

v. st. a.
v. st. d.

Stadtverkehr zwischen Markt und Staat - das Problem der Verkehrsberuhigung

VON WILHELM LEUTZBACH

Die Zulassungs- und Bestandsstatistiken beweisen es (Abb. 1): das Kraftfahrzeug erfreut sich ungebrochener Beliebtheit. Wer zum Beispiel erlebt, wie Jugendliche danach fiebern, achtzehn Jahre alt zu werden, um in den Besitz des Führerscheins zu kommen, der begreift - wenn er es nicht aus eigener Erfahrung selbst schon längst weiß -, welche Faszination von dem Fahren mit dem Auto oder dem Motorrad ausgeht.

Anschrift des Verfassers:

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Leutzbach
Institut für Verkehrswesen
Universität (TH) Karlsruhe
Kollegium am Schloß
7500 Karlsruhe

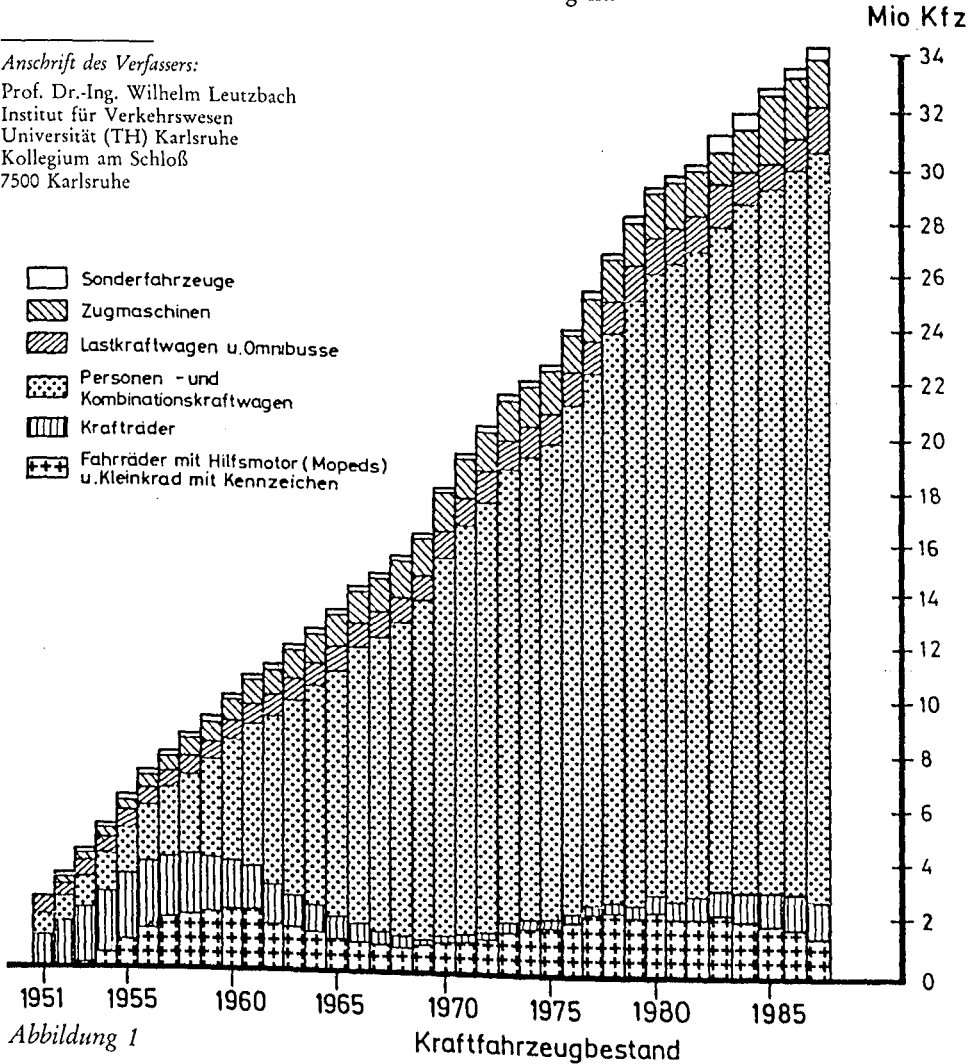
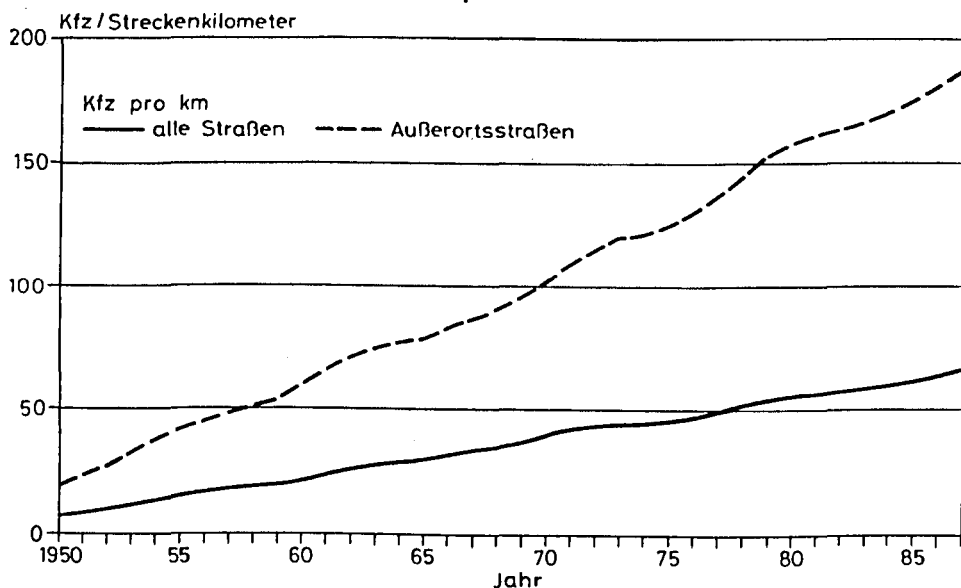


