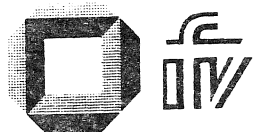


Bastian Chlond

Zeitverwendung und Verkehrsgeschehen

**- Zur Abschätzung des Verkehrsumfangs
bei Änderungen der Freizeitdauer -**

**INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN
UNIVERSITÄT KARLSRUHE (TH)
PROFESSOR DR.-ING. D. ZUMKELLER**



Schriftenreihe Heft 55/96 ISBN 3-9804741-0-0

© 1996 Institut für Verkehrswesen
Universität Karlsruhe (TH)

ISBN 3-9804741-0-0

ISSN 0341 - 5503

Alle Rechte vorbehalten

Herausgeber und Vertrieb:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Zumkeller

Institut für Verkehrswesen

Universität Karlsruhe (TH)

Kaiserstrasse 12, Postfach 6980

D-76128 Karlsruhe

Telefon: (0721) 608-2251

Telefax: (0721) 60 74 52

Kurzfassung

Chlond, Bastian

Freizeitverwendung und Verkehrsgeschehen - Zur Abschätzung des Verkehrsumfanges bei Änderungen der Freizeitdauer

147 Seiten, 35 Abbildungen und Tabellen, Literaturverzeichnis

Wohlstand äußert sich in den Industrieländern in der Zunahme von Realeinkommen und Freizeit. Auch in Zukunft ist mit Verkürzungen der Arbeitszeit bei zunehmenden Einkommen zu rechnen. In der Arbeit wird der Fragestellung nachgegangen, in welchem Umfang und unter Beachtung welcher Nebenbedingungen die Verfügbarkeit zusätzlicher Freizeit zu einer Veränderung des Verkehrsumfanges führt.

Die Ergebnisse einer Literaturanalyse zu den relevanten Einflußgrößen werden zur Entwicklung eines Vorhersagemodells benutzt, welches auf den Zusammenhängen zwischen Regimes und Budgets beruht. Das Modell stützt sich auf die Hypothese, daß die materiellen Wohlstandsgewinne in der Vergangenheit dazu verwendet wurden, höhere Geschwindigkeiten zu erzielen. Für Veränderungen der Verkehrsleistung wird deshalb zwischen dem Effekt eines erweiterten Reisezeitbudgets und dem Effekt erhöhter Geschwindigkeit unterschieden.

Basierend auf Paneldaten zum Mobilitätsverhalten im Längsschnitt einer Woche werden bestimmte, das Aktivitäten- und Mobilitätsverhalten in der Freizeit beschreibende Größen entwickelt und auf die Eignung zur Vorhersage von Freizeitverhalten und der zugehörigen Mobilität hin überprüft. Die individuellen Budgetkenngrößen auf der Mikroebene werden mit Daten und Informationen über die Budgetverwendung auf aggregierter Ebene (Makroebene) verknüpft.

Basierend auf den Kenngrößen und Informationen zur Budgetverwendung wird ein Verfahren vorgestellt, welches sukzessiv Einzelpersonen in Abhängigkeit vom Verhalten und der Lebenssituation in der Ausgangslage Verhaltensänderungen bei der Verkehrsmittelwahl zuordnet. Diese ergeben in ihrer Gesamtheit die Auswirkungen auf den Verkehrsumfang in der Zukunft. Eine Modellvalidierung erfolgt retrospektiv unter Verwendung bekannter Budget-Regime-Bedingungen der Vergangenheit. In zwei Anwendungsbeispielen werden zum einen der Einfluß deutlich verringerter Arbeitszeiten unter Zugrundelegung einer ungebrochenen Entwicklung und zum anderen die Wirkungen einer gleichzeitigen Verringerung von Arbeitszeit und Einkommen verdeutlicht.

Die Arbeit schließt mit Empfehlungen für weiterführende Forschungsarbeiten auf dem Gebiet von Paneluntersuchungen, um die für das Modell notwendigen empirischen Grundlagen zu verbreitern.

Summary

Chlond, Bastian

The Use of Time and Transport Occurrence - Estimating Transport Volumes in the Case of Changes in Leisure Time

147 pages, 35 figures and tables, references

The growth in wealth in the industrial societies has emerged in enlarged spendable incomes as well as a growing leisure time. A further growth of incomes as well as a shortening of working hours can be expected in the future, too. The study is dealing with the problem, in which way the availability of additional leisure time under which certain circumstances will impact the transport volume.

The results of an analysis of the relevant literature is used for developing a forecasting model, which is based on the interdependencies between regimen and budgets on an individual level. The model hypothesizes that the rise in incomes has been used to achieve higher speeds. For the prediction of transport volumes must therefore be distinguished between the effect of a growing leisure time and travel time budget and the effect of a growing speed, respectively.

Using the panel data of the mobility of one week certain key data explaining the activity and mobility behaviour in the leisure time have been developed and checked for the appropriateness in forecasting of leisure behaviour and the resulting mobility. These individual budgetary key data are linked with data and information about the use of budgets on an macroscopic level (society, groups of individuals).

Basing on the individual as well as macroscopic data a method is presented in which depending from the behaviour and the situation in the origin bit by bit changes in the mobility behaviour (modal choice) are associated to the individuals. The result on the aggregated level is the transport volume growth. A validation of the model has been done using known budgetary and regimental situations of the past. The model is used twice, first for a future situation with both reduced working hours and enlarged incomes and second for a situation with reduced working hours and reduced incomes.

The study finishes with recommendations about further research work mainly on panel studies about mobility behaviour in order to enlarge the necessary empirical fundamentals for the model.

