

# Wie viel und welchen ÖPNV braucht die moderne Stadt?

Em. O. Univ. Prof. DI Dr. Hermann Knoflacher

Technische Universität Wien

Institut für Verkehrswissenschaften

Forschungsbereich für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

## Vorbemerkung

Die Schwierigkeit in der Behandlung dieses Themas ergibt sich durch das Adjektiv „modern“. Handelt es sich dabei um den Umbruch in allen Bereichen gegenüber der so genannten „alten“ Stadt? Was versteht man unter alter Stadt? Ist es die historische Stadt vor Einführung technischer Verkehrssysteme, wo es auch schon öffentlichen Personennahverkehr gab? Handelt es sich um eine Stadt, die in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts oder eine solche, die nach den Vorstellungen der Charta von Athen erbaut wurde? In dieser Zeit war das Auto bestimmender Maßstab der Stadt und Ausdruck der so genannten Moderne. Versteht man unter der „modernen Stadt“ eine soziale, bauliche und kulturelle Struktur, die sich auch für ein menschliches Zusammenleben nach dem Ende des fossilen Zeitalters des vergangenen zwei Jahrhunderte eignet?

Ich gehe davon aus, dass man unter „moderner Stadt“ eine Stadt verstehen will, die für die Menschen einen nachhaltigen Lebensraum bieten kann und in der Lage ist Form und Funktion weitgehend selbst zu bestimmen und nicht wie die autoorientierte Stadt fast völlig fremdbestimmt zu sein. Unter diesen Randbedingungen kann man der Frage nahe treten, wie viel und welchen öffentlichen Personennahverkehr braucht die moderne Stadt.

## Grundlagen

Die Auflösung der Städte in der Fläche erfolgte im letzten Jahrhundert in erster Linie durch das Auto. In Unkenntnis des Systemverhaltens wurden von Stadt- und Verkehrsplanern Randbedingungen geschaffen, die perfekt auf das Auto zugeschnitten und damit zum Nachteil für alle anderen Verkehrsarten waren. Zum Unterschied von den amerikanischen Städten entwickelten sich die Städte in Europa im 19. Jahrhundert in Abstimmung mit dem neuen technischen Verkehrsmittel Eisenbahn und Straßenbahn mit vorwiegend elektrischer Traktion. In den großen Metropolen begann man schon in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mit dem Bau von U-Bahnen. Diese konnten,

weil die Rücksichtnahme auf die oberflächliche Siedlungsstruktur nicht mehr so gegeben war, entsprechend zügig trassiert werden.

Bis zum dritten Viertel des 20. Jahrhunderts glaubte man im Verkehrswesen, man könne durch Geschwindigkeiten Zeit sparen. Man erkannte nicht die Wirkung schneller technischer Verkehrssysteme auf die Raum- und Siedlungsstrukturen. Mit dem Aufkommen des Autos und der allgemeinen Motorisierung machte sich der Glaube breit, die Mobilität würde durch das Auto wachsen, weil die Zahl der Fahrten mit diesem annähernd proportional stieg. Die verheerenden Wirkungen auf Stadtstruktur und Stadtwirtschaft wurden leider erst viel später erkannt. Denn die Wirkung des Verkehrssystems ist eine andere, als der Eindruck den sie dem einzelnen vermittelt.

Es gibt nämlich keine Zeiteinsparung durch Geschwindigkeitserhöhung wie man heute weiß. Steigt die Geschwindigkeit, nehmen nur die Weglängen zu, weil sich die Strukturen – insbesondere die städtischen – ändern. Dies erfolgte bereits durch die Eisenbahn, wurde aber flächenmäßig erst mit dem Auto möglich. Entscheidend für diese Zersiedlung und damit für den Niedergang des öffentlichen Personennahverkehrs sind die bestehenden Bauordnungen, die im Wesentlichen alle auf die Reichsgaragenordnung 1939 zurückzuführen sind.