Abbildung 1

Manchmal hört man, diese stürmische Motorisierungsentwicklung sei doch nichts anderes als das Produkt einer teuflisch geschickten Automobilwerbung und einer - mit dem Straßenbau - verfehlten Verkehrspolitik. Beides ist falsch. Wenn Automobilwerbung bei potentiellen Käufern Erfolg hat, dann u. a. vor allem deswegen, weil sie einen offenbar in jedem Menschen tief verwurzelten Urtrieb nach Freiheit und raum-zeitlicher Ungebundenheit anspricht. Daß das so ist, zeigt der Drang zum Auto auch in den Ländern, in denen es praktisch keine Automobilwerbung gibt. Und was den Straßenbau anbetrifft, so hat er mit der Motorisierungsentwicklung nie richtig Schritt halten können: Wie Abb. 2 vermuten läßt, haben sich die Bürger Autos gekauft, obwohl ihnen auf den Straßen immer weniger Platz dafür zur Verfügung stand.

Abbildung 2

Verhältnis von Kfz-Bestand zu Streckennetzlänge in der Bundesrepublik Deutschland



Quelle : Verkehr in Zahlen

Alle diese Autos sind aber in den Städten und Gemeinden konzentriert, wo ihre Besitzer wohnen. Hält man an dem Bild fest, wie es trotz aller Kriegsfolgen historisch überkommen ist, so vertragen sie soviel Verkehr nicht (*Baron et. al.* 1988). Die Massenhaftigkeit individueller Freiheiten läßt diese zeit- und stellenweise in ihr Gegenteil umschlagen. Daher wächst in zunehmendem Maße der Druck, den Kfz-Verkehr zu reduzieren oder auf andere Art stadtverträglicher zu machen. Dazu soll das Instrument der Verkehrsberuhigung dienen. Hinter diesem Sammelbegriff versteckt sich eine Reihe von verschiedenen Zielen. Tabelle 1 stellt den Versuch eines solchen Zielkatalogs dar.