Sommaire

Chlond, Bastian

L'usage des loisirs et les transports - L'évaluation du volume de trafic en cas d'augmentation des loisirs

147 pages, 35 illustrations et tableaux, références

La prospérité se manifeste dans les pays industrialisés par une augmentation des revenus réels et des loisirs (réduction du temps de travail). On doit s'attendre aussi dans le futur à des réductions du temps de travail lors d'une augmentation des revenus. Cette thèse examine, dans quelle mesure et sous quelles conditions secondaires la disponibilité des loisirs supplémentaires occasionne une augmentation quantitative du transport de personnes.

La littérature concernant les facteurs importants a été étudiée. Les résultats sont utilisés pour développer un modèle de pronostic qui est fondé sur les relations entre des régimes et des budgets monétaires. Le modèle se base sur une hypothèse selon laquelle, dans le passé, les bénéfices matériels réalisés par la prospérité étaient utilisés pour obtenir un déplacement plus rapide. Pour cette raison, on différencie entre l'effet d'un budget-temps élevé et d'une plus grande vitesse pour exprimer le changement de la capacité de transport.

Grâce à des données collectées par un sondage par panels du comportement de transport, lesquelles démontrent le comportement de déplacements dans une semaine moyenne, des variables, qui décrivent les comportements d'activités et de déplacements dans les loisirs, sont développées et examinées, si elles sont qualifiées pour pronostiquer le comportement de loisirs et la mobilité correspondante. Les paramètres individuels sur le plan microscopique sont liés à des données et informations sur l'emploi du budget sur le plan macroscopique.

A partir des paramètres et informations sur l'emploi du budget, une méthode est présentée qui attribue successivement à des individus des changements de comportement en ce qui concerne leur choix des moyens de transport en fonction de leur comportement et de leurs conditions d'existence de la situation initiale. Dans leur ensemble, ces changements de comportement ont des conséquences sur le volume du trafic. Une validation du modèle se fait après coup en utilisant les conditions budget-régime connues du passé. Deux exemples démontrent l'influence du temps de travail sensiblement réduit lors d'un développement constant et les effets d'une réduction simultanée du temps de travail et du revenu.

La thèse se termine par des suggestions de recherches complémentaires dans le domaine de sondages par panels du comportement de transport pour étendre les fondements empiriques qui sont essentiels pour le modèle.

Zeitverwendung und Verkehrsgeschehen

-

Zur Abschätzung des Verkehrsumfangs bei Änderungen der Freizeitdauer

von der Fakultät für
Bauingenieur- und Vermessungswesen
der Universität Fridericiana zu Karlsruhe (TH)
zur Erlangung des akademischen Grades des

DOKTOR-INGENIEURS

genehmigte

Dissertation

von
Dipl.-Wi.-Ing. Bastian Chlond
aus Halle / Saale

Tag der mündlichen Prüfung: 10. Juli 1996

Referent: Prof. Dr.-Ing. Dirk Zumkeller
Ordinarius für Verkehrswesen

Korreferent: Prof. Dr.-Ing. Claus Heidemann
Ordinarius für Regionalwissenschaft

Karlsruhe 1996

Vorwort

Die vorliegende Arbeit entstand während meiner Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe. Obgleich das Thema nicht zu den Forschungsschwerpunkten des Institutes zählte, konnte ich mich im Verlaufe der Jahre mit der Bearbeitung thematisch verwandter Projekte weiterbilden bzw. konnte ich die für die Arbeit notwendigen empirischen Grundlagen schaffen.

Danken möchte ich allen, die zum Gelingen des Ganzen beigetragen haben: Zunächst Herrn Professor Zumkeller für die Übernahme des Referates, für die Verfügbarmachung des notwendigen Zeitbudgets, für die Anregungen bei der Projektumsetzung und nicht zuletzt dafür, mir zum jeweils richtigen Zeitpunkt Anschub zur weiteren Fortführung der Arbeiten gegeben zu haben. Danken möchte ich ebenso Herrn Professor Heidemann für die Übernahme des Korreferates sowie die Mühen und Anstrengungen, diese Arbeit mehrfach durchzusehen und verständlich zu gestalten. Mein Dank gilt auch Herrn Professor Leutzbach: Er besaß den Mut, kurz vor seiner Emeritierung einen Mitarbeiter einzustellen, der außer der Idee für die Fragestellung der hier vorliegenden Arbeit noch keine Referenzen vorweisen konnte.

Mein Dank gilt weiterhin den Kolleginnen und Kollegen am Institut, die zu der Arbeit beigetragen haben, entweder durch Übernahme von weniger ambitionierten Aufgaben oder durch Anregungen und Ideen.

Zu guter Letzt danke ich meiner Frau Christine, die mir nicht nur bei der Implementierung des in dieser Arbeit dokumentierten Modells wesentlich geholfen hat.

Ich widme die Arbeit meinen Eltern, die mir die Ausbildung ermöglicht und die Arbeit mehrfach kritisch durchgesehen haben.

Karlsruhe, im Dezember 1996

Bastian Chlond

Inhalt

1.	Ziel der Untersuchung - Ausgangslage und Problem	1
2.	Empirische Befunde, Voraussagen von Veränderungen und Forschungsstand	3
2.1	Empirische Befunde zur Veränderung von Freizeit und Mobilität	3
2.1.1	Die Veränderung des Freizeitumfangs	3
2.1.2	Empirische Befunde zur Veränderung der Mobilität	6
2.1.3	Perspektiven und Schlußfolgerungen	11
2.2	Forschungsstand	14
2.2.1	Verfügbarkeit empirischer Daten	14
2.2.2	Konstanzhypothese	15
2.2.3	Statistische Zusammenhänge zwischen Arbeitszeitdauer und Verkehrsleistung	18
2.2.4	Einfluß der Arbeitszeitdauer auf das Verkehrsaufkommen	18
2.2.5	Sonstige Untersuchungen	20
2.2.6	Zusammenfassung und Schlußfolgerungen zum Stand der Forschung	21
3.	Konzeption eines Vorhersagemodells	23
3.1	Erklärungsansatz für die Ausweitung menschlicher Aktivitätenmuster	23
3.2	Modellgrundlagen zur Vorhersage des Verkehrsgeschehens	26
3.2.1	Theoretische Grundlagen	26
3.2.2	Anwendung der Budgetüberlegungen in einem quantitativen Ansatz	28
3.3	Modellkonzept zur Vorhersage, basierend auf den vorgestellten theoretischen und quantitativen Ansätzen	28
3.3.1	Veränderbarkeit von Budgets	29
3.3.2	Voraussetzungen für eine Vorhersage	30

