

# Die Entwicklung der Verkehrsplanung bis heute

**Jörg Schönharting, TRC GmbH, Essen**

**Marco Schuhmann, Universität Duisburg-Essen**

## Inhalt

1	Vorbemerkungen.....	1
2	Die Jahre 1945-55: Der Wiederaufbau .....	4
3	Die Jahre 1955-65: Verkehrsgerechter Ausbau.....	5
4	Die Jahre 1965-75: Phase des Nachdenkens; vorausschauende Verkehrsplanung .....	7
5	Die Jahre 1975-85: Umbruchphase - Kontrolliertes Wachstum.....	14
6	Die Jahre 1985-95: Wertewandel.....	19
7	Die Jahre 1995-heute: Rückbesinnung, Umweltschutz und Partizipation.....	22
8	Schlussbemerkungen.....	29

## 1 Vorbemerkungen

Man kann zu Beginn einer Darstellung der Entwicklung der Verkehrsplanung die Frage nach der Rechtfertigung eines solchen Vorhabens stellen. Man kann infrage stellen, ob wir uns bereits in historischen Dimensionen bewegen, wenn wir auf 65 Jahre Entwicklung zurückblicken. Immerhin haben sich inzwischen drei Generationen von Politikern, Verkehrswissenschaftlern, Planern und Bürgerinnen und Bürgern mit Verkehr befasst, direkt oder indirekt. Das scheint mir ausreichend, um eine Darstellung der Entwicklung der Verkehrsplanung zu legitimieren.

Eine Darstellung der Entwicklung der Verkehrsplanung vom Ende des zweiten Weltkrieges bis heute kann aus verschiedenen Blickwinkeln versucht werden:

- aus politischer Sicht, da Verkehrsplanung mit ihrer gesellschaftspolitischen Dimension von Zielen, Leitbildern und den konkreten Entscheidungen für Maßnahmen auf politischer Ebene bestimmt wird;
- aus verkehrswissenschaftlicher Sicht, da sich der Entscheidungsträger – im Idealfall - auf die Erkenntnisse im wissenschaftlichen Raum beruft und Ziele, Strategien und Maßnahmen an den zu erwartenden Wirkungen misst;
- aus Sicht der individuellen Entscheidungsträger, auf privater oder betrieblicher Ebene, da hier die individuellen Entscheidungen zur Mobilität getroffen werden.

Retzko ist 1998 in einem Vortrag auf die Entwicklung der Leitbilder zur Stadt- und Verkehrsentwicklung eingegangen<sup>1</sup>. Er hat dabei die politische Dimension der Verkehrsplanung hervorgehoben und die Entwicklung in der Verkehrsplanung als Folge der sich wandelnden Leitbilder auf der Ebene der Entscheidungsträger dargestellt.

---

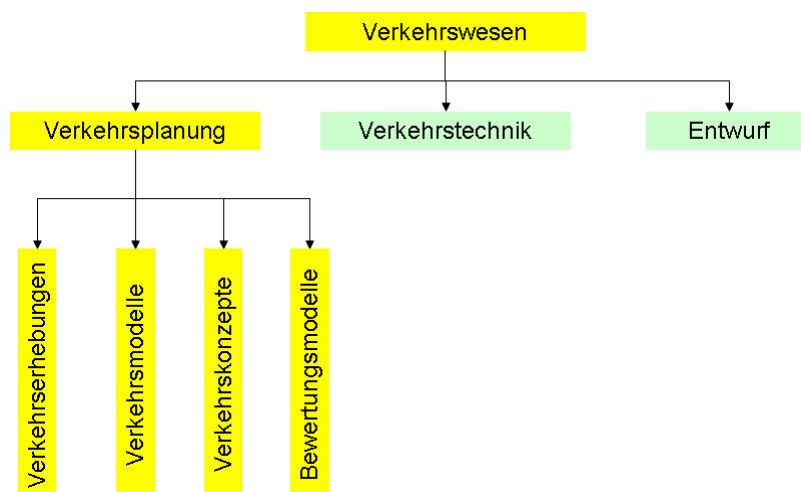
<sup>1</sup> Retzko, H.-G.: Leitbilder der Stadtplanung auf dem Wege zu umweltverträglicherem Verkehr. Vortrag bei der Fortbildungsveranstaltung am 7. Mai 1998 in Schwäbisch Hall, VSVI Baden-Württemberg, Jahresheft 1998.

Es ist aber die Frage, inwieweit Wechselwirkungen zwischen der wissenschaftlichen und den politischen Ebenen in unserer Demokratie gewirkt haben, inwieweit die Verkehrswissenschaften mit ihren Aussagen zu den Wirkungen von Maßnahmen die politische Ebene beeinflusst haben oder ob umgekehrt die Politik der Treiber für die Entwicklung der Verkehrswissenschaften gewesen ist.

Auch wenn wir diese Frage offen lassen wollen, wird man aus der Darstellung sehen, dass die Verkehrswissenschaften in einem Jahrzehnt eine Eigendynamik entwickelt hat, die eines besonderen politischen Anstoßes nicht bedurfte.

Auch Kabus hat sich in der Darstellung der Entwicklung der Verkehrsplanung in der ehemaligen DDR an die politische Struktur gehalten, sicher aus nahe liegenden Gründen, denn in einer quasi Einparteienstruktur bestimmt die Partei, was und wie geplant werden muss<sup>2</sup>.

In der Bundesrepublik hingegen bewegten sich die Verkehrsplanung und ihre wissenschaftlichen Grundlagen in einem demokratischen Raum, in dem der Bürger und die Bürgerin letztlich zu den bestimmenden Größen wurden. In diesem Raum entwickelten sich die Verkehrswissenschaften in Form von Messverfahren, Methoden, Prozessen und Modellen. Wenn hinreichend Erfahrungen in der Anwendung der wissenschaftlichen Erkenntnisse vorlagen, wurden diese anschließend in Regelwerke gegossen. Von diesem Prozess soll nachfolgend, im Gedächtnis an die großen Väter der Verkehrswissenschaften wie auch der praktischen Verkehrsplaner, Feuchtinger und Wehner, die Rede sein.



**Abbildung 1: Verkehrsplanung als Teildisziplin des Verkehrswesens im Bauingenieurwesen (eigene Darstellung)**

Wie bei vielen anderen Entwicklungen auch hat sich die Verkehrswissenschaft – getrieben von der rasch ansteigenden privaten Motorisierung - anfangs stürmisch entwickelt, sie war eine der „heißen“ Wissenschaften, die viele junge Menschen anzog und motivierte. In kurzer Zeit wurden auf allen Feldern des Verkehrswesens Verfahren entwickelt, die es erlaubten, Verkehrswegenetze und Anlagen der öffentlichen Infrastruktur zu konzipieren und zu dimensionieren. Mit großem persönlichem Einsatz wurde viel an methodischem Fortschritt erreicht. Wie immer ist die Geschichte der Entwicklung einer wissenschaftlichen Disziplin auch eine Geschichte der Personen, die aktiv die Entwicklungen durch ihre Arbeiten bestimmt haben.

Heute, am Ende einer langen Motorisierungswelle, noch mitten im Aufstieg des Luftverkehrs und einer fundamentalen Veränderung der Mobilität von Gütern treten andere Entwicklungstreiber in den Vordergrund. Die möglichen Fortschrittsfelder betreffen Klimaschutz, Lärm

<sup>2</sup> Kabus, F.: Verkehrsplanung in der ehemaligen DDR – Teil 1. In: Straße und Autobahn, Heft 6, 2009.

Energieverbrauch, Mobilität, Gesundheit. Multidisziplinäre Ansätze sind mehr denn je gefragt. Elektro-Mobilität erscheint als neue Vision am Horizont. Dies verändert immer wieder aufs Neue das Selbstverständnis des Verkehrsplaners. Ein Blick zurück auf die Anfänge der Verkehrsplanung und auf die Entwicklungsschritte mag dabei helfen, die Wurzeln unserer Disziplin nicht aus den Augen zu verlieren.

Die folgende Gliederung orientiert sich mit ihren die jeweilige Periode charakterisierenden Überschriften an dem historischen Abriss von Steierwald, Künne und Vogt<sup>3</sup>. Die systematische Auflistung von Quellen und Autoren erhebt dabei nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Insofern bitten wir gleich zu Beginn um Nachsicht bei all denen, die nicht genannt werden, obwohl sie möglicherweise substantiell mit ihren Arbeiten zur Weiterentwicklung der Verkehrswissenschaften beigetragen haben. Auch konzentriert sich die Auswertung auf die Fachliteratur, die in den Hochburgen der Verkehrsplanung (innerhalb des Verkehrswesens im Bauingenieurwesen) entstanden ist. Das mögen uns Autoren anderer Fachdisziplinen, die sich ebenfalls der Lösung von Problemen in der Verkehrsplanung gewidmet haben, freundlicherweise nachsehen.

Zu vermerken ist schließlich, dass wir bei den Literaturangaben die jeweilige Hochschule, an der die Veröffentlichung stattgefunden hat, mit genannt haben.

---

<sup>3</sup> Steierwald, G., Künne, H.-D. und W. Vogt: Stadtverkehrsplanung, Grundlagen, Methoden, Ziele, Kapitel 1.1, Einführung - historischer Abriss. Springer Verlag, 2005.

## 2 Die Jahre 1945-55: Der Wiederaufbau

### Verkehrserhebungen

Schon lange, bevor die private Motorisierungswelle das Nachkriegsdeutschland erreichte, waren in Deutschland Erhebungsmethoden zur Ermittlung der Verkehrsstärken an Straßenquerschnitten entwickelt worden<sup>4</sup>. Bereits 1928 / 29 und dann noch einmal 8 Jahre später wurden allgemeine deutsche Verkehrszählungen (Querschnittszählungen auf allen Reichsstraßen und Landstraßen I. Ordnung, zum Teil auch auf Landstraßen II. Ordnung) durchgeführt. Die Zählung 1936/37 wurde ergänzt durch eine Zusatzverkehrszählung, die seinerzeit von Schlums (1960 – 1970, Lehrstuhl für Straßen- und Verkehrswesen, Universität Stuttgart) ausgewertet worden ist. Dabei wurden bereits Quelle, Ziel und Tonnage von LKW erfragt.

Auf der Grundlage dieser ersten Erfahrungen wurde 1947 wieder mit Straßenverkehrszählungen in allen Besatzungszonen angefangen. Allerdings war es nicht möglich, von Anfang an nach einheitlichen Methoden vorzugehen.

1950 wurden in einem ersten Forschungsauftrag Möglichkeiten für automatische Verkehrszählungen untersucht. Es wurden pneumatische Detektoren entwickelt, die man quer über die Straße verlegte<sup>5</sup>.

1952 führte Schlums den Forschungsauftrag „Untersuchungen zur einheitlichen Durchführung von Verkehrszählungen auf Straßen“ durch.

1953 folgte der Richtlinienentwurf von Feuchtinger für Stadtstraßenverkehrszählungen.

### Modellierung von Verkehr

Es war noch nicht die Zeit von differenzierten Verkehrsmodellen, mit deren Hilfe Zukünfte des Verkehrsgeschehens in Abhängigkeit der Entwicklung von Strukturgrößen vorausgesagt werden können, wenngleich erste Ansätze bereits im Jahr 1929 mit der Dissertation von Schlums: „Abschätzung von Verkehrsgrößen aus Elementen der Ruhe“ entwickelt worden waren. Infrastrukturmaßnahmen wurden in diesem Jahrzehnt jedoch noch nicht mit Nachfragestrukturmodellen beurteilt. Es herrschten Trendextrapolationen vor, die für die Bemessung von Straßenbaumaßnahmen herangezogen wurden.

### Konzeption

Während es in der ersten Phase nach dem Krieg um den Wiederaufbau der Verkehrsinfrastruktur ging, zeichnete sich in der zweiten Hälfte des Jahrzehnts ab, dass sowohl in der Stadtplanung als auch in der Verkehrsplanung von der Notwendigkeit ausgegangen wurde, Stadt- und Infrastrukturen so zu schaffen, dass sie der privaten Motorisierung entgegenkommen. „Straße hieß Mobilität, Mobilität hieß Wachstum, Wachstum hieß Fortschritt“<sup>6</sup>.

Diese These war jedoch von Anfang an nicht unumstritten. Man beklagte aber bereits, dass „für die Blechlawine der Asphaltteppich ausgebreitet werde“, ohne dass über die Folgen hinreichend nachgedacht worden sei.

---

<sup>4</sup> Schnüll, R. (Hrsg.): Beiträge zum Straßen- und Verkehrswesen. Zur Vollendung des 65. Lebensjahres von Prof. Dr.-Ing. habil. Johannes Schlums, Stuttgart, August 1968, S. 441f.

<sup>5</sup> Schnüll, R. (Hrsg.): a.a.O..

<sup>6</sup> Retzko, H.-G.: a.a.O..

Der Öffentliche Verkehr, der in diesen Jahren hohe Transportleistungen erbrachte, auf einen hohen Modal Split verweisen und noch weitgehend ungestört vom Straßenverkehr betrieben werden konnte, kam in vielen Fällen noch ohne Zuschussbedarf aus.

### **Bewertung von Maßnahmen**

Die Bewertung von Maßnahmen war in dieser Dekade noch kein Thema. Der öffentliche Entscheidungsträger Bund, Land oder Kommune hatte offenbar noch keinen Bedarf an quantitativen Entscheidungshilfen, die über den Nachweis eines (auto-)verkehrlichen Bedarfs hinausgingen.

## **3 Die Jahre 1955-65: Verkehrsgerechter Ausbau**

### **Erhebungen zur Verkehrsnachfrage**

Eine wichtige Grundlage der Straßenverkehrsplanung wurden die seit 1960 alle 5 Jahre durchgeführten Straßenverkehrszählungen, sowohl in West- wie in Ostdeutschland<sup>7</sup>.

Die Früchte der Überlegungen zu den Verkehrserhebungsmethoden wurden mit einer der ersten großräumigen, kombinierten Verkehrszählungen, die Schlums im Jahre 1957 im Rhein-Main-Gebiet durchführte, geerntet.

Auch im öffentlichen Verkehr wurde nachgezogen: 1961 publizierte der VÖV die Erhebungsrichtlinie für den öffentlichen Verkehr<sup>8</sup>.

### **Modellierung von Verkehr**

Verkehrsnachfragemodelle fanden sich am Anfang ihrer Entwicklung.

1952 hatte Wardrop die Begriffe „Nutzeroptimum“ und „Systemoptimum“ in das Verkehrswesen eingeführt, eine wichtige Entwicklung auch bei der Abbildung von Verkehrsverhalten, wenn es um die Modellierung des Routenwahlverhaltens geht<sup>9</sup>.

1956 führte Schlums mit seinen Mitarbeitern Rucker und Feuchtinger eine Verkehrsuntersuchung zum Fernverkehrsstraßennetz im Raum München durch. Es muss einer Sensation gleichgekommen sein, als Schlums zum ersten Mal Verkehr hinsichtlich Quelle / Ziel untersuchte und den Gravitationsansatz für die Abbildung der Ströme im Raum benutzte. Stürmische Diskussionen sollen den Ansatz begleitet haben, weil „Gravitationsgesetz“ nach physikalischer Bestimmtheit der Verteilung der Ströme im Raum klang.

