

# VERKEHR UND MOBILITÄT

# VERKEHR UND MOBILITÄT

---

## 1 Editorial

---

### BEGRIFFSBESTIMMUNG UND ANALYSE

Josef Michael Schopf

#### 3 **Mobilität & Verkehr – Begriffe im Wandel**

Hermann Knoflacher

#### 13 **Ursachen der Mobilität**

---

### VERSCHIEDENE SEITEN DER PROBLEMATIK

Peter Faller

#### 19 **Wirtschaftliche Entfaltung braucht Verkehr**

Fritz Gurgiser

#### 24 **Glosse: Alpentransit – Wer zu spät kommt, den bestraft der Transit!**

Christine Zach und Otto Kelch

#### 25 **Der bewegte Mensch im Spannungsfeld von Mobilitätsbedürfnis und Verkehrskollaps**

---

### VERKEHRSMITTEL UND STRUKTUREN

Paul C. Pfaffenbichler

#### 35 **Verkehrsmittel und Strukturen**

Peter Fischer

#### 43 **Strukturelle Dimension von Konsum und Verkehr**

---

### VERKEHRSSYSTEM UND RECHT

Josef Unterweger

#### 49 **Der Transitvertrag – ein Überblick**

---

### VERKEHRSSYSTEM, GESELLSCHAFT, KULTUR

Günter Emberger

#### 58 **Verkehrssystem und Gesellschaft**

Markus Mailer

#### 69 **Wie mobil ist die Gesellschaft?**

Ralf Risser und Dara Fischer

#### 79 **Einbeziehung der Nutzerbedürfnisse im öffentlichen Verkehr**

---

### VERKEHR UND ÖKOSYSTEM

Thomas Macoun und Hermann Knoflacher

#### 89 **Ökosystem und Verkehrssystem – Ökologische Prinzipien und Analogien als Basis der Nachhaltigkeit**

Hans Peter Aubauer

#### 97 **Das Energiesparpotential des Verkehrs**

---

#### 106 **Abkürzungen**

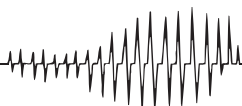
# Editorial

*Kaum jemanden hat nicht schon die Erfahrung gemacht, daß er sich manchen Weg erspart hätte, hätte er sein Handeln besser vorausbedacht. Der Zusammenhang zwischen Verkehr und Mobilität, nämlich geistiger und physischer Mobilität, ist ihm in diesem Zusammenhang kaum in den Sinn gekommen, obwohl er hier im Einzelfall besonders sichtbar wird. Noch nie in der Geschichte der Menschheit war die physische Mobilität mit Hilfe technischer Systeme so billig und leicht wie heute (zumindest für die Bewohner von Industrienationen). Die rasche technische Entwicklung überrannte im wahrsten Sinn des Wortes eine Gesellschaft der Fußgeher und deren raum-zeitliche Dimensionen, die auch die Autofahrer nach wie vor mit sich herumtragen. Was der Benutzer des Systems als mühelos empfindet, hat aber tiefgreifende Folgewirkungen auf das Wertesystem der Menschen, das Rechtssystem, die Wirtschaftsstrukturen und die Machtverhältnisse.*

*Die unglaublich rasche Entwicklung technischer Verkehrssysteme hat auch die damit befaßten Disziplinen überrollt. Die Fächer vom Bau und Betrieb von Verkehrsanlagen beschränken sich auf die Beschäftigung mit der Erfüllung der fahrdynamischen Anforderungen, der verantwortungsvolle Umgang mit Systemwirkungen ist kein Gegenstand. Die immer deutlicher sichtbar werdenden Folgen für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft zeigen auf, daß es sich bei den Disziplinen vielfach um solche ohne adäquate systemwissenschaftliche Grundlagen handelt. Erst mit dem durch die Evolutionstheorie verfügbaren Instrumentarium ist es möglich, Grundlagen schrittweise zur Verfügung zu stellen. Die dafür notwendige Längsschnittbetrachtung durch die Disziplinen macht die Arbeit nicht leichter, was sich auch im Zuge der Evaluierung der für dieses Heft eingereichten Beiträge zum Teil in unerwartet klarer Form zeigte. „Ein System hat die Eigenschaft, daß es immer gleich falsch ist, wo man damit beginnt“ (Rupert Riedl). Rekursive Kausalität und Feedback kann man in einer Publikation nur bedingt wiedergeben. Diese Schleifen sind daher in den folgenden Beiträgen zwangsläufig mehrfach durchschnitten und aufgerollt.*

*Ausgehend von den Begriffsbestimmungen wird schon im ersten Teil der Versuche einer Analyse der Ursachen der Mobilität vorgenommen. Die Folgewirkungen führen zwangsläufig in nichtwissenschaftliche Bereiche, da sie dort – nicht zuletzt auf Grund des Versagens der Wissenschaftler – deutlich zu Tage treten. Betroffen davon sind die Ökonomie und die Interessensgruppen, was in diesem Heft am Beispiel des Transit dargestellt wird. Daß der Verkehr „Mittel zum Zweck“ ist und keineswegs Selbstzweck, als der er häufig behandelt wird, versuchen PFAFFENBICHLER und P. FISCHER darzustellen. Beide zeigen auf, daß neben den herkömmlichen Entwicklungslinien noch andere – ökologisch und sozial tragfähigere – existieren, die derzeit nicht zugelassen werden.*

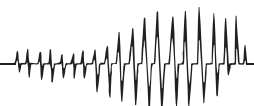
*Daß technische Verkehrsmittel auch unser Rechtssystem überrollt haben, ist bekannt – es kann der Entwicklung nicht folgen. Der Transitvertrag, von UNTERWEGER dargestellt, zeigt nicht nur die Grenzen des Rechts, sondern vor allem welche Möglichkeit die bestehende Rechtsmaterie bieten würde, wären die Verantwortlichen besser informiert und sich des Inhaltes bewußt. Die komplexen Wirkungen der auf tiefe Evolutionsschichten zugreifenden technischen Verkehrssysteme erfordern neue Methoden, um sie verständlich zu machen. Damit beschäftigt sich der Beitrag von EMBERGER. MAILER liefert*



*einige konkrete Daten aus der empirischen Forschung und die Psychologen RISSER und D. FISCHER gehen auf die Nutzerbedürfnisse im öffentlichen Verkehr ein. Die Widersprüche zwischen den Prinzipien des Ökosystems und den heutigen technischen Verkehrssystemen werden von MACOUN und KNOFLACHER behandelt. AUBAUER kommt über die Analyse des Energiesparpotentials des Verkehrs zu klaren Schlüssen, welche Verkehrsarten in Zukunft nachhaltig und lebensfähig sein können.*

*Es wird auffallen, daß bekannte Themen wie Stau, Beschleunigung und Verkehrssicherheit in diesem Heft kaum behandelt werden, sie können aber mit den hier eröffneten Aspekten möglicherweise besser verstanden werden als in einer üblichen symptomorientierten Beschreibung. Es ist noch viel zu tun, um den Dialog zwischen den Disziplinen in Schwung zu bringen.*

*Hermann Knoflacher*



# Mobilität & Verkehr – Begriffe im Wandel

*Mobilität gehört zu den Schlüsselwörtern unserer Zeit, allerdings hätte noch Mitte der achtziger Jahren kaum jemand den Begriff Mobilität mit Verkehr in Verbindung gebracht. Heute sind Mobilität und Verkehr im Sprachgebrauch nahezu Synonyme. Beide Begriffe transportieren jedoch viele unterschiedliche Bedeutungen. Der Artikel versucht daher vorerst den Definitionen der Begriffe Mobilität und Verkehr in diversen Lexika und Fachbüchern nachzugehen mit dem Ergebnis, daß Mobilität keineswegs nur im Zusammenhang mit Verkehr eine Rolle spielt. Vielmehr ist Verkehr eine wichtige Ausdrucksform von Mobilität. Der Artikel beschäftigt sich weiters mit der Verwendung der Begriffe im Sprachgebrauch und der Entwicklung von Mobilität und Verkehr im Wandel der Zeit.*

**Schlüsselworte:** Mobilität, Verkehr – Begriffsbestimmungen, Entwicklungen.

## Bewegung ist Leben

Mit den Worten: „Zu unserer Natur gehört die Bewegung! Vollkommene Ruhe ist der Tod ...“ drückt Pascal (1937) aus, daß zum Menschsein mehr gehört als lebenserhaltendes sich Bewegen: ein „Bewegungsdrang“, der die Menschheit schlechthin erfüllt. Ganz oben im Pflichtenheft der zivilisierten Welt stand „wachsende Mobilität“ aber erst in den letzten Jahrzehnten. Viele Gesellschaften sehen bis heute den Schwerpunkt ihrer Tätigkeit darin, „berechtigzte Mobilitätsbedürfnisse im Personen- wie im Güterverkehr zu artikulieren, die damit verbundenen Interessen zu stärken und für die Realisierung neue Wege aufzuzeigen sowie notwendige Aktivitäten zu unterstützen“ (GSV 2000). Andererseits mußten wir längst feststellen, daß Mobilität keine beliebig verfügbare Qualität mehr ist (Krummheuer 1995) und die Frage „Ist Verkehrswachstum historische Normalität und existentielle Bedro-

## Mobility and Traffic Changing Terms

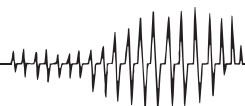
Mobility is one of the keywords of our times. Virtually no one, however, would have connected the concept mobility with traffic until the mid-1980s. Today, mobility and traffic are almost synonyms in everyday usage. Nonetheless, both concepts contain many different meanings. The present contribution therefore attempts to find definitions for mobility and traffic in various encyclopedias and specialist books. The initial result is that mobility is by no means solely connected with traffic. Rather, traffic is merely one important form of expression of mobility. The article then proceeds to deal with the everyday usage of both concepts and the development of mobility and traffic over times.

**Keywords:** Mobility, Traffic – Definitions, Developments

hung zugleich?“ (Kill 1997), steht im Raum.

## Was ist Mobilität, was Verkehr?

Noch Mitte der achtziger Jahre hätte kein Laie und kaum ein Wissenschaftler den Begriff Mobilität mit Verkehr in Verbindung gebracht. Heute sind Mobilität und Verkehr in der Alltags- und Politikersprache nahezu Synonyme (Petersen und Schallaböck 1995). Der heutige Mensch denkt im Zusammenhang mit Mobilität und Verkehr vor allem an den Automobilverkehr, dann – sensibilisiert durch die Transitproblematik – an den Schwerverkehr und erst in weiterer Folge an den öffentlichen Verkehr, jedenfalls an hochtechnisierte Verkehrsmittel (Schaukal 1999) und nicht an die nichtmotorisierten Verkehrsarten. Wie aber definieren Lexika und Fachbücher die Begriffe Mobilität und Verkehr?



### Definitionen zum Begriff Mobilität<sup>1</sup>

Mobilität (lat., Beweglichkeit) gehört zu den Schlüsselwörtern unserer Zeit, der Begriff transportiert jedoch viele unterschiedliche Bedeutungen, wobei drei Sinngehalte wesentlich sind:

a) Eine gängige Definition behandelt **Prozesse wie sozialen Aufstieg, Wohnungswechsel und Migration**. So findet sich in diversen Lexika folgendes:

Im Duden-Lexikon (Duden 1966) wurde noch in den sechziger Jahren unter Mobilität lediglich die Bevölkerungsstatistik für die Häufigkeit des Wohnsitzwechsels verstanden. Zu Beginn der siebziger Jahre erweiterte sich diese enge Sicht auf die Begriffe Beweglichkeit, Wohnsitzwechsel und Bevölkerungswanderung (Veränderung) (Duden 1972), um schließlich 1974 (1) die (geistige) Beweglichkeit, (2) die Beweglichkeit von Individuen oder Gruppen innerhalb der Gesellschaftsschichten und (3) die Häufigkeit des Wohnsitzwechsels einer Person für Mobilität zu nennen (Duden 1974).

Es geht dort ebenso um Bewegungen, Veränderungen und Vorgänge innerhalb der Bevölkerung wie in der Definition des Taschenwörterbuches für Umweltplanung (Malz 1974), das unterscheidet zwischen (1) der „sozialen Mobilität“, die zu Positionswechseln bei Personen führt, z.B. Berufsänderung, Wechsel der Gruppenzugehörigkeit, der Partei, der Konfession usw. und (2) der „räumlichen Mobilität“, bei der Personen oder Gruppen ihren ständigen Wohnsitz verlegen. Beide Mobilitätsvorgänge können voneinander abhängig sein.

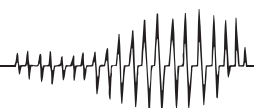
Auch andere Lexika bleiben mit ihrer Begriffsbestimmung im Rahmen dieses sehr weit gefaßten Mobilitätsbegriffes: Brockhaus (1988): (1) regionale Mobilität, Häufigkeit und Richtung von Wohnsitzwechseln (Wanderung); (2) soziale Mobilität, Beweglichkeit und Bewegung von Perso-

nen, Gruppen oder Kollektiven in der Gesellschaft (als horizontale Mobilität werden regionale Veränderungen – Ortswechsel, Wanderungen – als vertikale Mobilität Veränderungen des sozialen Status – sozialer Auf- oder Abstieg – bezeichnet). Meyers Lexikon (1992): „räumlich-regionale (z.B. Binnen-, Ein-, Auswanderungen) und/oder positionell-soziale Bewegungsvorgänge von Personen, Gruppen, Schichten oder Klassen einer Gesellschaft (hohe Mobilität ist ein besonderes Kennzeichen dynamischer Industriegesellschaften, in denen infolge technologischer Entwicklungen oder ordnungspolitisch-ideologischer Neuorientierungen die sozialen – insbesondere die beruflichen, sozio-ökonomischen – Positionen großer Bevölkerungsgruppen sich verändern)“ (S. 294).

Erst im Bertelsmann-Lexikon (1999), das den Begriff Mobilität in die Bereiche Wirtschaft, Soziologie und Geographie teilt, wird unter dem Konnex Mobilität/Geographie: Bevölkerungsbewegungen, die durch Wohnsitzverlagerung über Gemeindegrenzen hinaus sowie durch Reisen, Nomadismus, Pendelwanderung und Wohnsitzverlagerung innerhalb einer Gemeinde verursacht werden – auch das aktuelle Verständnis von (Verkehrs)mobilität angesprochen.

b) In anderen Zusammenhängen wird das **möglichkeitserweiternde Moment** von Mobilität betont. Sie hat dabei quasi Potentialcharakter und bietet die Möglichkeit zur Beweglichkeit. Sie bietet die Chance zu einer gewissen Unabhängigkeit von räumlichen Beschränkungen und zur Erfüllung der Mobilitätssehnsucht, wie sie die moderne Industriegesellschaft ermöglicht und fordert (Schmutzer et al. 1999). Dieser Sinngehalt entspricht am ehesten dem im landläufigen Sprachgebrauch verwendeten Begriff der Mobilität – die Möglichkeit einer weitgehenden Beherrschung des Raumes.

<sup>1</sup> Der in den einzelnen Beiträgen dieses Heftes verwendete Mobilitätsbegriff entspricht meist nur einer der hier angeführten möglichen Definition. (Anmerkung der Redaktion)



Nach Canzler und Knie (1998) etwa wäre Mobilität demnach als Bewegung in möglichen Räumen aufzufassen. Der neu eingeführte Begriff des „Möglichkeitsraumes“ bezeichnet die Schnittmenge zwischen sozialer und räumlicher Mobilität und erlaubt es auch, an Ergebnisse der Sozialstrukturanalyse anzuschließen.

c) Schließlich wird Mobilität als ein **Prozeß der räumlichen Bewegung von Personen und Gütern** verstanden, d.h. als Verkehr in Form einer täglich wiederkehrenden Aktivität, als Bestandteil der Alltagsroutine. Damit erhält Mobilität eine engere und verkehrsbezogene Bedeutung. Hier kommt eine relevante Dimension der Mobilität zum Tragen, die sich auf ihre Ursache bzw. ihren Zweck bezieht (Schmutzer et al. 1999).

Eine klassische Definition von Mobilität im Verkehrswesen wird in Hautzinger und Kessel (1977) unter Verkehrsmobilität angeführt: Sie umfaßt alle Fußwege und Personenfahrten mit Verkehrsmitteln einer Person im Verlauf eines (Werk)Tages (24h). Sie ist als vektorielle Größe darzustellen, die aus den beiden Komponenten „Häufigkeit von Fußwegen und Fahrten“ sowie „Länge von Fußwegen und Fahrten je Person (Einwohner) und Tag“ gebildet ist.

Eine eingeschränkte Sicht von Mobilität wird im Transpress Lexikon (1985) vermittelt, wenn sie hier als „*Ausdruck für die Häufigkeit von Ortsveränderungen der Bevölkerung mit öffentlichen und nichtöffentlichen Verkehrsmitteln, gemessen in der Anzahl der Fahrten (!) je Einwohner und Zeiteinheit – als statische Mobilität bezeichnet – oder in der Beförderungsleistung als Anzahl der Personenkilometer je Einwohner und Jahr – in dieser Form als dynamische Mobilität bekannt*“, definiert wird. Lediglich „*in der städtischen Verkehrsplanung schließt der Mobilitätsbegriff i.a. alle Ortsveränderungen der Stadtbewohner ein, d.h. Fahrten und Fußwege in ihrer Gesamtheit*“ (S. 239f).

Die in der Fachwelt derzeit gängigste Definition wird in Steierwald und Kühne (1994) angeführt: „*Der Begriff Mobilität bezeichnet im Zusammenhang mit Verkehr die Häufigkeit von Ortsveränderungen (als Folge von Tätigkeitswechseln) in Bezug auf eine Person in einem bestimmten Zeitrahmen.*“

Die Verkehrsmobilität bedingt aber auch den Einbezug der Entfernungen, die in einem bestimmten Zeitrahmen zurückgelegt werden, sowie die dafür aufzubringende Zeit. Nach FGSV (1987) wird unterschieden:

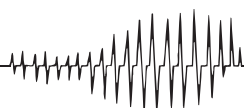
- die Mobilitätsrate als Anzahl der Wege pro Person und Tag
- das Mobilitäts(wege)längenbudget als Anzahl zurückgelegter Wege-Kilometer je Person und Zeiteinheit (auch als Verkehrsleistung bekannt)
- das Mobilitätszeitbudget als Anzahl verbrauchter Wegestunden je Person und Zeiteinheit.

Da die zweite und dritte Unterscheidung weitere Charakteristika der ersten Definition sind, wird in Steierwald und Kühne (1994) unter Mobilität die Mobilitätsrate verstanden!<sup>2</sup>

Vielfach wird Mobilität in dieser Definition der räumlichen Bewegung noch nach folgenden Merkmalen weiter untergliedert (Sammer et al. 1990):

- Die Zweckmobilität dient der Raumüberwindung, um an unterschiedlichen Standorten den Daseinsgrundfunktionen (Wohnen, Arbeiten, Bilden, Versorgen und Erholen) nachzugehen.
- Von Erlebnismobilität wird gesprochen, wenn nicht die Aktivität am Ziel, sondern das Unterwegssein selbst der Zweck des Weges ist. Sie wird allerdings vom Anteil her meist überschätzt.
- Die freie Mobilität stellt für den Menschen ein Potential dar, verschiedene Stand-

<sup>2</sup> siehe auch M. Mailer „Mobilität der Gesellschaft“ in diesem Heft



orte für seine Aktivitäten frei wählen zu können.

■ Im Gegensatz dazu wird unter Zwangsmobilität die zwangsweise Zurücklegung eines Weges verstanden. (In der Regel handelt es sich hier jedoch nicht um einen zusätzlichen Weg, sondern um eine veränderte Zielwahl, die die Verkehrsmittelwahl und die zurückgelegten Distanzen verändert, z.B. durch „Zentralisierung“.)

### Definitionen zum Begriff Verkehr

Gablers Verkehrs-Lexikon liefert die detaillierteste Beschreibung und definiert Verkehr als die *„Bezeichnung für die Gesamtheit aller Vorgänge, die der Raumüberwindung dienen, also nicht nur die Ortsveränderung materieller Gegenstände. Er umfaßt darüber hinaus alle Formen und Arten sozialer Kontakte, den Austausch wirtschaftlicher Leistungen und Güter und im besonderen die Benutzung von Verkehrsmitteln und Verkehrswegen zur Raumüberwindung im Dienste der Wirtschaft, d.h. zur Beförderung von Personen, Gütern und Nachrichten zu Wasser, zu Lande und in der Luft.“* (Linden 1966, S. 1646). Bezeichnenderweise wird in den sechziger Jahren, selbst in einem Verkehrs-Lexikon, der Begriff Mobilität noch nicht erwähnt!

Generell wird auch anderswo unter Verkehr die Beförderung oder Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten verstanden. Die weiters vorliegenden Definitionen unterscheiden sich nur im Detail:

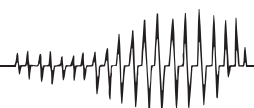
■ Der Duden versteht unter Verkehr zusätzlich die *„...Bewegung von... Fahrzeugen (!) auf dafür vorgesehenen Wegen“* (Duden 1970) und erwähnt Nachrichten nicht explizit, im Gegensatz zum dtv-Lexikon (1971): *„Die Beförderung von... Nachrichten unter Benutzung besonderer technischer und organisatorischer Einrichtungen“*.

■ Das Lexikon Stadtverkehr (transpress Lexikon 1985) hebt als Ergebnis des Verkehrs die Standortveränderung der obigen Transportgruppen hervor. Weiters wird der Verkehr durch seinen Entstehungsort (Quelle), seinen Zielort (Ziel) und die Bewegung der Verkehrsobjekte auf dem Verkehrsweg zwischen ihnen bestimmt. Im transpress Lexikon (1985) wird Verkehr weiter differenziert und zwischen etwa 90 Verkehrsarten unterschieden.

■ In Meyers Taschenlexikon (1992) wird Verkehr den Wirtschaftswissenschaften zugeordnet und die Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten als Voraussetzung für arbeitsteiliges Wirtschaften und Spezialisierung gesehen. Die anschließende Aussage *„Moderner Personenverkehr führt zu wachsender Mobilität“* stimmt nur sehr bedingt.<sup>3</sup>

■ Die aktuellste vorliegende Beschreibung von Verkehr (Bertelsmann Lexikothek 1999) versteht darunter *„Die Gesamtheit aller Einrichtungen, die der räumlichen Fortbewegung von Personen, Gütern und Nachrichten dienen.“* Hier wird vor allem auf die „Hardware“ Bezug genommen. Neben dem Fußgängerverkehr umfaßt Verkehr alle Einsatzarten technischer Verkehrsmittel. Die verkehrspolitische Bedeutung von Verkehr ergibt sich laut Bertelsmann Lexikothek (1999) *„aus seiner Mittlerstellung, die ein politisch geordnetes gesellschaftliches Zusammenleben im Raum, den Austausch von Gütern und Kenntnissen, eine regionale Arbeitsteilung und die gegenseitige Befruchtung räumlich entfernter Kulturkreise ermöglicht.“* Diese Beschreibung trifft zwar zu, birgt aber die Gefahr in sich, Verkehr als nach oben unbegrenzt anzusehen. z.B. kann die *„gegenseitige Befruchtung...“* durch *„zu viel Verkehr“* zu einer Einheitskultur führen, wie sie bereits weltweit anzutreffen ist. Verkehr stellt sich demnach als Optimierungsproblem dar.

<sup>3</sup> siehe auch: H. Knoflacher „Ursachen der Mobilität“ und M. Mailer „Mobilität der Gesellschaft“ in diesem Heft



## Mobilität oder Verkehr

Zwischen Mobilität und Verkehr besteht laut Canzler und Knie (1998) ein dialektisches Verhältnis. In der Folge versuchen sie, die in der Praxis meist synonym verwendeten Begriffe Mobilität und Verkehr voneinander abzugrenzen. Mobilität wäre demnach als Bewegung in möglichen Räumen und Verkehr als Bewegung in konkreten Räumen aufzufassen, da durch diese Zugangsweise die Bestimmungsgrößen für das individuelle Verkehrsverhalten besser erkannt und interpretiert werden können.

Becker (1998) definiert als Reaktion auf Canzler und Knie (1998) die Begriffe Mobilität mit „*Befriedigung eines Raumveränderungsbedürfnisses*“ und Verkehr als das „*Mittel, das Mobilität ermöglicht*“. Mobilität steht seiner Meinung nach nicht zur Diskussion: „*Sie ist zu garantieren, Mobilität muß bleiben. Verkehr aber ist Mittel zur Befriedigung von Mobilität, Verkehr kann und muß sich ändern*“.