4.	Empirische Grundlagen	33
4.1	Verhaltensdaten von Individuen	35
4.1.1	Datenbasis	35
4.1.2	Aufbereitung der Daten	36
4.1.3	Bestimmung von Regimes - Entwicklung von Kenngrößen	38
4.1.3.1	Regimegröße "Zeit" (38)	
4.1.3.2	Regimegröße "Geld" (40)	
4.1.3.3	Regimes aus Abstimmungserfordernissen im Haushalt (42)	
4.1.4	Kenngrößen für Regimes und Verhalten bei Aktivitätenausübung und Mobilität	42
4.1.4.1	Ausmaß der aushäusig verbrachten Zeit (43)	
4.1.4.2	Anteil der für Mobilität aufgewendeten Zeit an der Freizeitdauer außer Haus (46)	
4.1.4.3	Anteil der Zeit, der für Mobilität aufgewendet wird, an der rechnerisch verfügbaren Freizeit (48)	
4.1.4.4	Ausübung der Freizeit außer Haus nach Tagestypen und hinsichtlich der Ausübbarkeit gemeinsam mit anderen Haushaltsmitgliedern (49)	
4.1.4.5	Verkehrsmittelbenutzung, Geschwindigkeiten und Verkehrsleistung (49)	
4.1.5	Empirische Analyse von Freizeitverhalten und zugehöriger Mobilität	51
4.1.5.1	Erwerbstätige in Einpersonenhaushalten ("Singles") (52)	
4.1.5.2	Junge Erwerbstätige in Zweipersonenhaushalten ("Junge Paare") (54)	
4.1.5.3	Familien / Haushalte mit Kindern unter 10 Jahren (56)	
4.1.5.4	Familien / Haushalte mit Kindern über 10 Jahre (60)	
4.1.5.5	"Ältere" Zweipersonenhaushalte mit Erwerbstätigen (65)	
4.1.5.6	Zusammenfassung (68)	
4.2	Aggregatdaten aus dem Kollektiv zur Beschreibung von Verhaltens- änderungen unter veränderten Regime-Budget-Bedingungen / Weitere Erkenntnisse mit Relevanz für die Fragestellung	71
4.2.1	Zeitverwendung	71
4.2.2	Geldmittelherkunft und Geldmittelverwendung	71
4.3	Schlußfolgerungen aus der empirischen Analyse	78

III

5.	Trennung der Einflüsse von Zeitbudget und Geschwindigkeit auf die Verkehrsleistung	79
5.1	Berücksichtigung der Zeitbudgetveränderung	79
5.2	Berücksichtigung Geldmittelbudgetveränderung	82
5.3	Trennung von Geschwindigkeits- und Zeitbudgetwirkung	84
5.4	Schlußfolgerungen	85
6.	Rechenverfahren zur Vorhersage der Personenverkehrsleistung bei zunehmendem Wohlstand	87
6.1	Grundlagen, Voraussetzungen und Annahmen	87
6.2	Ausgangsbedingungen	91
6.2.1	Ausgangslage	91
6.2.2	Datengrundlage	91
6.2.3	Zusammenstellung eines repräsentativen Kollektivs	92
6.2.4	Aufbereitung der die Regimes beschreibenden Daten	92
6.2.5	Normierung der Regimes	96
6.3	Randbedingungen der Vorhersage	97
6.3.1	Zuordnung von Arbeitszeitregelungen zu Erwerbstätigen	97
6.3.2	Zuordnung von Einkommenszunahmen	97
6.3.3	Bestimmung zusätzlicher Freizeit bei den Erwerbstätigen	98
6.3.4	Bestimmung des zusätzlichen Reisezeitbudgetanteils	99
6.3.5	Bestimmung der zusätzlich verfügbaren Reisegeldmittel	100
6.4	Ermittlung der Auswirkungen von Regimeänderungen auf die Verkehrsleistung	101
6.4.1	Grundsätzliche Vorgehensweise und Randbedingungen	101
6.4.2	Iteration bis zum vollständigen Verbrauch von Zeit- und Geldmittelbudget im Kollektiv	103
6.4.3	Einordnung einer Situationsveränderung	104
6.4.4	Veränderbarkeit der Regeln für Verhaltensänderungen	105
6.4.5	Reaktionen auf Veränderungen im Verhältnis zwischen Reisezeit- und Reisegeldmittelbudget	106
6.4.6	Ergebnisausgabe und Auswertung	111
6.5	Überprüfung des Verfahrens anhand der zeitlichen und monetären Regimes der Jahre 1973/74	111

7.	Anwendungsfälle für das Verfahren	119
7.1.	Zeithorizont 2010	119
7.1.1	Grundlagen, Annahmen und Parametrisierungen	119
7.1.2	Ergebnisse	120
7.1.3	Vergleich der Ergebnisse mit denen von HAUTZINGER et al. (1991)	123
7.2	Auswirkungen von Arbeitszeitverringerungen bei sinkendem Einkommen	124
7.2.1	Grundlagen und Annahmen	124
7.2.2	Ergebnisse	127
8.	Ergebnisse und Schlußfolgerungen	129
8.1	Ergebnisse bezogen auf den Mobilitätsfortgang	129
8.2	Schlußfolgerungen für Politik und Planung	130
8.3	Schlußfolgerungen und Perspektiven für weitere Forschungsarbeiten	131
	Literaturverzeichnis	135
	Anhang (Ablaufdiagramm des Verfahrens)	143