Tabelle 1

	Aufenthaltsqualität für Nichtmotorisierte verbessern	Umweltsituation (Lärm, Abgase) verbessern	Verkehrssicherheit verbessern	Umfeld verbessern	Kfz-Verkehr reduzieren	Sozialgerechtigkeit verbessern
MASSNAHMEN	<p>Fahrbahnbreiten reduzieren</p> <p>Gehweg-/Aufenthaltsflächen verbreitern</p> <p>Erweiterung von Spiel- und Kommunikationsflächen</p>	<p>Geschwindigkeiten reduzieren</p> <p>Verkehrsfluß verstetigen</p> <p>Verkehrsmenge reduzieren (Umgehungsstraßen)</p> <p>Förderung umweltfreundlicher Kfz-technik (Katalysator, Straßenbelag, Motorkapselung)</p>	<p>Geschwindigkeiten reduzieren (Tempo 30, bauliche Maßnahmen)</p> <p>Betonung der Aufenthaltswahl des Straßenraums (gestalterische Maßnahmen)</p>	<p>ansprechende Straßenraumgestaltung</p> <p>Baumpflanzungen, Begrünung</p> <p>Eigeninitiativen der Anwohner fördern</p>	<p>Zurückdrängung der reinen Verkehrsfunktion</p> <p>Geschwindigkeiten reduzieren</p> <p>Zufahrtsbeschränkungen</p> <p>Alternativangebote durch einen attraktiven ÖPNV</p> <p>Veränderung der Siedlungsstruktur</p> <p>Verhaltensänderung</p>	<p>Förderung des nichtmotorisierten Verkehrs (Fußwege, Radwege)</p> <p>Aufrechterhaltung der Mobilität für alle gesellschaftlichen Gruppen</p>
PROBLEME	<p>Einfluß auf die Geschwindigkeit nicht allein durch Fahrbahnbreite</p> <p>Erreichbarkeit für Notdienste sicherstellen</p> <p>Einbeziehung der Belange des ÖPNV</p> <p>Parken gefährlich</p>	<p>Geschwindigkeitsabnahme und stetiger Verkehrsfluß -> geringere Abgasbelastung und weniger Lärm</p> <p>aber -> Engstellen, Aufpflasterungen, Versätze, Schwellen können dem entgegenwirken</p>	<p>maximale Wirkung bei $v = 0$!</p> <p>-> Kompromiß erforderlich</p> <p>Geschwindigkeitsüberwachung</p>	<p>ortstypische Bepflanzungen</p> <p>Pflegeaufwand und Unterhaltung</p> <p>Herstellungskosten</p>	<p>Umgehungsstraßen -> Verlagerung des Verkehrs und dessen Auswirkungen</p> <p>Zwangsmobilität durch Umlandzersiedelung -> Siedlungskonzentration entlang von Achsen oder auf Zentren</p>	<p>Veränderung gesellschaftlicher Wertvorstellungen</p> <p>Bewußtseinsänderung bzgl. des Verkehrsverhaltens -> Modal Split</p>

Sachverkehr zwischen Markt und Staat - das Problem der Verkehrsberuhigung

Eine Reihe der aufgeführten Ziele ist unproblematisch. Wenn es sich beispielsweise darum handelt, die Aufenthaltsqualität oder das Umfeld zu verbessern, wird kaum jemand ernsthafte Einwände erheben. Wesentlicher ist das Ziel, den motorisierten Verkehr „nach Menge und nach Geschwindigkeit zu reduzieren“ (Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr 1988). Um dieses Ziel zu erreichen, muß (oder müßte) der Staat z. T. tief in die Verhaltensweisen des Einzelnen eingreifen.

Verkehrsberuhigung ist zunächst aus dem Wunsch hervorgegangen, die Verkehrssicherheit in Wohngebieten zu erhöhen (Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr 1979). Dem haben sich sehr schnell die anderen Ziele zugesellt.