1957 war das Handbuch von Korte, Mäcke und Lapierre, das die Grundlagen der Straßenverkehrsplanung in Stadt und Land in Theorie und Praxis zusammenfasste<sup>10</sup>, erschienen. In diesem Handbuch war praktisch das gesamte verkehrstechnische und verkehrsplanerische Wissen der Zeit zusammengefasst. Viele der dargestellten Gesetzmäßigkeiten wurden aus amerikanischen Quellen entnommen und soweit möglich - an die deutschen Verhältnisse adaptiert.

---

<sup>7</sup> Kabus, F.: a.a.O..

<sup>8</sup> VÖV (Hrsg.): Anleitung für Verkehrserhebungen im öffentlichen Personennahverkehr, Köln, 1961.

<sup>9</sup> Wardrop, J. G., 1952. Some theoretical aspects of road traffic research, Proceedings, Institute of Civil Engineers, PART II, Vol.1, pp. 325-378.

<sup>10</sup> Korte, Mäcke, Lapierre: Grundlagen der Straßenverkehrsplanung in Stadt und Land, Bauverlag Wiesbaden, Berlin, 1957 / 1960.

Das umfangreiche Handbuch sprach einen Teil der hier diskutierten Bereiche an, von den Arbeitsmethoden der Verkehrsplanung zu Erhebungsmethoden bis hin zu den Planungskonzepten und Entwürfen von Verkehrsanlagen. Verkehrsnachfragemodelle fehlten jedoch. Legendär ist die Dreiteilung der Arbeitsmethode der Verkehrsplanung in „Diagnose“, „Prognose“ und „Therapie“. Bei den Prognosen beschränkte sich das Handbuch allerdings noch auf einfache Trendmethoden. Die Verkehrsnachfragemodelle waren - wie erwähnt - noch nicht entwickelt.

1962 wurde im Rahmen des „komplexen Verkehrsplans Leipzig“ der Gravitationsansatz erstmalig auch in der DDR erprobt.

### **Konzeption**

Die autogerechte Stadt war das allgemein akzeptierte bzw. geforderte Leitbild für die Stadt- und Verkehrsplanung<sup>11</sup>. Der forcierte Infrastrukturausbau erschien als die einzig richtige Antwort auf die sich anbahnende Motorisierungswelle. Es wurde erstmalig der Begriff „Stadtautobahn“ geprägt. Um die Rolle des ÖPNV kümmerte man sich nicht. Die Nahverkehrsunternehmen hatten es ja bisher auch so geschafft, ohne Zuschüsse auszukommen. Warnende Stimmen waren in der Minderzahl und wurden nicht in der politischen Öffentlichkeit gehört.

Der erste methodisch vorbildliche Generalverkehrsplan wurde 1956 für Osnabrück erstellt<sup>12</sup>. Dennoch häuften sich unter dem Begriff Generalverkehrsplanung auch Fälle ausschließlich sektoraler Verkehrsplanungen. Die Planung des Öffentlichen Verkehrs oder Parkraumuntersuchungen wurden häufig separat und nachträglich erstellt. Die Analysen nahmen einen breiten Raum ein, ohne dass nach Zielen und zielorientierten Konzepten gefragt wurde. Es war an der Zeit, dass definiert wurde, was ein Generalverkehrsplan an Inhalten aufweisen sollte.

Die erste „Reichstraßenverkehrsordnung“ hatte am 8. Mai 1934 zunächst alle Bestimmungen über Geschwindigkeitsbegrenzungen aufgehoben, jedoch wurden im Mai 1939 wegen hoher Unfallzahlen Geschwindigkeitsbegrenzungen für PKW innerorts 60 km/h, außerorts 100 km/h, LKW 40 bzw. 70 km/h eingeführt. Nach Kriegsbeginn senkte man die Geschwindigkeiten im Oktober 1939 auf 40 km/h innerorts, außerorts 80 km/h für PKW, 60 km/h für LKW. Die Beschränkung galt auch auf den neuen Reichsautobahnen.

1953, 8 Jahre nach dem zweiten Weltkrieg, wurden sämtliche Höchstgeschwindigkeiten wieder aufgehoben, auch die innerhalb geschlossener Ortschaften. 4 Jahre später, ab September 1957 wurde jedoch eine zulässige Geschwindigkeit von 50 km/h für alle Kraftfahrzeuge innerorts wieder eingeführt. Heftiger Widerstand begleitete dessen Einführung.

### **Bewertung von Maßnahmen**

Der zügige Infrastrukturausbau wurde in diesem Jahrzehnt nicht infrage gestellt. Differenzierte Verfahren der Bewertung von Maßnahmen und Konzepten schienen noch nicht erforderlich.

---

<sup>11</sup> Reichow, H., B.: Die autogerechte Stadt – Ein Weg aus dem Verkehrs-Chaos, O. Maier-Verlag 1959.

<sup>12</sup> Retzko, H.-G.: a.a.O..

## 4 Die Jahre 1965-75: Phase des Nachdenkens; vorausschauende Verkehrsplanung

### Allgemeines

Das Jahrzehnt sah turbulente und widersprüchliche Entwicklungen. Auf bundespolitischer Ebene wurde der berühmte Leberplan<sup>13</sup> das Leitbild für den Ausbau des Autobahnnetzes; parallel sollte eine faire Aufgabenteilung der Verkehrsträger Straße und Schiene erreicht werden. Der Güterfernverkehr sollte auf die Schiene verlagert werden. Mit Abgaben des Straßengüterfernverkehrs sollte die Deutsche Bahn modernisiert und wettbewerbsfähig gemacht werden.

Aufgrund der steigenden Zahl an Verkehrstoten wurde 1972 die Einführung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 100 km/h für nicht richtungstrennte Straßen außerorts beschlossen (zuvor konnte außerhalb geschlossener Ortschaften mit beliebiger Geschwindigkeit gefahren werden).

1961 hatte der Bundestag ein Gesetz über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden erlassen<sup>14</sup>. 1962 wurde daraufhin eine Sachverständigenkommission von der Bundesregierung berufen; sie legte 1964 ihren Bericht „Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden“ vor<sup>15</sup>.

Bereits die Sachverständigenkommission hatte einen städtebaulich ausgewogeneren Umgang mit dem motorisierten Straßenverkehr verlangt, der die Stadt nicht dominieren dürfe. Die Empfehlungen der Sachverständigenkommission umfassten Vorschläge zur konsequenten Förderung und Finanzierung des ÖPNV und zur massiven Zurückdrängung des Pkw-Verkehrs aus den Ballungszentren, verbunden mit einer Verlagerung des Verkehrs auf den ÖPNV mit investiven, ordnungs- und steuerrechtlichen Maßnahmen.

Ein Jahr später, 1965, kam mit Buchanan´s Veröffentlichung von „Traffic in Towns“ der Begriff der Environmentzonen in den Sprachschatz der Verkehrsplanung. Schlussfolgerung des Buchananberichts, der große Beachtung auch in Deutschland fand, war, dass die Städte den Kraftfahrzeugverkehr nicht bewältigen könnten und dass daher der uneingeschränkte Gebrauch des Kraftfahrzeugs in der Stadt nicht erlaubt sein dürfe. Große Teile der Autonutzer müssten auf den öffentlichen Verkehr übergehen.

Um die neuen Grundsätze umsetzen zu können, wurde das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz auf den Weg gebracht, das den Gemeinden umfangreiche Hilfen für die Gestaltung der Verkehrswegenetze in ihrem Zuständigkeitsbereich in die Hand gab. Die Bundesregierung setzte die Vorschläge der Sachverständigenkommission nur zaghafte um, die Mineralölsteuer wurde im Jahr 1966 um 3 Pf/Liter erhöht und die Einnahmen im Verhältnis 60:40 für den kommunalen Straßenbau und den ÖPNV zweckgebunden.<sup>16</sup>

---

<sup>13</sup> Kein Einwohner sollte mehr als 20km von einer Autobahnanschlussstelle leben müssen.

<sup>14</sup> Gesetz über eine Untersuchung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse der Gemeinden, BGBl I S.1109, Bonn, 1961.

<sup>15</sup> Bericht der Sachverständigenkommission vom 24.08.1964. Bundestag-Drucksache IV/2661 und Bundesrat-Drucksache 465/64.

<sup>16</sup> Falk Berndt & Hermann Blümel: ÖPNV – quo vadis? - Aufforderung zu verkehrspolitischen Weichenstellungen im ÖPNV - Discussion Paper SPIII 2003-106 - Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (2003).

Es folgten 1967 die Richtlinien zur Vergabe von Bundeszuwendungen in den Gemeinden, wonach Bundeszuschüsse gleichermaßen für Straßenbaumaßnahmen und für den ÖPNV möglich waren.

1971 wurde die Finanzierung von Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden noch einmal durch das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz (GVFG) verbessert und auf eine neue Grundlage gestellt. Das Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz gibt den Gemeinden umfangreiche Hilfen für die Gestaltung der Verkehrswegenetze in ihrem Zuständigkeitsbereich in die Hand.

Die großen Städte beginnen mit dem Ausbau von Stadtbahn-, U-Strab- und U-Bahnnetzen. Urbanität durch Dichte war das populäre Leitbild der Stadtentwicklung. Dennoch sank der Modal Split in der direkten Konkurrenz mit dem privaten Auto weiter.

Parallel entwickelte sich eine zunehmend kritische Haltung gegenüber einem exzessiven Straßenausbau. Mancherorts hatte man den Eindruck, dass Verkehr die Planung lenke und nicht umgekehrt. Die Notwendigkeit für Straßenausbau wurde deshalb nachgefragt und die Verkehrswissenschaften waren gefordert, Antworten auf die Fragen der Straßenbaugegner zu geben. Es wurde das Jahrzehnt der ersten großen Regelwerke der FGSV, die das methodische Wissen der Zeit bündelten. Zugleich verselbständigte sich die Verkehrsplanung zu einer Disziplin, in der die Ursachen für Mobilitätsbedürfnisse losgelöst von den städtebaulichen Angeboten und den Standortwahlentscheidungen der Bevölkerung betrachtet wurden.

1973 ist in die Geschichte des Verkehrswesens als das Jahr der Energiekrise, oder wie es Retzko formuliert, als Jahr der „Erdölpreis-Krise“ eingegangen. Die Abhängigkeit des Autoverkehrs von einer zuverlässigen und kostengünstigen Belieferung mit Treibstoffen wurde offenkundig und zugleich die Verletzlichkeit des motorisierten Autoverkehrs. In Deutschland wurde das Energiesicherungsgesetz vom 9. November 1973 erlassen<sup>17</sup>. Es bestimmte insgesamt vier autofreie Sonntage (25. November, 2., 9. und 16. Dezember 1973) sowie ein Tempolimit von 100 km/h auch auf Autobahnen zwischen November 1973 und März 1974 zum Zweck der Treibstoffeinsparung.

An den autofreien Sonntagen gehörten die Autobahnen den Radfahrern. Die Folgen hatten moralischen aber kaum einen wirtschaftlichen Effekt. Am vierten autofreien Sonntag gab es bereits so viele Ausnahmen, dass es auf den Straßen wieder zu Staus kam.

Die Ölkrise wirkte nachhaltig auf das gesellschaftliche Bewusstsein. Es wurde das Energiesicherungsgesetz<sup>18</sup> erlassen. Außerdem kam es im Anschluss an die Ölkrise 1974/75 zu einem Großversuch "Tempo 100 auf Autobahnen", mit dem die Auswirkungen von dauerhaft Tempo 100 auf Autobahnen geprüft werden sollten. Aufgrund der Ergebnisse des Großversuchs, aber auch aufgrund massiven Widerstands ("Freie Fahrt für freie Bürger") wurde das Tempolimit nicht wieder aufgenommen. Stattdessen wurde 1974 für Autobahnen eine Richtgeschwindigkeit von 130 km/h eingeführt, die aber weitgehend unbeachtet geblieben ist.

In Österreich wurde das Wochentagspickerl eingeführt, das den Wochentag bezeichnete, an dem der Eigentümer sein Fahrzeug stehen lassen sollte, und Sonderferien im Februar, als Energieferien deklariert, verordnet.

Die Reaktion auf die Ölkrise in den USA war die Verordnung einer Höchstgeschwindigkeit auf den Außerortsstraßen von 55 mph (ca. 90 km/h). In England und USA wurden darüber hi-

---

<sup>17</sup> Quelle: Wikipedia

<sup>18</sup> Energiesicherungsgesetz 1975 vom 20. Dezember 1974 (BGBl. I S. 3681)



naus militärische Aktionen erwogen wie z.B. eine Invasion in Saudi-Arabien und Kuwait. Zugleich rückten aber alternative Treibstoffe wie Pflanzenöl und Biodiesel und Energiegewinnung durch Müllverbrennung in das öffentliche Interesse. Als Spätfolge der Ölkrise wird heute auch die Einführung der Sommerzeit angesehen<sup>19</sup>.

### **Erhebungen zur Verkehrsnachfrage**

Neue technische Entwicklungen ermöglichten verbesserte Verkehrsstärke-Zählungen auf den Straßen. Steierwald (1971 – 1995, Lehrstuhl für Straßen- und Verkehrswesen, Universität Stuttgart) baut im Rahmen des GVP Nordrhein-Westfalen ein Dauerzählstellennetz auf den Straßen von NRW auf und entwickelt einen Standard für deren statistische Auswertung. Erstmals können die stündlichen Verkehrsstärken eines ganzen Jahres analysiert werden. Ganglinien und Dauerlinien konnten nun für Zwecke der Bemessung von Straßen analysiert und typisiert werden<sup>20</sup>.

Die Erkenntnisse der ersten großen Erhebungen wurden 1970 vom Arbeitsausschuss Verkehrszählungen der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen unter der Leitung von Schlums in ein neues Regelwerk gegossen<sup>21</sup>.

Die rasant einsetzenden Entwicklungen zur Modellierung der Nachfragestruktur erforderten jedoch schnell wesentlich weitergehende Informationen, die auch das Verkehrsverhalten einschlossen.

In der ehemaligen DDR wurde 1972 erstmals das an der Friedrich-List-Hochschule entwickelte „System repräsentativer Verkehrsbefragungen SrV“ für die Erhebung des Verkehrsnachfrageverhaltens in Städten eingesetzt. Die Erhebungen, an denen bis zu 30 Städte teilnahmen, wurden in der folgenden Zeit alle 5 Jahre durchgeführt<sup>22</sup>. Sie bildeten die Datengrundlage für die Anwendung des Angebots- und Nachfrage-Modellsystems EVA, das ebenfalls in Dresden entwickelt worden war.

