutzung Herr zu werden, indem sie das Verkehrsnetz ausbauen und dessen Nutzung zu optimieren versuchen. Oft nur ein Tropfen auf einen heissen Stein. Mehr Erfolg versprechen Konzepte, in denen der Individualverkehr elektrifiziert und der öffentliche Verkehr automatisiert wird.

SAMUEL SCHLÄFLI UND BEAT GLOGGER WISSENSCHAFTSJOURNALISTEN SCHWEIZ

Mehr als die Hälfte der Menschheit lebt heute in Städten. So der Befund des United Nations Population Fund. Und bis im Jahr 2050 werden es sogar drei Viertel sein – rund sieben Milliarden Menschen. Was diese Entwicklung für den Verkehr bedeutet, sieht man täglich auf den Strassen der grossen Metropolen: Durch das Zentrum von London schleicht der Verkehr gerade mal mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 19 Kilometern pro Stunde. Dem Tempo einer Pferdekutsche. Und in Los Angeles steckt jeder Autofahrer rund 130 Stunden pro Jahr im Stau. Der totale Stillstand ist abzusehen. Lässt er sich noch verhindern?

«Bei der Verkehrsinfrastruktur, der *Hardware* sozusagen, sind keine revolutionären Veränderungen mehr zu erwarten», sagt Ulrich Weidmann, Professor am Institut für Verkehrsplanung der ETH Zürich. «Viel mehr erwarte ich von Entwicklungen bei der *Software*.»

Sogenannte Verkehrstelematiksysteme können den Verkehrsfluss optimieren. Dazu gehören zum Beispiel intelligente Lichtsignalsteuerungen (HUSZYTIG

4/2006) oder Informationsdienste, über welche die Autofahrer überall und zu jeder Zeit den Strassenzustand, verfügbare Parkplätze oder sogar Umsteigemöglichkeiten auf den öffentlichen Verkehr abrufen können.

Einer der bisher aufwendigsten Verkehrstelematikversuche in Europa ist das Projekt Ruhrpilot. Im deutschen Ruhrgebiet registrieren rund 2000 automatische Verkehrszähler ununterbrochen Fluss, Dichte und Zusammensetzung des Verkehrs. Diese Daten fliessen in der Rechenzentrale zusammen und werden dort den Verkehrsteilnehmern über Internet oder per Handy zur Verfügung gestellt. So kann man zum Beispiel die Idealroute zu einem bestimmten Ort und Zeitpunkt abrufen.

Gütertrams und Luftseilbahnen

Auch eine Umnutzung von Transportmitteln kann zur optimalen Ausnutzung der bestehenden Infrastruktur beitragen, davon ist zumindest das holländische Unternehmen City Cargo überzeugt. Es will den Güterverkehr in Städten auf die Tramschiene verlagern und damit den Lastwagenverkehr in den Zentren reduzieren. So

wird zum Beispiel in der Schweizer Stadt Zürich mit Gütertrams sperriger Abfall eingesammelt. Und in Amsterdam wird seit 2008 ein veritables Güterverteilnetz aufgebaut. Die Trams transportieren Güter in Containern von einer Verteilzentrale zu verschiedenen Tramstationen, wo sie auf Elektro-Kleinlastwagen umgeladen und zu den Geschäften geliefert werden. Längerfristig soll das Amsterdamer System auf zwei Verteilzentren, 42 Cargotrams und 611 Elektrolastwagen auswachsen. Doch das ist erst der Anfang: Laut Berechnungen von City Cargo sind 240 europäische Städte für das Transporttram geeignet.

Für Aufsehen sorgt seit neuestem ein weiteres altbekanntes, aber im städtischen Raum bislang nur selten genutztes Transportmittel: «Luftseilbahnen in Stadtgebieten liegen im Trend», sagt Ekkehard Assmann, Marketingleiter des Seilbahnerherstellers Doppelmayr. «Zurzeit liegen uns diverse Anfragen für Neubauten in grösseren Städten vor. Gleich mehrere aus Algerien.» So hat das Unternehmen eben eine Bahn im algerischen Constantin in Betrieb genommen; drei weitere sollen im nordafrikanischen Land noch dieses Jahr fertiggestellt werden. Auch in der venezolanischen Metropole Caracas hebt der Verkehr ab. «Die Luftseilbahn bietet vor allem in sehr dicht bebauten Städten, wo kein Platz mehr für neue Strassen und Trams bleibt, eine zukunftssträchtige Alternative zu herkömmlichen Transportsystemen», ist Assmann überzeugt. In Zürich soll der-einst eine Bahn sogar über einen Wald zum Zoo schweben.