Verkehrsberuhigung in Wohngebieten ist inzwischen zu einer Art Volksbewegung geworden. Bisher wurden mehr als 5000 solcher „Tempo 30-Zonen“ eingerichtet, und ihre Zahl ist im Steigen. Hat man zunächst versucht, das Umfeld der Straße durch bauliche Maßnahmen so zu verändern, daß der Kraftfahrer auch ohne Geschwindigkeitsbegrenzungsschilder „angepaßt“, also langsamer fährt, so nahm die Entwicklung bald einen anderen Lauf: weil Umbauten langwierig und teuer sind, wurde ein neues Verkehrszeichen „Zonengeschwindigkeitsbeschränkung 30 km/h“ geschaffen und am 1.3.1985 versuchsweise bis zum 31. 12. 1989 in die StVO aufgenommen. Sinn des Versuches war, an ausgewählten Beispielen die Wirksamkeit der Regelung zu erproben, um danach zu entscheiden, ob der Versuch wieder abgebrochen oder die neue Regelung endgültig in die StVO aufgenommen werden sollte. Die Realität hat diese Absicht überrollt. Als erste Stadt hat Hamburg ein fast flächendeckendes System von verkehrsberuhigten Zonen eingerichtet (allerdings, nicht ohne vorher ein sogenanntes Vorbehaltsnetz von Hauptverkehrsstraßen definiert und ausgewiesen zu haben, auf dem nach wie vor Tempo 50 oder mehr gilt; darauf wird zurückzukommen sein), und viele andere folgten, so daß politisch kaum mehr vorstellbar ist, daß die Zonen-Regelung nicht endgültig in die StVO übernommen wird. Die Frage, ob der Versuch wirklich ein Erfolg war, wird dabei gar nicht mehr gestellt.

Bei einer derart „flächenhaften“ Verkehrsberuhigung ist der größte Teil der Stadtfläche und ein großer Teil des Straßennetzes in der Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt. Das läßt natürlich den Gedanken aufkommen, ob es dann noch richtig und zweckmäßig ist, wie heute Tempo 50 als Grundregel in der StVO zu verankern und Abweichungen davon zu beschildern, oder ob es dann nicht zweckmäßiger ist, als Grundregel Tempo 30 zu postulieren und nur noch das Vorbehaltsnetz mit höheren Geschwindigkeiten zu versehen (beispielsweise durch Erweiterung der Bedeutung des Vorfahrtzeichens Bild 306 der StVO im Sinne von „50 km/h zulässig“ o. ä.). Einen solchen Vorschlag propagiert z. B. der Deutsche Städtetag, unterstützt u. a. vom Umweltbundesamt.

Bei aller Logik birgt dieser Vorschlag aber zwei Gefahren. Zum einen schafft er für jede Aufnahme einer Straße in das Vorbehaltsnetz einen Begründungszwang. Das läßt befürchten, daß Entscheidungen darüber (in den Kommunalparlamenten) weniger nach dem Gesichtspunkt des Allgemeinwohls, sondern nach dem Druck lokaler Partialinteressen getroffen werden. Zum andern gehört nicht viel Phantasie dazu, sich vorzustellen, daß recht bald der Ruf nach „Abholzung des Schilderwaldes“ ertönen wird, um auf diesem Weg Tempo 30 auch auf Hauptverkehrsstraßen zu erzwingen.

Die Forderung nach rigoros flächenhafter (oder „prinzipieller“) Verkehrsberuhigung, also

nach Tempo 30 auch auf Hauptverkehrsstraßen, wird schon heute erhoben. Eine Gruppe von Professoren der Stadt- und Verkehrsplanung (*Baron et al.* 1988) hat dagegen die Besorgnis geäußert, daß, wenn auf solchen Straßen der Verkehr nicht mehr ausreichend fließt, der komplexe Organismus „Stadt“ Schaden nehmen könne. Dem entgegen argumentieren die Befürworter von Tempo 30 vor allem mit der Verkehrssicherheit.