Während bei Brög (1992) „*Mobilität entsteht, weil Menschen ihre Aktivitäten außer Haus erledigen wollen oder müssen*“, verstehen Schmutzer et al. (1999) Mobilität als „*außerhäusliche Aktivität, die Verkehr verursacht*“, womit der Verkehr die augenfälligste Erscheinungsform von Mobilität in unserer Gesellschaft sei. Mobilität manifestiert sich damit im Verkehr, womit bestenfalls das „Henne-Ei Problem“ auf den Plan tritt.

In diesem Sinne versucht Cerwenka (1998) die gekünstelte Unterscheidung von Mobilität und Verkehr nach Beckers (1998) Motto „*Bedürfnisgerechte Mobilität mit weniger Verkehr*“ durch das alte Ziel der wissenschaftlich gestützten Verkehrsplanung „*Bedürfnisgerechter Verkehr mit weniger Aufwand*“ zu ersetzen.

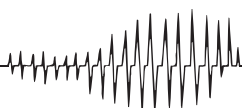
Mobilität ist offensichtlich ein Begriff mit unterschiedlichen Bedeutungsebenen, der keineswegs nur im Zusammenhang mit Verkehr eine Rolle spielt. Vielmehr ist Verkehr

eine wichtige Ausdrucksform von Mobilität und gleichzeitig häufig die Untersuchungsebene, auf der empirische Mobilitätsstudien ansetzen. Selbst wenn von Mobilität im engeren Sinn die Rede ist, handelt es sich immer noch um ein ausgesprochen hochdimensionales Geschehen mit verschiedenen Ebenen (Schmutzer et al. 1999).

## Mobilität im Sprachgebrauch

Der Gebrauch des Begriffes Mobilität kennzeichnet ursprünglich die Bereitschaft des Menschen, sich „zu verändern“, sei es durch den Wohnungswechsel, die Änderung des sozialen Niveaus, oder die geistige Mobilität. Es handelt sich dabei im menschlichen Maßstab um Ereignisse eher im Sinne von „*Evolution*“ als im Sinne von „*Unstetigkeit*“. Mobil sein in diesem Rahmen wird zumeist positiv bewertet, es sei denn, Notsituationen erzwingen diese Mobilität. Damit bedeutet die ursprüngliche Definition von Mobilität in der Regel „*Aufstieg und Fortschritt*“ und hat im weitesten Sinne mit menschlichen Träumen zu tun. Wer würde unter diesen Umständen „zu Fuß gehen“ schon als Mobilität bezeichnen? Erst das Auto – für viele ein Traum – schien würdig, dieses Prädikat zu tragen, wodurch unter Mobilität in der Verkehrsplanung lange Zeit praktisch ausschließlich Autoverkehr verstanden wurde.

Die Basis dafür ist bereits im Kindesalter feststellbar und zeigt sich im Interesse für alles, was sich bewegt. Die ersten Kinderwörter bezeichnen Objekte, die sich selbst bewegen: „*Ein gesundes Überlebensprinzip, denn vom Statischen droht normalerweise keine Gefahr und Vorteile bringt es auch nicht*“ (Zimmer 1980). Die entscheidende Bedeutung der Bewegung führt dazu, daß das „Auto“ zu den ersten Dingwörtern überhaupt gehört, die in der Kindersprache erworben werden. Diese frühzeitige, meist positiv geprägte Assoziation zwischen Bewegung und Auto mag in der Folge den einseitigen Umgang mit dem Begriff der Mobilität mit unterstützen.



Interessant ist auch die Entfernung des Gebrauches von (Verkehrs)Mobilität vom ursprünglichen Bedeutungsinhalt (Wohnungswechsel, Änderung des sozialen Niveaus, geistige Mobilität). Der sprichwörtlich „mobile“ Arbeitspendler verfügt in der Regel über keine der drei klassischen Mobilitätsausprägungen, sonst würde er seinen Wohnort wechseln, seine soziale Position verändern oder seine geistige Mobilität so ausnutzen, daß er seinen Arbeitsplatz möglichst nahe seiner Wohnung halten kann. Er wird aber im Verkehrswesen paradoxerweise gerne mit wachsender Mobilität in Verbindung gebracht (Knoflacher 1996).

An und für sich wird Mobilität im ursprünglichen Sinn nicht als Selbstzweck betrieben, sondern ist zielgerichtet, sie will etwas erreichen, erstreben. Übertragen auf den Verkehrsbereich stünde damit nicht der Weg selbst im Vordergrund – obwohl in einer zivilisierten Welt auch diesem ein Wert zugemessen werden sollte – sondern der Zweck des Weges, die Aktivität am Ziel.

Diesen Intentionen entspricht nun die aktuelle Definition von physischer Mobilität aus der Mobilitätsforschung (siehe auch Steierwald und Kühne 1994). Für den Verkehrsbereich kann Mobilität wohl nur die Zahl der Wege pro Tag bedeuten, die ein Mensch zurücklegt, um seinen Bedürfnissen, Aktivitäten und Wünschen nachzukommen. Prioritär bei der Beschreibung von Mobilität ist somit die Zahl der Wege und damit der Aktivitäten, die gesetzt werden, nicht jedoch die Art, Dauer und die Länge der Wege – wiewohl darin die Basis für „Verkehrsprobleme“ liegt.

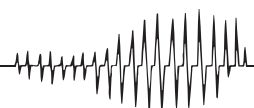
Selbst wenn die Voraussetzung für Mobilität in der Verkehrsplanung Bedürfnisse sind, die vor Ort nicht befriedigt werden können und damit Mobilität zwangsläufig durch die Verbindung von Quell- und Zielpotentialen entsteht, liegt das Problem nicht in der Mobilität, sondern eben im Mobilitätsaufwand. Je größer daher die Disparitäten sind, je mehr Mängel in der

räumlichen Verteilung auftreten, umso größer wird der Mobilitätsbedarf ausfallen. Was heute unter wachsender Mobilität verstanden wird, ist wachsender Mobilitätsaufwand. Dieser ist aber ein Maß für das fehlende Gleichgewicht der Strukturen.

## **Mobilität und Verkehr im Wandel der Zeit**

Bis zu Beginn der Neuzeit war Mobilität eher negativ besetzt. Über maximale Mobilität verfügten Krieger, speziell Berittene, die über einen großen Aktionsradius verfügten. Mobilität bedeutete damit für das gemeine Volk vor allem Gefahr. Zweck und Wirkung von großer Mobilität und hohen Geschwindigkeiten (z.B. Truppenbewegungen und Nachrichtenverkehr) war damals noch in Reinkultur zu sehen, nämlich Ausbau und Sicherung von Macht sowie Selbstentfaltung auf Kosten anderer (Virilio 1989). Zunehmende Kultur hingegen war verbunden mit Selbsthaftigkeit (Ackerbauer, Stadtbewohner), mit – wie wir es heute nennen würden – verringerter Mobilität (Knoflacher 1996), besser jedoch Mikromobilität.

Dennoch war die Sehnsucht, die Fortbewegungsmöglichkeiten über das von der Natur vorgegebene Ausmaß hinaus zu erweitern seit jeher vorhanden, mußte aber über Jahrtausende hinweg ein Traum bleiben. Lediglich der Dichtung blieb es vorbehalten, das „Phantastische“ als schon erreicht anzusehen. Neben dem „Traum des Fliegens“ gaben sich Dichtung und Phantasie auch erdverbunden, etwa im Däumlingsmärchen (Chamisso 1947) in Form der „Siebenmeilenstiefel“. Die Realität freilich sah bis vor ca. 200 Jahren anders aus, da sie ohne technische Hilfsmittel (ausgenommen das Wagenrad) lediglich mit den natürlichen Möglichkeiten auskommen mußte. Die übliche Fortbewegungsform aber war jene als Fußgänger. Seine Möglichkeiten formten nicht nur die Siedlungsräume, auch deren Abstände untereinander („Etappen“) wurden durch die Geschwin-



digkeit und Raumwirksamkeit der Fußgänger und der Pferdefuhrwerke bestimmt (Knoflacher 1987).

In dieser Intention bezeichnet Knoflacher (1989) die „Pause der Mobilität“ als eine Voraussetzung für die Stadtbildung. Kommt der Verkehr zur Ruhe, können Aktivitäten entstehen, die auf städtisches Leben positiven Einfluß nehmen. Klassische Beispiele für eine derartige Beruhigung waren etwa Verladestellen zwischen verschiedenen Transportmitteln oder sonstige Unstetigkeitsstellen, die die Transportgeschwindigkeit vorübergehend auf Null senkten. Daher rührt auch die besondere Bedeutung der Umschlagplätze an Wasserstraßen, die bis ins 19. Jahrhundert die Strukturen prägten und bis heute Bestand haben (Knoflacher 1987).

Um 1750 gab es in Europa zwischen den größeren Städten bereits regelmäßige Kutschenverbindungen. Trotzdem muß diese Errungenschaft in Frage gestellt werden, wenn Mozart schreibt: *„...aber zur Regel wird es mir sein, lieber zu Fuß zu gehen, als in einem Postwagen zu fahren ...dieser Wagen stößt einem doch die Seele heraus...!“* (Brunner 1990). Mit seinem Jahresgehalt als Konzertmeister in Salzburg von 450 Gulden stand Mozart eine mögliche Fahrleistung mit der „gewöhnlichen Post“ von ca. 4.000 Kilometer gegenüber. Mit der bequemerem „Extra-Post“ sank diese theoretisch mögliche Fahrleistung auf ca. die Hälfte. Heute hätte sich seine theoretisch mögliche Mobilität in etwa verhundertfacht!

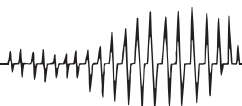
Das Reisen war damals also teuer und strapaziös. Trotzdem griff um die Mitte des 18. Jahrhunderts die neue Sitte des Reisens „fast epidemisch“ um sich. Eine Flut von Reisebeschreibungen begleitete die erste große bürgerliche Reisewelle (Brunner 1990). Das Streben nach einem Wagen, *„...der von keinem Tier gezogen wird und mit unglaublicher Gewalt daherfährt...“* (Henning 1936) gewann dadurch besondere Bedeutung.

Wesentlich bescheidener gab sich in dieser Beziehung vorerst das Fahrrad. Es öffnete lediglich den lokalen Raum. Der Radfahrer konnte sich über die *„Zugänglichkeit der Nähe“* erfreuen und sich als Herr über die Heimat fühlen (Sachs 1984). Die damit verbundene kleinteilige Mobilität hat die Fußgängerstruktur nicht zerstört, jedoch den lokalen Aktionsraum beträchtlich erweitert.

Das Maschinenzeitalter im Verkehrsbereich hat seinen Anfang etwa zu Beginn des 19. Jahrhunderts durch die Adaptierung der Dampfmaschine als Antriebsquelle für verschiedenste Verkehrsmittel. In der Folge erweiterten in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts der Elektromotor und gegen Ende des Jahrhunderts der Verbrennungsmotor die Möglichkeiten der „unbelebten“ Treibkräfte im Verkehrssektor wesentlich.

Die anfängliche Angst der Bevölkerung vor der Eisenbahn spiegelt sich im Ausspruch eines Pariser Parlamentariers im Jahre 1836: *„Man schätzt das Menschenleben hoch und möchte es nicht gerne durch die Anlage von Eisenbahnen aufs Spiel setzen“* (Henning 1936). Bald jedoch gelang der Bahn die erste große Zäsur in der Vorstellung von Zeit und Raum, da durch sie der Raum getötet würde und nur noch die Zeit übrig bliebe (Virilio 1989). Obwohl die Eisenbahn in der Folge die Verhältnisse zwischen den einzelnen Orten entscheidend veränderte (Lagevorteile), blieb die Geschwindigkeit in den Orten selbst weiterhin durch den Fußgänger bestimmt, so daß die Ortsstrukturen weitgehend erhalten blieben. Der Fußgänger stabilisierte die Lebensräume und verhinderte deren Auflösung.

Trotz ihres frühen Erfolges blieb der Bahn ein Manko: *„Die Freiheit wurde der Schnelligkeit geopfert“* (Sachs 1984). Demzufolge blieb noch immer die Erfüllung eines Traumes offen: der nach jederzeit verfügbarer, individueller Schnelligkeit. Das Automobil brachte sie.



Die Bürger fürchteten vorerst dieses neue „Teufelszeug“, das mit der „*Geschwindigkeit einer Lokomotive daherrast*“ (Sachs 1984) und zeigte sogar die Bereitschaft, „zur Waffe zu greifen, wenn sie von diesen rasenden Kutschen noch einmal genötigt würden“. Der große Vorteil des motorisierten Individualverkehrs, daß er bei der herrschenden Organisation des Straßenraumes ein wesentliches Vorteilsmerkmal des Fußgänger- und Radverkehrs, den „Tür-zu-Tür-Transport“, für sich in Anspruch nehmen konnte, beschleunigte die Akzeptanz des Autos aber entscheidend.

Blieb die Straße als Lebensraum durch die Eisenbahn erhalten, wobei über Mangel an Mobilität in diesem Raum durchaus nicht geklagt werden konnte, sprengte das Automobil die menschlichen Dimensionen. Auch wenn die Bevölkerung vorerst ihren Lebensraum so benutzte, als ob es das Automobil gar nicht gäbe, wurde die Achtung vor dem Automobil bald „in die Rinde der Gewohnheit“ eingebrannt (Sachs 1984). Automobil und Geschwindigkeit wurden zum Synonym für Mobilität und diese zum Götzen der modernen Gesellschaft. Die Mobilität wird zunehmend von schnellen Verkehrsmitteln getragen. Durch diese Inflation an „Massenhochgeschwindigkeit“ wird die ursprüngliche Bedeutung hoher Geschwindigkeiten verschleiert: je größer die Geschwindigkeit, umso durchgreifender die Kontrolle (Virilio 1989). Diese Tatsache tritt heute nicht mehr so offensichtlich zu Tage wie in der Geschichte und wird daher gerne überse-

hen. Aber nutzen und kontrollieren die Konzerne nicht die „mobilen“ Arbeitnehmer und Konsumenten, um profitabel an ihren zentralen Standorte umso immobilier sein zu können?

An der „Durchlässigkeit des Raumes“ wird nunmehr die Qualität der Raumplanung gemessen. Die „Standorte“ können optimiert werden und die Geschwindigkeit gewährleistet die bequeme Erreichbarkeit. Wir sind und müssen mobil sein. Dies bewirkt einerseits eine immer stärkere Konzentration von Wirtschafts- und Dienstleistungsstandorten und fördert andererseits Auflösungserscheinungen bei den Wohnstandorten. Dieser als unabdingbar geltenden Erscheinung wird mit dem Ruf nach einer weiterhin steigenden Mobilität, d.h. mit einer weiteren Steigerung des Geschwindigkeitspotentials begegnet (Korte et al. 1960) – immer noch, um Zeit zu sparen. Das Beurteilungskriterium von Planungen kann aber nicht mehr zu einem großen Teil aus dem Parameter „*Zeiteinsparung durch Geschwindigkeitserhöhung*“ bestehen, „sondern aus den damit ausgelösten Wirkungsmechanismen und deren Folgen“ (Knoflacher 1987).

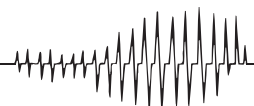
## Mobilität als trügerische Hoffnung

Anders (1980) sieht in der Logik des Weltentwurfs die Dimensionen von „*Raum und Zeit als Feinde des Glücks*“, die mit allen Mitteln überwunden werden müssen. Warum sollte dann nicht die „*Schaffung der allgegenwärtigen Geschwindigkeit*“ (Fromm 1971) – und Mobilität – die „*Tore des Unmöglichen*“ aufbrechen? Unter dem Druck der unbegrenzten Bedürfnisse des Menschen wird in Anbetracht des Raumes und der begrenzten Zeit die Beschleunigung der Vorgänge zur moralischen Pflicht (Sachs 1984). Was sonst als das Automobil, dem die Überbrückung dieser Grundbarrieren auf die bisher „vollkommenste Art“ gelungen ist, sollte auf dieser Ebene

### Josef Michael Schopf

Jg. 1953, Studium des Maschinenbaus an der TU-Wien, Habilitation aus „Verkehrsplanung und Verkehrstechnik“, Univ.DoZ. am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik an der TU Wien, Lehrauftrag an der BOKU Wien.

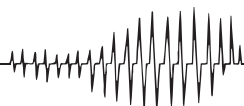
E-mail: josef.michael.schopf@tuwien.ac.at



zum Bannerträger menschlicher Hoffnungen werden. Bereits zu Beginn des motorisierten Zeitalters wurden euphorisch Zeit und Raum als „gestorben“ (Fromm 1971) abqualifiziert. Die Hoffnung, durch eine – fälschlich so bezeichnete – steigende Mobilität Freiheit zu finden, hält die Spirale der wachsenden Distanzen in Gang. Die Erkenntnis, daß man mit steigender Geschwindigkeit desto weiter fahren muß, um irgendwo anzukommen, ist eine äußerst schmerzhaft, aber wir sind immerhin „mobiler“.

## Literatur

- Anders, G. (1980):** Die Antiquiertheit des Menschen, Band II. München
- Becker, U. (1998):** Grundzüge einer wirklich modernen Verkehrspolitik. Internationales Verkehrswesen (50), S. 632f.
- Bertelsmann Lexikothek (1999).** Bertelsmann Lexikon Verlag, Lexikodisc
- Brockhaus (1988)**
- Brög, W. (1992):** Mobilitätsverhalten beginnt im Kopf. In: Jahrbuch Ökologie. München, Beck. S. 174-190
- Brunner, E. (1990):** In der Kutsche zum Konzert. In: Merian, VITA- Menschen bewegen die Welt, Heft 1. Hoffmann & Campe, Nürnberg
- Canzler, W., Knie, A. (1998):** Ende der Gewissheiten – Grundrisse einer modernen Verkehrspolitik. Internationales Verkehrswesen (50), S. 376f.
- Cerwenka, P.:** Dann eben, wo Begriffe fehlen, da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein. <http://home.t-online.de/home/das.verkehrsbuero/forum.htm>
- Chamisso, A.v. (1947):** Peter Schlehmihs wundersame Geschichte. Länderverlag, Linz/Urfahr-Wien-Frankfurt
- dtv-Lexikon (1971).** München
- Duden (1966):** Band 5. Dudenverlag, Wien
- Duden (1970):** Band 10. Dudenverlag, Wien
- Duden (1972):** Band 8. Dudenverlag, Wien
- Duden (1974):** Band 5. Dudenverlag, Wien
- FGSV, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hg.) (1987):** Erhaltung der Mobilität. FGSV-Arbeitspapier Nr. 14, Köln
- Fromm, E. (1971):** Anatomie der menschlichen Destruktivität. Rororo, Stuttgart
- Gleißmeyer, H. (Hg.) (1985):** transpress Lexikon Stadtverkehr. transpress Verlag, Berlin.
- GSV, Österreichische Gesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (2000):** Zielsetzungen der Österreichischen Gesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Wien
- Hautzinger, H.; Kessel, P. (1977):** Mobilität im Personenverkehr. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 231. Bonn-Bad Godesberg
- Henning, R. (1936):** Verkehrsgeschwindigkeiten in ihrer Entwicklung bis zur Gegenwart. Enke, Stuttgart
- Kill, H.H. (1997):** Verkehrswachstum als Folge und Voraussetzung wirtschaftlicher Entwicklung – Möglichkeiten und Grenzen einer "Verkehrswende". In: Giese, E.(Hg): Verkehr ohne (W)Ende? Dgvt, Tübingen
- Knoflacher, H. (1987):** Verkehrsplanung für den Menschen. Band 1, Grundstrukturen. Orac, Wien
- Knoflacher, H. (1989):** Neue wissenschaftliche Erkenntnisse des Verkehrswesens führen zu alten Wurzeln des Städtebaues. Referatsmanuskript zur internationalen Tagung in Ravensburg vom 17.-20.5.1989. Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU-Wien.
- Knoflacher, H. (1996):** Zur Harmonie von Stadt und Verkehr. Böhlau, Wien
- Korte, W.; Mäcke, A.; Lapierre, R.; Kotitschke, G. (1960):** Geschwindigkeit und Geschwindigkeitsbegrenzungen aus der verkehrstechnischen Sicht. Bundesminister für Verkehr (Hg.). Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 7. Bonn
- Krummheuer, E. (1995):** Vernetzte Mobilität. Spektrum der Wissenschaft. Dossier: Verkehr und Auto. S. 12.
- Malz, F. (1974):** Taschenwörterbuch der Umweltplanung. List, München
- Meyers großes Taschenlexikon (1992).** B.I.-Taschenbuchverlag, Wien
- Pascal, B. (1937):** Pensés (Gedanken). Nach der endgültigen Ausgabe übertragen von Wolfgang Rüttenauer. Sammlung Dieterich, Leipzig
- Petersen, R., Schallaböck, K.O. (1995):** Mobilität für morgen. Chancen einer zukunftsfähigen Verkehrspolitik. Birkhäuser, Berlin, Basel, Boston
- Sachs, W., (1984):** Die Liebe zum Automobil. Rowohlt, Reinbek bei Hamburg
- Sammer, G., Fallast, K., Lamminger, R., Röschel, G., Schwanager, T. (1990):** Mobilität in Österreich 1983-2011. ÖAMTC (Hg.), Graz, Wien
- Schaukal, G. (1999):** Straßenverkehr/Straßenfahrzeuge. In: Verkehr. Band zur Steirischen Landesausstellung 1999.
- Schmutzer, M., Mairböck, H., Tentschert, U., Thiele, Ch., Till, M. (1999):** Verkehrsmobilität und Zeitbudget, Band II. Inst. f. Technik und Gesellschaft, TU-Wien. Mobilitätsstudie A3-H 1995. Wien
- Steierwald, G.; Künne, H.D. ( 1994):** Stadtverkehrsplanung. Springer, Berlin
- Virilio, P. (1989):** Der negative Horizont. Carl Hanser, München, Wien
- Zimmer, D.E. (1980):** So kommt der Mensch zur Sprache. Haffmans Taschenbuch 16. Zürich





# Ursachen der Mobilität

*Die Ursachen der physischen Mobilität können weit in der Geschichte der Menschheit zurück verfolgt werden. Heute werden ihre Möglichkeiten vielfach überschätzt. In dem Artikel wird gezeigt, daß es kein Mobilitätswachstum gibt sowie daß Mobilitätsumschichtungen sowohl Ursache wie auch Folge von Wirtschafts- und Sozialstrukturen sind. Nachhaltige Strukturen zeichnen sich durch einen geringen Mobilitätsaufwand aus. Für eine zukunftsverträgliche Änderung von einer Makro- zu einer Mikromobilität ist beim ruhenden Verkehr anzusetzen.*

**Schlüsselworte:** physische Mobilität, konstantes Reisezeitbudget, Mikromobilität, Makromobilität

## Das „Zeitalter der Mobilität“

Das 20. Jahrhundert wird gerne als Zeitalter der Mobilität bezeichnet. Damit ist die physische und nicht die geistige Mobilität gemeint, nicht zu Unrecht, wenn die geschichtliche Entwicklung der technischen Verkehrssysteme und des Aufwandes für Transporte betrachtet wird: Noch nie sind so viele Menschen, fast bewegungslos sitzend, über so große Entfernungen transportiert worden. Noch nie traten so große Stoffflüsse im Transportsystem in Erscheinung. Es kann aber leider nicht daraus geschlossen werden, daß sich die Disziplinen, welche sich berufsmäßig mit Verkehr beschäftigen, das Phänomen der Mobilität und ihrer Auswirkungen begriffen hätten. Physische Mobilität, ausgelöst durch technische Verkehrssysteme, wurde von der Gesellschaft, den Technikern, der Wirtschaft und der Politik mit großer Begeisterung aufgenommen, weil damit ein alter Wunschtraum der Menschheit verwirklicht schien, eine Art Geschenk des Himmels und der menschlichen Forschungskraft. Es ist kein Wunder, daß auch das Rechtssystem jede dieser neuen technischen Formen (nach an-

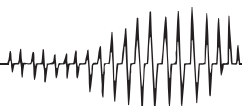
## Reasons for Mobility

The reasons for physical mobility date back to early history. Today, its possibilities are overestimated. The present contribution shows that there is no growth of mobility and that shifts in mobility are both the cause and consequence of economic and social structures. Sustainable structures are characterized by low mobility expenditures. Sustainable changes from macro- to micromobility have to start with stationary traffic.