### **Modellierung von Verkehr**

Im Bereich der Verkehrsmodelle dominierten zunächst noch einfache Schätzverfahren. 1969 brachte die AG Planung und Verkehr – Stadtstraßen der FGSV das Merkblatt für die Vorausschätzung des Verkehrsaufkommens von städtischen Wohnsiedlungen heraus<sup>23</sup>. Retzko als Leiter des zuständigen Arbeitsausschusses und Habekost als Leiter der Bearbeiterguppe wiesen darauf hin, dass das Merkblatt nur den individuellen Fahrzeugverkehr und nur Wohnsiedlungen in Stadtrandlage (mit hoher Pkw-Nutzung) behandelte. Es wurden Verfahren nach Schütte, Drangmeister, Ruske und Habekost in das Merkblatt aufgenommen und gegenübergestellt.

Jedoch wurde auch schon klar, dass Verfahren über die reine Aufkommensabschätzung hinausgehen mussten. Der Begriff der maßnahmensensitiven Modelle machte die Runde. Es galt, Modelle zu entwickeln, die Aussagen zu den Auswirkungen von unterschiedlichen Maßnahmen der Infrastrukturverbesserung, aber auch restriktiver, ordnungspolitischer, preis- und/oder informationspolitischer Art ermöglichten.

---

<sup>19</sup> Quelle: Wikipedia

<sup>20</sup> Doormann, J., Heidemann, C.: Periodische Anteile langfristiger Verkehrsabläufe, Braunschweig, 1969; 1981 folgten die Untersuchungen von Antusch, G., Keudel, W.: Beiträge zur Problematik der Bemessung von Straßen, Bonn-Bad Godesberg. Forschungsauftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bonn, 1981.

<sup>21</sup> FGSV (Hrsg.): Richtlinien für Verkehrserhebungen, Ausgabe 1970. Köln, 1970.

<sup>22</sup> Kabus, F.: a.a.O..

<sup>23</sup> FGSV (Hrsg.): Merkblatt für die Vorausschätzung des Verkehrsaufkommens von städtischen Wohnsiedlungen, Köln, 1969.

Dieser Anspruch führte zu einem Schub an Entwicklungsaktivitäten, die zu einem heftigen Diskurs an den sich dafür interessierenden Hochschulinstituten über die „richtige“ Modellierung führten. Es war die Stunde der Modellschulen in West-Deutschland. In Aachen arbeiteten Korte (von 1941 bis 1964 Lehrstuhlinhaber am Lehrstuhl und Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr), Mäcke (von 1966 bis 1987 Lehrstuhlinhaber) und Ruske (von 1987 bis 1995 Lehrstuhlinhaber), in München Schaechterle (von 1963 bis 1987 Ordinarius und Inhaber des Lehrstuhls für Verkehrs- und Stadtplanung), Braun und Wermuth, in Braunschweig Habekost und Kutter, in Stuttgart Schlums (ab 1960 Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhl für Straßen- und Verkehrswesen), Steierwald (von 1971 bis 1995 Lehrstuhlinhaber des Lehrstuhl für Straßen- und Verkehrswesen) und Jacobs und in Karlsruhe Leutzbach (von 1962 bis 1991 Institutsleiter des Instituts für Verkehrswissenschaft) und Sahling an der Entwicklung von Theorien und Modellen.

1963 hatte Mäcke bereits das quellgekoppelte Zielwahlmodell vorgestellt.

1968 publizierte Ruske das auf Verkehrszellen und Verkehrsnetzen basierende Vierstufen-Nachfragemodell mit den Stufen Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung und Umlegung. Ueberschaer befasste sich mit der Routenwahl im Berufspendlerverkehr<sup>24</sup>.

Nicht nur das aggregierte Verkehrserzeugungsmodell führte dabei zu heftigen Diskussionen; auch die Trennung der Schritte im Entscheidungsablauf sowie die Modellierung der Einflussgrößen wurden scharf kritisiert. Es bildeten sich die verschiedenen „Schulen“ der Verkehrsmodellierung im westlichen Deutschland heraus.

Besonders heftig umstritten war auch das Gravitationsmodell: Scholz vermittelte mit der Aussage, dass es sich hier nicht um ein „Naturgesetz“ handle, sondern um eine Arbeitshypothese, die es zu verifizieren oder zu falsifizieren gelte. Parallel wies Jacobs an Daten für den Kreis Siegen nach, dass das Gravitationsmodell schwerwiegende Schwächen aufweise und erhebliche Modellfehler produziere.

1969 beteiligte sich Steierwald mit Scholz und Haupt im Rahmen des GVP Nordrhein-Westfalen an der Modelldiskussion mit einem integrierten Erzeugungs- und Verteilungsansatz. Die Parameter dieses Ansatzes wurden iterativ mit einer der schnellsten Rechenanlagen (CDC6400 des Rechenzentrums der RWTH Aachen) auf der Grundlage von empirischen Befragungsdaten ermittelt.

1969 stellten Schaechterle und 1970 Kirchhoff das quell- und zielgekoppelte Zielwahlmodell zur Diskussion<sup>25</sup>. Dabei handelte es sich um ein Ausgleichsverfahren, das die Fehler des Gravitationsmodells in den Randsummen minimieren sollte. Zunehmend verselbständigten sich die Modellierungsdiskussionen zu reinen Konsistenzfragen, während die Ursachenforschung und die empirischen Fragen in den Hintergrund traten.

---

<sup>24</sup> Mäcke, Paul A: Analyse- und Prognosemethoden des regionalen Verkehrs. Heft 6, ISBN 3-88354-006-4 (1969); Hölsken, Dieter: Die heutigen Möglichkeiten und Grenzen der Generalverkehrsplanung. Heft 10, ISBN 3-88354-011-0 (1970); Ruske, Wilfried: Entwicklung der Vorstellungen zum Verkehrserzeugungsmodell für die verschiedenen Planungsebenen. Heft 14, ISBN 3-88354-013-7 (1970); Ueberschaer, Manfred: Die Aufteilung der Verkehrsströme auf verschiedene Fahrtwege im Stadtstraßennetz beim morgendlichen Berufspendlerverkehr. Heft 15, ISBN 3-88354-015-3 (1971).

<sup>25</sup> Kirchhoff, P.: Verkehrsverteilung mit Hilfe eines Systems bilinearer Gleichungen - Ein Beitrag zur Entwicklung von Verkehrsverteilungsmodellen, TU Braunschweig, 1970.

Das aus der Geografie stammende Lowry-Modell zur Erklärung der Einwohnerentwicklung einer Stadt wurde untersucht<sup>26</sup>. Erste Ansätze zur Qualitätskontrolle der Modellbildung wurden formuliert<sup>27</sup>.

Erste Ansätze zielten aber bereits auf eine stärkere Differenzierung, sowohl auf der Ebene der Personengruppen, als auch innerhalb der Nachfragestruktur. Es wurden Verhaltensmuster einzelner Nachfragesektoren untersucht<sup>28</sup>.

1972 wurde ein entscheidender Fortschritt mit dem Begriff der verhaltenshomogenen Gruppen durch Kutter erzielt<sup>29</sup>. Kutter führte das Verkehrsnachfragemodell wieder auf die Ursachen von Mobilität zurück. Wege werden notwendig, weil Aktivitäten an unterschiedlichen Zielstandorten nachgefragt werden. Diese Aktivitäten hängen direkt mit den individuellen Merkmalen einer Person (Alter, Berufstätigkeit, Verkehrsmittelverfügbarkeit usw.) zusammen. Fortan unterschied man in der Modelldiskussion die aggregierten von den disaggregierten Modellen.

So plausibel der disaggregierte Ansatz sich allerdings darstellte, so wenig konnte verhehlt werden, dass die Parametrierung der Teilmodelle kaum lösbare Daten- und Eichprobleme aufwarf. Und nach und nach ging der Blick für das Notwendige verloren, nämlich Aussagen für eine maßnahmensensitive Abschätzung zukünftiger Verkehrsströme in den Verkehrsnetzgen zu erarbeiten, wobei die Qualität des Modells an der Reproduktionsfähigkeit einer Analysesituation zu messen war.

1973 stellten Braun und Wermuth ein Routenwahlmodell vor, das auf der Nutzenmaximierung basierte. Möglich wurden diese Entwicklungen auch und vor allem, weil die elektronische Datenverarbeitung ganz neue Verfahren der numerischen Behandlung mathematischer Fragestellungen erlaubte. So entwickelten Wermuth und Braun das erste vollständige integrierte Computerprogrammsystem VPS3 zur Verkehrsnachfragesimulation, heute ein unverzichtbares Instrument zur Verkehrsprognose und zur Beurteilung von Verkehrsplanungsalternativen in Verkehrsentwicklungsplänen.

1974 wurde ein weiterer Nachfragesektor erstmalig unter die Lupe genommen, der Wirtschaftsverkehr<sup>30</sup>.

Auch in der ehemaligen DDR begann man sich in diesem Jahrzehnt eingehender mit der Modellierung des Nachfrageverhaltens zu befassen. 1968 wurden die Gravitationsmodelle erweitert und auch das Routenwahlverhalten durch den Einbezug alternativer Routen aufwändiger

---

<sup>26</sup> Mäcke, Paul A.: Eine anwendungsgemäße Form des Lowry-Modells. Heft 25, ISBN 3-88354-027-7 (1973).

<sup>27</sup> Hensel, Hartmut: Über die Konvergenz des Algorithmus der Verkehrsanalyse. Heft 26, ISBN 3-88354-028-5 (1973); E. Kutter: Bedeutung der Genauigkeit von Haushaltsbefragungen für die integrierte Verkehrsplanung, Braunschweig, 1974; M. Wermuth: Genauigkeit von Modellen zur Verkehrsplanung, Braunschweig, 1973; Thomas, W.: Sensitivitätsanalyse eines Verkehrsplanungsmodells, TU Karlsruhe, Heft 10, 1974.

<sup>28</sup> Kessel, Peter: Das werktägliche Verkehrsgeschehen als Verhaltensmuster. Sonderheft, ISBN 3-88354-023-4 (1971); Hölsken, Dieter: Verhaltensweisen der städtischen Bevölkerung im Wochenend-erholungsverkehr. Heft 29, ISBN 3-88354-031-5 (1974); Baier, R.; Stein, A.: Modellmäßige Erfassung des Wochenendverkehrs - Ein Beitrag zur Quantifizierung beobachteten Verhaltens. Heft 32, ISBN 3-88354-035-8 (1974).

<sup>29</sup> Kutter, E.: demographische Determinanten städtischen Personenverkehrs, Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der TU Braunschweig, Heft 9, 1972.

<sup>30</sup> Schwerdtfeger, W.: Wirtschaftsverkehrsaufkommen und Warenauslieferung großer Einzelhandelsbetriebe. TU Braunschweig, 1974.

modelliert<sup>31</sup>. Das Modell EVA wurde an der Friedrich-List-Hochschule entwickelt. Die Modelltheorie zu VISEVA entwickelte Lohse seit 1970<sup>32</sup>. Lohse legt dabei besonderen Wert auf die Konsistenz des Modells, die über einen iterativen Rückkopplungsprozess zwischen den Modellschritten Erzeugung, Verteilung, Aufteilung und Umlegung erreicht wird.

### **Konzeption**

Die zunehmende Anzahl an Generalverkehrsplänen unterschiedlichen Inhalts machte es notwendig, den Arbeitsprozess der Verkehrsplanung sowie dessen Inhalte systematisch aufzuarbeiten und in einem Regelwerk zusammenzufassen. 1969 veröffentlichte die Arbeitsgruppe Planung und Verkehr – Stadtstraßen der FGSV das von einer Bearbeitergruppe unter der Leitung von Künne erstellte Merkblatt Generalverkehrspläne der Gemeinden (M GVP)<sup>33</sup>. Der Inhalt orientierte sich an den aktuellen verkehrspolitischen Zielsetzungen, wonach für den Planungsvorschlag die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in den Gemeinden mit den Zielgrößen Sicherheit, Leichtigkeit und Wirtschaftlichkeit bei einem günstigen Verhältnis von Nutzen und Kosten nachzuweisen war.

Methodisch forderte das Merkblatt die Arbeitsschritte Verkehrsanalyse, Verkehrsprognose und die Erarbeitung von alternativen Vorschlägen zur Neuordnung des Verkehrs. Großer Wert wurde auf eine möglichst umfassende Analyse und Bewertung des Zustandes gelegt. Das M GVP forderte Verkehrserhebungen in ausreichendem Umfang mit dem Nachweis der statistischen Aussagekraft der Daten. Für wichtige Straßen waren auch Radfahrer und Fußgänger als Querschnittsgrößen zu erfassen. Die Erhebungen waren durch Unfallanalysen zu ergänzen.

Die Verkehrsprognose sollte einen Zielhorizont von 20 bis 30 Jahren beschreiben. Grundsätzlich sollten Gesamtverkehrsprognosen erarbeitet werden. Doch waren die Modelle für Gesamtverkehrsprognosen noch in Erarbeitung bzw. noch nicht genügend erprobt, weshalb der Hinweis für notwendig erachtet wurde, dass auch Einzelverkehrsprognosen zulässig seien, wobei aber darauf zu achten sei, dass die Summe der Wege der einzelnen Verkehrsmittel die Gesamtzahl der Wege der Bevölkerung nicht zu überschreiten habe, ein klarer Hinweis an die Verkehrsträgerfans, „ihren“ Verkehrsträger nicht zu hoch zu gewichten. Es begann die Phase der Konkurrenz der Verkehrsträger auch in den Planungen.

Auf der konzeptionellen Ebene sollten mehrere alternative Lösungsvorschläge erarbeitet werden, wobei ausdrücklich auch die Variation der Flächennutzungsvorgaben angesprochen war. Mobilität und Verkehr wurden nicht als Folge städtebaulicher Planungsvorgaben behandelt. Vielmehr galt es, die Einheit von Flächennutzungs- und Verkehrsplanung zu wahren.

Noch ging es nicht um die Darstellung der Umweltwirkungen des Verkehrs. Auch spielten Aspekte der Bürgerpartizipation im Verkehrsplanungsprozess noch keine Rolle. Quantitative Ansätze zur Ermittlung der Nutzen von Maßnahmen in monetären Einheiten waren noch nicht vorhanden. Jedoch wurden die ersten Generalverkehrspläne der fünfziger und sechziger Jahre mit ihrer autoorientierten Konzeption eindeutig infrage gestellt.

1967 leitete auch die DDR auf der Grundlage einer Ministerratsdirektive die Ära der Generalverkehrspläne von Bezirken und Kommunen ein<sup>34</sup>. Diese Ära der großen GVP´s endete aber bereits 1972, als Generalverkehrspläne auf Bezirke mit industriellen Großvorhaben und auf kommunale Teilbereiche mit Neubaustandorten reduziert wurden.

---

<sup>31</sup> Kabus, F.: a.a.O.

<sup>32</sup> <http://www.gvp2025.de/open/ap4.html>

<sup>33</sup> FGSV (Hrsg.): Merkblatt Generalverkehrspläne der Gemeinden (M GVP), Ausgabe 1969, Köln, 1969.

<sup>34</sup> Kabus, F.: a.a.O..