Es ist richtig, daß im Regelfall die Mehrzahl der Unfälle in einer Stadt nicht in Wohngebieten, sondern auf Hauptverkehrsstraßen passiert (*Apel et al.* 1988): grob abgeschätzt, umfassen sie 25–30% der Straßenlänge und tragen 70–80% der Unfälle. Wird unterstellt, daß Geschwindigkeitsreduktionen auf solchen Straßen tatsächlich zu Unfallreduktionen führen, so ist dennoch zu fragen, welcher Preis dafür zu zahlen ist. Und es ist daran zu erinnern, daß absolute Verkehrssicherheit nur bei Tempo 0 zu haben ist.

Auch das Kriterium Verkehrssicherheit muß sich demnach, so schwer das auch fallen mag, eine gewisse Relativierung gefallen lassen, wenn denn das System Straßenverkehr überhaupt aufrecht erhalten bleiben soll. Die Befürworter von Tempo 30 relativieren es ja selbst ständig in anderem Zusammenhang: immer wenn sie

- eine Umgehungsstraße ablehnen, weil sie dem Schutz von Naturbiotopen Vorrang geben vor dem Humanbiotop Innenstadt (Umgehungsstraßen reduzieren nachweisbar die Zahl der Unfälle (*Weissbrodt* 1984)),
- den Bau einer Autobahn wegen ihres Flächenverbrauchs ablehnen und statt dessen (wenn überhaupt) den Bau einer nur zweistreifigen Straße fordern (Autobahnen sind mehrfach sicherer als zweistreifige Straßen),¹⁾
- fordern, zweistreifige Straßen (wenn überhaupt) so schmal wie möglich zu bauen (breite Landstraßen sind unter *ceteris paribus*-Bedingungen sicherer als schmale Landstraßen (*Leutzbach/Baumann* 1985)),

dann stellen sie ökologische Kriterien vor das Kriterium der Verkehrssicherheit. Das läßt vermuten, daß das Argument der Verkehrssicherheit nicht Zweck, sondern Mittel zu anderem Zweck ist.

Das heißt aber nicht, daß sich Maßnahmen zur Hebung der Verkehrssicherheit nicht vorrangig auf Hauptverkehrsstraßen konzentrieren sollten. Dazu steht ein ganzes Repertoire technischer Mittel zur Verfügung, von der Fußgänger-Überquerungsinsel bis zum Mittelstreifen; sie werden z. Z. an vielen Stellen auf ihre Wirksamkeit erprobt. Vor allem aber ist das wirksamste Instrument - das der Verkehrsüberwachung - noch lange nicht ausgeschöpft. Dazu stellte ein Arbeitskreis des Verkehrsgerichtstages 1988 zu Recht fest, daß nicht einzusehen ist, daß der Mangel, daß Tempo 50 nicht eingehalten wird, dadurch geheilt werden soll, daß Tempo 30 gefordert wird. Das Argument, daß die Polizei mit einer verstärkten Verkehrsüberwachung personell überfordert sei, verliert dadurch an Gewicht, daß die Kommunen sich zunehmend eigene Geschwindigkeitsüberwachungsgeräte zulegen und die Geschwindigkeitskontrollen in die eigene Hand nehmen. Die Reaktion der Verkehrspolizei darauf erscheint stellenweise allerdings noch etwas zurückhaltend.

1) Auf die Theorie von *Knoflacher* (1987), wonach das durch größere Fahrtweiten wettgemacht würde, soll hier nicht eingegangen werden.