1. Ziel der Untersuchung - Ausgangslage und Problem

Aktuelle technische Veränderungen wie die Informations- und Kommunikationstechniken verursachen einen grundlegenden Wandel: Durch die Anwendbarkeit in fast allen Lebensbereichen und ihre Nutzbarmachung zu vergleichsweise geringen Kosten ist überall mit Veränderungen zu rechnen, angefangen beim Arbeitsleben über Ausbildungs- und Berufsinhalte bis hin in den privaten Bereich der Gestaltung der Freizeit. Bezüglich des Verkehrsverhaltens bringen solche Veränderungen in vielen Bereichen des täglichen Lebens so gravierende Wandlungen mit sich, daß die bisherigen Prognosemodelle mit den bisher gültigen Randbedingungen vermutlich nicht mehr im vollen Umfange angewendet werden können, sondern andere Regeln und Beziehungen zunehmend Einfluß gewinnen.

Insbesondere durch weitere Produktivitätssteigerungen in der Arbeitswelt ist eine Veränderung im Zeithaushalt der Individuen zu erwarten: Arbeitszeitlagen und -dauern werden sich grundlegend verändern, die Freizeit als eigenbestimmte Zeit und die in dieser Zeit ausgeübten Aktivitäten werden an Bedeutung zunehmen. Schon in den vergangenen Dekaden hat sich der übliche Lebensstil in den westlichen Industrie- und Wohlstandsgesellschaften im Spannungsfeld zwischen der Notwendigkeit, Geld zu verdienen, und der Möglichkeit, Geld auszugeben, abgespielt (HÄGERSTRAND 1970, S.8: "To earn money and to find desirable things to spend it on is a basic part of livability...").

Durch Arbeitszeitverkürzungen und die daraus resultierende Zunahme der Freizeit hat sich schon in der Vergangenheit die relative Bedeutung bestimmter Aktivitätenkategorien gegeneinander verschoben. Das Verhalten hat sich in Richtung auf eine zunehmend eigenbestimmte Gestaltung der Tagesläufe hin verändert: Diese lassen sich mit geringeren externen Zwängen mehr dem eigenen Willen gemäß gestalten. Dieser Trend dürfte sich noch weiter fortsetzen. Die noch vielfach vorhandene Einheitlichkeit der Tagesabläufe in der heutigen Gesellschaft und Wirtschaftsordnung wird einer weiteren, verstärkten Individualisierung der Tagesläufe weichen. Die Veränderung des menschlichen Verhaltens wird eine Veränderung der zugehörigen Mobilität nach sich ziehen, vom Umfang her, aber auch hinsichtlich der gewählten Ziele, der benutzten Verkehrsmittel und der zeitlichen Lage.

Zu den Wirkungen veränderter Zeitregimes und der aus diesen Veränderungen resultierenden Mobilität existieren bislang insbesondere aufgrund des Mangels einer empirischen Basis keine quantitativ gesicherten Untersuchungen. Einigkeit herrscht zwar darüber, daß sich die Arbeitszeiten in Zukunft weiter verkürzen werden. Allerdings besteht weder Übereinkunft über Ausmaß und Ausgestaltung dieser Veränderungen, noch ist geklärt, in welcher Weise diese zusätzliche Zeit genutzt wird, d.h in welchem Umfange sie für Tätigkeiten außerhalb der eigenen Wohnung verwendet wird und welche Auswirkungen dadurch auf die Mobilität entstehen. Besondere

Bedeutung dürfte dabei sowohl der Umschichtung vormaliger Arbeitszeit zu Freizeit als auch der Verwendung der Freizeit zukommen.

"Die Muster oder Gesetze des Freizeitverkehrs unterscheiden sich grundlegend von denen anderer Fahrtzwecke. Trotz einer boomenden Freizeitindustrie, die auf Kosten eines Großteils der Sachmittel einer Gesellschaft lebt, wurde bislang noch kein ausreichender theoretischer Versuch unternommen, sich mit diesem Phänomen auseinanderzusetzen" (nach HEIDEMANN 1979, S. 298, übersetzt aus dem Englischen).

Es ergibt sich damit die Notwendigkeit, die Wirkungszusammenhänge zu klären, wie Veränderungen im zeitlichen Gefüge (Arbeitszeitverkürzungen als Zeitgewinne für Individuen, Zeitregelungen) in zusätzliche, in diesem Umfang bisher nicht ausgeübte Tätigkeiten umgesetzt werden können und welcher Anteil davon zu Ortsveränderungen führt.

Anschließend ist zu untersuchen, in welcher Weise Mobilitäts- und Aktivitätenverhalten erhoben und operationalisiert werden kann und wie diese Daten zur Vorhersage genutzt werden können.

Zunächst wird anhand empirischer Befunde und Prognosen die Relevanz der Fragestellung näher analysiert sowie der Forschungsstand wiedergegeben (Kapitel 2), anschließend wird ein Modellkonzept des Verhaltens samt Voraussetzungen vorgestellt (Kapitel 3). In Kapitel 4 und 5 werden die empirischen und quantitativen Grundlagen für eine Vorhersage dargelegt. In Kapitel 6 folgt die Vorstellung eines Rechenverfahrens zur Vorhersage der aus Arbeitszeitverkürzungen resultierenden Mobilität sowie dessen Validierung. In Kapitel 7 wird das Verfahren für Prognosen der aus zusätzlicher Freizeit resultierenden Mobilität angewendet. Ergebnisse und daraus gezogene Schlußfolgerungen folgen in Kapitel 8.