## Bewertung von Maßnahmen

Die Bewertung von Maßnahmen und Maßnahmenbündeln beschränkte sich in der Praxis noch auf die verkehrlichen Wirkungen (Bemessung) und auf die Maßnahmenkosten (in der Regel die Investitionskosten). Parallel sind in dieser Dekade aber umfangreiche Arbeiten zur Verbesserung der Bewertungsansätze durchgeführt worden. Theoretische Ansätze aus der Ökonomie (Pareto-Kriterium<sup>35</sup>, Kaldor-Hicks-Kriterium<sup>36</sup>) wurden im Hinblick auf ihren Einsatz zur Bewertung öffentlicher Infrastrukturmaßnahmen diskutiert. Die Ansätze der Nutzen-Kosten-Analysen befanden sich in der Anfangsphase ihrer Entwicklung für das Verkehrswesen.

Erste ökonomische Fachbeiträge wurden publiziert<sup>37</sup>. Die Frage der Zeitersparnis durch Straßenbau und deren Bewertung wurden durch die schnelle Entwicklung der Pkw-Verfügbarkeit und damit der Verkehrsentwicklung konterkariert und zunehmend kritisch gesehen. Schnellere Verkehrsmittel würden nicht zu Zeitersparnis führen sondern „nur“ zur Vergrößerung des Aktionsradius<sup>38</sup>. Die Hypothese des von Maßnahmen unbeeinflussten, konstanten Zeitbudgets<sup>39</sup> wurde in den Raum gestellt. Sie löste heftige Diskussionen aus.

Neben der Einzelbewertung von Maßnahmen oder Maßnahmenbündeln wird aufgrund der Vielzahl sich lohnender, aber nicht gleichzeitig realisierbarer Maßnahmen eine Dringlichkeitsbewertung erforderlich. 1972 entwickelt Steierwald in Österreich den „verkehrlichen Ausbauwert“, der die Dringlichkeit einer Maßnahme aus deren raumordnerischer Funktion, der für ein zugeordnetes Geschwindigkeitsniveau zulässigen Verkehrsstärke und der für die Bemessung maßgebenden Verkehrsstärke ableitet. In diesem Kriterium wurden wesentliche Erkenntnisse aus verschiedenen Bereichen des Verkehrswesens (Charakteristik der Nachfrage auf der Grundlage der Auswertung von Dauerzählstellen, Verkehrsablaufmodell, Erreichbarkeitsmodell auf der Grundlage raumordnerischer Erreichbarkeitsforderungen) vereinigt<sup>40</sup>.

Eine Bearbeitergruppe in der FGSV unter Leitung von Mügge entwickelt 1971 die erste Fassung einer Richtlinie für wirtschaftliche Vergleichsrechnungen im Straßenwesen (RWS)<sup>41</sup>. Bereits 1972 folgte ein Ergänzungsband, der zahlreiche Ergänzungen und Korrekturen brachte.

Damit war ein erster Ansatz zur ökonomischen Bewertung von Maßnahmen und Maßnahmenkonzepten im Bereich des Straßenwesens geschaffen. Das Regelwerk wurde jedoch in den folgenden Jahren noch in vielfältiger Weise weiterentwickelt.

---

<sup>35</sup> Nach Vilfredo Pareto (1848-1923): Das Pareto-Kriterium ist die Beurteilung, ob ein Zustand sich durch die Verbesserung eines Parameters verbessert, ohne die anderen Parameter verschlechtern zu müssen.

<sup>36</sup> Hicks, John (1939). "The Foundations of Welfare Economics". *Economic Journal* 49 (196): 696–712. Kaldor, Nicholas (1939). "Welfare Propositions in Economics and Interpersonal Comparisons of Utility". *Economic Journal* 49 (195): 549–552.

<sup>37</sup> 1966 Beth; *Ökonomische Grundlagen der Planung von Straßen*.

<sup>38</sup> Blumenfeld: *The Modern Metropolis, Selected Essays by Hans Blumenfeld*, Edited by P.E. Spreiregen, Cambridge/Mass. 1967.

<sup>39</sup> Zahavi Y.: *Testing Alternative Road Networks by the "IN" Procedure*. PTRC Summer Annual Meeting, University of Sussex, Warwick, 1973.

Zahavi Y.: *Travel Time Budget and Mobility in Urban Areas*, Final Report, FHWA PL 8183, U.S. Department of Transportation, Washington, 1974.

<sup>40</sup> Steierwald, G.: *Dringlichkeitsreihung 1972, Kriterium verkehrlicher Ausbauwert*- Wien. Bundesministerium für Bauten u. Technik. 1972. Siehe hierzu auch K. Stöcker, K.: *Die verkehrliche Ausbauwertigkeit im Rahmen der Dringlichkeitsreihung 1980 zum Ausbau der österreichischen Autobahnen und Bundesstraßen*, TU Braunschweig, 1981.

<sup>41</sup> FGSV (Hrsg.): *Richtlinie für wirtschaftliche Vergleichsrechnungen im Straßenwesen (RWS)*. Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, Arbeitsgruppe Planung und Verkehr – Landstraßen, Köln, 1971.

## 5 Die Jahre 1975-85: Umbruchphase - Kontrolliertes Wachstum

### Allgemeines

Anfang der 80er Jahre führten Berichte über ausgreifende Waldschäden zu einem zweiten Anlauf, ein Tempolimit von 100 km/h auf den Autobahnen einzuführen. Das Auto wird zum herausragenden Umweltfeind deklariert. Erneut wird ein Großversuch gestartet, der "Abgas-Großversuch". Das Ergebnis liegt Ende 1985 vor. Die Minderung der Stickoxidemissionen auf Autobahnen wird mit 10 bis 15 % beziffert; bezogen auf die NOx-Gesamtemission sind dies allerdings nur etwa 1 %. Eine allgemeine zulässige Höchstgeschwindigkeit wird nicht eingeführt<sup>42</sup>.

### Erhebungen zur Verkehrsnachfrage

Die Erhebungsmethoden zum Verkehrsverhalten werden weiter verfeinert. Brög entwickelt mit seinem sozialwissenschaftlichen Institut neue Instrumente der schriftlichen Befragung und wird 1976 und dann noch einmal 1982 mit der bundesweiten KONTIV beauftragt. Viel Aufwand wurde zur Sicherstellung der Repräsentativität der Stichproben getrieben. Von besonderer Bedeutung waren dabei die Nachfassaktionen, in denen ein befragter Haushalt bei Nichtantwort (Non Response-Problematik) noch weitere Male angeschrieben werden konnte.

Die verbesserten Modelle zum Nachfrageverhalten erforderten auch weitere Inhalte bei Befragungen. 1980 publizierte Brög einen Forschungsbericht, der sich mit den Anteilen von Personen, die auf eine Maßnahme reagieren können, befasste.

Mit den Ergebnissen der KONTIV-Stichprobe konnten Verteilungsmodelle auf kommunaler Ebene nicht mehr kontrolliert werden, was im verkehrswissenschaftlichen Raum allerdings nur begrenzte Diskussionen hervorrief.

1994 veröffentlichen Zumkeller (seit 1991 Lehrstuhl für Verkehrswesen, Universität Karlsruhe) und Ko-Autoren ihre Überlegungen zu Längsschnittuntersuchungen zum Verkehrsverhalten<sup>43</sup>. Die Ansätze münden später in das Mobilitätspanel (MOP), das heute eine unentbehrliche Datenquelle zur Rhythmik und zu den zeitlichen Veränderungen des Verkehrsverhaltens darstellt.

Die AG Straßenplanung / Verkehrsplanung der FGSV reagierte auf diese Diskussionen unter der Leitung von Schaechterle und Teichgräber mit einer Ergänzung zu den Richtlinien für Verkehrserhebungen, in der die inzwischen gesammelten Erkenntnisse aus der empirischen Sozialforschung eingeflossen sind<sup>44</sup>. Zwei Jahre später wurden die neuen Erkenntnisse zu Haushaltsbefragungen von einer Bearbeitergruppe unter Leitung von Kirsch im Merkblatt über vereinheitlichte Haushaltsfragebögen für Verkehrserhebungen zusammengefasst<sup>45</sup>.

---

<sup>42</sup> Praxenthaler, H.: Die Sache mit der Geschwindigkeit - Geschichte der Tempobeschränkungen im Für und Wider Bonn: Kirschbaum Verlag, 1999

<sup>43</sup> Zumkeller, D.; Blechinger, W.; Chlond, B.; Seitz, H.; Axhausen, K.; van Maanen, T.: Paneluntersuchungen zum Verkehrsverhalten, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 688 Bonn, Bad Godesberg, 1994.

<sup>44</sup> FGSV (Hrsg.): Ergänzung zu den Richtlinien für Verkehrserhebungen, Ausgabe 1977, Köln, 1977.

<sup>45</sup> FGSV (Hrsg.): Merkblatt über vereinheitlichte Haushaltsfragebögen für Verkehrserhebungen, Ausgabe 1979, Köln, 1979

## Modellierung von Verkehr

Auch im Bereich der Verkehrsmodellentwicklung tat sich Einiges. Es war das Jahrzehnt der Modellverfeinerungen.

1976 publizierten Pöck und Zumkeller einen neuen Ansatz, das „Wegekettensmodell“. Erstmals wurde versucht, die Abhängigkeit aufeinander folgender Wege mit ihren Kenngrößen des Wegezwecks und des Wegeziels zu erfassen und für eine Abbildung des Verkehrsverhaltens nutzbar zu machen. Mit diesem Ansatz wurde die Anwendung des klassischen Verflechtungsmodells erweitert. In die Zielwahl gingen jetzt alle Wege einer Wegekette ein.

1979 folgte ein erweitertes Routenwahlmodell von Reichenbach, das subjektive Faktoren berücksichtigte.

1980 erweiterte Sparmann das Wegekettensmodell.

Ebenfalls 1980 wurde das Verkehrsmittelwahl-Modell von Wermuth, das auf einem situativen Ansatz beruhte, der Öffentlichkeit vorgestellt.

1982 folgten ein normatives Nachfragemodell von Le Blanc und Rothengatter, das die Nachfrageentscheidungen aus einem ökonomischen Systemgleichgewichtszustand ableitet.

1983 schließlich, 10 Jahre nach den ersten Überlegungen von Kutter, stellte Schmiedel ein verbessertes Verkehrserzeugungsmodell auf der Grundlage verhaltenshomogener Gruppen der wissenschaftlichen Öffentlichkeit vor<sup>46</sup>.

Nach und nach wurden die Verkehrsmodelle individueller<sup>47</sup> und fingen an, sich auch an Angebotsrestriktionen zu orientieren<sup>48</sup>. Mit dem Programmsystem ORIENT von U. Sparmann wurde ein Meilenstein der Entwicklung von Werkzeugen für die Verkehrsmodellierung erreicht.

Doormann und weitere Autoren befassten sich mit der Verbesserung der Kalibrierung von Modellteilen; Doormann entwickelte einen Algorithmus zur Ermittlung alternativer Routen<sup>49</sup>.

---

<sup>46</sup> Schmiedel, R.: Bestimmung verhaltensähnlicher Personenkreise für die Verkehrsplanung. Dissertation an der Universität Karlsruhe, Karlsruhe, 1984.

<sup>47</sup> Weichbrodt, C.: Entwicklung und Anwendung integrierter Personenverkehrsmodelle auf der Basis individueller Verhaltensmuster, TU Braunschweig, 1977; Budelmann, H.: Ein personengruppenbezogenes Modell zur Beschreibung und Vorausschätzung des städtischen Personenverkehrs bei eingeschränkter Datenverfügbarkeit, TU Braunschweig, 1981; Beckmann, K.J.: Untersuchung kleinräumiger Raum-Zeit-Verhaltensweisen als Grundlage für Infrastrukturplanungen in Innenstadtbereichen, TU Braunschweig, 1983; Neuwerth, K.-W.: Mobilitätsverhalten in unterschiedlichen Angebotssituationen, TU Braunschweig, 1981. RWTH Aachen Heft 45, ISBN 3-88354-063-3, 1978; Polumsky, Dieter: Gedanken zum Verkehrsverhalten: Gesellschaftliches Rollenspiel, Gewohnheit oder individueller Entscheidungsprozeß? Heft 50, ISBN 3-88354-076-5, 1979. Sparmann, Jürg M.: Logit/Probit-Modelle zur Beschreibung individueller Verkehrsmittel, RWTH Aachen, Heft 56, ISBN 3-88354-092-7, 1981; Sparmann, U.: ORIENT - Ein verhaltensorientiertes Simulationsmodell zur Verkehrsprognose, TH Karlsruhe, Heft 20, 1980. Hensel, Hartmut: Verhaltensorientierte Nachfragemodelle für die Verkehrsplanung, RWTH Aachen. Heft 45 ISBN 3-88354-063-3, 1978.

<sup>48</sup> Monigl, Janos: Modellierung des städtischen Personenverkehrs unter Berücksichtigung der Parkmöglichkeiten bei der Verkehrsaufteilung, RWTH Aachen, Heft 41, ISBN 3-88354-050-1, 1977.

<sup>49</sup> Doormann, J.: Ermittlung von Parametern für Verkehrserzeugungs- und Verteilungsmodelle, TU Braunschweig, 1976; Doormann, J.: Ein Algorithmus zum Aufsuchen von Alternativrouten in Netzen. TU Braunschweig, 1981. Polumsky, Dieter: Dynamische Umlegung, Heft 58, ISBN 3-88354-099-4, 1982; Bendtsen, P.H.: Trip Distribution Deterrent Function and Average Travel Time - Comparison of the Values of the Exponents and for Trip Matrices in Different Urban Areas, RWTH Aachen, Heft 57,

Der Wirtschaftsverkehr wurde weiter untersucht<sup>50</sup> und als neuer Verkehrssektor rückte der Einkaufsverkehr vor dem Hintergrund der großen Einkaufszentren auf der grünen Wiese in den Fokus<sup>51</sup>.

Die meisten Arbeiten widmeten sich im Teilmodell „Routensuche“ der Modellierung des Nachfrageverhaltens im Individualverkehr. Demgegenüber war der öffentliche Verkehr eher ein Randthema. Immerhin wurden erste Ansätze zur Analyse von Nahverkehrsnetzen entwickelt<sup>52</sup>.

Die Qualitätskontrolle wurde in einigen Beiträgen thematisiert und neue Verfahren entwickelt<sup>53</sup>.

Erste Ansätze zur partizipativen Verkehrsplanung wurden erarbeitet<sup>54</sup>.

### **Konzeption**

1979 lösten die Rahmenrichtlinien für die Generalverkehrsplanung (Ra Ri GVP) das Merkblatt Generalverkehrspläne der Gemeinden M GVP aus dem Jahre 1969 ab. Wichtigste Neuerung war die Darstellung des Prozesscharakters der Generalverkehrsplanung. Die Ra Ri GVP wurden von einer Bearbeitergruppe unter der Leitung von Hoefs im Ausschuss Grundsatzfragen der Verkehrsplanung (Leiter Retzko) erarbeitet. Im Zentrum stand dabei die inzwischen legendär gewordene Darstellung des rückgekoppelten Verkehrsplanungsprozesses (siehe Abbildung 2). Sie wurde Vorbild für eine ganze Generation von Verkehrsplanern.