**Keywords:** Physical Mobility, Constant Budget of Traveltime, Micromobility, Macromobility

fänglichem Zögern) unterstützt. Diese Form von Mobilität wurde für viele auch zum Inbegriff der Freiheit, bis hin zur Rechtsauffassung mancher deutscher Juristen, daß Autofahren ein Grundrecht des Menschen sein müsse.

Im Zuge der raschen Entwicklung technischer Verkehrssysteme blieb offensichtlich keine Zeit, um über das Phänomen der Mobilität ausreichend nachzudenken. Die Gesellschaft war begeistert von den neuen Möglichkeiten, die die Techniker boten und diese freuten sich über ihr neues Aufgabengebiet, das ihnen Ehre, Ansehen und Gewinn brachte. Hersteller der Verkehrsmittel erlebten eine in der Geschichte der Menschheit noch nie da gewesene geschäftliche Blüte, die ohne Unterbrechung anzuhalten scheint. Die verwendeten fossilen Energiequellen schienen zunächst unerschöpflich, vor allem sind sie aber nach wie vor extrem billig. Das Wertesystem der Gesellschaft änderte sich grundlegend. Das Verlärmern der Umgebung, das Gefährden der Gesundheit, die Zerstörung der Natur, ja selbst bis hin zum Töten, alles wurde der ungehemmten technischen Mobilität untergeordnet. Begonnen hat diese Entwicklung bereits mit



den Eisenbahnen, als man den Betreiber-gesellschaften dieses Verkehrsmittels das Recht einräumte, Grund und Boden der Bürger zu enteignen, um ihre Verkehrsanlagen bauen zu können. Damals war es wohl unumgänglich. Unverständlich ist aber, daß heute das Recht in gleicher Weise angewandt wird, auch wenn schon eine Eisenbahn, eine Bundesstraße und möglicherweise noch eine Landesstraße die Verkehrsaufgaben ausreichend erfüllen, nur um eine noch bessere Bundesstraße zu bauen.

## Zugang zu den Ursachen der Mobilität

Damit physische Mobilität entstehen kann, muß ein Potential (Bertalanffy 1968) vorhanden sein. Bereits im „Buch der Bücher“, der Bibel, findet man die Erklärung im Kapitel Genesis in zweifacher Form:

1. Beim Sündenfall: Die Absonderung von Gott, die Sünde – das Essen der Frucht vom verbotenen Baum – beschreibt den Aufbau des negativen Potentials, das schließlich zur Mobilität, also zur Vertreibung aus dem Paradies führt.
2. Und noch klarer im Kapitel 4: Der Mord des Kain an Abel – wiederum ein negatives Potential – erzeugt Mobilität, drastisch ausgedrückt durch den Satz *„Rastlos und Ruhelos wirst Du auf der Erde sein“*.

Im wesentlichen enthalten diese Formulierungen eine umfassende Erklärung der Ursache der Mobilität: es ist die Vertreibung aus dem Paradies, also aus einem Zustand, der alle Wünsche des Menschen erfüllt, einem Idealzustand optimaler Logistik, langfristiger Voraussicht, nachhaltiger Strukturen mit minimalem Mobilitätsaufwand. Auch im Paradies war Mobilität vorhanden – es war nur Mikromobilität, aber keine erzwungene, mit großem Aufwand verbundene Makromobilität, die man heute als fortschrittlich, ja sogar als Freiheit und nicht als Zwang empfindet.

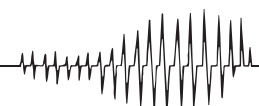
Es gibt im wesentlichen drei Ursachen für Mobilität:

1. Die Bedingungen des Potentials am Ausgangspunkt.
2. Die Potentiale der Zielpunkte
3. Die Widerständen dazwischen, oder leichter verständlich, deren Abbau.

Mehrere Millionen Jahre bewegte sich die Menschheit aufrechten Ganges auf der Erdoberfläche und entwickelte in dieser Zeit Zivilisationen und Kulturen, gekennzeichnet durch eine unglaubliche Vielfalt, in einzelnen Gebieten auch charakterisiert durch eine Nachhaltigkeit der Wirtschaft und des Verkehrssystems. Bereits in den vortechnischen Zivilisationen ist aber erkennbar, daß rücksichtslos und nicht nachhaltig agierende Strukturen oft kurzfristig zu mehr Macht und Einfluß gelangen, wenngleich sie nicht selten damit die Grundlage ihrer Existenz mittelfristig zerstören.

Für Mobilität stand im wesentlichen nur die Körperkraft des Menschen zur Verfügung. Damit konnte er sich selbst bewegen, aber Lastentransporte wurden dadurch begrenzt. Um Überleben zu können, war eine unglaublich hochwertige Logistik in dem Augenblick notwendig, als die Menschen begannen, seßhaft zu werden. Arbeitsteiligkeit, geistige Mobilität, technischer Erfindergeist unter Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten, Rücksichtnahme auf die ökologische Tragfähigkeit, die ja sinnlich wahrgenommen werden konnte, all das bei minimalem Aufwand für physische Mobilität, kennzeichnen diese Periode. Trotzdem mußten überall auf der Welt ungefähr 12 bis 14 % der Körperenergie für physische Mobilität eingesetzt werden.

Mit dem Zugriff auf andere Energiequellen für Mobilität, der Zähmung und Nutzung der Reittiere, wurde, wie Virilio (1993) es ausführt, sofort die Macht der Geschwindigkeit zum eigenen Vorteil genutzt. Schnelligkeit der Heere und der Zugriff auf externe Energiequellen durch Raub ziehen sich seit dem wie ein roter Faden durch die Geschichte der Mobilität. Mit Hilfe externer



Energie, die man billig nutzen konnte (Sklaven, fremde Weidegründe, etc.) konnte der Mangel des Standortes durch die Ausbeutung der Zielgebiete immer leichter kompensiert werden. Das römische, chinesische, ägyptische Reich, auch die Reiche der Inkas, werden von dieser Ursache der Mobilität, dem Machtstreben der Herrscher oder Herrscherfamilien (Potential am Ausgangspunkt), über Jahrtausende geprägt. Die Raubzüge der Wikinger etwa waren nur möglich durch den geringen Transportwiderstand und die geringen Transportkosten, die ihre Segelschiffe und die Kunst der Segelschiffahrt möglich machten. Obwohl diese bereits im Altertum beliebte Mobilitätsform zu den ökologisch besten überhaupt gehört, wurden ihr die Wälder der Adria-küsten teilweise geopfert, die Verkarstung ist ihr zu verdanken. Der Reichtum der Hafenstädte hat seine Ursachen in dieser Mobilität und umgekehrt die Mobilität – in dem Fall die Seeschiffahrt – ihre Ursachen im Reichtum, in Macht und Wohlstandsstreben der Herrscher, Kaufleute und besitzenden Schichten dieser Städte.

Mit der Nutzung externer Energie in speicherbarer Form ergaben sich neue Möglichkeiten, die man bisher immer zur Steigerung der Fahrgeschwindigkeiten nutzte, obwohl dadurch sowohl die Eingriffe in die Natur als auch die Kosten immer größer wurden. Investitionen in schnelle Verkehrssysteme werden in erster Linie aus den Steuermitteln der Bevölkerung bezahlt, den größten Nutzen haben aber die wenigen Prozent der reichen Oberschicht, wie es bereits der Philosoph Ivan Illich (1983) in den 60er Jahren ausführte. Mehr als 90 % der heutigen Bevölkerung zahlen – und leiden – für schnelle Verkehrssysteme, wenige Prozent der Bevölkerung – und auch die großen Konzerne – ziehen ihren wirtschaftlichen Vorteil aus diesem für den Einzelnen nicht mehr durchschaubaren System.

## Nicht beachtete Systemmechanismen:

Die physische Mobilität ist durch zwei Größen gekennzeichnet:

1. **Konstantes Reisezeitbudget:** Unabhängig vom Motorisierungsgrad oder dem Zugriff auf externe Energie ist der Zeitaufwand für Mobilität außer Haus weltweit konstant. Dieses Faktum wurde bereits 1889 implizit von Lill (1889) entdeckt, in den 70er und 80er Jahren des 20. Jahrhunderts mehrfach wiedergefunden.<sup>1</sup>

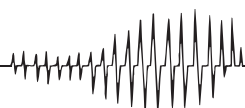
Nach Jahrzehnten intensiver Aufklärungsarbeit konnte schließlich im Juni 2000 bei einem OECD ECMT (2000) Symposium in Paris in Zusammenhang mit Urban Sprawl auf internationaler Ebene das Faktum der Zeitkonstanz akzeptiert werden. Dies hat nun weitreichende Folgen für die Begründung von Investitionen. Praktisch 100 % des Nutzens, den man sich aus Verkehrsanlagen erwartete, wurde bisher mit einer Größe berechnet, die es nicht gibt, nämlich der eingesparten Zeit. Damit sind sämtliche wirtschaftlichen Berechnungen, die darauf beruhen, falsch – und auch die darauf fußenden Entscheidungen.

2. **Konstante Wegezahl:** Die zweite entscheidende Größe in diesem System ist die Wegezahl. Auch mit zunehmenden technischen Verkehrssystemen ändert sich die Wegezahl nicht. Da die Ursache des Weges ein bestimmter Zweck ist, etwa der Arbeitsweg, der Dienstweg, der Besuch, die Ausbildung, der Einkauf, usw. blieb auch die Wegezahl trotz grundlegender technischer Veränderungen im Verkehrssystem konstant.

Es gibt daher in diesem Sinne kein Mobilitätswachstum. Wächst eine Mobilitätsform, wie in den vergangenen 50 Jahren der Autoverkehr, dann nehmen alle anderen Mobilitätsformen im gleichen Ausmaß ab.

Diese Mobilitätsumschichtungen sind nun

<sup>1</sup> Bendtsen 1968, Knoflacher 1981, Mitarbeiter der IIASA und des MIT 1996 (Schafer 1998)



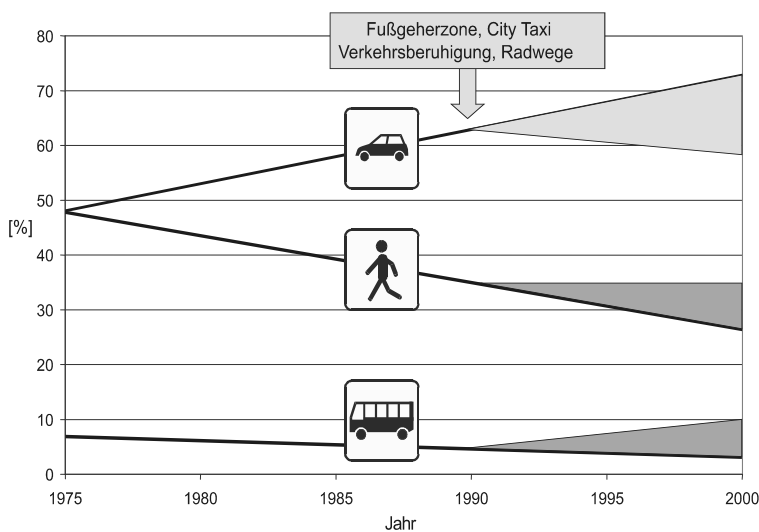
sowohl Ursache wie auch Folge der geänderten verkehrlichen und wirtschaftlichen Strukturen. Insbesondere bauliche Strukturen beeinflussen das Mobilitätsverhalten. Menschen reagieren logisch und eigennützig auf die geänderten Verhältnisse – sie wandern in technische Verkehrssysteme ab, wenn ihnen diese alle Vorteile bieten, die in anderen Verkehrssystemen nicht mehr vorhanden sind. Das heißt, die Form der Mobilität wird erzeugt und sie kann auch verändert werden. Ändern sich die Strukturen, ändert sich die Art der Mobilität. Ein Beispiel diesbezüglich liefert uns die Stadt Eisenstadt. Sie hatte die höchste Motorisierung aller Landeshauptstädte Österreichs, doch seit der Änderung der Verkehrsstruktur 1990 sind die Anteile des Autoverkehrs an der Gesamtmobilität der Bevölkerung rückläufige. (Knoflacher 1996, siehe Abbildung 1)

sein muß. Dies erfordert eine Funktionsmischung, wie sie in allen Städten der Welt vor der Einführung technischer Systeme selbstverständlich existieren mußte. Versorgung, Entsorgung, Einkauf, Handel, Kultur, Sozialsstrukturen, Ausbildung waren vielfältig vernetzt im Organismus einer Siedlung integriert. Es ergab sich die hierarchische Gliederung der sogenannten zentralen Orte. Unser Sozialsystem, unsere Kulturen stammen aus dieser Epoche. Lokale Verarbeitung und internationale Vernetzung kooperierten schon lange vor den technischen Verkehrssystemen viel harmonischer miteinander als dies heute noch möglich ist. Mit den technischen Verkehrssystemen war dieser Zwang zur lokalen Optimierung auf allen Gebieten nicht mehr vorhanden. Planer, Geschäftsleute und Politiker fanden ungeahnte neue Möglichkeiten. Die Planung vereinfachte sich, im Geschäftsverkehr erschlossen sich neue Geldquellen und den Politikern wurde ermöglicht, sich relativ leicht – bis heute – dem Großteil ihrer lokalen Verantwortung zu entziehen: Statt der schwierigen Arbeitsplätzebeschaffung am Ort werden Arbeitspendler erzeugt, die Verantwortung an die Ferne delegiert.

Damit sind die eigentlichen Ursachen der Mobilität, wie sie heute vorhanden sind, charakterisiert.

Die Charta von Athen<sup>2</sup> (Hilpert 1984) wurde von den Nachfahren so interpretiert, daß man die Stadt in ihre Funktionen zergliedern könne, in reine Wohn-, Gewerbe-, reine Zentrumsgebiete und ähnliches. Diese unorganisch in der Gegend verteilten Funktionen werden dann einfach durch technische Verkehrsmittel miteinander verbunden. Le Corbusier verdarb, trotz bester Absichten, damit Generationen von Planern, vor allem Architekten, die heute nicht

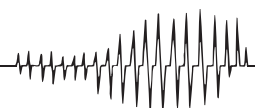
Abb.1: Entwicklung der Mobilitätsarten in Eisenstadt



Quelle: Knoflacher 1996

Nachhaltige Strukturen zeichnen sich durch geringen Mobilitätsaufwand aus, d.h. die Fußgänger (sieht man vom Wassertransport ab) dominieren. Dies setzt aber voraus, daß alles was der Mensch braucht, fußläufig (oder entsprechend schiffbar) erreichbar

<sup>2</sup> Die Charta von Athen ist eine 1930 vom französischen Architekten Le Corbusier (1887-1965) stark beeinflusste Zusammenstellung von Planungsempfehlungen für einen gesunden zukunftsorientierten Städtebau, die die Entwicklung der Nachkriegssiedlungen stark beeinflusst hat und, wie es leider oft vorkommt, in unzulässiger und irreführender Art und Weise vereinfacht umgesetzt wird, abgesehen von den im Originaltext enthaltenen Mängeln (aus heutiger wissenschaftlicher Sicht).



mehr in der Lage sind, nachhaltige Siedlungsstrukturen zu schaffen.

Allein der Maßstab mit dem heute Flächenwidmung für Siedlungen erfolgt, macht es unmöglich, nachhaltige Mobilität zu erzeugen. Jede monofunktionale Struktur erzeugt eine Menge von Mobilitätsbedarf, weil alles was dort nicht vorhanden ist, anderswo kompensiert werden muß – und dazu braucht man physische Mobilität. Raumplaner und Architekten sind heute Mitverursacher des unglaublichen Mobilitätsaufwandes und -zwanges – und dies meist in bester Absicht, um etwa Wohnungsprobleme zu lösen. So entsteht Zwangsmobilität aus dem „Freiraum der Gestaltung“.

Zu welchen Irrtümern die komplexen, durch neue technische Verkehrssysteme erzeugten Wirkungen führen, zeigt sich etwa am Verhalten von Gewerkschaften: Steigen die Kosten im Verkehrssystem, verlangen sie Zuschüsse für die Pendler, was zunächst sozial sinnvoll erscheint. Nur wird damit der Transportwiderstand weiter verringert. Den Nutzen haben schließlich die großen zentralen Strukturen, die mit dieser Subvention noch leichter Arbeitsplätze in den kleinen Strukturen vernichten können. Eigentlich müßte die Strategie der Gewerkschaften darin liegen, die Kosten des Verkehrssystems nicht dem Steuerzahler und dem Arbeitnehmer anzulasten, sondern dem Verursacher, also dem Betrieb der seinen Standort nicht dorthin legt, wo die Menschen wohnen.

## Hauptursache: Einsparung an Körperenergie

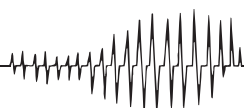
Die bei der Benutzung technischer Verkehrssysteme im Vergleich zum Fußgeher eingesparte Körperenergie ist mit einer der treibenden Kräfte für unglaublichen Aufwand an technischer Mobilität im Gesamtsystem. Ein Autofahrer benötigt pro Zeiteinheit die Hälfte bis zu einem Sechstel der Körperenergie eines Fußgehers, kommt aber in der gleichen Zeit 10 Mal soweit. Dieser physiologisch und in den ältesten Evolutionsschich-

ten auftretende Wirkungsmechanismus verändert das gesamte Wertesystem eines Menschen so grundlegend, daß die oben angeführten Konsequenzen im Rechtssystem, in der Technik, in der Ökonomie, keineswegs mehr verwunderlich sind.

Fehleinschätzungen der Mächtigen, wenn nicht Unkenntnis der Wirkungsmechanismen dieser alten Evolutionsschicht, die alle späteren überlagert und auch ein Menschenbild, das die physiologische evolutionäre Ausstattung erfolgreich leugnet sowie den Geist und den Verstand überschätzt, schafft Strukturen, die als perfekte Falle für jeden Menschen zu bezeichnen sind: Der Parkplatz bei jeder Aktivität des Menschen. Das vor oder in den Häusern geparkte Auto übt eine derart mächtige Wirkung auf jeden aus, daß man ihm nicht entkommen kann. Man sitzt damit zwangsläufig in der Mobilitätsfalle, aus der es kein Entrinnen gibt, weder durch hohe Benzinnpreise noch durch Tempolimits, noch durch die üblichen, heute als Schikanen bezeichneten, Maßnahmen „zur Verkehrsberuhigung“.

Will man daher dieser Entwicklung entkommen, müssen Strukturen geschaffen werden, die diesem evolutionär (physiologisch) bedingten Verhalten wirksam, also auf der Ebene der Ursachen entgegenwirken. Die Lösung liegt daher nicht im Fließverkehr, sondern an den Quell- und Zielpunkten des Verkehrs, also in der Organisation des Parkraumes.

Dies kann nur dadurch geschehen, daß die Entfernungen zu den geparkten Fahrzeugen – für alle Aktivitäten – größer sein müssen, als die Entfernungen zur nächsten Haltestelle eines attraktiven, öffentlichen Verkehrsmittels. Es gibt damit kein Parken mehr bei den Wohnungen, bei den Einkaufsmöglichkeiten, bei den Arbeitsplätzen, bei den Schulen, usw. Die Fahrzeuge werden in zentralen Garagen abgestellt – die Mobilitätsform ändert sich.



## Mikromobilität statt Makromobilität

Mit dieser Organisationform könnten rund 60 % bis 80 % der heutigen Makromobilität, die nicht nur im Verkehrssystem, sondern auch in den Strukturen für die Abweichungen von Nachhaltigkeit verantwortlich ist, in Mikromobilität die systemverträglich und nachhaltig ist, umgewandelt werden. Der Großteil der Wege wird fußläufig erledigt, für die verbleibenden größeren Entfernungen kann der öffentliche Verkehr (oder das Auto, wenn es sich rechnet) verwendet werden. Dies ist natürlich ein Eingriff in bestehende Machtstrukturen. Mikromobilität bringt wieder Macht zu den Bürgern, Makromobilität entmachtet sie und dies mag die Ursache sein, warum es so unglaublich schwierig ist, Mobilität zu verändern. Es geht darum, aus dem Vierbeiner Autofahrer einen Zweibeiner Mensch zu entwickeln – ein Sprung von mehreren Millionen Jahren vorwärts wäre notwendig. Umgekehrt war das, dank Technik und angeborener Selektionsmechanismen – Bequemlichkeit im Umfeld der sinnlichen Wahrnehmung – sehr leicht möglich. Evolutionärer Rückschritt, also Degeneration, dürfte wohl zum bequemsten gehören, das es gibt, wie es Konrad Lorenz (1983), er nannte es Succulismus, und Rupert Riedl (1981) eindrucksvoll beschrieben haben.

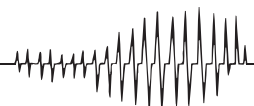
## Literatur:

- Bendtsen, P.H. (1968):** Byplanlægning. Kopenhagen
- Bertalanffy, L.v. (1968):** General System Theory. Foundations, Development, Applications. George Braziller, Inc., New York
- Hilpert, T. (Hg.) (1984):** Le Corbusiers „Charta von Athen“. Vieweg, Braunschweig
- Illich, I. (1983):** Fortschrittsmythen. Rororo Nr. 5131, Reinbek bei Hamburg
- Knoflacher, H. (1981):** Human Energy Expenditure in Different Modes: Implications for Town Planning. International Symposium on Surface Transportation System Performance. US Department of Transportation
- Knoflacher, H. (1996):** Landeshauptstadt Eisenstadt. Teil 2: Haushaltsbefragung 1995. Durchgeführt im Auftrag der Landeshauptstadt Freistadt Eisenstadt
- Lill, E. (1889):** Die Grundgesetze des Personenverkehrs. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österreichisch-ungarischen Monarchie, 35. Heft, S. 697-725. Wien
- Lorenz, K. (1983):** Der Abbau des Menschlichen. Piper, München – Zürich
- OECD-ECMT (2000):** Evaluation Methodologies for Infrastructure Investments and Urban Sprawl. Seminar June 2000, Paris
- Riedl, R. (1981):** Biologie der Erkenntnis. 3. Auflage. Verlag Paul Parey, Berlin/Hamburg
- Schafer, A. (1998):** The Global Demand for Motorized Mobility. Transportation Research Part A, Vol. 32, No. 6, pp. 455-477
- Virilio, P. (1993):** Revolution der Geschwindigkeit. Moeve Verlag, Berlin

### Hermann Knoflacher

Jg. 1940, Studien des Bauingenieurwesens und der Geodäsie. Vorstand des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswesen, TU-Wien; Mitglied des Leitungsausschusses für Verkehrs und Straßenwesen; o. Mitglied der Europäischen Akademie für Wissenschaft und Kunst.

E-mail: hermann.knoflacher@tuwien.ac.at



# Wirtschaftliche Entfaltung braucht Verkehr

Das Tauschsystem der Marktwirtschaft benötigt die Transportwirtschaft. In dem Beitrag wird diskutiert, inwieweit eine Entkopplung zwischen Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung möglich ist.

**Schlüsselworte:** Marktwirtschaft, Transportentwicklung, Tauschhandel

## Wirtschafts- und Verkehrsentwicklung in marktwirtschaftlichen Systemen

Zwischen Wirtschaftsentwicklung und Verkehrsentwicklung besteht ein kausaler Zusammenhang. Die meisten wirtschaftlichen Aktivitäten lösen Transporte aus. Wer wirtschaftlichen Wohlstand befürwortet, kann sich nicht prinzipiell gegen den Verkehr aussprechen. Transporte tragen zur Wertsteigerung von Gütern bei, da sie diese Güter an den Orten des Bedarfs verfügbar machen.

Innerhalb einer Volkswirtschaft müssen pausenlos Entscheidungen über knappe Mittel getroffen werden, d.h. über deren Zuweisung zu bestimmten Aufgaben. Die Frage, wer welche Leistungen in welcher Quantität und Qualität produzieren und anbieten soll, muß in irgendeiner Form auf jeden Fall geklärt werden. Der Wettbewerb ist eines der möglichen Steuerungsprinzipien der gesamtwirtschaftlichen Ressourcenallokation (siehe Abbildung 1).