Intelligente Stromnetze für mobile Elektrizitätswerke

Während der öffentliche Verkehr – egal ob Zug, Tram oder Luftseilbahn – heute schon weitgehend mit Strom angetrieben ist, sind elektrische Fahrzeuge im Individualverkehr



ÖV der Zukunft: Personal Rapid Transit (PRT) oder Podcar. Diese wären für jedermann und zu jeder Zeit verfügbar und finden den Weg ohne Fahrer.



Visionäre Stadtplaner wollen den öffentlichen Verkehr noch attraktiver gestalten und mit kleinen Podcars, einer Art automatisierte Taxis, individualisieren. Damit soll dem städtischen Verkehrskollaps entgegen gewirkt werden.

noch eine Seltenheit. Den ersten Schritt ins Stromzeitalter auf der Strasse haben Fahrzeuge mit einem sogenannten Hybridantrieb gemacht. Sie besitzen sowohl einen Benzin- als auch einen Elektromotor. «Der Elektroantrieb kommt vor allem im Stadtverkehr mit den kurzen Fahrstrecken und den vielen Stop-and-Go's zum Einsatz», erklärt ETH-Verkehrsplaner Ulrich Weidmann. «Anfahren tut das Auto elektrisch, erst bei einer gewissen Geschwindigkeit springt der Benzinmotor an. Dies führt zu einer markanten Reduktion des Abgasausstosses, was besonders für die Luftqualität in Innenstädten wichtig ist.»

Den Strom beziehen die heutigen Hybridmodelle nicht aus der Steckdose, sondern aus der Energie, die beim Bremsen zurückgewonnen wird. Dadurch ist der Elektrobetrieb relativ beschränkt. Bei der nächsten Generation Hybridautos wird dies anders sein. Sie beziehen Strom auch aus der Steckdose und erhalten so ihren Namen «Plug-in-Hybrid». Dadurch ergibt sich auch die Möglichkeit, Verkehr und Energieversorgung direkt zu koppeln. Das Konzept heisst «Vehicle to Grid» (V2G). Dabei könnten Elektroautos oder Plug-in-Hybride nicht nur Strom vom Netz beziehen, sondern auch Stromüberschüsse in ihrer Batterie in das Netz einspeisen. Und – dies die unkonventionelle Idee des V2G

– sie lassen sich als dezentrale Stromspeicher nutzen. «Ein Fahrzeug ist im Durchschnitt während ein bis zwei Stunden pro Tag unterwegs», erklärt Jon Lilley, Forscher an der University of Delaware (USA), wo das V2G-Konzept entwickelt wurde. «In der restlichen Zeit stehen sie als Energiespeicher zur Verfügung, die sich vor allem für Energieformen anbieten, deren Produktion nur zu bestimmten Zeiten anfällt: also Sonne und Wind.»

Autofahrer, die ihr Fahrzeug den Energieproduzenten als temporäre Speicher zur Verfügung stellen, würden selbst auch profitieren. Sie könnten die Anschaffungskosten für das Auto durch das Einspeisen von Stromüberschuss ins Netz amortisieren, wie die Erfinder von V2G vorrechnen. «Die Technologie steht heute zur Verfügung. Jedoch sind die Fahrzeuge noch sehr teuer, und bislang fehlt die politische Bereitschaft für ein solches Geschäftsmodell», sagt Lilley. Trotzdem: Neben einem Pilotversuch an der University of Delaware, testet auch Google zusammen mit Pacific Gas & Electric V2G-taugliche Hybridfahrzeuge. In der gleichen Absicht arbeiten in Deutschland Autohersteller und Stromerzeuger zusammen. Damit Elektroautos und Plug-in-Hybride aber tatsächlich zu mehr Nachhaltigkeit im städtischen Individualverkehr beitragen, muss die für die

Stromproduktion genutzte Primärenergie aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Was dann aber immer noch bleibt, ist der Stau.

Automatisierter Stadtverkehr mit Podcars

Auch für den automatisierten Stadtverkehr haben die Verkehrsplaner eine Lösung parat: den Personal Rapid Transit (PRT) oder Podcar. Dabei handelt es sich um eine Art individualisierter öffentlicher Verkehr, oder anders gesagt: das automatisierte Taxi. Es wäre für jedermann und zu jeder Zeit verfügbar und findet den Weg ohne Fahrer.

Für ein entsprechendes Projekt investiert die EU rund 40 Millionen Euro. Das erste kommerziell genutzte Podcar-System wird unter dem Namen «ULTra» bereits im Herbst 2009 am Flughafen London Heathrow den Betrieb aufnehmen. ULTra wird über eine extra dafür angefertigte Fahrbahn betrieben.

Noch ehrgeiziger ist das Projekt in Masdar City, der ersten klimaneutralen Stadt, die in der Wüste Abu Dhabis entsteht. Dort sollen bis im Jahr 2014 mehrere Tausend Podcars den gesamten motorisierten Individualverkehr von 40000 Einwohnern übernehmen. Herkömmliche Autos wird es keine geben. <