Auf Bundesebene wird das „Kursbuch für die Verkehrspolitik“ publiziert. Es sieht in den Städten den Vorrang des öffentlichen Verkehrs vor dem Kraftfahrzeugverkehr vor. Entsprechend werden die Fördermittel umgeschichtet. Zugleich werden neue Verkehrsmittel des öffentlichen Verkehrs (Klein-, Mittel-, Großkabinenbahnen) entworfen und prototypisch auch gebaut. Das Ministerium für Forschung und Technologie unterstützt massiv die Entwicklung der neuen Systeme. Wissenschaftliche Untersuchungen begleiten diese Entwicklungen<sup>55</sup>.

---

ISBN 3-88354-098-6, 1982. Mäcke, Paul A.: Das Schätzen von Parametern, RWTH Aachen, Heft 56, ISBN 3-88354-092-7, 1981; Sahling, B.-M.: Verkehrsablauf in Netzen - ein graphentheoretisches Optimierungsverfahren, TH Karlsruhe, Heft 16, 1977.

<sup>50</sup> Schwerdtfeger, W.: Städtischer Lieferverkehr, Bestimmungsgründe, Umfang und Ablauf des Lieferverkehrs von Einzelhandels- und Dienstleistungsbetrieben, TU Braunschweig, 1976. Switaiski, B.: Güterverkehrsplanung. RWTH Aachen, Heft 50 - ISBN 3-88354-076-5, 1979.

<sup>51</sup> Stöcker, K.: Ermittlung verkehrstechnischer Kennwerte von Netzen des öffentlichen Personennahverkehrs mit Hilfe eines Simulationsprogramms. TU Braunschweig, 1976. Heft 51

Klemt, W.D.; Sonntag, H.: Nachfrageorientierte Netzberechnung für den öffentlichen Personennahverkehr, RWTH Aachen, ISBN 3-88354-080-3, 1980.

<sup>52</sup> Wirth, R.: Innerstädtischer Einkaufsverkehr - Ansatz zur Beschreibung des Verkehrsaufkommens. TU Braunschweig, 1981.

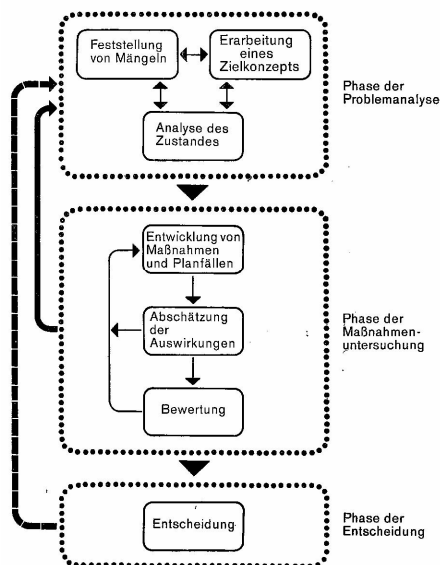
<sup>53</sup> Monigl, Janos: Beitrag zur Frage der Genauigkeit der Prognosemodelle. RWTH Aachen, Heft 51 ISBN 3-88354-080-3, 1980; Mäcke, Paul A.: Einige Bemerkungen über das Eichen von Verkehrsmodellen, RWTH Aachen, Heft 55, ISBN 3-88354-095-1, 1981; Graef, Friedrich: Zur Kalibrierung verhaltensorientierter Interaktionsmodelle, Heft 59, ISBN 3-88354-102-8, 1983.

<sup>54</sup> Dienel, Peter C.: Zur Entwicklung eines Verfahrens geordneter bürgerschaftlicher Planungsbeteiligung. RWTH Aachen, Heft 36, ISBN 3-88354-039-0, 1976.

<sup>55</sup> Kirchhoff, P.: Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von ÖPNV-Systemen durch flexible Betriebsweisen, TU Braunschweig, 1981; Laubert, W.: Betriebsablauf und Leistungsfähigkeit von Kleinkabinenbahnstationen, TH Karlsruhe, Heft 15, 1977; Bahm, G.: Kabinengröße und Betriebsablauf neuer Nahverkehrssysteme, TH Karlsruhe, Heft 14, 1977.



Die neuen Nahverkehrssysteme können sich jedoch in der weiteren Folge als Alternative zum Pkw nicht durchsetzen. Bis auf einzelne Ausnahmen (H-Bahn, Skytrain) finden Sie keine Einsatzmöglichkeiten.



**Abbildung 2: Rückgekoppelter Prozess der Verkehrsplanung<sup>56</sup>**

Es war aber auch das Jahrzehnt eines umfangreichen Neu- und Ausbaus der S-Bahn-, U-Bahn- und der Stadtbahnnetze in den großen Städten. Was man bei den Rieseninvestitionen allerdings sträflich vernachlässigte, war die Absicherung der Re-Investitionen. So stehen die Kommunen heute vor dem Problem, die sanierungsbedürftigen Tunneleinrichtungen und Betriebsleitsysteme erneuern zu müssen; nur fehlen dazu die erforderlichen Rücklagen. Einmal mehr ist der Bund gefordert.

In den Wissenschaften bestand weitgehende Einigkeit darüber, dass neue Konzepte erforderlich seien, die ein ungebremstes Wachstum des motorisierten Individualverkehrs zu Lasten der Stadt und ihrer Bewohner an den Verkehrsstraßen verhindern sollten.

Der Begriff: „Verkehrsberuhigung“ wurde eingeführt und konkretisiert. Dazu hatte die Forschungsgesellschaft eine Kommission unter der Leitung von Teichgräber beauftragt, Empfehlungen zur Verkehrsberuhigung in Wohngebieten zu erarbeiten und diese 1981 veröffentlicht<sup>57</sup>. 1983 wurde die erste Tempo 30-Zone in Buxtehude eingerichtet.

Erste Überlegungen zur Analyse des Energieaufwandes und zur Energieeinsparung im Verkehr werden veröffentlicht<sup>58</sup>.

1977 wurde in der ehemaligen DDR ein Regelwerk zu „planerisch-technischen Straßenklassen“ eingeführt. Jeder Straßenklasse waren entsprechende Entwurfs-elemente zugeordnet. Die Einstufung der Straßen erfolgte auf der Grundlage ihrer raumordnerischen Funktion.

1984 veröffentlichte Ahrens ein neues interaktives Verfahren zur Straßennetzgestaltung<sup>59</sup>.

<sup>56</sup> FGSV (Hrsg.): Rahmenrichtlinien für die Generalverkehrsplanung (Ra Ri GVP), Ausgabe 1979, Köln, 1979.

<sup>57</sup> FGSV (Hrsg.): Empfehlungen zur Verkehrsberuhigung in Wohngebieten, Ausgabe 1981, Köln, 1981.

<sup>58</sup> Switaiski, Bernhard: Möglichkeiten und Grenzen der Energieeinsparung im Verkehr, RWTH Aachen, Heft 60, ISBN 3-88354-104-4, 1984; Benz, TH.: Mikroskopische Simulation von Energieverbrauch und Abgasemission im Straßenverkehr (MISEVA), TH Karlsruhe, Heft 32, 1985.

Im kommunalen Bereich werden ebenfalls neue Überlegungen angestellt. 1984 beschließt der Deutsche Städtetag ein „verkehrspolitisches Konzept der deutschen Städte“, wonach der Verkehr als Gesamtverkehrssystem zu betrachten sei und der einzelne Verkehrsträger dort gefördert werden sollte, wo er unter städtebaulichen, sozialen und ökonomischen Gründen am geeignetsten sei<sup>60</sup>.

Doch der durch die Wirtschaft gepuschte strukturelle Wandel setzte sich fort. Junge ein-kommensstarke Familien zogen in das Umland und mutierten zu Pendlern, die den Straßenverkehr weiter ansteigen ließen. Der öffentliche Verkehr verlor kontinuierlich an Anteilen im Wettbewerb mit dem flexiblen Auto.

### **Bewertung von Maßnahmen**

Durch Fortschritte in der elektronischen Datenverarbeitung ermutigt entstanden Optimierungsmodelle in verschiedenen Bereichen des Verkehrswesens. Sie wurden in den Hinweisen für die Anwendung von Entscheidungs- und Optimierungsmethoden im Verkehrswesen der FGSV, die in der AG Verkehrsplanung 1982 von namhaften Autoren wie Boesefeldt, Heck, Garben, Hotop, Sahling und Stottmeister auf den Weg gebracht und befassten sich mit Verkehrswegenetzplanung für Straßen- und öffentlichen Verkehr, mit Straßenentwurf und Touren- und Transportplanung<sup>61</sup>.

Die Hoffnungen, mit diesen Optimierungsmethoden bei den Entscheidungsträgern Akzeptanz zu finden, erfüllten sich nur teilweise. Am erfolgreichsten waren sicher die Ansätze der Tourenoptimierung, die auch den Aufstieg heute bekannter Unternehmen begründeten.

Im Bereich der öffentlichen Entscheidungsträger hingegen zeigte sich, dass Verkehrswegensysteme mit einer die Vor- und Nachteile der Lösungsansätze beschreibenden großen Anzahl an Indikatoren zu beurteilen waren. Dabei spielt die Auswahl und Gewichtung der Wirkungen eine entscheidende Rolle. Die Gewichtung hängt aus Sicht des Entscheidungsträgers von der Ausprägung der Wirkung ab und kann daher erst am Ende eines Planungsprozesses erfolgen, dann nämlich, wenn die Wirkungen bereits bekannt sind. Dies verhindert aber eine mathematische Optimierung mit nur wenigen Zielkriterien.

Insoweit stellten diese Entwicklungen im Bereich der öffentlichen Entscheidungsträger eine Episode dar. In technisch und betriebswirtschaftlich dominierten Teilbereichen haben Optimierungsmethoden weiterhin ihren Einsatz, wie auch die gut besuchten Veranstaltungen der HEUREKA beweisen.

Die entscheidenden Fortschritte in der Bewertung von Maßnahmen spielten sich in der Entwicklung von multikriteriellen Verfahren ab, die später in systematisierte Nutzen-Kosten-Analysen und ihren Derivaten mündeten.

1976 stellen Steierwald (seit 1971 Inhaber des Lehrstuhls für Straßen- und Verkehrswesen an der Universität Stuttgart) und Treuner mit der volkswirtschaftlichen „Untersuchung der B295 in Stuttgart–Feuerbach“ eine der ersten großen Untersuchungen vor, in denen Alternativen nach verkehrlichen und ökonomischen Indikatoren einander gegenübergestellt wurden. Die Untersuchung stellte einen Meilenstein in der Entwicklung dar, indem erstmals an einem praktischen Beispiel der Arbeitsprozess einer multimodalen Alternativenuntersuchung entwi-

---

<sup>59</sup> Ahrens, G.-A.: Planung städtischer Verkehrsnetze - Interaktives Verfahren zur Straßennetzgestaltung, TU Braunschweig, 1984.

<sup>60</sup> Retzko, H.-G.: a.a.O.:

<sup>61</sup> FGSV (Hrsg.): Hinweise für die Anwendung von Entscheidungs- und Optimierungsmethoden im Verkehrswesen, Ausgabe 1982, Köln, 1982.

ckelt sowie die Berechnungsansätze für alle ausgewählten Bewertungsindikatoren in all ihren Einzelheiten konkretisiert werden konnten<sup>62</sup>.

1982 veröffentlicht Schaechterle einen systematisierten Zielkatalog für Maßnahmen der Stadtverkehrsplanung. Im selben Jahr stellen Steierwald, Schaechterle u.a. die Ergebnisse der bis dahin umfangreichsten Alternativenuntersuchung zur „B31 – Bundesfernstraße zwischen Freiburg und Donaueschingen“ vor<sup>63</sup>. Im Zuge der Projektbearbeitung waren 164 Varianten nach 40 Haupt-Kriterien, davon die größte Anzahl aus dem Umweltbereich, zu bewerten. Es war danach offenkundig erforderlich, Verfahren für eine begründete und nachvollziehbare Selektion der Varianten zu entwickeln.

Ergebnis dieser Entwicklung war ein mehrstufiger Ablauf, der diskursiv durch paarweisen Vergleich zum stufenweisen Ausscheiden der in allen bzw. in den wesentlichen Wirkungsbereichen vergleichsweise schlechteren Variante führte. Das Verfahren war Vorbild für weitere Entwicklungen, die bis hin zum direkten Einbezug der Entscheidungsträger in den Selektionsprozess führten.

Überlegungen zum Einbezug von Umweltwirkungen gab es auch an anderer Stelle<sup>64</sup>; es wurden ferner Methoden zur Abschätzung der Immissionen (Lärm, Schadstoffe) von Sonntag entwickelt<sup>65</sup>, die später in umfangreichen Software-Tools mündeten.

Retzko, Stolz und Ruske befassen sich ebenfalls mit dem Bewertungssystem „Umwelt“ im Rahmen der städtischen Verkehrsplanung<sup>66</sup>. Die Umwelt wird damit gegen Ende des Jahrzehnts integraler Bestandteil der Wirkungsanalysen und Bewertungen im Verkehrswesen.

## 6 Die Jahre 1985-95: Wertewandel

### Erhebungen zur Verkehrsnachfrage

1989 wurde die dritte bundesweite Erhebung des Nachfrageverhaltens im Personenverkehr nach dem KONTIV-Design durchgeführt. Wermuth, seit 1989 Professor für Stadtbauwesen und Stadtverkehr an der TU Braunschweig, hatte sich wesentlich an der Neustrukturierung des Designs beteiligt.

---

<sup>62</sup> Steierwald, G., Treuner, P. u.a.: Volkswirtschaftliche Zusatzuntersuchung zum Regionalverkehrsplan Stuttgart am Beispiel der B295 und des öffentlichen Personennahverkehrs auf der Schiene im Gebiet der nordwestlichen Vororte Stuttgarts. Auftrag des Bundesministers für Verkehr, 1976.

<sup>63</sup> Schaechterle, K.-H., Steierwald, G. u.a.: Bundesfernstraße Freiburg – Donaueschingen, Gutachten zur Verkehrsplanung und zur Gesamtbewertung (zwei Bände). Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg, 1982.

<sup>64</sup> Ruske, H.: Objektbezogene Ermittlungen der durch Straßenverkehr hervorgerufenen Immissionen und Analyse möglicher Immissionsschutzmaßnahmen. RWTH Aachen, Heft 39, ISBN 3-88354-045-5, 1976; Baier, R.; Ruske, H.: Verkehrslärmuntersuchung zur Beurteilung alternativer Straßennetze - dargestellt am Beispiel der Stadt Lemgo, RWTH Aachen, Heft 48, ISBN 3-88354-073-0, 1979; Gudehus, V.: Verkehrslärmimmissionen als Bewertungskriterium der Generalverkehrsplanung, Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, Heft 32, 1981.

<sup>65</sup> Sonntag, M.: Abschätzen der Lärm- und Abgasimmissionen möglicher Straßen-Straßenumfeld-Konstellationen. RWTH Aachen, Heft 57, ISBN 3-88354-098-6, 1982.