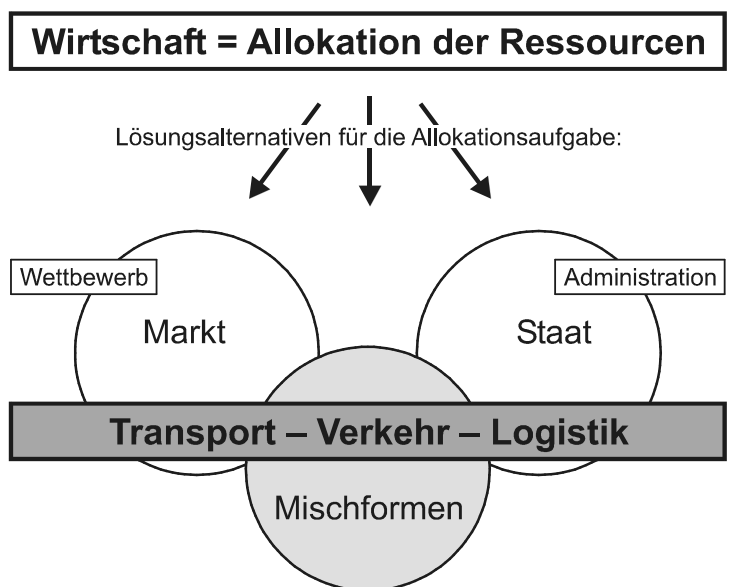
Wird diese Steuerungsaufgabe dem Wettbewerb übertragen, dann müssen die Produzenten sich voll auf die Kundenwünsche konzentrieren. In einem marktwirtschaftlichen System entscheidet der Konsument autonom, ob ihm eine angebotene Leistung zusagt oder nicht. Infolgedessen ist in der Marktwirtschaft der Kunde mit seinen Wünschen der zentrale Orientierungspunkt für wirtschaftliche Aktivitäten. Was

## Economic Development Demands Transport

The exchange system of market economics requires a functioning transport sector. This contribution discusses whether a decoupling between economic and traffic growth is possible.

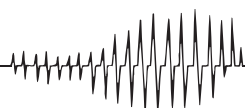
**Keywords:** Market Economics, Development of Transport, Exchange

Abb. 1: Transport – Verkehr – Logistik im System des Wirtschaftens



Produktqualität ist, definiert der Kunde. Nachfrage ist werteschaufend; wenn die Nachfrage wegbricht, stellt sich der getätigte Ressourcenverbrauch als verlorener Aufwand heraus.

Aus der Sicht der Betriebe bedeutet Marktwirtschaft die Teilnahme an einem harten Ausleseprozeß, aus dem nur jene Betriebe erfolgreich hervorgehen können, denen es gelingt, sich voll auf die Wünsche des Nachfragers einzustellen. Wenn Betriebe auf Wettbewerbsmärkten agieren müssen, sind



sie von der Zufriedenheit ihrer Kunden existentiell abhängig, denn nur zufriedene Kunden garantieren diesen Betrieben das Verbleiben im Markt.

Auch für die Transportbetriebe ist der Selektionsmechanismus Wettbewerb das absolute Gegenteil eines Ruhekissens. Der Wettlauf um die Gunst des Kunden funktioniert nach der Logik eines Schachspiels: Wenn dem Gegenspieler ein guter Zug geglückt ist, muß uns ein noch besserer einfallen. Die Verschärfung des Wettbewerbs zeigt sich darin, daß die Abfolge dieses Spiels – das in Wirklichkeit gar kein Spiel ist – von Runde zu Runde hektischer wird.

Der Wettbewerb genießt heute in Europa eine hohe Akzeptanz. Man bekommt etwa immer wieder zu hören: „Diese dramatischen Preissenkungen in den Sparten Luftverkehr und Telekommunikation hätten die geschützten Märkte von sich aus nicht initiiert; das kam nur unter dem Druck des Wettbewerbs zustande“.

Marktwirtschaftliche Systeme benötigen die Leistungen des Transportsektors in ganz besonderem Maße. Die Marktwirtschaft ist in ihrem Kern ein Tauschsystem. Tauschvorgänge erfordern Kommunikation und Raumüberwindung. Dies erklärt den direkten Bezug der Marktwirtschaft zum Bereich Transport–Verkehr–Logistik.

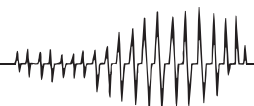
In der Marktwirtschaft umwerben die Güterproduzenten den Kunden. Der Kunde soll Wahlmöglichkeiten haben. Er soll gewissermaßen umringt sein von Güterangeboten, selbst wenn er aus dieser Angebotsvielfalt letztlich nur eines der Güter erwerben und konsumieren wird. Dem Kunden diese Wahlmöglichkeiten einzuräumen und ihre Aufrechterhaltung sicherzustellen, ist das Kernstück der marktwirtschaftlich ausgerichteten Wirtschaftspolitik.

Man kann nur immer wieder staunen, mit welcher Leichtigkeit manche unserer Mitmenschen sich einerseits als eingefleischte Marktwirtschaftler bezeichnen, andererseits

aber bereits zwei Minuten später für eine rigorose Eindämmung des Verkehrs eintreten, mit dem Argument, der beste Verkehr sei derjenige, der gar nicht erst entstehe. Wer so argumentiert, hat das Wesen der Marktwirtschaft nicht wirklich begriffen. Marktwirtschaft ist – anders als die zentralgelenkte Zuteilungswirtschaft – ein Wettlauf um den Kunden, und dieser Wettlauf wird unter anderem auch mit Transportleistungen ausgetragen. Die Marktwirtschaft ist nicht eine Heilslehre, die dem Menschen nahelegen möchte, in seinem Alltag mit weniger auszukommen. Marktwirtschaft ist ein Synonym für „volle Regale“ und „Gütervielfalt“. Wen diese Angebotsvielfalt stört, der ist im Grunde seines Herzens ein Anhänger der Zuteilungswirtschaft.

Grundsätzlich kann man sagen, daß Aktivitäten in den Bereichen Produktion und Endverbrauch die eigentlichen Entstehungsgründe für Transporte sind. Transporte sind nicht Selbstzweck; sie werden erforderlich, wenn der Mensch sich dazu entschließt, an einem gewünschten Zielort eine Aktivität zu setzen. Daher ist der Transportbedarf zum weitaus überwiegenden Teil als ein abgeleiteter Bedarf anzusehen, nämlich abgeleitet aus entsprechenden Dispositionen, die in Nicht-Transport-Bereichen getroffen werden. Wenn etwa der Produktionsbereich feststellt, daß es vorteilhaft ist, die Herstellung eines Gutes in ein Niedriglohnland zu verlegen, dann leitet sich aus den diesbezüglichen Entscheidungen der Transportbedarf her.

Transporte ihrerseits können aber zur Wertsteigerung von Gütern nur dann beitragen, wenn es für die betreffenden Güter am Zielort einen Bedarf gibt. Der Bedarf am Zielort muß die ökonomische Rechtfertigung für den Transport liefern. Falls dieser Bedarf am Zielort nicht gegeben ist, bewirkt der Transport keine Wertsteigerung, sondern lediglich ein Entstehen von Kosten.



## Ist eine Entkoppelung der beiden Bereiche möglich?

Eine der momentan besonders lebhaft diskutierten Fragen lautet: Wie steht es mit der Parallelität von Verkehrsentwicklung und Wirtschaftsentwicklung? Steigt die Verkehrsentwicklung proportional mit der Wirtschaftsentwicklung – oder hat hier eine Entkoppelung bereits stattgefunden?

Als mögliche Entkoppelungsfaktoren werden angesehen:

- Miniaturisierung,
- Telekommunikation und
- Logistiko Optimierung.

Der Begriff **Miniaturisierung** beschreibt die Tatsache, daß bestimmte Gebrauchsgüter – als Folge des technischen Fortschritts – permanent kleiner und leichter werden. Der Ersatz des Metalls durch hochwertige Kunststoffe ist in vielen Produktbereichen bereits vollzogen.

Die Konsequenzen für den Verkehrssektor sind geringere Mengen und Gewichte in den Funktionsbereichen

- Transport,
- Umschlag,
- Lagerung und
- Verpackung.

Ob die Miniaturisierung allerdings ausreichen wird, das Wachstum des Gesamtverkehrs spürbar abzuschwächen, erscheint fraglich. Größere Transportweiten und die Umstellung auf kürzere Lieferintervalle machen diesbezügliche Hoffnungen der Verkehrsplaner zunichte.

Die **Telekommunikation** gilt hinsichtlich Entkoppelung des Verkehrswachstums vom Wirtschaftswachstum als der große Hoffnungsträger. Der explosionsartig zunehmende Nachrichtentransport erfordert zwar auch einen entsprechenden Infrastrukturausbau, aber hier gilt offensichtlich der Grundsatz „aus den Augen – aus dem Sinn“. Ein Stau in den Datennetzen wird

nicht als Stau empfunden. Die Ausweitung des Nachrichtenverkehrs wird eher als Entlastung der Straßennetze und des Luftraumes angesehen. Dahinter steckt die Annahme, daß das Wirtschaftswachstum von heute in zunehmendem Maße von nicht-transportintensiven Umsatzvorgängen getragen wird, so daß von einem Verkehrswachstum proportional zum Wachstum des Bruttoinlandsprodukts künftig nicht mehr ausgegangen werden muß.

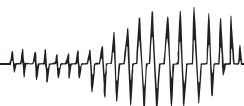
**Logistiko Optimierung** ist die Kurzbezeichnung für die Tatsache, daß Industrie und Handel sehr konsequent Konzepte für eine stärkere Bündelung von Transporten und für die Vermeidung von Leerfahrten entwickeln. In der Tat ermöglichen z.B. Hub-and-spoke-Netze im Vergleich zu Wunschliniennetzen eine drastische Reduktion des Fahrzeugbestandes, so daß ein und dieselbe Transportaufgabe mit wesentlich weniger Fahrzeugbewegungen erfüllt werden kann.

## Produktionskostenunterschiede als Haupteinflußkomponente der Güterverkehrsentwicklung

Für jedes Produkt gibt es eine ökonomische Reichweite, die durch die Summe aus Produktions- plus Transportkosten des jeweiligen Gutes begrenzt ist. Jenseits dieser ökonomischen Reichweite wäre das betreffende Produkt nicht mehr kostendeckend absetzbar; man müßte es schlicht und einfach verschenken.

Sieht man einmal davon ab, daß private Unternehmungen normalerweise nicht ausschließlich kostendeckende Preise anstreben, sondern gewinnbringende Preise erzielen wollen, dann bietet die soeben getroffene Feststellung eine gute Orientierungshilfe für die Abschätzung der weiteren Entwicklung des Güterverkehrs.

Das Ausnützen von Produktionskostenunterschieden war schon immer eine unternehmerische Kernaufgabe. Ein Charakte-



ristikum unserer Zeit ist allerdings, daß solche Kostenunterschiede heute weltweit aufgespürt werden (Stichwort Globalisierung) und mit Hilfe der modernen Logistik auch entsprechend genutzt werden können.

Der europäische Ost-West-Güterverkehr liefert seit gut einem Jahrzehnt das beste Anschauungsmaterial dafür, daß Produktionskostenunterschiede die Haupteinflußkomponente der Güterverkehrsentwicklung sind. Mit der Grenzöffnung im Jahr 1989 begann die ökonomische Integration von zwei bis dahin getrennten Wirtschaftsböcken mit unterschiedlichem Produktionskostenniveau. Die Folge war, daß sehr rasch mittel- und osteuropäische Produkte, bedingt durch ihre niedrigen Lohnkosten, auf den Westmärkten präsent waren, wohingegen die gleichartigen Produkte aus dem Westen (z.B. Zement) auf den Ostmärkten nur relativ bescheidene Absatzchancen hatten.

Inzwischen ist diese Produktionskostendifferenz zwar abgeschwächt, aber auch in dieser abgeschwächten Form noch immer ein deutlichen Anreiz für Industrie (Stichwort Produktionsverlagerungen) und Handel, mit Hilfe des Transportsektors dieses Ost-West-Kostengefälle gewinnbringend zu nutzen.

An diesem Beispiel wird zugleich aber auch folgendes sichtbar: Wer den Transporteur vorwirft, daß sie diese Güterbewegungen ausführen und dadurch die Verkehrszunahme – sei es auf Straßen, Schienen, auf dem Wasser oder in der Luft – auslösen, der ist mit dem Kern seiner Vorwürfe eigentlich an der falschen Adresse. Der Verkehrssektor trägt mit seinen Transporten nämlich dazu bei, daß vorhandene Produktionskostenunterschiede schrittweise abgebaut werden. Produktionskostenunterschiede von Land zu Land sind dem Wettbewerb ausgesetzt. Je höher die Pioniergewinne aus wirtschaftlichen Aktivitäten in einem Niedriglohnland sind, desto rascher

strömen Nachahmer herbei und leiten den Anpassungsprozeß ein.

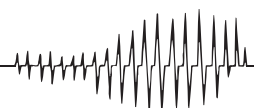
Auch innerhalb Westeuropas wächst in den bisherigen Hochlohnländern der Druck auf die Lohnkosten, und in den bisherigen Niedriglohnländern kommt es zu einer langsamen Anhebung der Löhne. Wenn beispielsweise die Lohnkosten für das Nähen von Hemden im Land P eines Tages gleich hoch sein werden wie im Land S, dann wird es für den Textilindustriellen des Landes S wirtschaftlich nicht mehr gewinnbringend sein, die Hemden im Land P nähen zu lassen.

## Ausblick

Als Fazit kann man festhalten, daß in unserer modernen arbeitsteiligen Wirtschaft Gütertransporte im wesentlichen durch das Ausnutzen vorhandener Produktionskostenunterschiede entstehen. Wirtschaftsintegration bedeutet nicht Konservierung vorhandener Produktionskostengefälle, sondern zielt darauf ab, diese Gefälle einzuebnen. Solange eine politische und zugleich ökonomische Grenze – wie im Falle des Eisernen Vorhangs – den Güteraustausch zwischen den angrenzenden Märkten quasi unmöglich macht, haben die in Grenznähe situierten Betriebe keine kreisförmigen, sondern nur halbkreisförmige Beschaffungs- und Absatzgebiete; sie können ein über die Grenze hinweg bestehendes Lohngefälle, obwohl sie davon Kenntnis haben, nicht in ihre unternehmerischen Dispositionen einbeziehen.

Mit der Grenzöffnung änderte sich dies schlagartig. Nun entstehen neue Güteraus-tauschbeziehungen mit größeren Transportweiten; der Verkehr wächst überproportional.

Diese überproportionale Verkehrszunahme ist jedoch eine temporäre Erscheinung. Die Verkehrswirtschaft muß damit rechnen, daß sie, wenn es zur Produktionskostenangleichung kommt, einen Teil dieser neu gewonnenen Transporte wieder verlieren



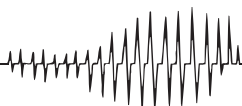
wird. Bei Wegfall eines Produktionskostengefälles definiert die verladende Unternehmung ihre Beschaffungs- und Absatzradien neu und zieht sich auf jene Transportweiten zurück, die angesichts der neuen Konstellation für das Betriebsergebnis optimal sind.

Wirtschaftsentwicklung und Verkehrsentwicklung können demnach nicht isoliert beurteilt werden. Transporte sind für eine florierende Wirtschaft unverzichtbar, und die florierende Wirtschaft ihrerseits ist Voraussetzung für so wichtige Dinge wie kulturelle Entfaltung und soziale Absicherung. Zur Lebensqualität gehört freilich auch, daß der in seiner Gesamtheit für die Wirtschaft unverzichtbare Verkehr so umweltschonend wie möglich gestaltet wird.

**Peter Faller**

Jg. 1932, Studium der Betriebswirtschaftslehre in Mannheim; 1973-2000 Vorstand des Instituts für Transportwirtschaft der WU Wien; Präsident der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, Mitglied der interuniversitären CEMS-Arbeitsgruppe „International Logistics“

E-mail: peter.faller@wu-wien.ac.at



## Wer zu spät kommt, den bestraft der Transit!

Jahrelange Versäumnisse der politischen Entscheidungsträger in Land, Bund und EU einerseits sowie Verträge und Vereinbarungen, die nicht gehalten werden andererseits, das ist nach vielen Jahren Transitwiderstand der nüchterne Befund. Trotzdem wächst der Widerstand mit jedem Lkw – die Menschen an den alpinen Transitrouten haben nicht resigniert. Die Transitfrage spitzt sich zu: Lebensrecht oder Transitunrecht – um diese Entscheidung kommt niemand herum; wir am Brenner fordern sie ein.

Mit dem Rücken zur Wand stehen die Menschen in den engen Gebirgstälern zwischen Nizza und Wien, allen voran am Brenner, der „alpinen und europäischen Transitschleuder Nr. 1“. In nur 10 Jahren hat sich die Straßentonnage über den Brenner von 13,6 Mill. t (1990) auf 27,3 Mill. t (1999) verdoppelt. Die Eisenbahn, in die von 1989-1999 knapp 10 Mrd. Schilling an öffentlichen Geldern investiert wurde, stagniert bei bescheidenen 8,4 Mill. t, dem Stand des Jahres 1994, der Inbetriebnahme der Eisenbahnumfahrung Innsbruck. Täglich hätten seit damals 1.300 bis 1.600 Lkw-Einheiten verlagert werden sollen.

Kein Wunder, daß die Strategie des Verlagerens nicht aufgeht: Die Lkw-Transitstrecke Kufstein-Brenner ist heute um ca. 1.300 Schilling billiger als 1994. Das ist das Ergebnis einer Politik, des Schlagworts „Verlagern auf die Schiene“ bei realer Weichenstellung für die Straße: Der Straßenverkehr wird immer billiger (Wegfall des Straßenverkehrsbeitrag) und immer schneller (Wegfall der Grenzkontrollen) und damit immer attraktiver. Die Straße wird liberalisiert - die Schiene bleibt wie vor 100 Jahren.

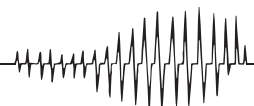
15-20 % der Verkehrsteilnehmer (Lkw) verursachen 70 % der Stickoxide aus dem Verkehr (Ozon-Vorläufersubstanz). Leise und unsichtbar schleicht dieses Gift in unsere Natur, unseren Lebensraum und die Lungen unserer Kinder. 2.400 Tote pro Jahr aus den Schadstoffbelastungen des Verkehrs in Österreich – rund 1.000 Tote aus dem Straßenverkehr. Die politischen Entscheidungsträger schweigen, vertuschen und resignieren. Nicht aber die betroffene Bevölkerung!

Die Verursacher meinen: Nun brechen die Dämme, nun haben sie es geschafft und dieses Problem ausgesessen. Die Protestierer werden schon endlich Ruhe geben und sich hinter ihren selbst bezahlten Lärmschutzfenstern und -wänden mit ihrem Schicksal abfinden. Was macht es schon, wenn pro Autobahnkilometer 13t Stickoxide (Brenner) und 10t (Tauern) in die Luft geblasen werden. Wir haben ja den Transitvertrag und die Ökopunkte, sagen sie. – Ein Vertrag, in dem die Basiszahlen um rund 50 % zu hoch angesetzt wurden, zeigt deutlich die Verlogenheit der Politik auf und fordert dauerhaften und nachhaltigen Widerstand.

Das Transitforum kämpft gegen die gefährliche Bedrohung aus dem Auspuff. Wir lassen es nicht zu, daß unsere Kinder schleichend vergiftet werden, nur weil eine internationale Lobby rücksichtslos ihre Aktien puscht: Die Ölmultis, die immer mehr Sprit, die Fahrzeughersteller, die immer mehr Lkw und Pkw verkaufen wollen und die Industrie, die auf vom Steuerzahler bezahlten Straßen weite Strecken fährt um Arbeitsplätze in Billiglohnländer auszulagern und mit Billigprodukten die kleinstrukturierten Betriebe im letzten alpinen Winkel zu Tode zu konkurrenzieren. Das ist eine Lobby, die allzu oft Verträge und moralische und ethische Grundsätze mißachtet.

Dagegen bauen wir jetzt aktiven Widerstand auf – in der alpinen Region, dem ökologischen Herz Europas. Wir können nicht davonlaufen, in die Berge flüchten und die Täler zubetonieren und zuasphaltieren. Lebensrecht geht immer vor Transitunrecht. Darum kämpfen wir. Der Transit geht uns alle an. Es ist unsere Heimat, die wir nicht aufgeben dürfen. Es ist die Zukunft unserer Kinder.

*Fritz Gurgiser, Obmann des Transitforums ([www.transitforum.at](http://www.transitforum.at))*



# Der bewegte Mensch im Spannungsfeld von Mobilitätsbedürfnis und Verkehrskollaps<sup>1</sup>

*Der Wunsch nach Fortbewegung ist größer denn je. Doch wird die Möglichkeit der Fortbewegung durch veränderte Rahmenbedingungen immer mehr eingeschränkt. Mit welchen Problemen die Verkehrsteilnehmer in Zukunft konfrontiert sind und welche Auswegmöglichkeiten und Lösungsansätze zur Verfügung stehen, werden in diesem Beitrag aufgezeigt.*

**Schlüsselworte:** Delphi-Studie, Verkehr, Telematik, Alternative Antriebssysteme

## **Mankind in Motion: In the Crossfire between the Desire for Mobility and Gridlock**

The desire for mobility remains undiminished. Due to changing basic conditions, however, the possibilities of mobility are becoming increasingly limited. This contribution points out which problems will be relevant for road users in the future and which exit strategies are available.

**Keywords:** Delphi-Study, Traffic, Telematic, Alternative Drive Systems

## **Zukunft der Mobilität**

Es ist eine unendliche Geschichte, von den Himmelswagen der Götter in der Mythologie bis zu den Raumschiffen der Außerirdischen in Science Fiction-Romanen: Der Wunsch nach Fortbewegung, möglichst schneller als zu Fuß, ist aktueller denn je, ist täglich wiederkehrende Realität. Je höher die Geschwindigkeit des Hilfsmittels, mit dem der Mensch die Überwindung seiner eigenen Leistungsfähigkeit erreichen will, umso rascher erreicht er damit die Grenzen seiner Fortbewegungsmöglichkeit – und schafft sich mit den Auswirkungen immer neue Aufgaben und Betätigungsfelder.

Um die Beweggründe für dieses Phänomen annähernd zu verstehen, scheint es hilfreich, der zentralen Frage nachzugehen, welchen Nutzen der Mensch (präzise: in den Industriestaaten) aus der Ausübung seines Mobilitätsvermögens zieht. Zu hinterfragen wäre

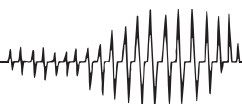
auch die facettenreiche Rolle des Verkehrsteilnehmers vom Nutznießer über den Benutzer zum Kunden.

Wer die Entwicklung des motorisierten Verkehrs im Laufe der letzten hundert Jahre genauer recherchiert, könnte zu der Vermutung gelangen, daß bei diesen enormen Zuwachsraten nicht mehr an Bewältigung zu denken ist, sondern daß es „nur“ noch um Fragen der adäquaten Ausweich- und Anpassungsstrategien geht. Das vielstrapazierte Bild des „Zauberlehrlings“ hat konstante Gültigkeit.

Um Mobilitätsszenarien geht es bei der Delphi-Studie<sup>2</sup> „Zukunft der Mobilität“, die die ÖAMTC-Akademie in Kooperation mit einer Expertengruppe konzipiert hat und an der mehr als 100 westeuropäischen Wissenschaftler und Verkehrsfachleute teilgenommen haben.

<sup>1</sup> Ergebnisse der Studie „Zukunft der Mobilität“ (ÖAMTC-Akademie 1999)

<sup>2</sup> Unter einer „Delphi-Studie“ versteht man eine spezielle Form der Expertenbefragung, bei der eine ausgewählte Gruppe von Experten – das „Delphi-Panel“ – in mehreren Befragungsrunden über wahrscheinliche oder mögliche Zukunftsentwicklungen in einem bestimmten Fachgebiet befragt wird. Das Spezifikum einer Delphi-Umfrage besteht darin, daß jeder teilnehmende Experte in Runde 1 seine individuelle Prognose unbeeinflusst von den Prognosen der übrigen Delphi-Teilnehmern abgibt, aber in folgenden Runden systematisch mit den Prognosen des gesamten Panels konfrontiert wird. Durch die so stimulierte Revision der ursprünglich abgegebenen Expertenprognosen verdichten sich die von der Expertengruppe entworfenen Zukunfts-Szenarien von Runde zu Runde.



## Zukunft der Mobilität Eine Delphi-Studie der ÖAMTC-Akademie

### Das Projekt

134 international renommierte Experten aus 13 westeuropäischen Ländern haben die Einladung angenommen, an dem Zukunftsprojekt „Delphi“ teilzunehmen.