Tempo 30 auf Hauptverkehrsstraßen ist daher nicht nur ein Problem der Verkehrssicherheit, sondern auch ein Problem der Flüssigkeit des Verkehrs und der Leistungsfähigkeit der Straßen. Untersuchungen zu diesem Fragenkomplex sind im Gange. Erste Ergebnisse scheinen anzudeuten, daß die Leistungsfähigkeit eines (von Lichtsignalanlagen nicht unterbrochenen) Fahrstreifens von ca. 1800—2000 Fhz/h auf ca. 800—1000 Fhz/h bei Tempo 30 absinkt. Das mag man mit dem Argument abtun, die meisten Hauptverkehrsstraßen hätten eben Lichtsignalanlagen, und die begrenzen die Leistungsfähigkeit ohnehin auf diese Größenordnung (was unter Berücksichtigung der Abbiegeverkehre so nicht zutrifft). Auf jeden Fall aber wird der Verkehr auch außerhalb der rush-hour deutlich langsamer. Mit der Frage, welche stadtökonomischen Auswirkungen das haben wird, hat sich auch der Jubilar kritisch beschäftigt (z. B. *Willeke* 1989).

Die Verlangsamung des Oberflächenverkehrs bringt die Befürworter von Tempo 30 in besondere Schwierigkeiten gegenüber dem Teil des ÖPNV, der im Straßenverkehr mit-schwimmt. Auf der einen Seite will man zwar - zu Recht - den Öffentlichen Verkehr als Alternative zum Pkw mit allen Mitteln fördern; auf der anderen Seite kann man aber nicht verhindern, daß bei Verkehrsberuhigung auch dessen Reisezeiten steigen. Das vermindert dann auch seine Attraktivität. Zwar zeigen viele Erfahrungen, daß der Anteil des ÖPNV am gesamten Personenverkehr (der sog. modal split) dann steigt, wenn er relativ zum motorisierten Individualverkehr schneller wird (Abb. 3 zeigt ein Beispiel aus einer jüngeren Berliner Untersuchung); doch geht dieser Vorteil eben dann verloren, wenn Busse und Bahnen auch langsamer werden.

ÖPNV – Anteil in Berlin (1986) nach dem Reisezeitverhältnis

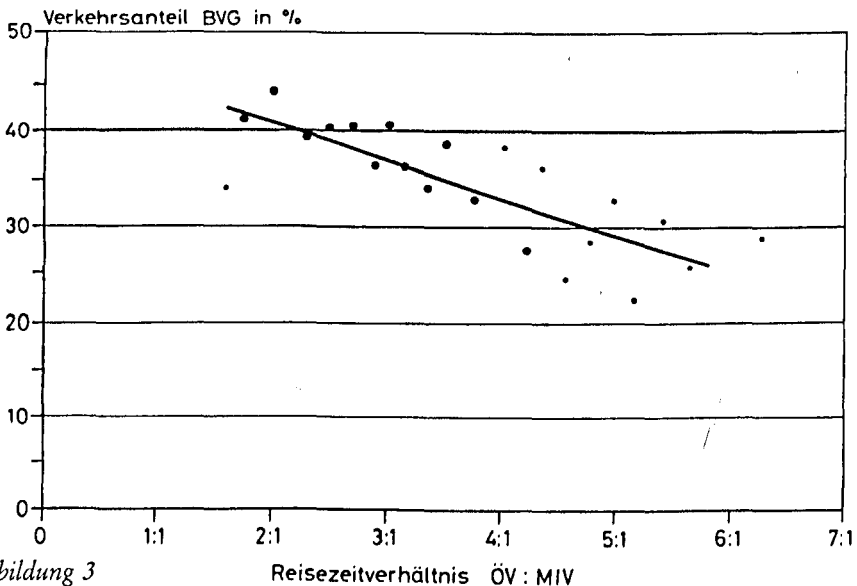


Abbildung 3

Im übrigen weisen die Verkehrsbetriebe darauf hin, daß verlängerte Umlaufzeiten bei gleichem Fahrplanangebot notwendigerweise zur Anschaffung von mehr Bussen und damit zur Erhöhung der Kostenbelastung führten. Ökonomische Argumente beeindruckten die Gegenseite aber kaum. So argumentiert *Beckmann* (1988), daß man dann, wenn man die Zeitverluste des ÖPNV in verkehrsberuhigten Gebieten nicht anderswo durch Bevorrechtigungsmaßnahmen auffangen könne, das eben als den Preis für das (höherrangige) Ziel der Verkehrsberuhigung ansehen müsse.