<sup>66</sup> Retzko, H.-G.: Erfahrungen mit der Anwendung von Bewertungsverfahren in der städtischen Verkehrsplanung, RWTH Aachen, Heft 52/53, ISBN 3-88354-081-1, 1980; Stolz, M.: Einführung des "Umweltschutzes" in der Bewertung städtischer und regionaler Straßennetze, ebenda. Ruske, W.: Umweltverträglichkeitsprüfung als Instrument der Verkehrsplanung, RWTH Aachen, Heft 58, ISBN 3-88354-099-4, 1982.

1991 veröffentlichte die FGSV die neue EVE 91. Waren die "Richtlinien für Verkehrserhebungen" aus dem Jahr 1970 aufgrund entsprechender Fragestellungen der Verkehrsplanung noch stark von den verkehrstechnischen Erhebungen geprägt, so spiegelt sich in der Gliederung der neuen "Empfehlungen für Verkehrserhebungen - EVE 91" über zwanzig Jahre Weiterentwicklung von Fragestellungen und Methoden der Verkehrsplanung wider, wobei neben die verkehrstechnischen Erhebungen nunmehr eigenständig und explizit die verkehrsverhaltensbezogenen Erhebungen zum Gesamtverkehr treten.

In dieses Jahrzehnt fällt aber auch die Durchführung einer neuen Methode der Verkehrsnachfrageerhebung, das von Zumkeller (seit 1991 Inhaber des Lehrstuhls für Verkehrswesen an der Universität Karlsruhe (TH)) entwickelte Längsschnittverfahren: seit 1994 liefert das Mobilitätspanel (MOP) über eine kontinuierliche Befragung von ca. 800 Haushalten Daten über die wochenzeitliche Varianz der Mobilität privater Haushalte. Trotz der geringen Stichprobe hat sich das MOP zu einer wesentlichen Datenquelle für verkehrswissenschaftliche Fragestellungen erwiesen.

### **Modellierung von Verkehr**

Nach dem rasanten Aufstieg der Modelltechnik in den vergangenen beiden Jahrzehnten ist diese Dekade eher von Konsolidierung, Verfeinerungen, Vertiefungen und Nischenfragestellungen geprägt<sup>67</sup>.

Die sich abzeichnende Altersstrukturveränderung wird in die Modellierung des Nachfrageverhaltens aufgenommen<sup>68</sup>.

### **Konzeption**

Mit der Enquete-Kommission: „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ wurde im Jahre 1990 das Problem der Klimaerwärmung und seiner Verursacher publik. Allerdings war man noch weit davon entfernt, das Thema als relevant für das Verkehrswesen anzusehen.

Das Jahrzehnt kann aber auch als der Beginn der integrativen Verkehrskonzepte angesehen werden, die methodisch entwickelt und nach und nach zum Standard von Verkehrsentwicklungsplänen auf kommunaler und regionaler Ebene wurden. 1993 veröffentlichten Steierwald, Heimerl, Kaule, Köhl, Rothengatter, Schönharting u.a. die Untersuchung „integriertes Verkehrskonzept für den Verkehrsraum Stuttgart (IVK)“<sup>69</sup>. Das „IVK“ ist ein Paradebeispiel für interdisziplinäres Zusammenwirken im Verkehrswesen. Die Untersuchungen waren charakterisiert durch die Zusammenarbeit sowohl bei der integrierten Erarbeitung von Konzepten (Stadt, Landschaft, Verkehrssysteme) als auch von Maßnahmen (Siedlungsstruktur, Verkehrsinfrastruktur, Leittechnik / Betrieb, Ordnungspolitik, Finanzierung) als auch bei deren

---

<sup>67</sup> Neuwerth, K.-W.: Abhängigkeit des individuellen Raum-Zeit-Verhaltens von der Struktur des Nutzungsangebotes, Heft 43, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, 1987; Axhausen, K.: Eine ereignisorientierte Simulation von Aktivitätenketten zur Parkstandwahl, TH Karlsruhe, Heft 40, 1989. Ruske, W.: Städtischer Wirtschaftsverkehr - Entwicklungstendenzen, Lösungsansätze, Heft 65, ISBN 3-88354-123-0, 1995; Zumkeller, D.: Ein sozialökologisches Verkehrsmodell zur Simulation von Maßnahmewirkungen", Diss., TU-Braunschweig 1988, in: Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen, TU Braunschweig, ISSN 0341-5805, 1989; Strauß, S. Köhler, U.: City-Logistik in Kassel - Ein Baustein zur Verringerung des innerstädtischen Wirtschaftsverkehrs; in Internationales Verkehrswesen 47, Heft 6, 1995, S. 385 -392.

<sup>68</sup> Spichal, M.: Prognose der Verkehrsnachfrage auf der Grundlage dynamisierter, soziodemographischer Determinanten, Heft 47, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, 1989.

<sup>69</sup> Steierwald, G., Heimerl, G., Kaule, G., Köhl, W., Rothengatter, W. u.a.: Ansätze für ein integriertes Verkehrskonzept für den Verkehrsraum Stuttgart. Auftrag des Verkehrsministeriums Baden-Württemberg, Stuttgart, 1993.

integrierter Bewertung. Das IVK wurde methodisches Vorbild für eine ganze Reihe weiterer „integrierter Verkehrskonzepte“.

Die FGSV veröffentlicht 1988 die Netzrichtlinie RAS-N 88. Unter der Leitung von Kuchenbeker wurde ein Leitfaden für die Straßennetzgestaltung erarbeitet<sup>70</sup>. Der Leitfaden stellte die Beziehung zwischen den raumordnerisch bedeutsamen Orten und deren Verbindungen her. In Abhängigkeit der Bedeutung der Orte wurden Verbindungsfunktions-Stufen definiert, denen angestrebte Reisegeschwindigkeiten zugeordnet wurden. In Verbindung mit dem Umfeld wurden die Innerortsabschnitte des Straßennetzes in ihrer Funktionsmischung kategorisiert und den Straßenkategorien Entwurfsvorgaben zugeordnet. Damit war das Regelwerk RAS der FGSV geschlossen, von der Verbindungsfunktions-Stufe und Straßenkategorie über den Entwurf bis hin zur wirtschaftlichen Bewertung.

Entscheidende Änderungen vollzogen sich in diesen Jahren im öffentlichen Verkehr, hier allerdings in erster Linie im politischen Raum. Erstmals wirkte die Europäische Union massiv auf einen Verkehrssektor mit der Forderung ein, dass gemeinwirtschaftliche Verkehre ausschreibungspflichtig seien. Eine Direktvergabe, im kommunalen Bereich die Regel, verstoße gegen das Wettbewerbsgebot.

Zunächst verabschiedete sich der Bund vom Regionalverkehr der Deutschen Bundesbahn, indem er die bis dahin gezahlten Zuschüsse an die Länder verteilte und den Ländern damit auch die Verantwortung für den sachgerechten Umgang mit den Geldern übertrug. Zugleich eröffnete sich damit eine gute Möglichkeit, der EU-Forderung nach Wettbewerb durch die Ausschreibung und Bestellung von Nahverkehrsleistungen nachzukommen. Dazu erließ der Bund im Dezember 1993 als Teil der Bahnreform das „Gesetz zur Regionalisierung des öffentlichen Personennahverkehrs (RegG), das am 1. Januar 1996 in Kraft getreten ist. Die Bestellung von Nahverkehrsleistungen obliegt seitdem den Ländern, die dafür vom Bund aus dem Mineralölsteueraufkommen Mittel zugewiesen bekommen.

Die Bundesländer erließen in Folge Nahverkehrsgesetze, in denen die Zuständigkeiten für den Nahverkehr („Aufgabenträger“) geregelt wurden. In der Regel sind dies die Kreise und kreisfreien Städte, die Teile der Aufgaben an Zweckverbände weitergeben können. Das Land bzw. die Zweckverbände legen auf der Grundlage von Nahverkehrsplänen das Linienangebot, den Verkehrsumfang sowie die Tarife fest. Im Rahmen von Ausschreibungen kann danach das preisgünstigste Angebot ermittelt werden.

Im Regionalverkehr fand der Wettbewerb bereits direkt nach Einführung des Regionalisierungsgesetzes statt. Im kommunalen Nahverkehr hingegen ist die Forderung nach Vergabe im Wettbewerb noch nicht erreicht. Für eine Übergangszeit gibt es die Möglichkeit der Direktvergabe unter dem Vorbehalt, dass bestimmte Nachweise hinsichtlich der Leistungsfähigkeit des kommunalen Unternehmens erbracht werden. Der drohende Wettbewerb hat aber immerhin bereits deutliche Wirkungen gezeigt, was den Zuschussbedarf der kommunalen Unternehmen betrifft.

Die schnelle Einführung des Wettbewerbs im regionalen Verkehr wie auch die schnelle Aufstellung von Nahverkehrsplänen verhinderte eine tiefgehende wissenschaftliche Durchdringung der damit verbundenen Fragestellungen. In vielen Fällen wurden bestehende Angebotsstrukturen übernommen. Die Chancen für eine wissenschaftlich fundierte Überarbeitung der Verkehrsangebote wurden nur in wenigen Fällen genutzt.

---

<sup>70</sup> FGSV (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Leitfaden für die funktionale Gliederung des Straßennetzes“ (RAS-N), Ausgabe 1988. Köln, 1988.

Immerhin ist die Wissenschaft nicht untätig geblieben. Es wurden Werkzeuge für Optimierungen zur Verfügung gestellt<sup>71</sup> und im weiteren Verlauf die Ergebnisse der Nahverkehrsplanungen analysiert.

### **Bewertung von Maßnahmen**

1986 veröffentlichte die FGSV mit den RAS-W eine neue Stufe in der Entwicklung von Bewertungsmethoden. Die RAS-W ersetzte die RWS aus 1971. Sie definierte als Nutzenkomponenten im verkehrlichen Bereich Betriebskosten, Fahrtzeiten und das Unfallgeschehen, im Umweltbereich Lärm- und Schadstoffbelastung sowie als Kostenkomponenten Investitionskosten und laufende Kosten. Erstmals wurden alle Komponenten monetarisiert und zu einem Nutzen-Kosten-Verhältnis zusammengeführt.

Schon bei ihrem Erscheinen waren die RAS-W umstritten. Diskutiert wurde der beschränkte Umfang der Bewertungsindikatoren; umstritten waren die Ansätze zur Monetarisierung nicht monetärer Größen. Und besonders heiß wurde die Frage der Zeitersparnisbewertung diskutiert. Dennoch: die RAS-W wurden in konkreten Planungsfällen eingesetzt und vielfach für die Entscheidungsfindung verwendet.

Als Alternative zur RAS-W wurden qualitative Bewertungsverfahren entwickelt und hauptsächlich im Bereich von umweltbezogenen Fragestellungen eingesetzt<sup>72</sup>. Und als eine besondere Ausprägung von Bewertungsverfahren wurden Verträglichkeitsanalyseverfahren entwickelt<sup>73</sup>.

## **7 Die Jahre 1995-heute: Rückbesinnung, Umweltschutz und Partizipation**

### **Erhebungen zur Verkehrsnachfrage**

Der Wert einer ausreichenden empirischen Grundlage für Entscheidungen wurde in dieser Dekade neu entdeckt. Und neue Ansätze im Hinblick auf Maßnahmensensitivität waren erforderlich, wenn es galt, Fragen nach den Auswirkungen neuartiger Maßnahmen zu beantworten (z.B. Road Pricing). Für solche Fragestellungen entwickelte eine Bearbeitergruppe in der FGSV unter der Leitung von Axhausen die Methoden der Stated Preferences zur Messung von Präferenzstrukturen. Sie ergänzten das vorhandene Repertoire der Verkehrsbefragungen, wobei ihr Schwerpunkt die Quantifizierung von Wirkungszusammenhängen ist, die außerhalb der Reichweite von Beobachtungen liegen<sup>74</sup>.

Neben dieser methodischen Entwicklung sind wichtige Erhebungen durchgeführt worden. Eine erste große Erhebung stellt das bereits zitierte Mobilitätspanel von Zumkeller dar, das seit 1994 jährlich mit einer Stichprobengröße von ca. 800 Haushalten durchgeführt wird. In

---

<sup>71</sup> Krug, St.: Ein interaktives Programmsystem zur Angebotsplanung für den liniengebundenen öffentlichen Personennahverkehr, Heft 44, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, 1987. Roos, S. Dinter, M. Köhler, U.: Verkehrssicherheitsanalyse des öffentlichen Nahverkehrs. Forschungsbericht der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft 229, Bergisch Gladbach, 1991.

<sup>72</sup> Gudehus, V.: Ermittlung und Bewertung verkehrsbedingter Umweltwirkungen in Städten, Heft 45, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, 1988; Bolik, H. und Hölsken, D.: Verkehrliche Grundlagen für die UVS in der Straßenplanung. RWTH Aachen, Heft 64, ISBN 3-88354-121-4, 1993.

<sup>73</sup> Witte, A.: Möglichkeiten für den Einsatz der Fuzzy-Set-Theorie bei raumbezogenen Verträglichkeitsuntersuchungen in der Verkehrsplanung, RWTH Aachen, Heft 65, ISBN 3-88354-123-0, 1995.

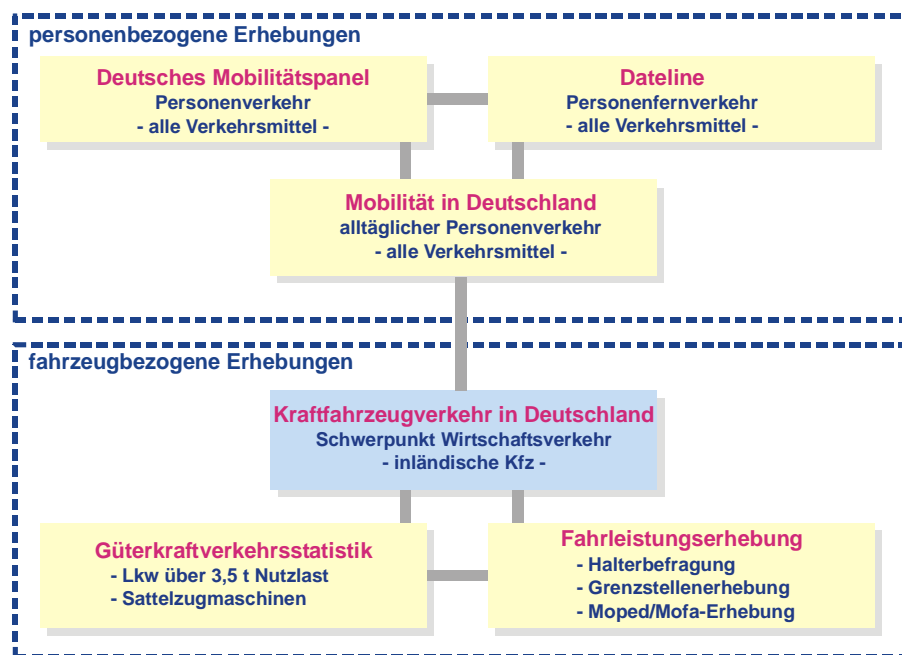
<sup>74</sup> FGSV (Hrsg.): Hinweise zur Messung von Präferenzstrukturen mit Methoden der Stated Preferences, Ausgabe 1996, Köln, 1996.

dieser Längsschnitterhebung berichtet jeder Teilnehmer in drei aufeinander folgenden Jahren jeweils 7 Tage lang sein Verkehrsverhalten in einem Mobilitätstagebuch. Der Stichprobenplan ist als sog. Rotationsstichprobe angelegt, so dass ein Teil der Stichprobe jährlich ersetzt wird, während ein etwa gleich großer Teil ausscheidet. Das MOP schließt eine Tankbucherhebung über einen Zeitraum von zwei Monaten mit ein. Aus dieser Längsschnitterhebung resultieren wichtige Daten über die Rhythmik des Mobilitätsverhaltens und über die Änderungen der individuellen Mobilität über die Zeit.