1. Ziel der Untersuchung - Ausgangslage und Problem

Aktuelle technische Veränderungen wie die Informations- und Kommunikationstechniken verursachen einen grundlegenden Wandel: Durch die Anwendbarkeit in fast allen Lebensbereichen und ihre Nutzbarmachung zu vergleichsweise geringen Kosten ist überall mit Veränderungen zu rechnen, angefangen beim Arbeitsleben über Ausbildungs- und Berufsinhalte bis hin in den privaten Bereich der Gestaltung der Freizeit. Bezüglich des Verkehrsverhaltens bringen solche Veränderungen in vielen Bereichen des täglichen Lebens so gravierende Wandlungen mit sich, daß die bisherigen Prognosemodelle mit den bisher gültigen Randbedingungen vermutlich nicht mehr im vollen Umfange angewendet werden können, sondern andere Regeln und Beziehungen zunehmend Einfluß gewinnen.

Insbesondere durch weitere Produktivitätssteigerungen in der Arbeitswelt ist eine Veränderung im Zeithaushalt der Individuen zu erwarten: Arbeitszeitlagen und -dauern werden sich grundlegend verändern, die Freizeit als eigenbestimmte Zeit und die in dieser Zeit ausgeübten Aktivitäten werden an Bedeutung zunehmen. Schon in den vergangenen Dekaden hat sich der übliche Lebensstil in den westlichen Industrie- und Wohlstandsgesellschaften im Spannungsfeld zwischen der Notwendigkeit, Geld zu verdienen, und der Möglichkeit, Geld auszugeben, abgespielt (HÄGERSTRAND 1970, S.8: "To earn money and to find desirable things to spend it on is a basic part of livability...").

Durch Arbeitszeitverkürzungen und die daraus resultierende Zunahme der Freizeit hat sich schon in der Vergangenheit die relative Bedeutung bestimmter Aktivitätenkategorien gegeneinander verschoben. Das Verhalten hat sich in Richtung auf eine zunehmend eigenbestimmte Gestaltung der Tagesläufe hin verändert: Diese lassen sich mit geringeren externen Zwängen mehr dem eigenen Willen gemäß gestalten. Dieser Trend dürfte sich noch weiter fortsetzen. Die noch vielfach vorhandene Einheitlichkeit der Tagesabläufe in der heutigen Gesellschaft und Wirtschaftsordnung wird einer weiteren, verstärkten Individualisierung der Tagesläufe weichen. Die Veränderung des menschlichen Verhaltens wird eine Veränderung der zugehörigen Mobilität nach sich ziehen, vom Umfang her, aber auch hinsichtlich der gewählten Ziele, der benutzten Verkehrsmittel und der zeitlichen Lage.

Zu den Wirkungen veränderter Zeitregimes und der aus diesen Veränderungen resultierenden Mobilität existieren bislang insbesondere aufgrund des Mangels einer empirischen Basis keine quantitativ gesicherten Untersuchungen. Einigkeit herrscht zwar darüber, daß sich die Arbeitszeiten in Zukunft weiter verkürzen werden. Allerdings besteht weder Übereinkunft über Ausmaß und Ausgestaltung dieser Veränderungen, noch ist geklärt, in welcher Weise diese zusätzliche Zeit genutzt wird, d.h. in welchem Umfange sie für Tätigkeiten außerhalb der eigenen Wohnung verwendet wird und welche Auswirkungen dadurch auf die Mobilität entstehen. Besondere

Bedeutung dürfte dabei sowohl der Umschichtung vormaliger Arbeitszeit zu Freizeit als auch der Verwendung der Freizeit zukommen.

"Die Muster oder Gesetze des Freizeitverkehrs unterscheiden sich grundlegend von denen anderer Fahrtzwecke. Trotz einer boomenden Freizeitindustrie, die auf Kosten eines Großteils der Sachmittel einer Gesellschaft lebt, wurde bislang noch kein ausreichender theoretischer Versuch unternommen, sich mit diesem Phänomen auseinanderzusetzen" (nach HEIDEMANN 1979, S. 298, übersetzt aus dem Englischen).

Es ergibt sich damit die Notwendigkeit, die Wirkungszusammenhänge zu klären, wie Veränderungen im zeitlichen Gefüge (Arbeitszeitverkürzungen als Zeitgewinne für Individuen, Zeitregelungen) in zusätzliche, in diesem Umfang bisher nicht ausgeübte Tätigkeiten umgesetzt werden können und welcher Anteil davon zu Ortsveränderungen führt.

Anschließend ist zu untersuchen, in welcher Weise Mobilitäts- und Aktivitätenverhalten erhoben und operationalisiert werden kann und wie diese Daten zur Vorhersage genutzt werden können.

Zunächst wird anhand empirischer Befunde und Prognosen die Relevanz der Fragestellung näher analysiert sowie der Forschungsstand wiedergegeben (Kapitel 2), anschließend wird ein Modellkonzept des Verhaltens samt Voraussetzungen vorgestellt (Kapitel 3). In Kapitel 4 und 5 werden die empirischen und quantitativen Grundlagen für eine Vorhersage dargelegt. In Kapitel 6 folgt die Vorstellung eines Rechenverfahrens zur Vorhersage der aus Arbeitszeitverkürzungen resultierenden Mobilität sowie dessen Validierung. In Kapitel 7 wird das Verfahren für Prognosen der aus zusätzlicher Freizeit resultierenden Mobilität angewendet. Ergebnisse und daraus gezogene Schlußfolgerungen folgen in Kapitel 8.

2. Empirische Befunde, Voraussagen von Veränderungen und Forschungsstand

2.1 Empirische Befunde zur Veränderung von Freizeit und Mobilität

2.1.1 Die Veränderung des Freizeitumfanges

Zeit ist weder vermehrbar noch speicher- oder übertragbar. Freizeit kann deshalb zunächst nur entstehen, wenn andere Aktivitäten vom Umfang her abnehmen. Dabei steht die Abnahme des Umfangs gebundener Zeiten für indisponible oder notwendige Tätigkeiten (vor allem Arbeit) zugunsten ungebundener Zeiten für freiwillige, disponible Unternehmungen in der "Frei"-Zeit im Rahmen der Grenzen des 24-Stunden-Tages im Vordergrund.