Die Reduktion der Menge des städtischen Straßenverkehrs soll durch Änderung des modal split auch dadurch erfolgen, daß vermehrt mit dem Fahrrad gefahren oder zu Fuß gegangen wird. Dem ist in vernünftigen Grenzen zuzustimmen: sicher muß nicht jeder Laden um die Ecke mit dem Auto aufgesucht werden. Unterstützenswert ist auch die Absicht, den modal split dadurch im gewünschten Sinn zu verändern, daß man den ÖPNV relativ zum Kraftfahrzeugverkehr besser (und das heißt vor allem: schneller) macht. Für den Erfolg einer solchen Politik gibt es beeindruckende Beispiele. Es waren nicht zuletzt die Verkehrsplaner, die das schon vor 25 Jahren gefordert haben (Sachverständige 1964).

Man wird bei der Diskussion von Tempo 30 auch auf Hauptverkehrsstraßen allerdings den Verdacht nicht los, daß hier die umgekehrte Politik betrieben werden soll: wenn es denn schon nicht möglich ist, den ÖPNV relativ zum Kraftfahrzeugverkehr besser zu machen, dann muß man eben den Kraftfahrzeugverkehr relativ zum ÖPNV schlechter machen.²⁾ Daß damit das Niveau des Gesamtsystems „Stadtverkehr“ sinkt, nimmt man im Interesse als höherrangig postulierter Ziele in Kauf.

Eine besondere Rolle spielt bei dieser ganzen Problematik der ruhende Verkehr. Das ist nun ein besonders gutes Beispiel für die Komplexität des Problems Stadt und Verkehr. Dazu nur einige - unvollständige - Bemerkungen:

- Eine Politik der Parkraumverknappung (auf deren Grenzen *Vogt et al.* (1988) hingewiesen haben) setzt ein leistungsfähiges System Öffentlichen Personennahverkehrs voraus. Das ist in Großstädten weit mehr gegeben als in Klein- und Mittelstädten. Parkraumverknappung ist daher in der Innenstadt von Frankfurt z. B. ganz anders zu sehen als beispielsweise in einer Kleinstadt.
- Das Problem hat für unterschiedliche Fahrtzwecke unterschiedliches Gewicht. Städte leben in unserer Gesellschaftsordnung von der Wirtschaftskraft von Handel und Gewerbe. Insbesondere der Handel ist aber von einer ausreichenden Erreichbarkeit auch mit dem Pkw nicht unabhängig.
- Parkraumverknappung sollte am Straßenrand in der Innenstadt beginnen. Das ist allerdings weniger ein Problem politischen Willens als ein Überwachungsproblem.
- Parkraumverknappung am Straßenrand setzt ausreichend leistungsfähige und richtig gelegene Parkhäuser und Tiefgaragen voraus. Wer auch die nicht will, sollte zumindest der Tatsache ins Auge sehen, daß ein Teil der Geschäfte dann, wenn die Kunden nicht mehr mit dem Auto zu ihm kommen können, dorthin wechselt, wo das wieder möglich ist. Den Beweis liefert der Augenschein.

2) Frage: Was muß man ändern, um die sowjetische Wirtschaft auf Weltniveau zu bringen? - Antwort: Das Weltniveau!

Das Problem der „prinzipiellen“ Verkehrsberuhigung greift aber tiefer als nur bis zu den mehr instrumentellen Fragen, ob und wo in Zukunft noch geparkt oder wie schnell auf Stadtstraßen gefahren werden darf. Wenn eine freiwillige Massenbewegung wie das Autofahren in ihren Verhaltensweisen allzusehr eingeschränkt wird, dann ist politisch zu diskutieren, wo die Grenzen des Zumutbaren und die des Notwendigen liegen. Denn Druck erzeugt Gegendruck. Das deuten die jüngsten verkehrspolitischen Ereignisse in der Schweiz an: Ein Beispiel dafür haben kürzlich die Bürger von St. Gallen gegeben, als sie bei den Kantonalratswahlen einer praktisch aus dem Stand, also ohne großen Wahlkampf angetretenen „Autofahrerpartei“ einen bemerkenswerten Anteil der Stimmen gaben. Was notwendig ist, bestimmen die politischen Zielvorstellungen. Was akzeptiert wird, artikuliert der Stimmbürger. Klafft beides auseinander, ist man sehr schnell bei einer gesellschaftspolitischen Grundsatzdiskussion.