In den Jahren 1999 – 2002 wurde auf einer ebenfalls von Zumkeller entwickelten methodischen Grundlage der Fernverkehr im Bundesgebiet im Rahmen einer repräsentativen Stichprobe erhoben<sup>75</sup>. Die Erhebungen wurden jeweils mit einer Telefonbefragung von 17.000 Interviews eröffnet. In den nachfolgenden Erhebungen wurden die Teilnehmer nach ihrem Fernverkehrsverhalten (Reisen von über 100 km Länge) über einen Zeitraum von vier mal zwei Monaten befragt.

2002 wurde in Nachfolge der KONTIV-Erhebungen die MiD – „Mobilität in Deutschland“ unter wesentlicher methodischer Mitwirkung von Wermuth durchgeführt. Es wurden ca. 25.000 Haushalte befragt. 2008 wurde die MiD nach gleichem Schema ein zweites Mal durchgeführt.

Als weitere große Erhebung wurde 2002 nach der Konzeption und unter der Leitung von Wermuth die erste bundesweite Erhebung „Kraftfahrzeugverkehr in Deutschland“ (KiD) durchgeführt. Die Erhebung war ein großer Erfolg, brachte eine Reihe neuer Erkenntnisse zum Wirtschaftsverkehr<sup>76</sup> und wird 2010 erneut durchgeführt werden.



**Abbildung 3: Übersicht über die Verkehrserhebungen des Bundes 2002 (Quelle: Wermuth, Strassenkongress 2004)**

<sup>75</sup> Forschungsprojekt INVERMO, gefördert vom BMBF 2000-2004 (<http://verkehrspanel.ifv.uni-karlsruhe.de/>).

<sup>76</sup> Machledt-Michael, S.: Fahrtenkettenmodell für den städtischen und regionalen Wirtschaftsverkehr, TU Braunschweig, 2000; Deneke, K.: Nutzungsorientierte Fahrzeugkategorien im Straßenwirtschaftsverkehr, eine multidimensionale Analyse kraftfahrzeugbezogener Mobilitätsstrukturen, TU Braunschweig, 2005.

Neben diesen großen bundesweiten Erhebungen wurde aber bereits an Möglichkeiten des Einsatzes neuer Technologien für Verkehrserhebungen gearbeitet<sup>77</sup>. Ziel ist, durch Automatisierung der Datenerhebung mit geringeren Kosten gegenüber Befragungen noch mehr Informationen über die Mobilität von Personen zu erhalten. Insbesondere zur Routenwahl erhofft sich die Verkehrswissenschaft neue Erkenntnisse, die für die Modellierung genutzt werden können.

Im Bereich des Öffentlichen Verkehrs wurde die Mobilfunktechnik zum Handy-Ticketing im Nah- und Fernverkehr eingesetzt und erprobt.

### **Modellierung von Verkehr**

Die Modellentwicklung konzentrierte sich auf die Perfektionierung von Softwarewerkzeugen<sup>78</sup>. Das Verkehrsnachfragemodell EVA wurde in das Programmsystem VISUM der PTV AG, Karlsruhe integriert. Es unterscheidet sich vom Standard-Vier-Stufen-Modell, indem bei der Verteilung ein expliziter Randsummenausgleich erfolgt und die Verkehrsverteilung und Moduswahl simultan erfolgen.

Ein Déjà Vu-Erlebnis verschafften Arbeiten zur Ganglinientypisierung im Straßenverkehr<sup>79</sup>. Als neue Mobilitätsgruppen werden Radfahrer, Kinder und „Gender“ entdeckt<sup>80</sup>. In einzelnen Arbeiten wird eine zeitlich-räumliche Auflösung der individuellen Aktivitäten und Wege versucht zu modellieren. Erste Agentenmodelle werden entwickelt<sup>81</sup>. Die Mobilität als Funktion

---

<sup>77</sup> Kohlen, R.: Routenidentifikation in Verkehrsnetzen auf der Grundlage unscharfer Ortungsinformationen (GSM), TU Braunschweig, 2004; Sommer, C.: Erfassung des Verkehrsverhaltens mittels Mobilfunktechnik: Konzept, Validität und Akzeptanz eines neuen Erhebungsverfahrens, TU Braunschweig, 2002.

<sup>78</sup> U.a. das Programm VISEVA, das von Lohse, TU Dresden als EVA-Modell entwickelt und in die Software VISUM der PTV AG Karlsruhe integriert wurde.

<sup>79</sup> Pinkofsky, L.: Typisierung von Ganglinien der Verkehrsstärke und ihre Eignung zur Modellierung der Verkehrsnachfrage, Heft 54, Schriftenreihe des Instituts für Verkehr und Stadtbauwesen, Technische Universität Braunschweig, 2006; von der Ruhren, St.: Verfahren zur Klassifizierung von Ganglinien, RWTH Aachen, Heft F4, 2000.

<sup>80</sup> Conrad, U.: Wegewahlverhalten von Fahrradfahrern zur Ermittlung von Belastungen städtischer Radverkehrsnetze, TU Braunschweig, 1995; Jürgens, C.: Kinder und Jugendliche als Experten in der Verkehrsplanung, RWTH Aachen, Heft 79; Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005; Krause, J.: Genderbelange in der Verkehrsplanung, RWTH Aachen, Heft 79, Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005; Chlond, B.: Ottmann, P.: Das Mobilitätsverhalten Alleinerziehender und ihre Aktivitäten außer Haus. In: Deutsche Zeitschrift für Kommunalwissenschaften (46) 2007/II, S. 49-61, 2007.

<sup>81</sup> von der Ruhren, S., Beckmann, K. J., Mühlhans, H. und P. Wagner: Net-Wide Short-Term Prediction of Traffic Situation Using Demand Modeling and Microscopic-Dynamic Simulation, RWTH Aachen, Heft F12 2007; Beckmann, K. J., Rindsfuser, G.: Zeiteilige Verkehrsnachfrageberechnung: Lösungsansätze - Anforderungen – Probleme, RWTH Aachen, Heft 66, ISBN 3-88354-127-3, 1998; Mühlhans, H., Rindsfuser, G.: Computergestützte Erhebung und Analyse des Aktivitätenplanungsverhaltens. RWTH Aachen, Heft 68, ISBN 3-88354-130-3, 2000; Timmermans, H.J.P.: Models of Activity Scheduling Behaviour, RWTH Aachen, Heft 71, Tagungsband Amus 2001, ISBN 3-88354-135-4, 2001; Brüggemann, U., Kröpel, St. und H. Lehmann: AVENA - Ein Akteursorientiertes Modell der Verkehrsnachfrageentstehung, RWTH Aachen, Heft 69, Tagungsband Amus 2000, ISBN 3-88354-133-8, 2000; Friedrich, M., Hofsäß, I., Nökel, K. und P. Vortisch: Umlegung zeitlich differenzierter Nachfragematrizen: Ein dynamisches Verfahren für Verkehrsplanung und Telematik; RWTH Aachen, Heft 69, Tagungsband Amus 2000, ISBN 3-88354-133-8, 2000; Varschen, Ch., Wagner, P.: Mikroskopische Modellierung der Personenverkehrsnachfrage auf Basis von Zeitverwendungs-Tagebüchern, RWTH Aachen, Heft 81, Tagungsband Amus 2006, ISBN 3-88354-149-4, 2006. Ettema, D., Timmermans, H.: Multi-agent modeling of urban systems: a progress report of PUMA SYSTEM, RWTH Aachen, Heft 81, Tagungsband Amus 2006, ISBN 3-88354-149-4, 2006; Rieser, M., Nagel, K., Beuck, U., Balmer, M. und J. Rügenapp: Truly agent-oriented coupling of an activity-based demand generation with a multi-agent



von Lebensstilen wird näher untersucht<sup>82</sup>. Und es wird weiter nach vertiefenden Mobilitätsklärungen gesucht<sup>83</sup>.

Eine weitere Entwicklungsschiene, die in ihren Ursprüngen weit in die Vergangenheit reicht, nämlich die Verknüpfung von mikroskopischen Verkehrsflussmodellen mit dynamischer Routensuche, wird wieder aufgegriffen und vorangetrieben<sup>84</sup>.

In diesem Jahrzehnt widmen sich auch einige Arbeiten der Abhängigkeit von Stadtstruktur, Mobilität und Verkehr. Die integrierte Betrachtungsweise wird wieder entdeckt<sup>85</sup>.

Längsschnitterhebungen liefern weitere Erkenntnisse zum individuellen Aktivitätenrhythmus<sup>86</sup>.

---

traffic simulation. RWTH Aachen, Heft 81, Tagungsband Amus 2006, ISBN 3-88354-149-4, 2006; Lipps, O.: Modellierung der individuellen Verhaltens-Variationen bei der Verkehrsentstehung, TH Karlsruhe, Heft 58, 2001; Kickner, S.: Kognition, Einstellung und Verhalten, eine Untersuchung des individuellen Verkehrsverhaltens in Karlsruhe. TH Karlsruhe, Heft 56, 1998.

<sup>82</sup> Hammer, A., Beckmann, K. J., Hesse, M., Holz-Rau, Chr., Hunecke, M., Kasper, B., Schreiner, J., Schweer, I., Trostorff, B.: Stadtleben - integrierte Betrachtung von Lebensstilen, Wohnmilieus, Raum-Zeit-Strukturen und Mobilität. RWTH Aachen, Heft 74, ISBN 3-88354-139-7, 2003; Wulfhorst, G. und M. Hunecke: Modellkonzept und empirische Untersuchung zum Zusammenhang von Lebensstil, Standortwahl und Verkehrsnachfrage, RWTH Aachen, Heft 69, Tagungsband Amus 2000, ISBN 3-88354-133-8, 2000.

<sup>83</sup> Baum, H., Esser, K.: Multikriterielle Reaktionsanalyse des Nachfrageverhaltens im Personenverkehr, Heft 66, ISBN 3-88354-127-3, 1998; Sean T. Doherty, Kai W. Axhausen: The Development of a Unified Modeling Framework for the Household Activity-Travel, RWTH Aachen, Heft 66, ISBN 3-88354-127-3, 1998; Sebastian Heller: Nutzenmaximierung in aktivitätsmusterbasierten Verkehrserzeugungsmodellen, RWTH Aachen, Heft 76, ISBN 3-88354-142-7, 2004; Kutter, E.: Räumliches Verhalten - Verkehrsverhalten: Sachstand und Defizite der Verkehrsforschung - Weiterentwicklung einer Verkehrsentstehungstheorie, RWTH Aachen, Heft 71, Tagungsband Amus 2001, ISBN 3-88354-135-4, 2001.

<sup>84</sup> Böning, R., Eisenbeiß, G., Gawron, Chr., Krauß, S., Schrader, R., Wagner, P.: Some New Approaches to the Microscopic Modelling of Traffic Flow and the Dynamic Route Assignment Problem, RWTH Aachen, Heft 66, ISBN 3-88354-127-3, 1998; Rindsfuser, G., Mühlhans, H., Ansoerge, J. und K. J. Beckmann: Verknüpfung mikroskopischer Verkehrsmodelle. RWTH Aachen, Heft 72, ISBN 3-88354-136-2, 2002.

<sup>85</sup> Moeckel, R., Schwarze, B., Spiekermann, K., Wegener, M.: Mikrosimulation verkehrsarmer Siedlungsstrukturen, RWTH Aachen, Heft 77, Tagungsband Amus 2004, ISBN 3-88354-143-5, 2004; Zimmermann, A. und B. Fell: Mobiplan: Zweistufige Panelbefragung von umgezogenen Haushalten - Rekrutierungskonzept, Befragungsinhalte und Betreuung; RWTH Aachen, Heft 71, Tagungsband Amus 2001, ISBN 3-88354-135-4, 2001; Marion Kreitz und Claudia Jürgens: Modellierung der Wohnstandortwahl und der Aktivitätsnachfrage, RWTH Aachen, Heft 71, Tagungsband Amus 2001, ISBN 3-88354-135-4, 2001; Waßmuth, V.: Modellierung der Wirkungen verkehrsreduzierender Siedlungskonzepte. TH Karlsruhe, Heft 60, 2002.

<sup>86</sup> Rindsfuser, G., Perian, Th. und St. Schönfelder: Raum-Zeit-Analyse individueller Tätigkeitsprofile - Erste Annäherung auf Basis einer Längsschnitterhebung (Mobidrive). RWTH Aachen, Heft 71, Tagungsband Amus 2001, ISBN 3-88354-135-4, 2001; Rindsfuser, G.; Wehmeier, T.; Beckmann, K.J.: Rhythmen im Verkehrs- und Mobilitätsverhalten - ausgewählte Ergebnisse des Projektes Mobidrive, RWTH Aachen, Heft 70, ISBN 3-88354-134-6, 2001; Schnittger, St., Zumkeller, D.: mobiTopp, ein längsschnittorientiertes Mikrosimulationsmodell zur Abschätzung künftiger Verkehrsentwicklungen bei alternativen Raumentwicklungen, RWTH Aachen, Heft 81, Tagungsband Amus 2006, ISBN 3-88354-149-4, 2006; Lipps, O.: Variation im individuellen Mobilitätsverhalten und Anwendungsmöglichkeiten für die Verkehrsplanung; in: Dynamische und statische Elemente des Verkehrsverhaltens, das Deutsche Mobilitätspanel, Reihe B 234, S. 203 - 227, ISBN 3-933392-34-9, 2000; Zumkeller, D.: Eigenschaften von Paneluntersuchungen, Anwendungen und Einsatzmöglichkeiten im Verkehrsbereich, in: Dynamische und statische Elemente des Verkehrsverhaltens, das Deutsche Mobilitätspanel, Wis-

Beteiligungsverfahren in der Verkehrsplanung werden weiter ausgebaut<sup>87</sup>.

Weiterführende Untersuchungen befassen sich mit der Qualität von Daten und Modellen<sup>88</sup>.