Ursachen für die Umwidmung von Zeiten

Die Entstehung von zusätzlicher Freizeit ist in erster Linie dem technischen Fortschritt zuzuschreiben. Zusätzlich ermöglichten Spezialisierung und Arbeitsteilung Produktivitätssteigerungen, die zunächst zu höheren Sacheinkommen führten. Um diese höheren Einkommen auch genießen zu können, entsteht der Wunsch nach mehr Freizeit, in der diese Einkommenszuwächse verzehrt werden können. Zudem führen die Produktivitätssteigerungen zur Freisetzung vormaliger Arbeitszeiten, da dieselbe Menge an Gütern mit geringerem Zeitaufwand erstellt werden kann. Kürzere Arbeitszeiten bei höheren Sacheinkommen sind somit Kennzeichen für den Wohlstand einer Gesellschaft.

Die Zunahme von Freizeit wird dabei jedoch nicht für alle Individuen einer Gesellschaft gleich sein: Aufgrund von Einkommensunterschieden besteht die Möglichkeit, "Freizeit einzukaufen". Für Wohlhabende ist es angenehmer, wenn "Ärmere" die Arbeit für sie verrichten, die sie im Grunde genommen selbst tun könnten. Die reichen westlichen Industriegesellschaften sind in der Lage, zusätzliche Arbeitszeit im Austausch gegen Geld aus der Dritten Welt zu importieren, um damit den Umfang an Freizeit in den Industriegesellschaften zu erhöhen (GERSHUNY 1993).

Die Umwidmung von Zeiten durch Produktivitätssteigerungen funktioniert auch auf Haushalts-ebene bzw. auf der Ebene der Individuen, wenn bestimmte Aktivitäten entweder hinsichtlich ihrer Dauer verkürzt oder in der bisherigen Form nicht mehr ausgeübt werden müssen. So können Haushaltsgeräte entweder bestimmte Aufgaben vollständig übernehmen oder zumindest von der zeitlichen Inanspruchnahme her deutlich verkürzen (Geschirrspülmaschine, Waschmaschine, etc). Ebenso ermöglicht der Besitz von Kühlschränken oder Gefrierschränken, Zeit einzusparen und anderweitig zu verwenden, da Besorgungen seltener notwendig sind. Nach HEIDEMANN

(1979) sind Haushalte nicht nur Konsumenten, sondern handeln auch wie Produzenten: Anschaffungen für Konsumgüter wie Kraftfahrzeuge oder Waschmaschinen müssen als Investition zur (günstigeren) Produktion von Dienstleistungen angesehen werden, um auf diese Weise von externen Quellen unabhängig zu werden. Ein empirischer Nachweis dieser Veränderungen im Verlauf von 22 Jahren findet sich bei LÜDTKE (1990). So hat sich die Dauer der Hausarbeit bei Hausfrauen zwischen 1966 und 1988 um 24 % verringert. Die Zunahme der Erwerbstätigkeit bei Frauen mit der Chance, einen Beitrag zum Haushaltseinkommen zu leisten, ist nicht ausschließlich als Folge der Abnahme der Bedeutung der Hausarbeit zu verstehen: Die "Rationalisierung" bei der Hausarbeit ermöglicht es den vormaligen Hausfrauen, bezahlte Tätigkeiten auszuüben. Die Zunahme der Erwerbsquote bei Frauen resultiert auch aus diesem Effekt¹.

Arbeitszeitverkürzungen

Seit Beginn der Industrialisierung ist nicht nur in Deutschland die tatsächliche jährliche Arbeitszeit je abhängig Beschäftigten laufend gesunken. Diese Verkürzungen der Arbeitszeit haben bezüglich der gewonnenen Freizeit unterschiedliche Ausprägungen:

1. Verringerung der Lebensarbeitszeit durch Herabsetzung des Rentenalters,
2. Verringerung der wöchentlichen bzw. täglichen Arbeitszeit,
3. Verringerung der Zahl der Arbeitstage
 - a) im Verlauf der Woche (Übergang von der 6- auf die 5-Tage-Woche) bzw.
 - b) Zunahme des bezahlten Jahresurlaubs.

Für die hier betrachtete Fragestellung sollen die Auswirkungen einer Verkürzung der Lebensarbeitszeit durch Herabsetzung des Rentenalters nicht interessieren²: In der mittleren Zukunft dürfte die Verkürzung der Lebensarbeitszeit keine Rolle spielen. Grund ist die Altersgliederung in Deutschland: Der Mangel an sozialversicherungspflichtig Beschäftigten dürfte das Vorziehen des Renteneintrittsalters mittel- bis langfristig unmöglich machen, nicht zuletzt auch vor dem Hintergrund der ansteigenden Lebenserwartung. Im Gegenteil wird aufgrund der "Rentenproblematik" die Lebensarbeitszeit eher noch zunehmen.

Der Rückgang der Arbeitszeiten hat mit dem Beginn der Industrialisierung eingesetzt und mit unterschiedlicher Intensität bis heute angehalten. Die Verkürzung der Arbeitszeiten für den Zeitraum zwischen 1960 und 1990 wird in der folgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

¹ Der Zusammenhang zwischen den Preisen für Arbeits- bzw. Freizeit, dem daraus resultierenden Arbeitskräfteangebot bzw. der Nachfrage nach Arbeitskräften ist Untersuchungsgegenstand der mikroökonomischen Theorie (z.B. VARIAN 1989, SCHUMANN 1980). Hier sind auch die theoretischen Grundlagen zu finden, in welcher Weise Produktivitätsfortschritte in Arbeitszeitverkürzungen oder Einkommenszuwächse umgesetzt werden.