Natürlich verletzt das alles nicht das Postulat der Freiheit der Verkehrsmittelwahl. Diese Freiheit ist aber immer nur eine Freiheit der Wahl innerhalb von außen gesetzter Randbedingungen (FGSV 1988). Vom ehemaligen Münchener Oberbürgermeister und jetzigen SPD-Vorsitzenden *Vogel* stammt das schöne Bild, wonach der Staat dem Bürger, wenn er ihm erlaube, wann und wo auch immer eine Trompete zu kaufen, damit noch lange nicht erlaube, darauf an jeder Stelle und zu jeder Zeit beliebig laut zu blasen. Das ist richtig. Richtig ist aber auch, daß der Staat die Lärmschutzbestimmungen so eng fassen kann, daß es schließlich keinen Sinn - oder keinen Spaß - mehr macht, sich überhaupt noch eine Trompete zu kaufen. Das aber ist - zurück zu unserem Thema - für einige denn wohl auch das eigentliche Ziel.

Literatur

Apel, D. et al., Stadtverkehrsplanung Teil 4: Verkehrssicherheit im Städtevergleich. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin 1988.

Baron, P. et al., Verkehrsberuhigung auch für Hauptverkehrsstraßen?, in: Internationales Verkehrswesen, Heft 3/1988.

Beckmann, K. J., Zonen-Geschwindigkeits-Beschränkung (Tempo 30) und öffentlicher Personennahverkehr - Erfahrungen aus städtebaulicher Sicht. Institut für Städtebau und Landesplanung, Karlsruhe 1988.

Bracher, T., Holz-Rau, C., Kiemt, W.-D., Schmidt, H., Verkehrserhebung Berlin '86 - Grundlage für die integrierte ÖPNV-Planung, in: Verkehr und Technik, Heft 9/1988.

Bundesminister für Verkehr, Bericht der Sachverständigenkommission über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden. Bundstagsdrucksache IV/2661, Bonn 1964.

Kiepe, Lindemann, Hartkopf, Thesen zur Erhaltung und Förderung der Mobilität unter Berücksichtigung der Bevölkerungsentwicklung sowie technologischen und gesellschaftlichen Wandels. Zweiter Entwurf, Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Köln, September 1988.

Knoflacher, H., Verkehrssicherheit unter dem Gesichtspunkt eines Verkehrssystems, in: Verkehrsannalen, Mitteilungen der Österreichischen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft, Heft 3/1987.

Leutzbach, W., Baumann, N., Der Einfluß der Breite von zweistreifigen Landstraßen auf die Verkehrssicherheit, in: Straße und Autobahn, Heft 10/1985.

Minister für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Grundsätze für die kommunale Verkehrsentwicklungsplanung. Entwurf, Düsseldorf 1988.

Minister für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Großversuch „Verkehrsberuhigung in Wohngebieten“, Schlußbericht der Beratergruppe, Düsseldorf 1979.

Vogt, W., Wacker, M., Weeber, H., Weeber, R., Wirksamkeit und Auswirkungen von Parkraumbeschränkungen im Berufsverkehr. Institut für Straßen- und Verkehrswesen; vorläufiger Schlußbericht zum FE 77035; Stuttgart 1988.

Weissbrodt, G., Auswirkungen von Ortsumgehungen. Bundesanstalt für Straßenwesen: Unfall- und Sicherheitsforschung Straßenverkehr, Heft 48/1984.

Willeke, R., Heinemann, R., Die Stadt und das Auto - Entwicklung und Lösung eines Problems. Schriftenreihe des VDA, Nr. 56, 1989.