Ein großes Streitthema dieser Jahre war der durch Maßnahmen induzierte Verkehr. „Wer Straßen sät, wird Verkehr ernten“ war ein häufig geäußertes Satz von Straßenbaugegnern. In den meisten Nachfragemodellen war die Angebotsqualität keine in die Verkehrserzeugung einbezogene Variable. Straßenbaumaßnahmen wirkten sich erst auf der Ebene der Zielwahl, Verkehrsmittelwahl und Routenwahl aus. Auch in der Maßnahmenbewertung war induzierter Verkehr zunächst nicht vorgesehen. Während für den Öffentlichen Verkehr der induzierte Verkehr, wenn auch fragwürdig, modelliert wurde und in der Regel einen nicht unerheblichen Nutzen zugunsten der ÖPNV-Maßnahme brachte, wurde induzierter Verkehr im Bereich des Straßenverkehrssystems zunächst vernachlässigt. Die Frage, was im konkreten Fall unter induziertem Verkehr zu verstehen sei und welche Rolle der induzierte Verkehr in einer Verkehrsentwicklungsplanung spielt, wurde in verschiedenen Gremien in- und außerhalb der FGSV kontrovers diskutiert.

Die vorhandenen Verkehrsnachfrage- und Bewertungsmodelle waren somit nicht auf den Einbezug einer Komponente „induzierter Verkehr“ ausgerichtet. Formal hätte mehr Straßenverkehr zu einer ungünstigeren Bilanz auf allen Ebenen der Nutzenkomponenten geführt. Steierwald, Heimerl und Schönharting sowie Köhler und Zumkeller setzten sich intensiv mit dieser Frage der Quantifizierung und Modellierung auseinander<sup>89</sup>. Auf der Ebene der Bundesverkehrswegeplanung wurde der induzierte Verkehr von Fernstraßenmaßnahmen plötzlich ein heißes Thema. Methoden mussten in kurzer Zeit entwickelt und im Rahmen der BVWP auf plausibler Grundlage angewendet werden. Empirische Erhebungen, die die Ansätze hätten belegen können, waren demgegenüber Mangelware.

Insgesamt schien es, dass die zahlreichen Arbeiten zur Weiterentwicklung der Verkehrsmodelle eher in eine Sackgasse geführt haben. Die eigentliche Rolle der Verkehrsmodelle, eine Grundlage für Prognosen zu liefern, ging bei den Teilmodellen, die nur einzelne Sektoren der Mobilität betrachten, verloren. Forschung lief Gefahr, zum Selbstzweck zu degenerieren. Der Fortschritt in der Aussagegenauigkeit wurde zunehmend nicht mehr erkennbar. So ist nicht verwunderlich, dass die gegenwärtig im Einsatz befindlichen Software-Werkzeuge weitgehend den Stand des vorangegangenen Jahrzehnts repräsentieren.

---

senschaftliches Kolloquium in Karlsruhe am 28./ 29. September 2000, Reihe B 234, S. 3-34, ISBN 3-933392-34-9, 2000.

<sup>87</sup> Großheinrich, Th.: Beteiligungsverfahren beim Verkehrsentwicklungsplan Düsseldorf, RWTH Aachen, Heft 79, Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005; Schiefelbusch, M., Bodensteiner, Ch.: Bürgerbeteiligung bei der Netz- und Fahrplangestaltung des öffentlichen Verkehrs, RWTH Aachen, Heft 79, Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005; Schönberg, M.: Bürger(innen) bewerten Verkehrsmaßnahmen über eine Computersimulation, RWTH Aachen, Heft 79, Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005; Huwer, U.: Prozess der Öffentlichkeitsbeteiligung bei der Einführung des Congestion Charging in London, RWTH Aachen, Heft 79, Tagungsband Amus 2005, ISBN 3-88354-147-8, 2005.

<sup>88</sup> Kuhnimhof, T.; Chlond, B.; Zumkeller, D.: Nonresponse, Selectivity, and Data Quality in Travel Surveys: Experiences from Analyzing Recruitment for German Mobility Panel. Transportation Research Record 1972, Journal of the Transportation Research Board, Washington 2006, pp. 29-37, 2006.

<sup>89</sup> Zumkeller, D., Köhler, U.: Induzierter Verkehr, Kap. A-9 in: Köhler, U. (Hrsg.), Ingenieurbau: Verkehr Straße, Schiene, Luft, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2001, ISBN 3-433-01576-7, S. 120-125.

## **Konzeption**

2001 erschien der Leitfaden für Verkehrsplanungen der FGSV in erweiterter Form. Die Überarbeitung des Leitfadens aus 1985 brachte als neue Elemente eine Vorphase der Analyse sowie eine Nach-Phase mit Begleitung der Maßnahmenumsetzung und der Wirkungskontrolle. Letztere war immer gefordert worden, jedoch scheint die politische Ebene (bis heute) an einer ex-post Aussage zur Wirksamkeit von Maßnahmen ein nur geringes Interesse zu haben. Entsprechend selten sind daher entsprechende Untersuchungen.

Die „Richtlinien für integrierte Netzgestaltung“ (RIN), Ausgabe 2008, der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen ersetzen nach zwanzig Jahren die „Richtlinien für die Anlage von Straßen, Teil: Leitfaden für die funktionale Gliederung des Straßennetzes“ (RAS-N), Ausgabe 1988. Gerlach als Leiter des zuständigen Arbeitsausschusses in der FGSV: Mit der RIN knüpfen wir wieder an die von Feuchtinger und Wehner geforderte und praktizierte Gesamtschau der Wegenetzgestaltung an. Gemeinsam mit Feuchtinger gehörte Wehner zu den ersten beratenden Ingenieuren, die auf eine in allen Gutachten notwendige gesamtverkehrliche Betrachtungsweise für den IV und ÖV hinwiesen.

„Die RIN sind veröffentlicht und können somit als eine Art Nachfolgewerk gesehen werden, das den Spuren der Wegbereiter folgt. Die RIN bilden die Mutter- oder Dachrichtlinien einer neuen Generation von Regelwerken der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen. Die RIN greifen die Ziele der Landesplanung und Raumordnung für die Erreichbarkeit der Zentralen Orte auf und leiten die funktionale Gliederung der Verkehrsnetze aus der zentralörtlichen Gliederung ab. Sie ermöglichen eine verkehrsträgerspezifische und -übergreifende Betrachtung des Verkehrsnetzes und liefern bundesweit einheitliche Verfahren und Standards für Systemanalysen und -vergleiche. Die neuen Regeln zur Bewertung und Gestaltung bieten Planern und Entscheidungsträgern hilfreiche Grundlagen zur Koordination, Kooperation und Funktionsergänzung der einzelnen Verkehrsteilsysteme.“

Die Jahre nach 1995 waren im politischen Raum wie bereits Ende des vergangenen Jahrzehnts geprägt von den Reformen im Bereich des Öffentlichen Verkehrs. Der Zuschussbedarf bereitete den Kommunen immer stärkere Kopfschmerzen, vor allem auch vor dem Hintergrund der klammen Finanzen. Also verordneten alle großen Städte in Deutschland ihren kommunalen Verkehrsunternehmen rigorose Einsparziele. Diese waren aber auch vor dem Hintergrund des drohenden, von der EU ausgehenden Wettbewerbs erforderlich. Die Kommune steckt dabei in einer Zwickmühle: einerseits müsste sie ein Interesse an mehr Wettbewerb haben, weil dann zu erwarten ist, dass die Verkehrsleistungen günstiger angeboten werden und der Zuschussbedarf sinkt. Andererseits muss sie befürchten, dass das eigene Unternehmen im Wettbewerb unterliegen könnte, mit allen Folgen für die Mitarbeiter, Fahrzeuge und Betriebseinrichtungen.

Der Wettbewerb wird kommen. Mit den Wettbewerbshütern der EU ist aber abgestimmt, dass sich die kommunalen Unternehmen für eine Übergangszeit fit machen können für die Zukunft. Immerhin konnte der Zuschussbedarf in den vergangenen Jahren bei allen großen Unternehmen ohne Leistungsreduktion bereits deutlich gesenkt werden.

In den Verkehrswissenschaften ist das Wettbewerbsthema nur in geringem Umfang aufgegriffen worden, obwohl gerade das Verkehrswesen interessante Beiträge hätte leisten können zu Fragen wie z.B. Optimierung des Nahverkehrsangebotes oder Optimierung der Ausschreibungslose (Bündelung von Linien)<sup>90</sup>.

---

<sup>90</sup> Köhler, U.: Wettbewerb im ÖPNV gestalten. In: Der Nahverkehr, 2004, Heft 3, S. 7 – 9.

Der Markt für den Öffentlichen Verkehr steht dabei weiter unter Druck. So ist ein attraktiver ÖPNV im ländlichen Raum, wenn überhaupt, nur über neue Bedienformen erreichbar<sup>91</sup>. Und in den Großstädten und Ballungsräumen gehen Generationen in den Ruhestand, die mit dem Pkw aufgewachsen sind.

Das Reizthema „Geschwindigkeitsbeschränkung“ erfuhr eine neue Variante: 1997 wurden die bis dahin geltende allgemeine Geschwindigkeitsbeschränkung für Fahrzeuge zwischen 2,8 t und 3,5 t aufgehoben. Damit können Lieferfahrzeuge in diesem Massebereich wieder wie Pkw gefahren werden. Darüber hinaus hat der Bundestag der erneuten Diskussion zu einer allgemeinen Geschwindigkeitsbegrenzung vor kurzem eine deutliche Absage erteilt.

Nach und nach beginnt sich trotz auch gegenläufiger Ziele ein neues Leitbild herauszukristallisieren, das aus den politischen Vorgaben zum Klima- und Umweltschutz resultiert. Der Verkehr sollte insgesamt weniger Energie verbrauchen, weniger CO<sub>2</sub> und weniger Schadstoffe emittieren. Die Vision einer Elektromobilität wurde in den Raum gestellt.

### **Bewertung von Maßnahmen**

Am Beginn der Dekade standen zunächst die mit viel Forschungsaufwand verbundenen großen Bewertungsmethoden, die - auf Bundesebene eingesetzt - die Bundesmaßnahmen für Straße und Schiene verkehrszweigübergreifend bewerteten und priorisierten<sup>92</sup>. Für den Einsatz auf regionaler Ebene hatte die FGSV 2001 unter der Leitung von Meewes Empfehlungen für die Bewertung von Maßnahmen der Straßenverkehrsinfrastruktur in Form der EWS publiziert<sup>93</sup>.

Die EWS aktualisierten und erweiterten mit Preisstand 1.1.1995 die RAS-W aus dem Jahre 1986. Die Absicht, in einem weiteren Schritt die EWS mit dem Verfahren der BVWP zu verschmelzen, hat sich allerdings als bisher vergeblich herausgestellt.

Die EWS liefern die Grundlagen für die volkswirtschaftliche Beurteilung von Straßenprojekten hinsichtlich eines Variantenvergleichs oder einer Dringlichkeitsreihung mit Hilfe von Kosten-Nutzen-Verhältnissen, wobei sie gegenüber den BVWP-Verfahren auch die Möglichkeit der Bewertung kleinräumig wirksamer Maßnahmen bieten.

Im Bereich des Öffentlichen Verkehrs wurde die „Standardisierte Bewertung von Verkehrsweginvestitionen des ÖPNV und Folgekostenberechnung“ von Heimerl entwickelt und 2000 veröffentlicht. Maßnahmenzuschüsse des Bundes waren fortan an den Nachweis der Vorteilhaftigkeit der Maßnahme gebunden.

Ein neues Feld betrifft das Qualitätsmanagement, das sowohl im Bereich der Verkehrsplanung als Prozess entwickelt wird als auch im Bereich der Verkehrssicherheit zu neuen Ansätzen geführt hat<sup>94</sup>.

Methoden zur Bewertung von Zuständen und Maßnahmen im Bereich des Umweltschutzes haben weiter an Bedeutung gewonnen. Die EU hat mit der Feinstaubrichtlinie und den Lärmschutzvorgaben Bürgernähe demonstriert und die Kommunen unter Vorgabe zulässiger

---

<sup>91</sup> Köhler, U.: Die Einbindung des Nahverkehrsplans in die Gesamtverkehrsplanung. In: Straßenverkehrstechnik, Heft 1, 1997, S. 26 – 31.

<sup>92</sup> Bundesverkehrswegeplan BVWP 1992; Bundesverkehrswegeplan BVWP 2003.

<sup>93</sup> FGSV (Hrsg.): EWS - Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen – Ausgabe 1997, Köln, 1997.

<sup>94</sup> Gerlach / Brannolte: Sicherheitsaudit. Qualifizierung von Mitarbeitern kommunaler Straßenverwaltungen zu Auditoren für das Sicherheitsaudit für Innerortsstraßen, 10/02 - 01/04, Auftrag des BMVBS, Heft 66, 2004.

Grenzwerte für Belastungen veranlasst, dass diese Belastungen erfasst und kartiert wurden. Auf der Ebene der Maßnahmenpläne ist das Ziel bisher nicht erreicht worden. Zwar wurden Umweltzonen eingerichtet, die nicht mehr von allen Fahrzeugen befahren werden dürfen. Die lokale Feinstaubbelastung, die ohnehin nur zu Teilen dem Kraftfahrzeugverkehr zuzuschreiben ist, ist jedoch kaum zurückgegangen. Bei den Lärmaktionsplänen ist zurzeit der Maßnahmenkatalog noch vielerorts offen.

Die Verkehrswissenschaften haben sich mit weiteren Beiträgen zur Abschätzung von Emissionen und Immissionen in die Diskussion eingebracht<sup>95</sup>.

## 8 Schlussbemerkungen

Die Geschichte der Verkehrsplanung zeigt den Aufstieg einer neuen wissenschaftlichen Disziplin, die im Bauingenieurwesen ihre Wurzeln hat. Der nach dem zweiten Weltkrieg einsetzende Boom der privaten Motorisierung war der Beginn vieler methodischer Entwicklungen. Drei Generationen von Verkehrsplanern haben sich an der stetigen Verbesserung der Ansätze beteiligt.

Die Mobilitätsforschung ist noch nicht am Ende. Neue Felder sind entstanden: der Güterverkehr mit eklatanten Zuwächsen als Folge der Globalisierung mit seinen internationalen Lieferketten wie auch mit dem Problem der letzten Meile; der Klimaschutz als eine Herausforderung, die gerade den motorisierten Straßenverkehr betrifft; eine alternde Bevölkerung, deren Standortverhalten möglicherweise einem Paradigmenwechsel unterliegt; das Problem der Finanzierung von Infrastrukturmaßnahmen, denen die leeren kommunalen Kassen gegenüberstehen, sodass neue Finanzierungsinstrumente gefragt sind, und manches andere mehr.

Das Verkehrswesen im Bauingenieurwesen hat bereits in der Vergangenheit Offenheit gegenüber neuen politischen Zielsetzungen und auf der wissenschaftlichen Ebene Offenheit gegenüber komplementären Disziplinen gezeigt. Dies wird in Zukunft in noch verstärktem Maße erforderlich werden.

---

<sup>95</sup> Kessler, Ch., Brücher, W., Kerschgens, M. J. und A. Ebel: Wechselwirkung von verkehrsbedingten und anderen anthropogenen Emissionen bei der Schadstoffausbreitung in belasteten Räumen und ihrer Umgebung. RWTH Aachen, ISBN 3-88354-127-3, 1998.