Jeder Experte wurde aufgefordert, vom Ist-Zustand im Jahre 1997 ausgehend (Indexwert 100) die wahrscheinlichste Zukunftsentwicklung der vorgegebenen Parameter (u.a. Verkehrsleistung, Verkehrsinfrastruktur, Verkehrssicherheit) hinsichtlich der Prognosehorizonte 2010 und 2030 in Prozenten einzuschätzen. Räumlich bezogen sich die Fragen auf die voraussichtliche Entwicklung in den EU-Staaten, der Schweiz und Norwegen.

Ergänzend zu diesen quantitativen Begründungen wurden die teilnehmenden Experten gebeten, jene Basis-Annahmen und Rahmenbedingungen anzuführen, von denen die jeweilige Prognose abhängig gemacht wurde.

Die Delphi-Studie der ÖAMTC-Akademie „Zukunft der Mobilität“ wurde im Dezember 1999 abgeschlossen.

### Zur Auswertung

Die quantitative Auswertung basiert auf Aggregation der Einzelprognosen aller Parameter durch Bildung des arithmetischen Mittels bzw. Medians, als Streuungsmaß wurden Standardabweichung und Interquartilsdistanz ausgewiesen. Das Konfidenzintervall wurde für ein Sicherheitsniveau von 95 % berechnet.

Die Auswertung der offenen, qualitativen Begründungen erfolgte in Form einer quantitativen Inhaltsanalyse mit zwei Aggregationsschritten.

Die sich daraus ergebenden Prognosen zu Grundparametern der Mobilität beziehen sich auf Entwicklungen bis zu den Jahren 2010 und 2030. Die Ergebnisse lassen keinen Zweifel daran, daß der Verkehrsteilnehmer nicht unbeeinflusst davon bleiben wird. Ganz im Gegenteil: er wird gra-

vierende Systemveränderungen bewältigen müssen, Veränderungen, die tief in viele Lebensbereiche hineinwirken werden.

Auch wenn diese nicht in allen Facetten beschreibbar sind, so darf eines mit Sicherheit gesagt werden: sie werden dem Nutzer neben einer Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten auch eine Vielzahl an Problemen bescheren.

## Zunahme des Motorisierten Individualverkehrs

Bei einer Fortschreibung der aktuellen Lebensbedingungen ist eine Zunahme des Verkehrs insgesamt zu erwarten, wobei dessen Bewältigung eine ernstzunehmende gesamtgesellschaftliche Aufgabe darstellt, um einerseits wirtschaftliche Rahmenbedingungen andererseits Lebensqualität zu sichern.

---

*Bis zum Jahre 2010 werden sowohl der motorisierte Individualverkehr als auch die Zahl der zugelassenen Pkw im EU-Raum um jeweils etwa 20 % zunehmen.*

---

Diese Prognose betreffend die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs stimmt, zusammen mit den Prognosedaten zur individuellen Mobilität, weitgehend mit dem langjährigen Trend überein, wonach seit Jahren das durchschnittliche tägliche Mobilitätsbudget mit rund einer Stunde annähernd konstant bleibt, wogegen die entsprechende Wegstrecke kontinuierlich ansteigt. (Cerwenka 1999)

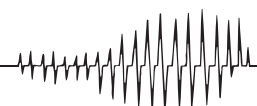
Verschärft wird die Situation des Straßenverkehrs noch durch eine weitere Einschätzung:

---

*Bis zum Jahre 2010 wird der Straßengüterverkehr um 40 % ansteigen, während die Länge des hochrangigen Straßennetzes im selben Zeitraum nur um 10 % zunimmt.*

---

Dazu ist zu bemerken, daß die in der Delphi-Studie eruierte Mittelwertsprognose zum Wachstum des Straßengüterverkehrs eher



an der unteren Grenze der Wahrscheinlichkeit anzusiedeln ist.

Die Ursachen für diese Entwicklung liegen klar auf der Hand: positive Wirtschaftsdaten (lt. Wifo-Datenbank) begünstigen den Trend einerseits zum großräumigen Warenaustausch und andererseits zum Zweit- bzw. Drittwagen. Eng verbunden damit ist die zunehmende Berufstätigkeit von Frauen, woraus wiederum deren steigender Motorisierungsgrad resultiert. (ÖSTAT 1998) Auch der zunehmende Fahrzeugbesitz der Senioren und Jugendlichen hat Auswirkungen auf das Fortbewegungsfeld Straße.

### Probleme für den Verkehrsteilnehmer:

- Mehr Teilnehmer im vorhandenen System bedeuten zunächst **weniger Platz** für den Einzelnen, was sich je nach Nutzungsdichte in mehreren Phänomenen negativ auswirkt: Parkplatznot, Stau und Streß. Letzterer führt bei manchen Verkehrsteilnehmern, je nach psychischer Bereitschaft, zu Aggressionen, erhöhtem Risikoverhalten oder zu gesteigerter Unfallbereitschaft (Atzwanger 1996, ÖAMTC 2000b). Diese individuelle Einstellungsfrage kann daher nicht vom Gesamtsystem gelöst werden.

- Der **Stau** seinerseits gibt immer wieder Anlaß, seine Dimensionen in Kosten auszudrücken (ÖAMTC 2000a). Dabei sollte jedoch nicht übersehen werden, daß sich ein nicht unbedeutender Prozentsatz der im Stau befindenden Personen wissentlich und freiwillig diesem Ereignis aussetzt (Urlaubsreisende, Pendler), die also die subjektiv empfundenen Annehmlichkeiten des Autos einer Fahrt mit einer öffentlichen Alternative vorziehen.

- Der **ruhende Verkehr** wiederum beeinträchtigt in erster Linie Fußgänger bei der Erfüllung ihrer Mobilitätsbedürfnisse. Da jeder Verkehrsteilnehmer irgendwann auch Fußgänger ist, betrifft dieses Problem jeden Einzelnen. In besonderem Maße sind natürlich Kinder, Personen mit Gepäckstücken

Abb. 1: Die Verkehrsleistung des motorisierten Individualverkehrs

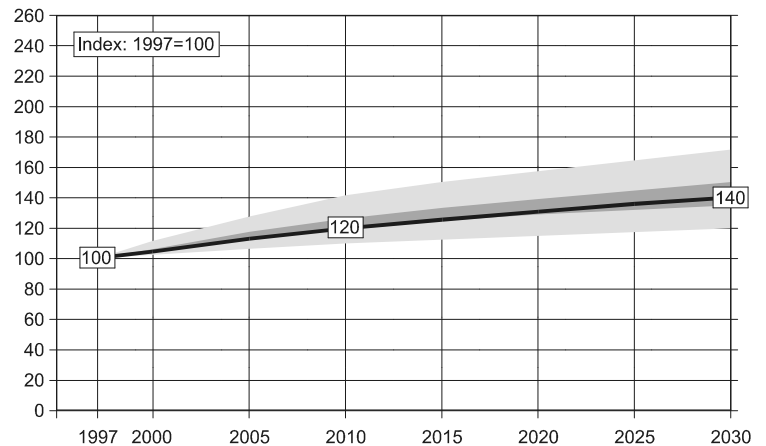
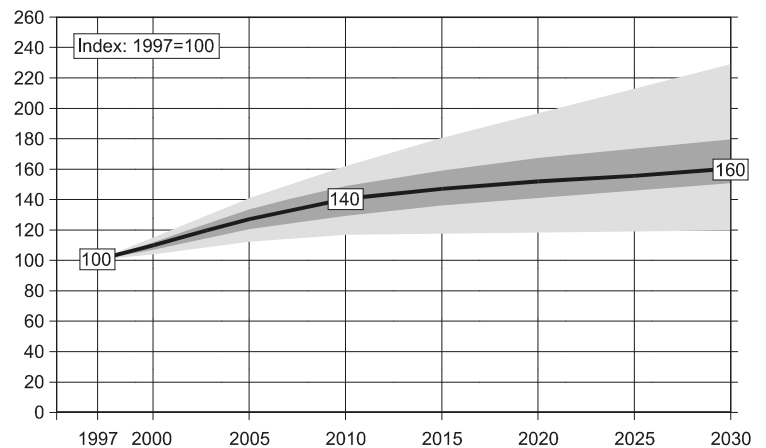


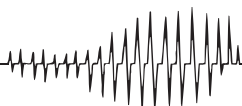
Abb. 2: Die Verkehrsleistung des Straßengüterverkehrs



Quelle: ÖAMTC-Akademie 1999

oder Personen mit physischer Beeinträchtigung davon in Mitleidenschaft gezogen. Darüber hinaus sollte aber auch die optische Auswirkung auf das Stadtbild wie auf das ländliche Umfeld nicht außer Acht gelassen werden.

Eine Konsequenz der zunehmend überlasteten Infrastruktur Straße wird eine Art von Benützungsgebühr sein, wohl zunächst nur für den Lkw, aber in der Folge auch für den Pkw. Über die verschiedenen Berechnungsansätze gibt es noch unterschiedliche Vorstellungen (Ökosteuern, fahrleistungsabhängige Gebühren, Benützungsgebühren etc.). Wie die Experten der Delphi-Studie prognostizieren, werden die durch-



schnittlichen Jahreskosten für die Nutzung eines Pkw bis zum Jahre 2010 um mindestens 20 % ansteigen.

### **Auswegstrategien:**

Dem zunehmenden Platzproblem kann mehrfach entgegengewirkt werden:

■ **Verstärkte Nutzung des Öffentlichen Verkehrs:** Laut Prognose der Delphi-Studie beträgt die Steigerungsrate im ÖV lediglich 15 % bis zum Jahre 2010. Damit könnte rein rechnerisch die Zunahme aus dem MIV (motorisierter Individualverkehr) nicht substituiert werden. Überdies tragen Rationalisierungsmaßnahmen sowohl bei privaten als auch öffentlichen Betreibern in Form von Ausdünnung der Fahrpläne und Stilllegung von Linien in weniger frequentierten Gebieten voraussichtlich dazu bei, daß noch weniger Kunden für die Nutzung in der Fläche gewonnen werden können. Aber auch im gut versorgten urbanen Bereich bzw. auf Hauptstrecken im Fernverkehr sind realitätsnahe, intelligente Attraktivierungsmaßnahmen gefragt, um zumindest den vorhandenen Kundenstock zu halten (ÖAMTC-Akademie 1998, ÖAMTC-Akademie 1996). In diesem Zusammenhang wird die Nutzung moderner Informationstechnologien eine wesentliche Rolle spielen. Zu einem höheren Nutzen für den Kunden kann es jedoch nur durch ein effizientes Schnittstellenmanagement zwischen den Einrichtungen der unterschiedlichen Verkehrssysteme kommen (s. unten, Kapitel „Hoffnungsträger Telematik“).

■ Verschiedene Formen von **Fahrgemeinschaften:** eine effiziente Form, um Platz und Kosten zu sparen, stellen Carsharing, Carpooling, Anrufsammeltaxis u.a. dar. Ihre Funktionsweisen und Anwendungsmöglichkeiten sind hinlänglich dokumentiert (ÖAMTC 1995, Keller 2000). Neben der Überwindung möglicher mentaler Barrieren gegenüber dieser Form von Gemeinschaftsmobilität stehen auch noch die Probleme

unterschiedlicher Zugangs- und Nutzungsmodalitäten sowie offene Finanzierungs- und Haftungsfragen einer breiteren Akzeptanz entgegen. Daraus folgt wiederum ein zu geringes Angebot.

■ **Kleinere Autos:** zwar haben einige Marken und Konzepte berechtigte Hoffnungen auf ein von vielen niedlichen Fahrzeugen geprägtes Stadtbild erweckt, jedoch weisen jüngste Statistiken in eine andere Richtung: das Segment der großen Fahrzeuge wächst relativ am stärksten. (VDIK 2000)

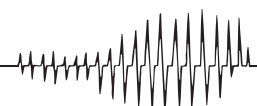
■ **Parkraumbewirtschaftung** ist der Versuch, einerseits Verkehrsströme zu lenken, z.B. in Stadtbereichen mit regem Zielverkehr, und andererseits Einnahmen aus einem „Faß ohne Boden“ zu lukrieren, löst jedoch keinesfalls die Platzfrage bzw. die ästhetische Beeinträchtigung. (Obermayr 1997)

■ Die von den Delphi-Experten empfohlenen Maßnahmen umfassen eine **Zusammenlegung der Kompetenzen zur Koordinationsoptimierung**, wobei auch der Nutzer seinen Anteil an Verantwortung übernehmen müssen. Neben u.a. der Zweckbindung der diversen Straßenverkehrsabgaben, der Vermeidung von Lkw-Leerfahrten, der Strukturanpassung im Schienenverkehr und Verbesserung der Intermodalität zwischen den Verkehrsträgern wird dem Nutzer die Änderung seines Umweltbewußtseins abverlangt (z.B. Attraktivität von Nahzielen, verbessertes Management der Tageswegeketten unter Einbindung des ÖV, Imagestützung des Modal Split<sup>3</sup>, aktives Engagement zur Erhöhung des Besetzungsgrades in Pkw etc.)

## **Verkehrssicherheit**

Wachsende Verkehrsleistungszahlen bei nahezu stagnierendem Raumangebot erhöhen das Kollisionsrisiko. Maßnahmen im Bereich Verkehrssicherheit kommt daher wachsende Bedeutung zu.

<sup>3</sup> Der Modal Split gibt die Wahl des Verkehrsmittel an.



Kontinuierliche Verbesserungen der Sicherheitsstandards sollen die Risiken der steigenden Verkehrsdichte kompensieren.

*Die Anzahl der Unfälle im Straßenverkehr mit Personen- und Sachschäden pro Jahr wird bis zum Jahre 2030 konstant bleiben.*

### **Probleme durch vermehrten Technikeinsatz**

■ Elektronische Sicherheitskomponenten (z.B. Abstandswarngeräte, ABS, ESC, Airbags etc.) vermitteln dem Fahrzeuglenker ein Gefühl von verringertem Risiko im Straßenverkehr und tragen damit unter Umständen zur Selbstüberschätzung im Fahrverhalten bei.

■ Externe elektronische Warnsysteme, ein dichteres Netz von Verkehrskontrollen sowie bauliche Maßnahmen in Verbindung mit Geschwindigkeitsbeschränkungen vermitteln ein konstantes Gefühl von Reglementierung und Überwachung. Die negativen Konsequenzen können vermehrter Streß und Aggressionen sein.

### **Lösungsansätze**

■ Viele dieser Faktoren führen im allgemeinen zu einer Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten, was – in Kombination mit einem verbesserten Rettungswesen und Unfallmanagement – voraussichtlich weniger Tote und Verletzte im Straßenverkehr erwarten läßt. (ÖAMTC-Akademie 1999)

■ Eine zeitgemäße Ausbildung des Fahrers und kontinuierliche Akzente in der Bewußtseinsbildung hinsichtlich der komplexer werdenden Bedingungen im Verkehrsgeschehen erhöhen die Sicherheit.

■ Neben einem verbesserten Verkehrsmanagement tragen permanente autotechnische Untersuchungen (z.B. Crash-Tests) und deren praktische Umsetzung (z.B. Crashsensor<sup>4</sup>) zu einer Erhöhung der Verkehrssicherheit bei.

## **Erhöhter Spritverbrauch und Abgase**

Wachsende Verkehrsleistungszahlen wirken sich aber auch auf den Verbrauch fossiler Treibstoffe und damit auf die Umweltbelastung aus.

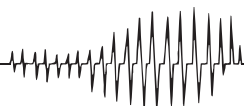
*Der Gesamtumfang der vom Straßenverkehr verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen steigt bis zum Jahre 2010 um 3 %.*

Auch wenn diese Wachstumsrate auf den ersten Blick nicht dramatisch aussieht, so ist doch zu bedenken, daß internationale Übereinkommen wie das Kyoto-Ziel, eine Reduktion der Treibhausgase in den Industriestaaten bis 2008/2012 um 5 % des Wertes von 1990 (BMLFUW 1999) fordern. (Österreich hat sich sogar zu einer Reduktion um 13 % verpflichtet.)

Trotz permanenter technischer Innovationen ist es noch nicht gelungen, die Negativeffekte der zunehmenden Verkehrsleistung zu neutralisieren bzw. zu reduzieren. So der „mündige Bürger“ nicht auf die Fahrt mit seinem Pkw verzichten will oder kann, ist er in seinem Umweltbewußtsein darauf angewiesen, was die Hersteller auf den Markt bringen, und das auch noch zu einem vernünftigen Preis.

Das Kapitel „Alternative Antriebe und Energien“ in der gebührenden Breite zu behandeln, würde den Rahmen dieses Beitrags sprengen. Die Probleme ihrer Anwendung für den Nutzer ergeben sich vorwiegend aus dem Vergleich mit den Vorteilen herkömmlicher (Otto- bzw. Diesel-)Motoren und der für deren Betrieb zur Verfügung stehenden Infrastruktur. Derzeit kann sich der Nutzer bestenfalls für ein Fahrzeug mit Partikelfilter, mit Direkteinspritzer-Technologie, für ein Drei-Liter-Modell oder eine Magermotor-Version entscheiden. Doch

<sup>4</sup> Crashsensoren eignen sich zum Auslösen von Passagierschutzsystemen (Airbag, Gurtstraffer, Überrollbügel) in Kraftfahrzeugen. Bei Beschleunigungswirkung (Aufprall der Karosserie auf ein Hindernis) gibt der Sensor ein Signal ab, das eine entsprechende Reaktion (Aufblasen des Airbags) auslöst.



bereits bei der Suche nach dem umweltfreundlichen schwefelfreien Treibstoff wird er (noch) nicht leicht fündig.

Wann und welche Veränderungen die vielziertierte und mit Spannung erwartete Wasserstofftechnologie samt Brennstoffzelle (siehe Kasten) für den Nutzer bringen wird, sobald u.a. die grundlegenden Versorgungsfragen

### **Wasserstoff als Kraftstoff**

Wasserstoff ist ein brennbares Gas, das leichter als Luft ist, in der Natur aber nicht in Reinform vorkommt, dafür im Wasser in nahezu unbegrenzter Form zur Verfügung steht. Bei der Verbrennung von Wasserstoff im Otto-Motor werden keine schädlichen Abgase emittiert, gleiches gilt für die „kalte Verbrennung“ in der Brennstoffzelle. In flüssiger Form kann Wasserstoff nur bei etwa -253°C gelagert werden. In dieser Form hat Wasserstoff ca. 1/3 des Energieinhaltes von Benzin. Wasserstoff wird derzeit großindustriell von der Mineralölindustrie zur Veredelung von Flüssigkraftstoffen aus Ergas oder Erdöl hergestellt. Die zukünftig wichtigste Herstellungsmethode wird die Elektrolyse sein, welche unter Stromzufuhr die Herstellung von Wasserstoff aus Wasser ermöglicht.

### **Brennstoffzelle<sup>5</sup>**

Die Brennstoffzelle kann man sich als Batterie vorstellen, in der die Reaktionsprodukte Wasserstoff und Sauerstoff ständig nachgespeist werden. Eine Brennstoffzelle besteht aus Anode, Kathode und einer protonenleitenden aber gasundurchlässigen Membranschicht die als Elektrolyt wirkt. Es findet eine umgekehrte Elektrolyse statt, wobei Wasserstoff an der Anode und Luftsauerstoff an der Kathode vorbeigeleitet werden. Bei der Reaktion entsteht unter Abgabe von elektrischer Energie und Wärme reines Wasser. Eine Zelle liefert eine Spannung von etwa 1 Volt je nach Lastzustand, es können wie auch bei Bleiakkus mehrere Zellen zu einem Brennstoffzellenstapel zusammengefügt werden.

mit dem Treibstoff geklärt sind, bleibt vorerst Spekulation.<sup>6</sup>

Doch trotz negativer Umwelteffekte setzen immer mehr Verkehrsteilnehmer unmißverständliche Akzente: das Auto erfreut sich ungebremster Beliebtheit, besonders bei Fahrten in der Freizeit. Forschungsergebnisse weisen für Deutschland die doppelte Fahrleistung für Freizeitmobilität im Vergleich zur Berufsmobilität aus (Opaschowski 1998). Aber gerade in dieser Freizeit, besonders im Urlaub, erwartet der Konsument in erster Linie eine heile Umwelt: laut Tourismus-Delphi (Obermair 1998) gibt es mit 91 % das höchste Votum für eine intakte Natur als Argument für die Wahl eines Reisezieles.

Daraus wird deutlich, daß der Nutzer – bewußt oder unbewußt – seine Wünsche durch eigenes Verhalten torpediert. Doch damit steht der Mobilitätssektor nicht einzigartig da.

### **Hoffnungsträger Telematik**

Abhilfe für eine Vielzahl der bisher dargestellten Probleme wird vielerorts durch den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien, kurz Telematik, propagiert und erwartet. Die Prognosen der Delphi-Studie lassen diese Hoffnung in einem differenzierten Licht erscheinen:

---

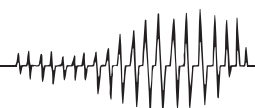
*Im Jahre 2010 wird die durch Telematik substituierte Verkehrsleistung nicht mehr als 5 % betragen und überdies wird durch den Einsatz moderner Technologien Verkehrsleistung im selben Ausmaß evoziert.*

---

Mit anderen Worten: statt Verkehrsreduktion durch Telematik gibt es im günstigsten Fall ein „Null-Wachstum“. Das ist auch nicht weiter verwunderlich, wenn man sich vorstellt, daß viele Anwendungsmöglichkeiten (Verkehrsinformationen via Internet oder Verkehrsleitsysteme, Schnittstellenma-

<sup>5</sup> Schematische Darstellung siehe Abbildung 2 in H. P. Aubauer „Energiesparpotential“ in diesem Heft

<sup>6</sup> siehe auch H. P. Aubauer „Energiesparpotential“ in diesem Heft



nagement per Handy zwischen Individualverkehr und Öffentlichem Verkehr, siehe Boesefeldt 1999) dem Verkehrsteilnehmer suggerieren, er könne selbstbestimmt den optimalen Zeitpunkt seiner Wege festlegen. Das fordert natürlich dazu heraus, sich so oft wie möglich ins Verkehrssystem zu begeben.

Im günstigsten Fall wird eine subjektiv wahrnehmbare Qualitätsverbesserung bei der Erbringung der Verkehrsleistung stattfinden, aber keine Reduktion. Der Nutzer ist dabei in seiner Selbstbestimmtheit extrem auf die Qualität der ihn unterstützenden Informationen und technischen Angebote angewiesen.

Nebeneffekte für den Nutzer wie Abhängigkeit von technischem Equipment und insbesondere jederzeit als „Punkt in der Elektronik“ identifiziert und verfolgt werden zu können, bremsen die Euphorie der Machbarkeit.

Schwierig wird die Situation, wenn die Nutzung neuer Technologien nicht bewußt und willentlich aufgrund eigener Prioritätensetzungen erfolgt, sondern zwingenderweise mangels Alternativen im System. Wenn es nur noch die elektronische Fahrkarte (Chip) für den Öffentlichen Verkehr, die Park-and-Ride-Anlagen, das Mautsystem und die Bevormundung durch Assistenzsysteme im Auto gibt, bleibt bestenfalls die Alternative, sich unmotorisiert fortzubewegen.

Telematische Einrichtungen sind dort hilfreich, wo sie dem Anwender Vorteile vermitteln, wo sie z.B. individuelle Defizite ausgleichen (Navigationssysteme) oder Struktureffekte kompensieren (z.B. Raumplanung, Telearbeitsplätze versus Zersiedelung etc.). Keinesfalls sollen hier positive Effekte

der verschiedensten Einrichtungen zur Sicherheits- oder Effizienzsteigerung (Navigationssysteme, Routenplaner, elektronische Deichsel<sup>7</sup> für Lkw etc.) a priori angezweifelt werden, genauso wenig wie Reizüberflutung und Leistungsdruck durch ständige Verfügbarkeit des Einzelnen verharmlost werden dürfen.

Probleme wird es generell dort geben, wo globale Trends auf unkoordinierte Insellösungen treffen; wo teure Investitionen bei mangelnder Konvergenz der Dienstleistungen ökonomischen Schaden anrichten; wo kleinräumige Entscheidungsstrukturen grenzüberschreitende Maßnahmen verhindern.

## Zusammenfassung

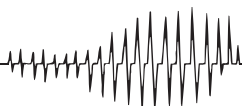
Die Ergebnisse der Delphi-Studie „Zukunft der Mobilität“ der ÖAMTC-Akademie lassen keine Zweifel daran, daß die Verkehrsteilnehmer von der zukünftigen Entwicklung im Verkehrsbereich stark beeinflußt werden.