² Hinweise auf die Freizeitnutzung unter Berücksichtigung der Auswirkungen einer Veränderung innerhalb der sozio-demographischen Zusammensetzung einer Gesellschaft finden sich bei HENCKEL et al. 1987.

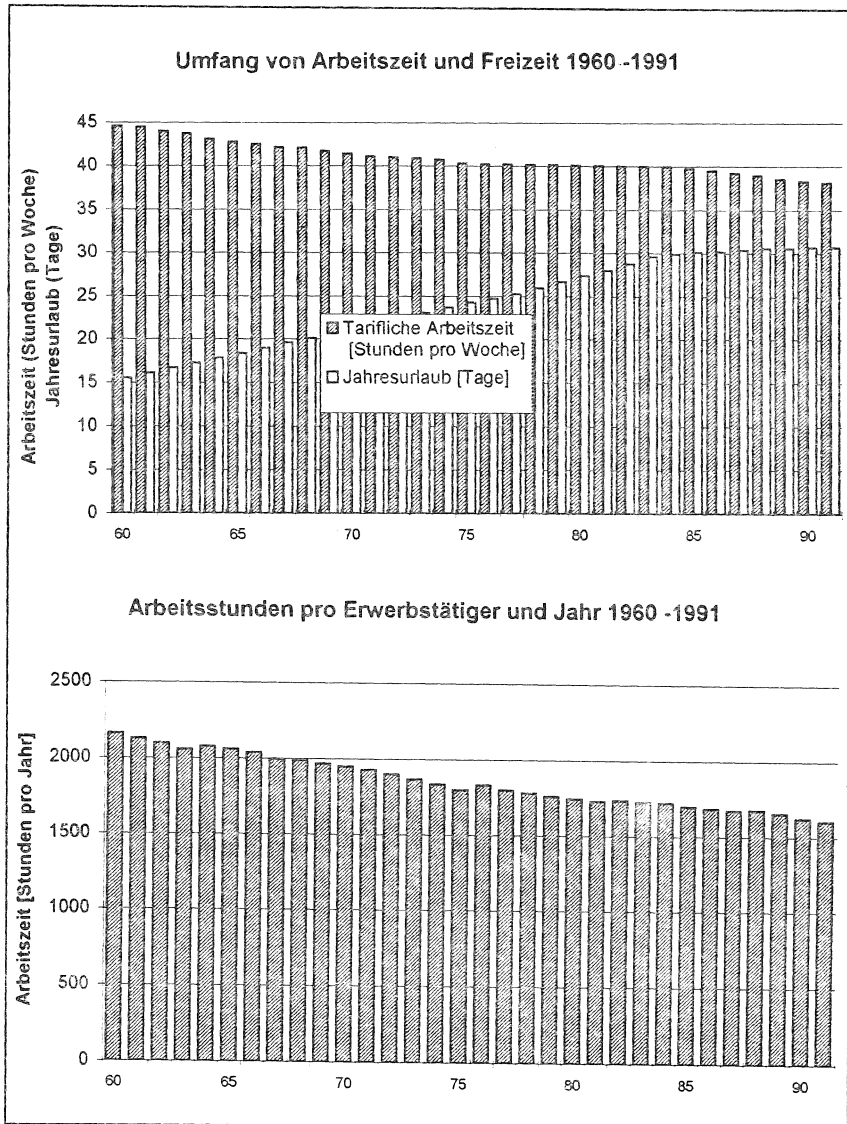


Abbildung 2.1: Veränderung von Arbeitszeit und Urlaub im Zeitverlauf (eigene Darstellung nach IAB, verschiedene Jahrgänge)

- Der **mittlere jährliche Arbeitsumfang** pro beschäftigten Arbeitnehmer (die jährlich tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden unter Berücksichtigung von tarifvertraglichen Änderungen der Arbeitszeit, Urlaubszeiten, krankheitsbedingten Ausfällen usw.) ging zwischen 1960 und 1990 von jährlich 2160 Stunden auf 1603 Stunden, also um 26 % zurück.
- Bei der **wöchentlichen Arbeitsdauer** war seit Beginn der fünfziger Jahre mit dem Übergang der 48-Stunden-Woche in Richtung auf die 40-Stunden-Woche eine Verringerung von 6 Arbeitstagen auf 5 möglich. Der Samstag wurde zum arbeitsfreien Tag. Dabei hat sich grundsätzlich bislang am 8-Stunden-Normalarbeitstag, insbesondere in der jüngeren Vergangenheit, wenig geändert. Die Arbeitszeitverkürzungen schlugen sich in erster Linie in einer Verlängerung des Wochenendes bzw. des Jahresurlaubs nieder.
- Der **Arbeitsumfang**, bezogen auf die gesamte (alte) Bundesrepublik Deutschland, hat sich jedoch bislang nicht in dem Ausmaß verändert (Rückgang von 1960 bis 1991 um 16 %) wie die jährliche Arbeitszeit pro Erwerbstätigen. Gründe sind die zunehmende Bevölkerung und die Zunahme der Erwerbsquote. Die **Anzahl der Erwerbstätigen** hat in der Vergangenheit, von konjunkturzyklischen Schwankungen abgesehen, nicht absondern sogar zugenommen (Zunahme von 1960 bis 1991 um 11 %). Dies spiegelt auch den beschriebenen Effekt wider, daß vormals unbezahlte Arbeitszeiten (Hausarbeit!) durch bezahlte Erwerbstätigkeitszeiten substituiert werden können.

2.1.2 Empirische Befunde zur Veränderung der Mobilität

Verkehrsleistung

Die Verkehrsleistung (Personenkilometer) kann als Maßzahl für die räumliche Ausdehnung menschlichen Handelns interpretiert werden. Die Verkehrsleistung (mit motorisierten Verkehrsmitteln) ist für den Zeitraum 1950 - 1990 in Abbildung 2.2 dargestellt.