Der Parkplatz entspricht in der Funktion technischer Verkehrssysteme der Haltestelle des öffentlichen Verkehrs. Die Bauordnungen schreiben bei jedem Objekt Parkplätze vor, nicht hingegen Haltestellen. Damit entsteht eine grundlegende Marktverfälschung zwischen Autoverkehr und ÖPNV, die durch keine der Maßnahmen, die heute diskutiert werden, auch nur annähernd kompensiert werden kann. Unter diesen Bedingungen erfolgt eine Zersiedelung einerseits durch die Wohnfunktion, weil die Grundstücke im Umland billiger sind als in der Stadt bei gleichzeitiger Konzentration wirtschaftlicher Aktivitäten insbesondere des Handels in so genannten Supermärkten fernab des öffentlichen Verkehrs und gut erreichbar mit dem Auto. Den parallel dazu stattfindenden Zerstörungs- und Verfallsprozess der lokalen Gewerbe- und Handelsbetriebe hat man zum Teil bis heute nicht begriffen, weil dieser direkt mit dem Entstehen der autoorientierten Shoppingcenters zusammenhängt. Ähnliches ergibt sich leider auch mit dem öffentlichen Verkehr, falls dieser zu übermäßigen Potentialkonzentrationen beiträgt. Mit der Vergrößerung der Entfernungen zwischen den menschlichen Aktivitäten werden diese aber für die traditionellen stadterhaltenden Verkehrsmittel Fußgeher, Radfahrer und den öffentlichen Verkehr immer weniger erreichbar.

Man kann daher technische Verkehrssysteme nicht mit Zeiteinsparung durch die Erhöhung der Geschwindigkeiten begründen.

Der Mythos von der wachsenden Mobilität löst sich in einem Nullsummenspiel auf. Steigt nämlich die Zahl der Wege mit dem Auto, reduziert sich die Zahl der Fußwege, der Radfahrten und der Wege mit dem öffentlichen Verkehr. Die Zahl der Wege bleibt im System durchschnittlich immer gleich. Es gibt daher kein Mobilitätswachstum. Wer daher von grundsätzlich falschen Annahmen ausgeht darf sich nicht wundern, wenn das System grundsätzlich falsch gebaut und betrieben wird. Selbst nach mehr als fünf Jahrzehnten intensiver Bautätigkeit, Signalisierung und Managementbemühungen hat der Autostau in den Städten nicht ab-, sondern zugenommen. Ein Beweis für die Ignoranz der mit dem Verkehrssystem Beschäftigten.

### **Peak Oil und die „moderne Stadt“**

Die Verfügbarkeit billiger fossiler Energie im 20. Jahrhundert hat nicht wieder gut zu machende Schäden in allen Städten der Welt verursacht. Anstatt aus dem Peak Oil 1970 in den USA die Lehren zu ziehen, wurde die OPEC überzeugt, weiterhin billiges Öl zu liefern. Die Spitze der Erdöllieferung liegt in dieser Zeitperiode in der wir leben, sodass es von nun an nur mehr bergab geht. Wenn daher eine Stadt als „modern“ auch im Sinne von zukunftsfähig betrachtet werden soll, dann muss sie mit einem Minimum an Mobilitätsenergie, die aus externen Quellen stammt, auskommen. Damit engt sich der Spielraum bereits erheblich ein.

Fußgeher und Radfahrer müssen in einer Stadt dieser Art absolut dominieren. Aufgrund der zur Verfügung stehenden Mobilitätszeit von etwas mehr als einer Stunde war man schon im Altertum bei entsprechender Bebauungsdichte in der Lage Städte bis zu einer Größenordnung von einer Million zu errichten und zu betreiben. Die dominierende Verkehrsart waren Fußgeher, zu einem geringen Teil Fuhrwerke. Mit dem Fahrrad kann die Stadtgröße bereits aufgrund der Raum-Zeit-Dimension unter den gegebenen Randbedingungen auf zehn Millionen Einwohnern wachsen und mit dem öffentlichen Verkehr sind der Größe einer Stadt quantitativ nahezu keine Grenzen gesetzt. Die Agglomerationen etwa in Japan, die über den öffentlichen Personennahverkehr miteinander verbunden werden, überschreiten die 30 Millionen Einwohnerzahl.

### **Zur Kernfrage: Wie viel und welchen ÖPNV braucht die moderne Stadt?**

„So wenig wie möglich, so viel wie nötig“ lautet die Antwort auf den ersten Teil der Frage. „Einen ÖPNV, der nahezu das gesamte Spektrum des Bedarfes für mechanische Mobilität effizient abdecken kann“ ist die Antwort auf den zweiten Teil.

Die Frage nach dem wie viel und dem geforderten Minimum ergibt sich aus der Qualität der Stadtlogistik. Darunter ist nicht das zu verstehen, was heute betrieben wird, nämlich die Verkürzung der Fahrzeiten für möglichst lange Entfernungen und schlecht organisierte städtische Strukturen. Darunter ist die räumlich optimale Integration der Vielzahl an städtischen Funktionen zu verstehen, so dass der Großteil der Mobilitätsbedürfnisse durch nicht motorisierte Verkehrsteilnehmer attraktiv gedeckt werden kann. Der öffentliche Verkehr erfüllt dabei die Substitutionsfunktion, die er etwa bis zur Mitte des 20. Jahrhunderts weitgehend innehatte für größere Entfernungen und bei ungünstigen topographischen Verhältnissen. Die Energieversorgung dieses Systems erfolgt zwangsläufig nachhaltig d.h. elektrisch, aus Solarenergie, soweit möglich ohne lange Umwege.