Bis zum Jahr 2010 wird es eine Zunahme des motorisierten Individualverkehrs als auch der Zahl der zugelassenen Pkw im EU-Raum um ca. 20 % geben. Die Gründe dafür sind vielseitig: stetiges Wirtschaftswachstum, der Trend zum Zweit- oder Drittwagen und die zunehmende Mobilität einzelner Bevölkerungsgruppen begünstigen diese Entwicklung.

Eine weitere problematische Entwicklung ist das Wachstum des Straßengüterverkehrs um 40 % bis 2010, wobei die Länge des hochrangigen Straßennetzes im selben Zeitraum nur um 10 % zunimmt.

Diese beiden Trends schränken die Mobilität des Verkehrsteilnehmers ein. Mehr Teilnehmer im System bedeuten weniger Platz für den Einzelnen (Stau, Parkplatznot, etc.).

<sup>7</sup> Die elektronische Deichsel ermöglicht Lkw das vollautomatische Fahren im Abstand von wenigen Metern. Kernstück dabei ist ein Programm zur elektronischen Bildverarbeitung. Eine Videokamera hat dabei ständig drei rote Halogenleuchten am Heck des davor fahrenden Lkw im Visier. Alle 40 Millisekunden werden Entfernung, Richtung und Relativgeschwindigkeit berechnet. Der Computer gibt die Steuerbefehle an Gas, Bremse und Lenkung. Dies führt zu mehr Sicherheit und Komfort, einem geringeren Raumbedarf, und durch geringeren Luftwiderstand zu etwa 15 % weniger Verbrauch.



Die daraus resultierende höhere Verkehrsdichte hat drei wesentliche Implikationen:

1. Steigende Kosten, vorwiegend für die Benützung eines Fahrzeuges, nach unterschiedlichen Bemessungskriterien.
2. Trotz vermehrtem Einsatz von Sicherheitsmaßnahmen (z.B. Abstandssensoren) wächst die Unfallgefahr, da steigende Verkehrsdichte erhöhte Aufmerksamkeit von den Verkehrsteilnehmern erfordert.
3. Der Gesamtumfang der vom Straßenverkehr verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen nimmt trotz permanenter technischer Innovationen bis zum Jahre 2010 um 3 % zu.

Trotz des Einsatzes von Telematik kommt es in Anbetracht einer Steigerung des motorisierten Individualverkehrs und des Straßengüterverkehrs bestenfalls zu einem „Null-Wachstum“, da die Substitution der Verkehrsleistung durch den Einsatz von Telematik optimistischen Einschätzungen zufolge bis 2030 nicht mehr als 5 % betragen wird. Der Einsatz von Telematik führt zwar

zu einer subjektiv wahrnehmbaren Qualitätsverbesserung für den einzelnen Teilnehmer, jedoch nicht zu einer Reduktion des Verkehrsaufkommens.

Der Verkehrsteilnehmer wird lernen müssen, seine Prioritäten und Grenzen neu zu definieren, um die Leistungen der modernen Entwicklungen optimal nutzen zu können.

Um aber diese Bewußtseinsveränderung in Gang zu setzen und nachhaltig zu unterstützen, ist es unumgänglich, das bisherige Mobilitätsverhalten und die damit verbundene Begrifflichkeit zu reflektieren. In erster Linie geht es darum, die Semantik des bisherigen Gegensatzpaares Öffentlicher Verkehr versus Individualverkehr zu hinterfragen und insbesondere den Terminus „Individualverkehr“ neu zu definieren und ihm in der öffentlichen Meinung einen neuen Stellenwert zu sichern.

Wurde in der bisherigen Terminologie die Konkurrenz zwischen Massenverkehrsmittel und privatem Fahrzeug beschworen, so sollte künftig die „individuelle Verkehrsmittelwahl“ im Mittelpunkt stehen. Der einzelne Verkehrsteilnehmer schöpft demnach seinen individuellen Mehrwert aus einem pragmatisch-sinnvollen situationsoptimalen Modal Split.

Dies zu kommunizieren, wird Aufgabe verantwortungsbewußter Mobilitätsverantwortlicher sein. Über Kommunikation verändern sich Ansichten, neue Einstellungen verändern Verhalten.

### Christine Zach

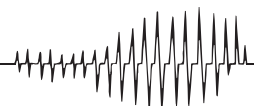
Jg. 1957, Studium der Deutschen Philologie in Wien, Hochschullehrgang für Kulturmanagement; Ausbildung in Public Relations und Systemischem Managementtraining. Beruflicher Schwerpunkt in NPOs, Geschäftsführerin der ÖAMTC-Akademie

E-Mail: christine.zach@oeamtc.at

### Otto Kelch

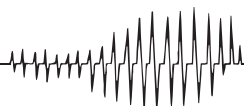
Jg. 1939, Studium des Allgemeinen Maschinenbau in Wien. ÖAMTC – technischer Direktor i.R., Leiter des Bereichs Interessenvertretung. Veröffentlichungen u.a. in Austro Motor, Auto Revue, Die Presse, Auto Touring

E-Mail: otto.kelch@oeamtc.at



## Literatur

- Atzwanger, K. (1996):** Aggression auf der Straße. Wien
- Boesefeldt, J. (1999):** Verkehrsleittechnik – Aspekte einer Entwicklung über mehr als 35 Jahre hinweg. In: IVS-Schriften, Band 6, S. 7-14. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, Wien
- BMLFUW, Bundesministerium für Land und Forstwirtschaft, Umwelt- und Wasserwirtschaft (1999):** Österreichs Aufgaben im Klimaschutz. Wien
- Cerwenka, P. (1999):** Mobilität und Verkehr in ihren Grunddimensionen – Versuch einer begrifflichen Klärung In: IVS-Schriften, Band 6, S. 47-60. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, Wien
- Keller, T. (2000):** Entwicklung und Potential von organisiertem Car-Sharing in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, Wien
- ÖAMTC (1995):** Fahrgemeinschaft im Berufsverkehr – Leitfaden für die Organisation und Durchführung. Wien
- ÖAMTC (2000a):** Zahlungsstromanalyse – Verkehrsstau. Wien
- ÖAMTC (2000b):** Aggressivität unter Österreichs Autofahrern. Wien
- ÖAMTC-Akademie (1998):** Barometerstudie „Öffentlicher Verkehr“. Wien
- ÖAMTC-Akademie (1996):** Wiener Autofahrer testen den öffentlichen Verkehr. Wien
- ÖAMTC-Akademie (1999):** Zukunft der Mobilität – Das Mobilitäts-Delphi, Wien
- Obermair, K. (1998):** AIT Delphi Study – Future Trends in Tourism. Wien
- Obermayr, T. (1997):** Die Parkraumbewirtschaftung im ersten Wiener Gemeindebezirk aus raumplanerischer Sicht. Österreichischer Kunst- und Kulturverlag, Wien
- Opaschowski, H. (1998):** Event im Trend — Ursachen und Auswirkungen wachsender Freizeit- und Erlebnis-mobilität. Wien
- Östat, Österreichisches Statistisches Zentralamt (1998):** Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich, Österreichische Staatsdruckerei, Wien
- VDIK, Verband der Importeure von Kraftfahrzeugen (2000):** Automobile Trends auf dem deutschen Markt. Pressemitteilung, Bad Homburg



# Gutschein für VCÖ-Magazin

In Österreichs Medien fällt das hochbrisante Thema Verkehr – ein Angelpunkt unserer Lebensqualität – zwischen alle Ressort-Stühle.

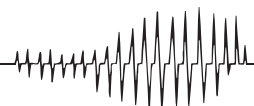
Das VCÖ-Magazin schließt diese Lücke. Es zeigt Missstände auf, macht Zusammenhänge deutlich und weist auf Lösungsmöglichkeiten hin.

## Ich bestelle

- ein kostenloses Probeexemplar des VCÖ-Magazin
- ein Kennenlern-Abo: 3 Ausgaben um € 4,50/öS 61,90 (statt € 10,00/öS 137,60)

Name		Titel	Vorname
Straße/Hausnummer			
Postleitzahl	Ort	Geburtsjahr	
Telefon		Telefax	
E-Mail		Beruf	

1050, Bräuhausg. 7–9, Tel. (01) 893 26 97, Fax 893 24 31, [vcoe@vcoe.at](mailto:vcoe@vcoe.at)



# Verkehrsmittel und Strukturen

*Verkehr dient der Raumüberwindung. Es ist daher naheliegend, daß Wechselbeziehungen zwischen Verkehrsmitteln und räumlichen Strukturen bestehen. Ausgehend von der Definition der Begriffe Verkehrsmittel und Struktur wird versucht derartige Zusammenhänge und ihre Ursachen aufzuzeigen. Einige wesentliche Merkmale der Verkehrsmittel werden beschrieben, gefolgt von einem kurzen Abriss über die Geschichte der Entwicklung der Städte. Darauf aufbauend werden die Beziehungen zwischen Verkehrsmitteln und Strukturen unter Zuhilfenahme der „Causal-Loop“-Technik qualitativ beschrieben. Zum Abschluß werden einige Teilbereiche des qualitativen Modells quantifiziert. Die vermutete enge Wechselwirkung konnte bestätigt werden. Es zeigt sich, daß Strukturen einem steten Wandel unterworfen sind und dabei die verfügbaren Verkehrsmittel eine wesentliche, gestaltende Rolle spielen.*

**Schlüsselworte:** Verkehrsmittel, Stadtstrukturen, Platzbedarf des Verkehrs, Causal-Loop-Methode

## Definition der Begriffe Verkehrsmittel und Struktur

Den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit bildet die Definition der Begriffe Verkehrsmittel und Struktur. Eine umfassende Behandlung beider Themenkomplexe und ihrer Wechselwirkungen würde den hier zur Verfügung stehenden Rahmen deutlich sprengen. Auf Basis der Begriffsbestimmungen werden relevante Teilaspekte ausgewählt und in den folgenden Kapiteln einer qualitativen und quantitativen Analyse zugeführt.

### Verkehrsmittel

Mitte der 60er Jahre wird der Begriff Verkehrsmittel z.B. wie folgt definiert (Linden 1966, S. 1657): „Verkehrsmittel, je nach dem Verkehrsweg und der erforderlichen Leistung (Zweckbestimmung, Tragfähigkeit) ausgestattete Fahrzeuge“.

## Means of Transport and Structures

Clear interactions exist between means of transport and structures. Based on the definition of the terms means of transport and structures, the existence of such interactions and their causes are shown. Characteristics of different modes are described and a brief survey of the development of cities in the past is given. The relation between modes and structures is described qualitatively using the method of "Causal-Loop-Diagrams". Some aspects of the qualitative model are quantified. It was possible to show that structures are part of a control circuit and that they undergo continuous change. Available means of transport have an essential formative influence on structures.

**Keywords:** Means of Transport, Urban Structures, Demand for Space of Traffic, Causal-Loop-Method

Weiters wird eine Unterteilung nach unterschiedlichen Verkehrswegen getroffen:

*„I. Verkehrsmittel der Straße: 1. Fahrrad, 2. Pferdefuhrwerk (...)...; 3. Land-Kraftfahrzeuge aller Art; ferner in gewisser Weise auch Menschen als Nachrichtenübermittler (Bote) und als Lastträger (...) ...*

*II. Verkehrsmittel der Schiene: 1. Straßenbahnen, ..., 2. Eisenbahnen...*

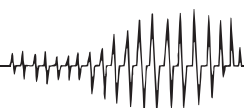
*III. Verkehrsmittel der Schifffahrt: ...*

*IV. Luftverkehr: ...*

*V. Leitungen: 1. für den Gütertransport: Röhrenwege (sog. Pipelines); 2. für die Nachrichtenübermittlung: Telephon- und Telegraphenleitungen, Rohrpost, Funk und (Fernsehen).“*

Ende der 70er Jahre findet sich in der Literatur die folgende Definition (Hensel 1978, S. 47):

*„Verkehrsmittel sind technische und organisatorische Einrichtungen, die der Ortsveränderung von Personen, Gütern und Nachrichten dienen. Sie sind Elemente (oder Sub-*



systeme) des Verkehrssystems. Sie werden unterteilt in die Hauptgruppen Land-, Wasser- und Luftverkehrsmittel und Nachrichtenübermittlungsmittel. ... Bei Verkehrsplanungen spielt die Einteilung in (1) Fußverkehr, (2) Fahrräder, (3) Personenkraftfahrzeuge, (4) Lastkraftwagen, (5) Rolltreppen, (6) Fahrstühle, (7) Busse, (8) Straßenbahn, (9) andere Schienenbahnen, (10) Bundesbahn, (11) andere Eisenbahnen, (12) Flugzeuge und (13) Fähren eine Rolle.“

Mitte der 60er Jahre beschränkt sich die Wahrnehmung des Begriffs Verkehrsmittel im wesentlichen auf den technischen, fahrzeugseitigen Aspekt. Der Mensch als Fußgänger wird in der Verkehrsplanung kaum als relevant angesehen. Ende der 70er Jahre scheint die Sicht der Verkehrsplanung um organisatorische Belange erweitert. Fußgänger werden als Bestandteil des Verkehrssystems wahrgenommen. Ein wesentlicher Schwachpunkt und Grund zahlreicher Fehlinterpretationen der Verkehrswissenschaften war und ist zum Teil noch immer die Vernachlässigung des nicht motorisierten Verkehrs, insbesondere der zu Fuß zurückgelegten Wege. Deshalb liegt ein wesentliches Augenmerk der vorliegenden Arbeit in der Berücksichtigung des „Verkehrsmittels Fußgänger“.

Wie aus den Zitaten zu entnehmen ist, wurde bereits Mitte der 60er Jahre die Übermittlung von Nachrichten als Teil des Verkehrs angesehen. Dieser Bereich spielt in gegenwärtigen Diskussionen bedingt durch die

Entwicklungen der Informationstechnologien (IT) eine wesentliche Rolle. Umfassende Untersuchungen über die Auswirkungen von IT auf das Verkehrsgeschehen stehen erst am Anfang. Es erfolgt hier deshalb eine Einschränkung auf die Betrachtung des materiellen Verkehrs, insbesondere des Personenverkehrs in städtischen Ballungsräumen. Die folgenden Verkehrsmittel werden dafür als relevant angesehen.

**Strukturen**

Der Begriff Struktur kann allgemein wie folgt definiert werden (Malz 1974, S. 567):

„Struktur (lat.: „structura“ = Aufbau, Anordnung der Teile, innere Gliederung): Die Gesamtheit verschiedenartiger Elemente und deren Beziehungen und Wechselwirkungen untereinander, die das innere Gefüge und den Aufbau eines zu einer Ganzheit zusammengesetzten Gebildes, Stoffes, Raumes, u. dergleichen ausmachen. Durch adjektivistische Bestimmung oder ein entsprechendes Zusatzwort wird die jeweilige S. enger umrissen, wie z.B. in den Begriffen: Siedlungs-, Wirtschafts-, Sozial- und Infrastruktur.“

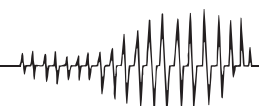
Bei der vorliegenden schwerpunktmäßigen Behandlung der Verkehrsprobleme urbaner Ballungsräume kommt dem Begriff Stadtstruktur eine besondere Bedeutung zu (Glißmeyer 1985, S. 345):

„Stadtstruktur: historisch gewachsene oder planmäßig angelegte, bzw. erweiterte Gesamtheit der Gebäude, technische Anlagen, Flächen und Räume der Stadt einschließlich ihrer Nutzungen, ihre standörtliche Verteilung und ihre Beziehungen untereinander. Methodisch läßt sich die in der Realität eine komplexe Einheit bildende S. als Überlagerung der Teilstrukturen: Bebauungsstruktur (baulich-räumlicher Aspekt) und Verkehrsstruktur (Bewegungssystem) interpretieren. Ihre qualitative und quantitative Erfassung erfolgt über Strukturmerkmale.“

Die Definition von Stadtstruktur liefert bereits einen deutlichen Hinweis auf eine enge

Tab.1: Berücksichtigte Verkehrsmittel

Individualverkehrsmittel	Nicht motorisierte (NM)	Fußgänger
		Fahrrad
	Motorisierte (MIV)	Personenkraftwagen
Öffentliche Verkehrsmittel (ÖV)	Schienegebunden	Straßenbahn
		U-Bahn, Stadtbahn
	Straße	Autobus



Verknüpfung des Verkehrssystems mit den gebauten Strukturen.

Gebaute Strukturen sind durch eine große Trägheit gekennzeichnet. D.h. der Zeitraum welcher für Strukturänderungen benötigt wird, ist sehr lang. Der Mensch ist kaum in der Lage, die dabei auftretenden geringen Änderungsgeschwindigkeiten wahrzunehmen. Dies ist auch die Ursache dafür, daß Strukturen in der Verkehrsplanung zumeist als konstante, exogen vorgegebene Größen behandelt werden.

## Eigenschaften der Verkehrsmittel

Die vergleichende Beschreibung der Eigenschaften der Verkehrsmittel anhand einiger Indikatoren soll die grundlegenden Unterschiede aufzeigen und dient als Basis zur Erklärung der Strukturwirkungen.

### Fahrzeugabmessungen und -masse

Schon der simple Vergleich der Abmessungen und Massen zeigt die großen Unterschiede zwischen den einzelnen Verkehrsmitteln (Tabelle 2). Daraus lassen sich grundlegend verschiedene Ansprüche an die Dimensionierung der Infrastrukturen ableiten. Es besteht also ein direkter Einfluß der Verkehrsmittel zumindest auf diesen Teilbereich der Strukturen.

### Flächenbedarf der Verkehrsmittel

Der in Abbildung 1 dargestellte Flächenbedarf je Person bezieht sich auf die im Stadtverkehr üblicherweise erlaubten bzw. erreichbaren Geschwindigkeiten der Verkehrsmittel. Der Wert für Fußgeher entspricht dem Flächenbedarf bei dichtem Verkehrsaufkommen mit teilweiser Einschränkung der Wunschgeschwindigkeit (Schopf 1985). Der Wert für die restlichen Verkehrsmittel errechnet sich aus der Fahrzeuglänge, dem Breitenbedarf (siehe Tabelle 2) und dem benötigten Anhalteweg. Der Anhalteweg beruht auf der Annahme einer Reaktionszeit von einer Sekunde und einer durchschnittlichen Verzögerung von etwa  $5 \text{ m/s}^2$

Tab. 2: Ungefähre Angaben über Fahrzeugabmessungen und -massen

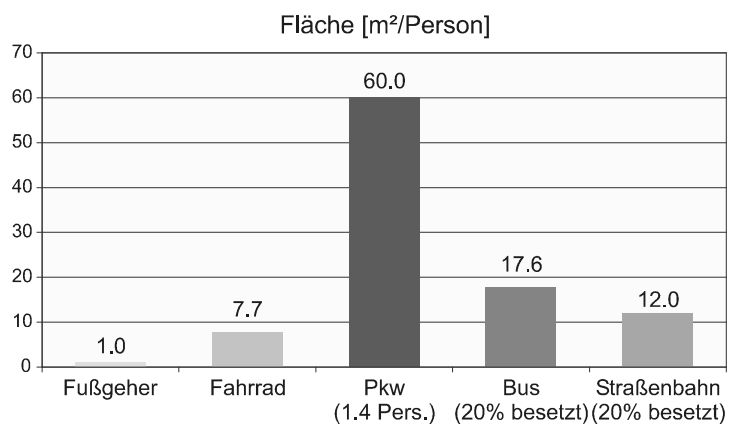
Verkehrsmittel	Länge [m]	Breite [m]	Masse [kg]
Fahrrad	1.8	0.6	~12
Pkw	3.6-4.8	1.6-1.8	720-1350
Bus	11.5	3.0	9900
Straßenbahn	~20 (~35)	~2.6	~37000

Quellen: Abmessungen Fahrrad, Pkw, Bus: Knoflacher und Gleissner (1988); Abmessungen Straßenbahn: Krobot et al. (1983); Masse: Pfaffenbichler (1998)

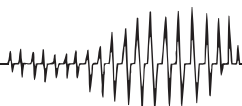
für Fahrrad und Pkw bzw.  $1 \text{ m/s}^2$  für Bus und Straßenbahn. Die Annahme der niedrigen Verzögerungswerte für den ÖV ist durch Sicherheits- und Komfortansprüche der Stehplatzbenützer begründet. Für den Bus wird eine Kapazität von insgesamt 104 Sitz- und Stehplätzen angenommen (Karl Kässbohrer Fahrzeugwerke 1991), für die Straßenbahngarnitur eine von 170 Sitz- und Stehplätzen (Krobot et al. 1983). Aus den in Teufel et al. (1994) angeführten Betriebsangaben der Stadt Heidelberg lassen sich für Linienbus und Straßenbahn Auslastungsgrade von etwas über 20 Prozent errechnen.

Der Flächenbedarf des ruhenden Verkehrs ist in Abbildung 1 nicht berücksichtigt! Der Flächenbedarf des ruhenden Verkehrs fällt vor allem beim MIV ins Gewicht. In städtischen Ballungsräumen werden Kapazitätsgrenzen erreicht und konkurrierende Nutzungen massiv behindert.

Abb.1: Flächenbedarf je Person im Betrieb für verschiedene Verkehrsmittel



Quellen siehe Text



### Durchschnittliche Geschwindigkeit und räumliche Wirkung

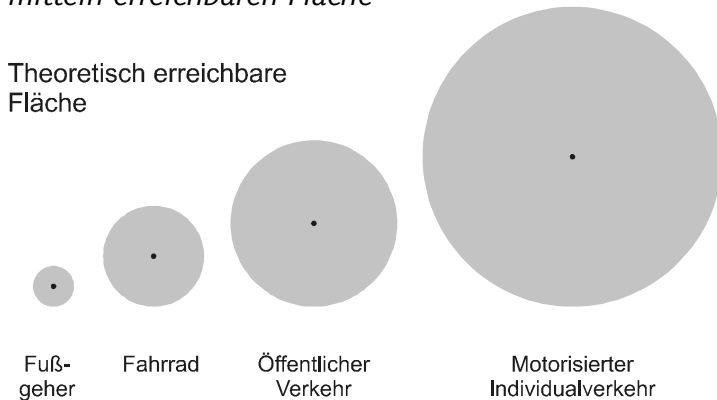
Die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit beträgt zu Fuß etwa 4 km/h, mit dem Fahrrad etwa 10 km/h, mit öffentlichen Ver-

kehrsmitteln etwa 16 km/h und mit dem Pkw etwa 29 km/h (Brög und Erl 1999).

### Externer Energiebedarf

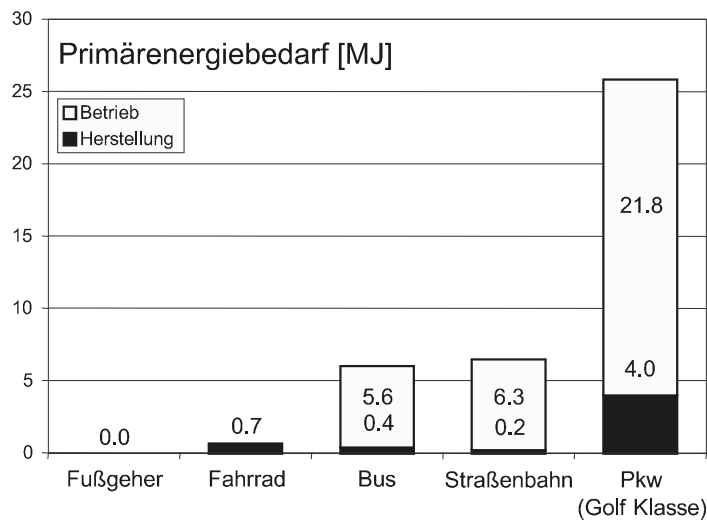
Verkehrsmittel benötigen zu ihrer Herstellung Energie und verursachen dabei Schadstoffemissionen. Die motorisierten Verkehrsmittel benötigen für ihren Betrieb weiters externe, zum Großteil fossile Energie. Der Energiebedarf des Betriebes der Verkehrsmittel Fußgeher und Fahrrad ist zu vernachlässigen, obwohl natürlich ein geringfügig erhöhter Nahrungsenergiebedarf gegenüber den motorisierten Modi besteht (FHWA 1993)<sup>1</sup>. Der Energiebedarf der Beseitigung der Verkehrsmittel nach dem Ende ihrer Lebensdauer wird in der vorliegenden Arbeit vernachlässigt.