Das „wie viel“ leitet aber auch zumindest zur Form des ÖPNV über. Die Akzeptanz des öffentlichen Personennahverkehrs hängt von der Erreichbarkeit der Haltestellen ab. Diese sinkt mit zunehmender Fußwegentfernung exponentiell. Bis zu 200 m reicht in einem autofreien Umfeld das 100 %ige Einzugsgebiet des öffentlichen Verkehrs. Von dort an sinkt diese Funktion relativ schnell ab, sodass man bei einer Entfernung von 300 m schon die Hälfte der Fußgänger nicht mehr anziehen kann. Mit dem Fahrrad kann diese Entfernung allerdings erheblich gesteigert werden, was voraussetzt, dass der öffentliche Verkehr perfekt in das Fußwege- und Fahrradnetz integriert werden muss. Wird nämlich – so wie dies heute der Fall ist – der Benutzer des öffentlichen Verkehrs beim Zu- und Abgang durch den Autoverkehr behindert oder auf Restflächen also die so genannten Gehsteige abgedrängt, dann sinkt die Akzeptanz des öffentlichen Verkehrs bereits von der Haltestelle an rapide. D.h. man kann allein durch die autofreie Gestaltung des Haltestellenumfeldes die Zahl der Nutzer des öffentlichen Verkehrs auf das Vielfache steigern.

### **Welchen ÖPNV?**

Dass dieser elektrisch über Solar (direkt und indirekt) angetrieben wird, steht heute außer Zweifel. Dass zum Zusammenhalt einer Stadt die Geschwindigkeiten in Grenzen

gehalten werden müssen, ist ebenfalls evident. Straßenbahnen oder Elektrobusse erfüllen diese Bedingungen am besten. Beide Systeme haben Reisegeschwindigkeiten, die annähernd jener des Fahrrades gleichen und verhindern auf diese Art die aus schnellen Verkehrssystemen resultierenden Zersiedelungen ebenso wie die nicht mehr beherrschbaren Konzentrationen wirtschaftlicher Aktivitäten.

Jeder m Höhenunterschied, den die Benutzer des öffentlichen Nahverkehrs auf sich nehmen müssen, entspricht einer Wegverlängerung von 15 m. Hoch und Tieflagen des ÖPNV reduzieren daher das Einzugsgebiet jeder Haltestelle erheblich, sodass nur mehr Restbestände der potentiellen Nutzer im ÖPNV zu finden sind. Niveaufreie Führungen des ÖPNV verstoßen daher in der Regel gegen Effizienzkriterien der eingesetzten Mittel und aufgewendeten Energie. ÖPNV-Systeme mit riesigen Kapazitäten sind immer der Beweis für zu große Disparitäten städtischer Funktionen. Sie sind daher grundsätzlich zu vermeiden. *Der öffentliche Verkehr hat daher dann optimale Bedingungen, wenn er eine gleichmäßige flächenhafte Netzbedienung erfüllt und Reisegeschwindigkeiten nicht wesentlich über den Durchschnittswert des Radverkehrs steigert.* Unter Berücksichtigung der Einzugsgebiete ergibt sich diese Forderung automatisch durch die entsprechend kurzen Haltestellenabstände unter 400 m.

### **Abstimmung zwischen Stadt und ÖPNV**

ÖPNV ist ebenso wenig eine einseitige Angelegenheit wie Städteplanung. ÖPNV verlangt eine dichte kompakte Stadtstruktur, funktional entsprechend durchmischt und das komplementäre Verkehrsmittel Fußgeher bei entsprechender Netzdichte des ÖPNV oder Radfahrer bei geringerer Netzdichte, die gemeinsam mit dem Fußgeher die Erreichbarkeit des ÖPNV sicherstellen.

### **Das Problem: die Übergangsphase**

Im vergangenen Jahrhundert sind grundsätzlich falsche Stadtstrukturen entstanden, die den Markt den ÖPNV zerstört haben. Die Voraussetzung für eine moderne Stadt ist daher die Wiederherstellung zumindest der Marktchancen für den ÖPNV. Dazu ist es aber notwendig, das Auto aus der Fläche grundsätzlich zu entfernen, es in Garagen unterzubringen, die mindestens so weit entfernt von allen menschlichen Aktivitäten liegen wie die Haltestellen des ÖPNV, noch besser aber außerhalb der Stadt. ***Denn eine moderne Stadt ist eine autofreie Stadt***, denn nur mit einem von der Stadt selbst betriebenen oder zumindest von der Stadtverwaltung kontrollierten ÖPNV kann ihre