Abb. 2: Vergleich der theoretisch innerhalb einer Stunde von einem Punkt aus mit verschiedenen Verkehrsmitteln erreichbaren Fläche



Quelle: Brög und Erl (1999)

Abb. 3: Vergleich des Primärenergieaufwandes je Weg



Quellen siehe Text

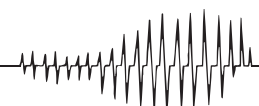
Abbildung 3 zeigt den Vergleich des Primärenergieaufwandes für die Herstellung und den Betrieb der verschiedenen Verkehrsmittel bezogen auf den Weg<sup>2</sup>. Die Daten über den Energiebedarf der Herstellung stammen aus Pfaffenbichler (1998). Der Energiebedarf des Betriebes wurde nach Daten aus Schweimer und Schuckert (1996) und Wiener Linien (1996) berechnet. Der Pkw Besetzungsgrad wurde mit 1,4 Personen angenommen. Der Auslastungsgrad für Linienbus und Straßenbahn beträgt etwa 20 Prozent<sup>3</sup>.

Zur Versorgung mit der für den Betrieb notwendigen externen Energie benötigen die motorisierten Verkehrsmittel spezielle Infrastrukturen (Tankstellennetz, Leitungen zur Stromversorgung). Dieser Bedarf entfällt bei den nicht motorisierten Verkehrsteilnehmern völlig. Über die Importabhängigkeit bei fos-

<sup>1</sup> FHWA,(1993 S. 1): "By far the greatest environmental benefit of bicycling and walking, however, is that they bypass the fossil fuel system to which the American economy has become addicted. Aside from the modest additional food intake which fuels the bicyclist's or walker's incremental expenditure of muscular energy (and the associated energy requirements to grow and deliver those rations, and to manufacture bicycles as well), bicycling and walking do not contribute to the environmental damage inherent in extracting, transporting, processing, and burning petroleum or other fossil fuels."

<sup>2</sup> Da nicht die zurückgelegte Wegstrecke der Zweck einer Ortsveränderung ist, sondern die Befriedigung eines Bedürfnisses am Zielort (siehe M. Mailer „Mobilität der Gesellschaft“ in diesem Heft) wird nicht die Bezugsgröße Personenkilometer sondern die Bezugsgröße Weg verwendet.

<sup>3</sup> In Anlehnung an Teufel et al. (1994). Aus den auf S. 4 angeführten Betriebsangaben der Stadt Heidelberg lassen sich für Linienbus und Straßenbahn Auslastungsgrade von etwas über 20 Prozent errechnen.



silen Treibstoffen, besteht weiters ein Einfluß auf die Wirtschaftsstruktur.

## Entwicklung der Stadtstrukturen

Es lassen sich nach der geschichtlichen Entwicklung drei grundlegend verschiedene Stadttypen unterscheiden:

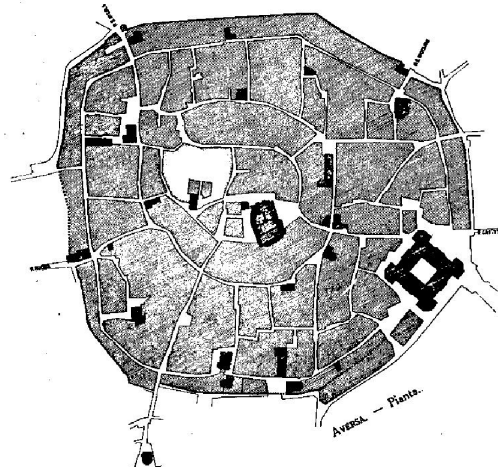
- die vorindustrielle, fußläufige Stadt,
- die industrielle, vom öffentlichen Verkehr geprägte Stadt sowie
- die industrielle, vom motorisierten Individualverkehr geprägte Stadt.

Die vorindustrielle, fußläufige Stadt ist zu meist durch ringförmige Erweiterungen um den alten Kern gekennzeichnet (siehe Abbildung 4). Die industrielle Stadt breitet sich zunächst entlang der ÖV Strecken an deren Haltestellen aus, um dann mit Aufkommen des MIV in die Fläche zu dispergieren. Die Bebauung folgt dabei den durch die Verkehrsmittel möglichen Isochronen und führte zu einer Verwischung der vormals scharfen Trennung zwischen Stadt und Umland.

*„Die Stadtverkehrsmittel erlaubten, Arbeits- und Wohnstätten an den Stadtrand zu verlegen. Als die durch die Stadtmauern gebildeten Grenzen der Stadt erst einmal gesprengt waren, war der Weg für die Zersiedlung der Region offen. ... Die beginnende Motorisierung initiierte auch eine Umstrukturierung des Straßenraumes; die ehemals multifunktionale Straße wandelte sich zur Kraftfahrstraße.“* (Baier et al. 1976 S. 15)

Deutlich ist in Abbildung 4 zu erkennen, daß die Straßengestaltung in der fußläufigen Stadt nicht einheitlich linear ausgeführt war. Zahlreiche Plätze sind zu erkennen. Der organisch gewachsene gekrümmte und verwinkelte Straßenverlauf mit zahlreichen Aufweitungen zu Plätzen entspricht der Fußgahergeschwindigkeit. Im Gegensatz dazu benötigen die schnellen mechanischen Ver-

Abb. 4: Aversa, eine „radialkonzentrische“ Stadt, gegründet vom Normannen Roger (Ruggero) im Jahr 1022



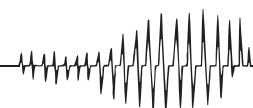
Quelle: Egli (1962, S. 36)

kehrsmittel eine möglichst lineare Führung ihres Verkehrsweges. Dies trifft sowohl auf den schienengebundenen als auch den Straßenverkehr zu und prägt wesentlich die gebauten Strukturen.

## Qualitative Beschreibung der Zusammenhänge Verkehrsmittel–Strukturen

Verkehrsmittel üben einerseits über den Teilbereich Verkehrsstruktur einen direkten Einfluß auf die Stadtstruktur aus. Andererseits besteht auch ein indirekter Einfluß auf die Bebauungsstruktur. Anhand eines Causal-Loop-Diagramms<sup>4</sup> (Abbildung 5) lassen sich die Zusammenhänge zwischen Verkehrsmitteln und Strukturen qualitativ beschreiben. Gleichgerichtete Beeinflussungen sind mit „+“ gekennzeichnet, gegenläufige mit „-“. Ausgangspunkt sei das Verkehrsmittel MIV. Von diesem führt ein mit einem „+“ gekennzeichnete Pfeil zur Verkehrsstruktur MIV. D.h.: Steigt die Zahl der Verkehrsmittel MIV und deren Benutzung, dann steigt auch der Bedarf an Verkehrsinfrastruktur MIV. Wird diese Nachfrage befriedigt, kommt es zu einer Konkurrenzsituation mit der Infrastruktur ÖV und NM. Nimmt die

<sup>4</sup> Eine detailliertere Beschreibung des Verfahrens siehe in G. Emberger „Verkehrssystem und Gesellschaft“ in diesem Heft

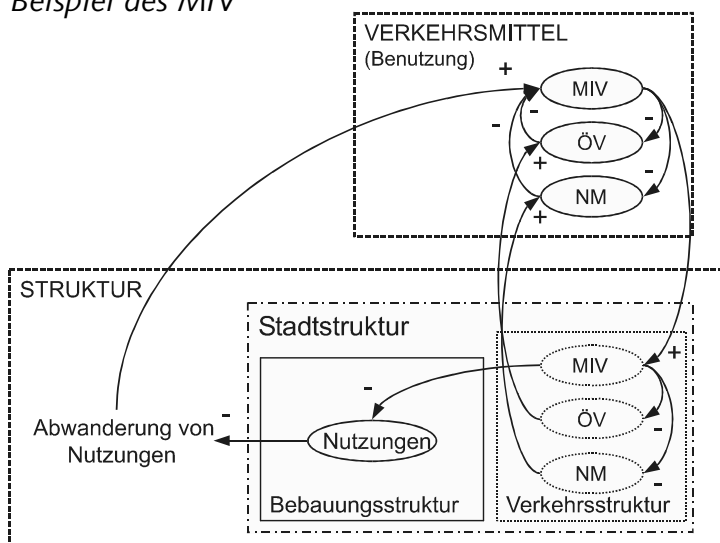


Infrastruktur MIV zu, muß die Infrastruktur ÖV und NM abnehmen („-“ Pfeile). Zum einen okkupiert der MIV Flächen der anderen Verkehrsmittel (z.B.: schmalere Gehsteige, keine selbständigen Gleiskörper), zum anderen entstehen Behinderungen durch die Trennwirkung, d.h. sowohl die Quantität als auch die Qualität der ÖV und NM Strukturen nimmt ab. Dies bewirkt wiederum eine verringerte Nachfrage nach den Verkehrsmitteln ÖV und NM („+“ Pfeile). Aufgrund des Gesetzes der Konstanz der Reisezeit und der Wegezahl<sup>5</sup> führt eine Abnahme der Nachfrage ÖV und NM zu einer Zunahme der Nachfrage MIV („-“ Pfeile). Es handelt sich hier um einen sich selbst verstärkenden Regelkreis (+\*-\*-\*+=+). Die Verkehrsstruktur MIV tritt aber auch in Konkur-

renz zu anderen Nutzungen in der Bebauungsstruktur („-“ Pfeil). Die nicht verkehrlichen Nutzungen geraten sowohl qualitativ (Störungen) als auch quantitativ (Flächenansprüche) unter Druck. Die Nutzungen wandern in andere, entferntere räumliche Strukturen ab. Dies geschieht zum einen kurzfristig durch eine Zielverlagerung (Nachfrage-seite) und zum anderen langfristig über eine reale physische Abwanderung (Angebots-seite)<sup>7</sup>. Das Abwandern in entferntere Strukturen bewirkt wiederum eine verstärkte MIV Nachfrage. Somit ist ein zweiter sich selbst verstärkender Regelkreis gefunden (+\*-\*-\*+=+).

Die Schaffung von mehr MIV Infrastruktur führt durch die beiden sich selbst verstärkenden Regelkreise zwangsläufig über vermehrte MIV Nutzung zu erneuter Nachfrage nach MIV Infrastruktur und letztlich zur Zersiedelung der Stadt. Dieser Mechanismus wird durch empirische Beobachtungen bestätigt: z.B.: Stadt Aachen (Curdes 1993).

Abb. 5: Zusammenhänge Verkehrsmittel-Strukturen am Beispiel des MIV<sup>6</sup>



## Quantifizierung gefundener Zusammenhänge

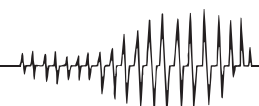
### Verkehrsmittel und Stadtstruktur

Näherungsweise kann zur Beschreibung einer Stadtstruktur der Indikator „Wohndichte“ verwendet werden. Die besiedelte Stadtfläche ist in der Vergangenheit in weit stärkerem Maß gestiegen als die Stadtbevölkerung angewachsen ist (Baier et al. 1976). Das bedeutet, daß die Wohndichte im Beobachtungszeitraum deutlich abgenommen

<sup>5</sup> Das Gesetz der Konstanz der Reisezeit und der Wegezahl besagt, daß gemittelt über die gesamte Bevölkerung langfristig sowohl die Zahl der täglichen Ortsveränderungen als auch die dafür aufgewendete Zeit konstant bleibt. Bei Betrachtung des Gesamtverkehrssystems ändert sich somit nur der Mobilitätsindikator „durchschnittliche Weglänge“. Implizit ist dieses Gesetz bereits im Lill'schen Gesetz von 1889 enthalten (Lill 1889). 1977 wurde es explizit von G. Hupkes postuliert und 1982 auf Englisch publiziert (Hupkes 1982). Zahlreiche empirische Befunde bestätigen dieses Gesetz, z.B.: Raux (1996), Schafer (1998), Kutter (1999), Brög und Erl (1999). Siehe auch H.Knoflacher „Ursachen der Mobilität“ in diesem Heft

<sup>6</sup> Entspricht einem Teilaspekt des CARINT-Modells (Emberger 2000, siehe auch Emberger „Verkehrssystem und Gesellschaft“ in diesem Heft).

<sup>7</sup> Beispiel Einzelhandel: Steht ein schnelles Verkehrssystem zur Verfügung, suchen Kunden auch entferntere Ziele auf. Dieser Effekt tritt sofort mit Vorhandensein der Verkehrsinfrastruktur auf. Betriebe in innerstädtischen Lagen verlieren dadurch Einnahmen. Langfristig besteht damit wirtschaftlicher Druck ebenfalls an die Peripherie abzuwandern. Dies umso mehr bei Verfügbarkeit einer nahezu unbegrenzten Zahl billiger Grundstücke im Umland und hoher Kosten und Mieten in der Innenstadt. (siehe auch P. Fischer „Konsum und Verkehr“ in diesem Heft)



hat. Möglich wurde dies durch die verfügbaren Verkehrsmittel (Abbildung 6). Verkehrsmittel haben somit wesentlichen Einfluß auf die Stadtstruktur.

### Entwicklung des Platzbedarfs MIV

Der Flächenbedarf des motorisierten Individualverkehrs in Wien stieg von 1970 bis 1998 um etwa 90 %. Der ruhende Verkehr belegte 1998 ungefähr 18 % der bebauten Fläche Wiens (ÖSTAT 2000). Dies zeigt deutlich, daß, wie im Causal-Loop-Diagramm beschrieben, sowohl die anderen Verkehrsmittel als auch die nicht verkehrliche Nutzungen, immer stärker unter Druck geraten.

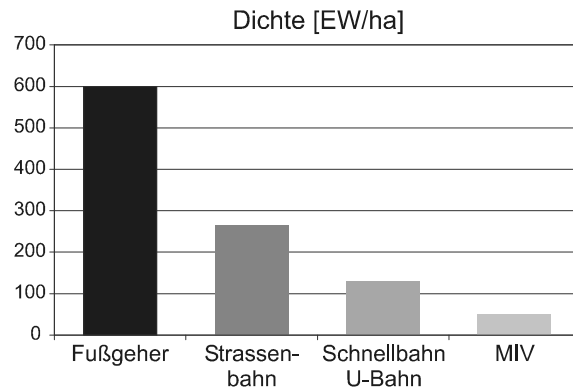
### Wanderung der Nutzungen

Im Kapitel „Qualitative Beschreibung“ wurde ein durch den Ausbau von MIV Infrastruktur induziertes Abwandern von Nutzungen in periphere Regionen postuliert. Als Beispiel für MIV Infrastrukturausbau dient hier die Südautobahn A2, welche im Bereich Wien Anfang der 60er Jahre eröffnet wurde. Als Indikator für Nutzungen wird die Zahl der Arbeitsplätze in den Bezirken entlang der A2 und ihrer Verlängerung ins Zentrum von Wien betrachtet. In Übereinstimmung mit der postulierten Verlagerung der Nutzungen verlieren von 1971 bis 1991 die innerstädtischen Bezirke Wieden (-5,8 %) und Margareten (-15,8 %) kontinuierlich Arbeitsplätze. Die peripheren Wiener Bezirke Favoriten (+11,8 %) und Liesing (+90,8 %) sowie der Niederösterreichische Bezirk Mödling (+58,7 %) weisen dagegen eine stete Zunahme an Arbeitsplätzen auf (Quelle: Volkszählungen 1971, 1981 und 1991).

### Schlußfolgerungen

Es konnte in der vorliegenden Arbeit gezeigt werden, daß Strukturen für die Verkehrsplanung keinesfalls als externe, konstante Randbedingungen aufgefaßt werden können. Sie sind vielmehr gemeinsam mit den Verkehrsmitteln Bestandteil eines Regelkreises und somit einem ständigen Wandel unterworfen. Kritisch ist dabei die

Abb. 6: Beziehung zwischen verfügbarem Verkehrsmittel und Wohndichte



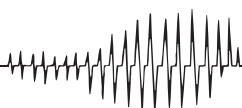
Quelle: Baier et al. (1976, )

geringe Änderungsgeschwindigkeit, welche eine Wahrnehmung des Wandels von Strukturen wesentlich erschwert. Das entwickelte qualitative Modell wurde durch einige quantifizierbare Teilaspekte empirisch bestätigt. Die gegenwärtige Situation ist durch die Existenz zweier sich selbst verstärkenden Regelkreise gekennzeichnet. Um das Problem der fortschreitenden Zersiedelung der Städte zu bewältigen, ist der Einbau einer stabilisierenden Rückkopplung notwendig. D.h. es muß der Automatismus, bei vermehrter MIV Nutzung die MIV Infrastruktur weiter auszubauen, unterbrochen bzw. umgekehrt werden. Dies ist notwendig, da die anderen Verbindungen Gesetzmäßigkeiten beinhalten, welche eine dauerhafte Beeinflussung nicht zulassen.

#### Paul C. Pfaffenbichler

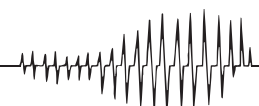
Jg. 1963, Studium Maschinenbau-Verkehrstechnik an der Technischen Universität Wien; Universitätsassistent am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU Wien

E-mail: paul.pfaffenbichler@tuwien.ac.at



## Literatur

- Baier, R., Hämel, K., Lange, B., Switaiski, B. (1976):** Entwicklungen in Städtebau und Verkehrsplanung Bundesdeutscher Städte. Stadt – Region – Land, Schriftenreihe des Instituts für Stadtbauwesen, Rheinisch-Westfälische TH Aachen, Bd. 40
- Brög, W., Erl, E. (1999):** Kenngrößen für den Fußgänger- und Fahrradverkehr. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen. Mensch und Sicherheit, Heft 109, Bergisch Gladbach
- Curdes, G. (1993):** Stadtstruktur und Stadtgestaltung. Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme. Kohlhammer, Stuttgart, Berlin, Köln
- Egli, E., (1962):** Geschichte des Städtebaues. 2.Bd. – Das Mittelalter. Eugen Rentsch Verlag, Erlenbach-Zürich, Stuttgart
- Emberger, G. (2000):** Causal Loop To Describe Transport System's Effects on Socio-Economic Systems. Proceedings of the 18<sup>th</sup> International Conference of the Systems Dynamic Society, Bergen
- FHWA, Federal Highway Administration (Hg.) (1993):** The Environmental Benefits of Bicycling and Walking. National Bicycling and Walking Study. Case Study No. 15, U.S. Department of Transportation, Publication No. FHWA-PD-93-015, Washington DC
- Glißmeyer, H. (Hg.) (1985):** transpress Lexikon Stadtverkehr. transpress Verlag, Berlin
- Hensel, H. (1978):** Wörterbuch und Modellsammlung zum Algorithmus der Verkehrsprognose. Stadt – Region – Land, Schriftenreihe des Instituts für Stadtbauwesen, Rheinisch-Westfälische TH Aachen, B 4
- Hotzan, J. (1994):** dtv-Atlas zur Stadt. Von den ersten Gründungen bis zur modernen Stadtplanung. dtv, München
- Hupkes, G. (1982):** The Law of Constant Travel Time and Trip-Rates. In: Futures, Vol. 14, No. 1, pp 38-46. IPC Science and Technology Press Limited, Surrey
- Karl Kässbohrer Fahrzeugwerke (1991):** SETRA S 300 NC. Prospekt, Ulm
- Knoflacher, H., Gleissner, W. (1988):** Gestaltung von Straße und Ortsraum. Handbuch Niederösterreichische Straßenverwaltung. Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe GB/2, Wien
- Krobot, W., Slezak, J. O., Sternhart, H. (1983):** Straßenbahn in Wien – vorgestern und übermorgen. Verlag Josef Otto Slezak, Wien
- Kutter, E. (1999):** Die Region ist die Stadt – aber hierfür fehlen die Mobilitätskonzepte. Verkehr und Technik, Heft 12
- Lill, E. (1889):** Die Grundgesetze des Personenverkehrs. Zeitschrift für Eisenbahnen und Dampfschiffahrt der österreichisch-ungarischen Monarchie, 35. Heft, S. 697-725. Wien
- Linden, W. (1966):** Dr. Gablers Verkehrs-Lexikon. Betriebswirtschaftlicher Verlag Dr. Th. Gabler, Wiesbaden
- Malz, F. (1974):** Taschenwörterbuch der Umweltplanung – Begriffe aus Raumforschung und Raumordnung. List Taschenbücher der Wissenschaft, Sozialwissenschaften, Bd. 1614. München
- ÖSTAT, Österreichisches Statistisches Zentralamt (Hg.) (1974):** Ergebnisse der Volkszählung vom 12. Mai 1971, Berufspendelverkehr. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 309/13, Wien
- ÖSTAT (Hg.) (1985a):** Volkszählung 1981, Hauptergebnisse II Niederösterreich. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 309/13, Wien. **ÖSTAT (Hg.) (1985b):** Volkszählung 1981, Hauptergebnisse II Wien. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 309/20, Wien
- ÖSTAT (Hg.) (1995a):** Volkszählung 1991, Hauptergebnisse II Niederösterreich. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 1030/13, Wien
- ÖSTAT (Hg.) (1995b):** Volkszählung 1991, Hauptergebnisse II Wien. Beiträge zur österreichischen Statistik, Heft 1030/19, Wien
- ÖSTAT (Hg.) (2000):** Statistisches Jahrbuch für die Republik Österreich 1999. Wien
- Pfaffenbichler, P. (1998):** Energie- und Schadstoffbilanz bei der Herstellung und Verteilung verschiedener Verkehrsmittel bis zur Auslieferung an den Kunden. Beiträge zu einer ökologisch und sozial verträglichen Verkehrsplanung. Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU Wien
- Raux, Ch. (1996):** Changing Daily Urban Mobility – Less or Differently. Round Table 102, European Conference of Ministers of Transport (ECMT), pp. 84-133, Paris
- Schafer, A. (1998):** The Global Demand for Motorized Mobility. Transportation Research A, Vol. 32, No. 6, pp 455-477
- Schopf, J. M. (1985):** Bewegungsabläufe, Dimensionierung und Qualitätsstandards für Fussgänger, Radfahrer und Kraftfahrzeugverkehr. Dissertation an der Fakultät für Bauingenieurwesen, TU Wien
- Schweimer, G.W., Schuckert, M. (1996):** Life Cycle Inventory of a Golf. Volkswagen AG Research, Environment and Transportation, Versmold
- Teufel, D., Bauer, P., Lippold, R., Wagner T. (1994):** Optimierung der Öko-Bilanz des Öffentlichen Personennahverkehrs der HSB in Heidelberg. UPI-Bericht Nr. 34, UPI Umwelt- und Prognose-Institut, Heidelberg
- Wiener Linien (Hg.) (1996):** Alles über uns. Betriebsangaben 1996. Wiener Stadtwerke Verkehrsbetriebe



# Strukturelle Dimension von Konsum und Verkehr

Die vermehrte Nutzung von Pkw durch private Haushalte führt zu einer Erhöhung des Kaufkraftabflusses aus den Innenstädten. Einkaufszentren an der Peripherie sind die Gewinner dieser Entwicklung. In diesem Beitrag wird die derzeitige Konkurrenzsituation zwischen innerstädtischem Einzelhandel und Großeinkaufszentren am Stadtrand analysiert. Ansätze zur Stärkung der Innenstädte werden aufgezeigt.

**Schlüsselworte:** Innerstädtischer Einzelhandel, Einkaufszentren, Kaufkraftabfluß

## Strukturelle Entwicklung des Einkaufsverkehrs

Während innerstädtische Handelsstrukturen über Jahrzehnte, zum Teil über Jahrhunderte räumlich weitgehend stabil geblieben sind, hat sich ihr Verkehrs-Umfeld im Lauf der Zeit entscheidend gewandelt.

Die Wurzeln des innerstädtischen Handels liegen beim Fußgeherverkehr. Innerstädtische Handelsstrukturen basierten bis ins 19. Jahrhundert ausschließlich auf Fußgeher-Wechselbeziehungen.

Im letzten Jahrhundert wurde dieses System durch die Entwicklung des öffentlichen Nahverkehrs erweitert und prägt bis heute die Handelsstrukturen aller größeren städtischen Agglomerationen. Das im 19. Jahrhundert entwickelte Eisenbahnnetz erschloß die Fläche eines Landes linienförmig. Die Grundstückspreise waren stark an der Entwicklung des Eisenbahnwesens orientiert, weil der Zugang zum Verkehrsnetz wirtschaftliche Verflechtungen ermöglichte und damit der Waren- und Geldumlauf beschleunigt wurde<sup>1</sup> (siehe Abbildung 1).

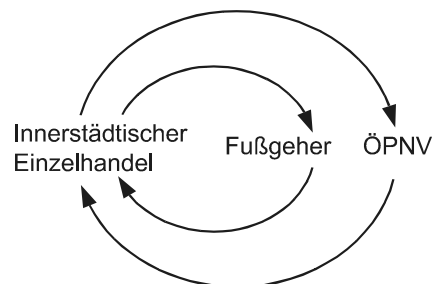
<sup>1</sup> Siehe auch P.C. Pfaffenbichler „Verkehrsmittel und Strukturen“ in diesem Heft

## Consumption and Traffic Structural Dimensions

The increasing use of the private car leads to an increase in the flow of purchasing power from shopping streets to facilities beyond the city limits. This article analyses the current situation of competition between urban retail trade and big shopping centres on the outskirts. An approach to help strengthen the inner cities is outlined.

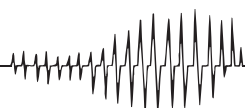
**Keywords:** Urban Retail Trade, Shopping Centres, Outflow of Purchasing Value

Abb. 1: Innerstädtischer Einzelhandel und Öffentliches Personennahverkehrssystem



Durch die Motorisierung des 20. Jahrhunderts erfolgte eine flächenhafte Erschließung. Damit wurden auch jene Standorte leicht zugänglich, die abseits der mit dem öffentlichen Verkehr entwickelten Linien liegen. Damit waren die Voraussetzung für eine weitere Intensivierung der wirtschaftlichen Prozesse gegeben, was zunächst zum Erfolg des innerstädtischen Einzelhandels beitrug.

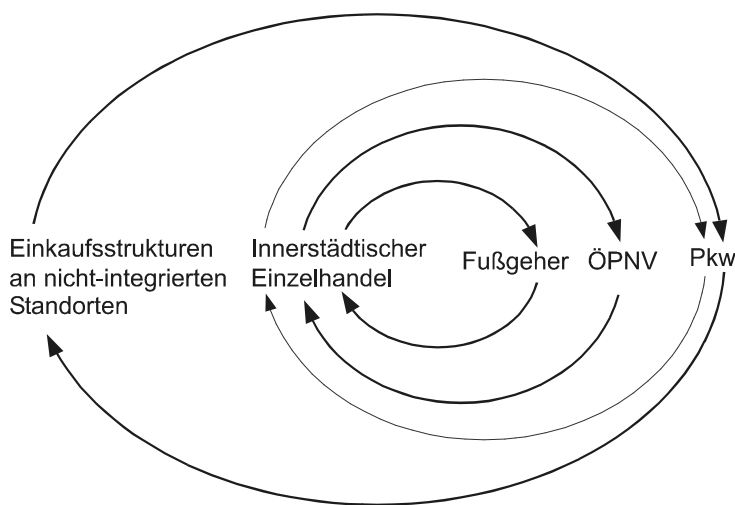
Durch schnelle öffentliche Verkehrsmittel oder Stadtautobahnen wurden große Räume in sich funktionsfähig, die mit dem historischen Stadtorganismus vergleichbar sind. Auswirkungen dieser Entwicklung sind etwa die Errichtung von Lagerhäusern und Logistikzentren im ländlichen Raum und die Trennung der Postbeförderung von der



Schiene. Diese raumstrukturelle Entwicklung bildet auch die Voraussetzung für die Entstehung von Großeinkaufszentren außerhalb administrativer Stadtgrenzen (Rabe 1998; siehe Abbildung 2).

Mit der Entwicklung von Großeinkaufszentren am Stadtrand entsteht eine Konkurrenzsituation zu den historisch gewachsenen Stadtzentren. Die räumlichen Entwicklungsmöglichkeiten in den Stadtzentren sind begrenzt, die Bodenpreise hoch und die Parkmöglichkeiten für den Pkw gering oder teuer.

Abb. 2: Einkaufsstrukturen an der Peripherie



Mit zunehmender Verbesserung der Kommunikationstechnik verlieren diese Gegensätze zwischen Städten und ländlichen Räumen aber an Bedeutung. Eine weitere Verkehrsart beginnt sich im Einzelhandelsbereich zu etablieren: das Internet bzw. der elektronische Einkauf, E-commerce als Ergänzung und grundlegende Erweiterung des herkömmlichen Versandhandels. Die wachsenden Möglichkeiten der Telekommunikation machen eine physische Ortsveränderung überflüssig. Es besteht also künftig kein großer Unterschied darin, ob man in der Stadt wohnt oder im ländlichen Raum (Umland). Entwicklungen, die die moderne Kommunikationstechnologie auslöst bzw. auslösen wird, sind aber derzeit noch schwer abzuschätzen.

<sup>2</sup> Vorteil großer Einheiten

## Wechselbeziehung Einkaufszentrum – Pkw-Nutzung

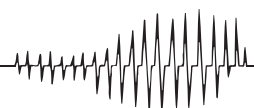
Während durch den nicht-motorisierten Verkehr und öffentlichen Personennahverkehr der innerstädtische Einzelhandel seine größte Blüte erlebte, entstanden durch die starke Verbreitung des MIV zahlreiche Probleme, nicht nur für den traditionellen urbanen Einzelhandel. Die hohe Systemgeschwindigkeit des Automobilverkehrs bewirkt räumliche Effekte, wie Zersiedelung und Suburbanisierung.

Zum Unterschied vom innerstädtischen Einzelhandel ist der Handel an nicht-integrierten Standorten „auf der grünen Wiese“ auf nur ein Verkehrsmittel orientiert – das Automobil. Die Spezialisierung auf diese Verkehrsart wird durch Zuordnung der Parkplätze und somit der Fahrzeuge zur Wohnung und anderen Standorten von Aktivitäten ermöglicht. Die Kaufkraft ist dadurch nicht mehr an einen bestimmten Standort gebunden – sie wird mobil und kann aus der Stadt abfließen.

Die Entwicklung in dieser Form hat Grenzen. Bereits heute bemühen sich Einzelhandelsbetriebe an nicht-integrierten Standorten um einen Anschluß an den ÖPNV.

Das Einkaufszentrum ist zugleich Ursache und Wirkung der Pkw-Nutzung. Erst ab einem gewissen Motorisierungsgrad wird die Errichtung und der Betrieb eines Einkaufszentrums an einem Standort, der nicht in das Stadtgebiet integriert ist, wirtschaftlich sinnvoll. Da die Konsumausgaben einer Bevölkerung weitgehend konstant sind, kommt es durch die Ausweitung der Einzelhandelskapazität zu verstärkter Konkurrenz, wobei große Einkaufszentren aufgrund der Economy of Scale<sup>2</sup> Vorteile genießen.

In der Folge nimmt die Gesamtzahl der Einzelhandelsstandorte ab, wodurch der durchschnittliche Einzugsbereich eines Standorts



wächst. Die Entfernung zwischen Konsumenten und Einkaufsgelegenheiten nimmt zu und das Ausmaß der Pkw-Nutzung steigt (siehe Abbildung 3).

Es liegt hier eine positive (sich selbst verstärkende) Rückkoppelung vor. Das bedeutet, daß sich in diesem System ohne äußere Eingriffe kein Gleichgewicht einstellt. Sowohl die Zahl der Einkaufszentren, als auch das Ausmaß der Pkw-Nutzung tendiert zu fortgesetztem Wachstum.

### Verkehrserzeugung von Einkaufszentren

Diese Wechselwirkungen verursachen eine wesentlich intensivere Nutzung von Parkplätzen bei Einkaufszentren als beispielsweise von Büroparkplätzen (siehe Abbildung 4). Nach dem Umweltbericht des Kantons Zürich von 1996 erfolgen von Montag bis Freitag 13 Fahrten pro Parkplatz, am Samstag sind es 21 Fahrten pro Parkplatz eines Einkaufszentrums. Das bedeutet ein Jahresverkehrsaufkommen von 34.000 Kilometern pro Parkplatz.

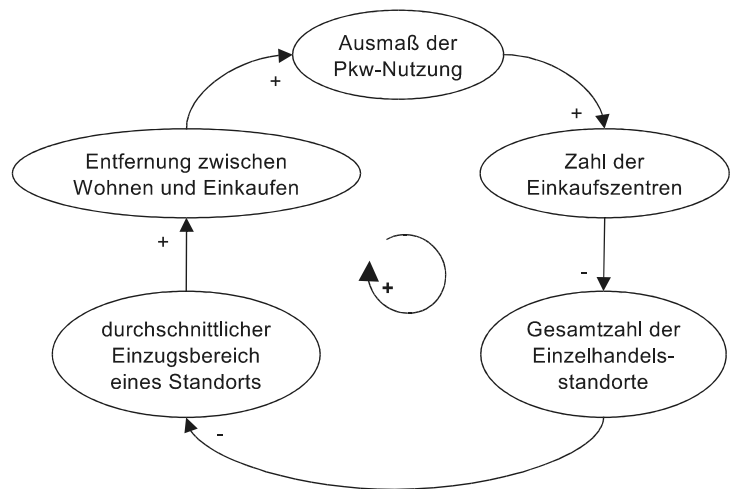
Diese Entwicklung ist nur durch eine Erhöhung des Transportwiderstandes zu bremsen. Das bedeutet Erhöhung der Transportkosten, Verringerung der Reisegeschwindigkeit etc. Derartige Maßnahmen fördern gleichzeitig den innerstädtischen Einzelhandel.

### Wechselwirkung zwischen Innenstadtverkehr und Einzelhandel

Öffentlicher Raum im innerstädtischen Bereich ist begrenzt. Aus Sicht der Verkehrsplanung bedeutet dies, unter Berücksichtigung der Erfordernisse des innerstädtischen Einzelhandels, den durch einen Querschnitt „fließenden Geldstrom“ zu maximieren. Die Durchflußmenge  $M$  ergibt sich aus der Multiplikation der Dichte  $D$  mit der Geschwindigkeit  $v$ .

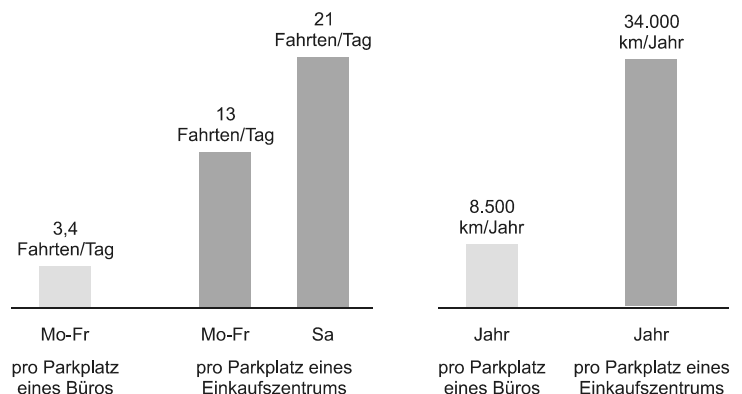
$$M = D \cdot v$$

Abb. 3: Wechselwirkungen zwischen Pkw-Nutzung und Einkaufszentrenentwicklung



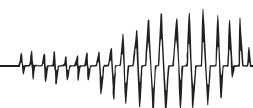
Das Zusammenwirken von Pkw-Nutzung und Einkaufszentrenentwicklung führt zu einem sich verstärkenden Regelkreis.

Abb. 4: Parkplätze von Einkaufszentren verursachen viermal so viele Fahrten wie Büroparkplätze



Quelle: Umweltbericht Kanton Zürich 1996; entnommen aus Eggenberger (1998)

Die Durchflußmenge  $M$  ist in diesem Zusammenhang als Einzelhandelsumsatz zu verstehen. Die Dichte  $D$  gibt die konsumwirksame Geldmenge pro  $m^2$  an. Sie hängt von der konsumwirksamen Geldmenge pro Person und dem Bewegungsraum eines Kunden ab. Der Bewegungsraum pro Person beträgt beim Fußgeher 1,4 bis 3,25  $m^2$ , beim Radfahrer bei 30 km/h etwa 6,7  $m^2$ , ein zu 40 % ausgelasteter Bus benötigt 4,1  $m^2$  und ein Pkw (Besetzungsgrad: 1,4) 75,3  $m^2$ /Person (Knoflacher und Kloss 1980). Ein geparkter Pkw beansprucht etwa 10  $m^2$ ,



eine Fläche auf der fünf Fußgeher bequem gehen können. Die Geschwindigkeit  $v$  eines Kunden ist letztendlich immer Fußgehergeschwindigkeit.

Der Einzelhandelsumsatz kann bei der im innerstädtischen Bereich gegebenen Kostenstruktur nur durch Erhöhung der Kundenzahl oder Erhöhung der kundenspezifischen Ausgabe vergrößert werden. Das Kundenpotential begrenzter Flächen hängt im wesentlichen von der Verkehrsart der Kunden ab. Auf der gleichen Fläche kann man wesentlich mehr konsumrelevantes Geld bei Fußgehern unterbringen als in geparkten Fahrzeugen, worauf auch der wirtschaftliche Erfolg von Fußgeherzonen beruht. Das vielfach geäußerte Argument, Autofahrer seien die besseren Kunden, wird durch die Arbeiten von Knoflacher et al. (1996) und Fischer (1997) widerlegt.

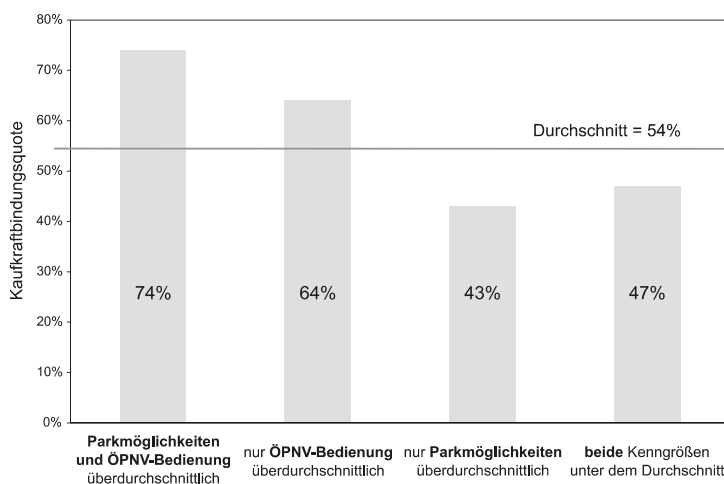
Erhärtert wird diese theoretische Analyse durch empirische Untersuchungen hinsichtlich des Zusammenhangs zwischen wirtschaftlichem Erfolg des Einzelhandels und

Parkmöglichkeiten einer Innenstadt. Es zeigt sich, daß zwischen der Kaufkraftbindungsquote<sup>3</sup> und der Anzahl der Parkplätze<sup>4</sup> im Zentrum kein erkennbarer Zusammenhang besteht (Baier und Schäfer 1997).

Der Vergleich einzelner Städte ergibt diesbezüglich große Unterschiede: Einerseits kann die gleiche Kaufkraftbindungsquote mit unterschiedlichen Parkraumangeboten realisiert werden, andererseits stehen gleichen Parkraumangeboten unterschiedlich starke Kaufkraftbindungen gegenüber. Geringfügig deutlichere Zusammenhänge ergeben sich zwischen der Kaufkraftbindungsquote und der ÖPNV-Bedienung des Zentrums. Eine Studie von Baier und Schäfer (1997) kommt zum Schluß, daß jene Städte, die auf die Förderung des ÖPNV setzen und in diesem Bereich attraktiv sind, eine günstigere Einzelhandelssituation aufweisen als jene Städte, die das nicht tun.

Eine Untersuchung von Knoflacher und Fischer (1998) für Wien kommt zu ähnlichen Ergebnissen:

Abb. 5: Mittlere Kaufkraftbindungsquote im Zentrum für vier Stadttypen mit unterschiedlicher Angebotsqualität im MIV und ÖPNV



Überdurchschnittliche Ausstattung mit Parkmöglichkeiten bedeutet nicht unbedingt eine überdurchschnittliche Kaufkraftbindung. Wesentlich ist die Bedienung mit öffentlichen Verkehrsmitteln.

Quelle: Baier (1997)

■ Pro ha Bezirksfläche kann umso mehr Kaufkraft gebunden werden, je mehr Haltestellen des öffentlichen Personennahverkehrs sich darauf befinden.

■ Je mehr Fläche den Fußgehern im Vergleich zum MIV zur Verfügung steht, umso mehr Kaufkraft kann gebunden werden. Vergleicht man das Verhältnis von Verkehrsflächen für Fußgeherverkehr zu Flächen für den MIV mit dem Einzelhandelsumsatz, so zeigt sich ein exponentieller Zusammenhang (siehe Abbildung 6). Überdurchschnittlich stark ist die Kaufkraftbindung in den Bezirken 6 und 7, was auf den potenten Einkaufsstandort „Mariahilfer Straße–Neubaugasse“ zurückzuführen ist.

■ Für den Einfluß der Stellplatzdichte auf die Kaufkraftbindung kann kein signifikantes Ergebnis erzielt werden. Es ist davon

<sup>3</sup> Umsatz bezogen auf die Kaufkraft der Wohnbevölkerung

<sup>4</sup> bezogen auf die Einwohner im Stadtgebiet

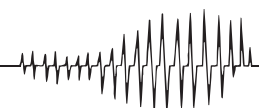
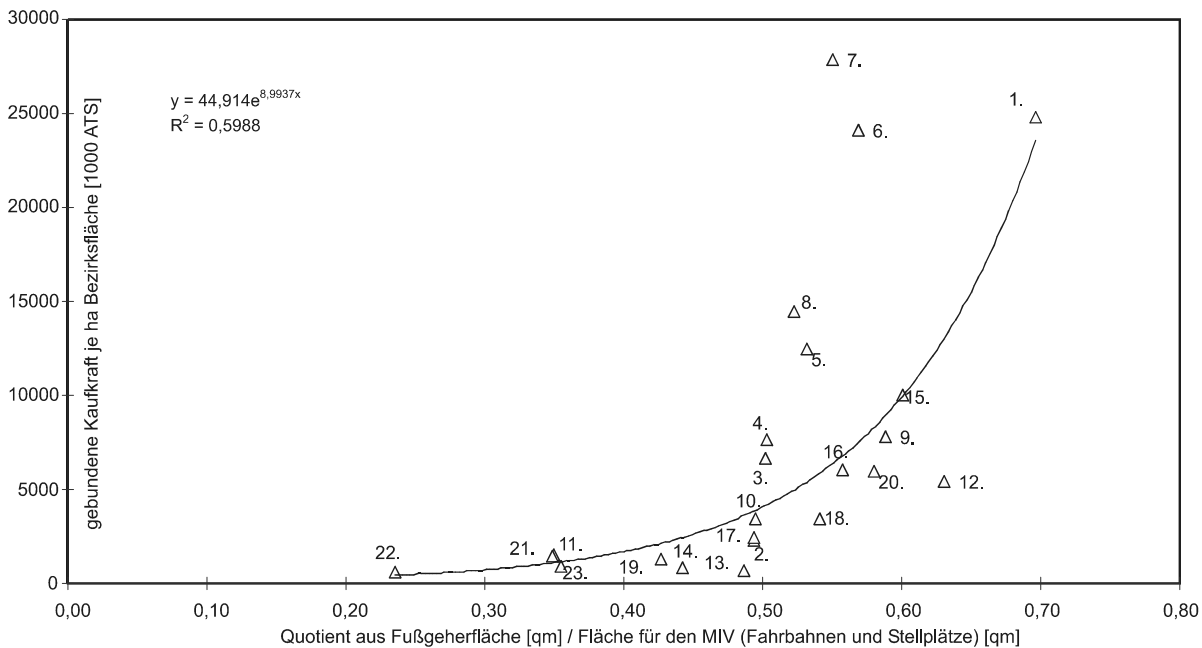


Abb. 6: Einfluß des Verhältnisses von Fußgeherflächen zu Flächen für den MIV auf den Einzelhandelsumsatz



Je größer der Flächenanteil der für Fußgeher zur Verfügung steht, desto mehr Kaufkraft kann gebunden werden  
Quelle: Knoflacher und Fischer 1998

auszugehen, daß eine Erhöhung der Stellplatzdichte auf öffentlichem Gut nicht zu einer Stärkung der Kaufkraftbindung beiträgt.

Es ist zwar unzulässig aus der gegenständlichen Studie ableiten zu wollen, mit einer Erhöhung der Haltestellendichte bzw. Ausweitung von Fußgeherflächen beliebig hohe Einzelhandelsumsätze erreichen zu können, aber es kann als gesichert angesehen werden, daß eine Förderung des öffentlichen und des Fußgehverkehrs wesentlich mehr zur Stärkung der Kaufkraftbindung beiträgt als eine Erhöhung von Pkw-Stellplätzen auf öffentlichem Gut. Ein signifikanter Einfluß der Stellplatzdichte auf die Kaufkraftbindung kann nicht nachgewiesen werden.

Vor dem Hintergrund des allgemein guten Parkraumangebots und der vielfach verbesserungswürdigen ÖPNV-Versorgung erscheint es angebracht, die Erreichbarkeit von Einkaufsstandorten bevorzugt durch Investitionen im ÖPNV-Bereich zu verbessern, wenn zugleich eine Stärkung des Einkaufsstandorts erreicht werden soll.

### Peter Fischer

Jg.1971, Studium der Raumplanung und Raumordnung in Wien; Forschungsassistent am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, TU Wien

E-mail: Peter.Fischer+e231@tuwien.ac.at

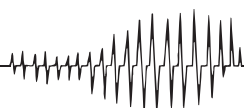
### Literatur

**Baier, R. (1997):** Innerstädtische Einkaufs- und Freizeitmobilität. Dokumentation der Tagung „Neue Ansätze zur Gestaltung des Einkaufs- und Freizeitverkehrs“, 21./22. Oktober 1997 in Halle/Saale

**Baier, R., Schäfer, K.H. (1997):** Innenstadt und Einzelhandel. Zur Bedeutung von Innenstadtverkehrskonzepten für den Einzelhandelsstandort Innenstadt. In: „der städtetag“, Zeitschrift für kommunale Praxis und Wissenschaft, Heft 8, August 1997

**Eggenberger, M. (1998):** Einkaufsverkehr. Materialien Nr. 5 der RZU Schriften „Konsum und Freizeit“, Zürich

**Fischer, P. (1997):** Verkehrsenergieaufwand städtischer Einkaufs- und Versorgungsstrukturen. Diplomarbeit am Institut für Verkehrsplanung und Verkehrstechnik der TU Wien



**Floeting H. (1999):** Electronic Commerce – Handlungserfordernisse in den Kommunen. Diskussionspapier zum Workshop „Electronic Commerce – Herausforderungen und Chancen für Baden-Württemberg“. Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg, Stuttgart, 30. April 1999

**Knoflacher, H., Fischer, P. (1998):** Methodik für eine Stärkung der Kaufkraftbindung in Wien. Forschungsarbeit an der TU Wien

**Knoflacher, H., Fischer, P., Michalek, R., Molitor, R., Schopf, M., (1996):** Nicht motorisierte Mobilität in der Stadt; Einfluß auf die Wirtschaftskraft. Forschungsarbeit an der TU Wien

**Knoflacher, H., Kloss, H., P. (1980):** Verkehrskonzeption für Wien. Teil C, Konsulentengutachten Radverkehr. Wien

**Rabe, U. (1998):** Großeinkaufszentren — eine Folge von individueller motorisierter Mobilität. Mitteleuropäisches Seminar über Verkehrsplanung und Verkehrstechnik, Budapest, 29.-30. April 1998

## EUropa-Info

Das Magazin des EU-Umweltbüros

Der „rote Faden“ durch die europäische Umweltpolitik

### Aktuell

monatlich erfahren Sie das Neueste aus Kommission, Rat und Europäischem Parlament

### Einzigartig

im deutschsprachigen Raum, von Umweltverbänden in Wien und Berlin erstellt

### Übersichtlich

Informationen zu Ihrem Spezialgebiet leicht gefunden

### Kontakte

zu allen Themen weiterführende Informationen

### Tipps

was Sie (unbedingt) lesen und wo Sie (vielleicht) hingehen sollten

### Neue Serie „EU-Erweiterung & Umwelt“

bereits erschienen: Heft 1 – Ungarn, Heft 2 – Slowenien  
in Vorbereitung: Heft 3 – Tschechien, Heft 4 – Slowakei  
Preis: je öS 45,-

Wenn Sie - wie viele Fachleute - vom EUropa-Info als Arbeitsunterlage profitieren wollen, fordern Sie ein **kostenloses Probeexemplar** an:

EU-Umweltbüro im Umweltdachverband

T: 01.401 13 -22

E: eu-umweltbuero@umweltdachverband.at

I: [www.umweltdachverband.at/eu-umweltbuero/](http://www.umweltdachverband.at/eu-umweltbuero/)