Form, ihre Wirtschaft und das Zusammenleben ihrer Bürger so bestimmen, dass die wechselseitige Abhängigkeit und Beziehung zwischen Bürgern und Stadtverwaltung erhalten und weiterentwickelt werden kann. Mit dem Auto kann man sich mühelos über die Verwaltungsgrenzen der Stadt hinwegsetzen und nimmt daher als Bürger wie auch als Investor der Stadt die Gestaltungsmöglichkeiten, die für das Zusammenleben einer Gemeinschaft vorausgesetzt werden müssen. Das Auto macht die Stadt erpressbar. Öffentliche Verkehrsmittel unter der Kontrolle der Stadtverwaltungen bilden gemeinsam mit den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern eine zukunftssichere Mobilitätsbasis. Neben dem Personenverkehr wird aber der ÖPNV in Zukunft auch dafür zu sorgen haben, dass der Güterverkehr mit zu seinen Aufgaben gehören wird.

Die enge Verbindung nicht motorisierter Verkehrsteilnehmer mit dem ÖPNV garantiert aber auch eine hohe allgemeine Sicherheit der Gesellschaft im öffentlichen Raum, die mit dem Auto verloren ging. Dass der ÖPNV selbstverständlich so zu gestalten ist, dass keine Personengruppe benachteiligt oder gar von der Benutzung ausgeschaltet wird, zeigen gute Beispiele in europäischen Städten bereits in der Praxis.

### **Nachbemerkung**

Allein die Anwendung elementarer Indikatoren, von Effizienz, angewendeter Fläche, Kosten, Energieverbrauch, sachkundig umgesetzt müssen zu einer richtigen Mischung von ÖPNV und Nichtmotorisierten führen und schließen allein aufgrund der Größenordnungen gegenüber dem ineffizienten Autoverkehr diesen aus der städtischen Mobilität weitestgehend aus. Dieser hat nur mehr für Spezialfunktionen Aufgaben zu übernehmen.

### **Literatur:**

Die Zukunft der Städte, die Stadt der Zukunft, Mobilologisch, Zeitschrift für Ökologie, Politik & Bewegung 2/07, 16. BUVKO – Verkehrsrückgang als Chance: Straßenrückbau ist möglich!, Arbeitskreis Verkehr und Umwelt UMKEHR e.V. FUSS e.V. Fachverband Fußverkehr Deutschland, Seite 11-16

Historisches Wissen: Mikro- statt Makromobilität, Zukunft: München – ein Magazin zur Reihe Zukunft findet Stadt, Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Seite 20-21

Hubbert, M.K. (1971): The Energy Resources of the Earth. In: Energy and Power. A Scientific American Book. pp 31 - 40. Freeman, San Francisco.

Jedes Ding hat zwei Seiten – auch die Telematik, E&I Elektrotechnik und Informationstechnik Heft 6/2008, Springer Wien New York, Seite 222-225

- Knoflacher, H. (1980): Öffentliche Verkehrsmittel – Neue Strukturen zur Verbesserung ihrer Chancengleichheit im städtischen Raum. Internationales Verkehrswesen, 32. Jg., 3: 176-178.
- Knoflacher, H. (1986): Kann man Straßenbauten mit Zeiteinsparungen begründen? Internationales Verkehrswesen, 38. Jg., 6: 454-457.
- Knoflacher, H. (1990): Einzelhandel, Geschwindigkeit des Verkehrssystems und Shoppingcenters. Salzburger Institut für Raumforschung, SIR Mitteilungen und Berichte, 1-4: 59-63.
- Knoflacher, H. (1996): Zur Harmonie von Stadt und Verkehr. Freiheit vom Zwang zum Autofahren. 2., verbesserte und erweiterte Auflage. Böhlau Verlag Wien – Köln - Weimar.
- Knoflacher, H. (2007), Grundlagen der Verkehrs- und Siedlungsplanung: Verkehrsplanung, Wien.
- Le Corbusiers "Charta von Athen": Texte und Dokumente; kritische Neuausgabe / hrsg. von Thilo Hilpert. - Vieweg Verlag, Braunschweig, 1984.
- Verordnung über Garagen und Einstellplätze (Reichsgaragenordnung – (RGaO). Vom 17. Februar 1939. Beilage zum Zentralblatt der Bauverwaltung vereinigt mit Zeitschrift für Bauwesen, 59. Jg. 1939, Heft 10. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin.
- Who's crazy now? Carbusters Journal of the carfree movement 36/ Nov 2008 – Feb 2009, Seite 19-21