Für die Zunahme der Verkehrsleistung wird vor allem die Veränderung bei der Verkehrsmittelnutzung verantwortlich gemacht. Wesentliche Verschiebungen ergaben sich in erster Linie durch die Substitution von nicht-motorisierten Wegen (zu Fuß / mit dem Fahrrad) durch Fahrten insbesondere mit dem Pkw bei gleichzeitiger Verlängerung der Wege. Damit wird der Zuwachs üblicherweise auf die Zunahme des Pkw-Besitzes zurückgeführt. Die mit dem Pkw erzielbaren Geschwindigkeiten ermöglichen innerhalb derselben Zeit größere Aktionsräume. Jedoch dürfte, wie zu untersuchen ist, auch die verfügbare Freizeit Einfluß auf die Zunahme der Verkehrsleistung ausgeübt haben.

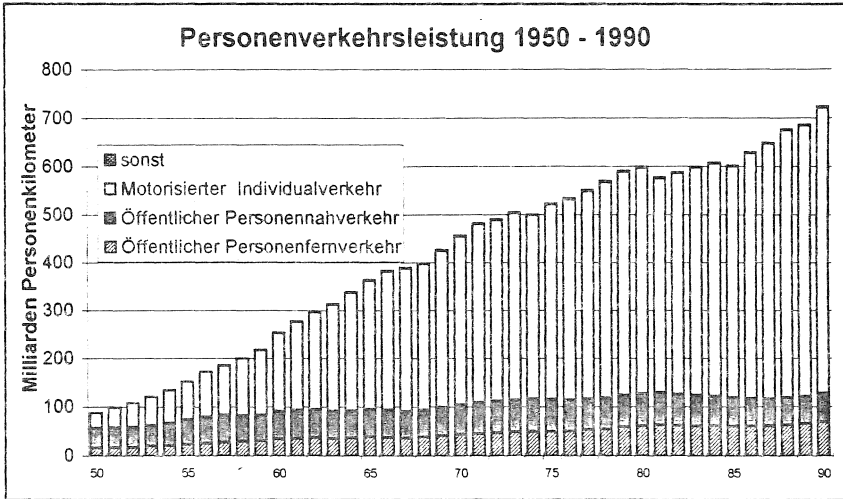


Abbildung 2.2: Personenverkehrsleistung mit motorisierten Verkehrsmitteln in Deutschland 1960 - 1990 (eigene Darstellung, nach BMV, versch. Jahrgänge)

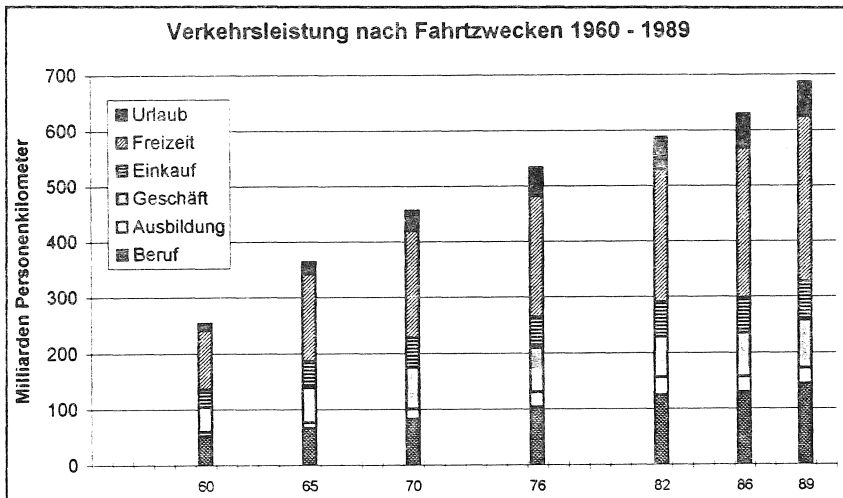


Abbildung 2.3: Personenverkehrsleistung nach Fahrtzwecken in Deutschland 1960 - 1990 (eigene Darstellung, nach BMV, verschiedene Jahrgänge)

Die Verkehrsleistung nach Fahrtzwecken mit motorisierten Verkehrsmitteln (für einzelne Jahre seit 1960) ist in der Abbildung 2.3 wiedergegeben. Die Zunahme der Verkehrsleistung verteilt sich auf alle Fahrtzwecke (Ausnahme: Ausbildungsverkehr, hier wird die zunehmende mittlere Weglänge durch den Rückgang der Anzahl der Schüler ausgeglichen), jedoch ist die Zunahme in der Verkehrsleistung beim Freizeit- und Urlaubsverkehr am größten. Diese Zunahme erfolgt fast ausschließlich mit dem Pkw und im Urlaubsverkehr zum Teil mit dem Flugzeug und bewirkt bekanntlich verheerende Umweltschäden. Diese negativen Auswirkungen zunehmender Freizeit und ihrer Gestaltung sind daher kritisch zu betrachten.

Verdeutlicht wird ferner, daß eine ausreichende finanzielle Basis (unmittelbar abhängig von der Wirtschaftsentwicklung) eine notwendige Bedingung nicht nur für die Ausübung von Freizeitaktivitäten oder die Durchführung eines Urlaubs ist. Sie bietet darüber hinaus die Möglichkeit, das räumliche Verhalten durch die Wahl zwar teurerer, jedoch schnellerer und jederzeit verfügbarer Verkehrsmittel wie des Pkw entsprechend den persönlichen Vorstellungen zu gestalten.

Verkehrsaufkommen (Wegezähl)

Das Verkehrsaufkommen (Wegezähl) kann als Maß für die Anzahl der unterschiedlichen Orte angesehen werden, an denen Tätigkeiten ausgeübt werden. Eine Zunahme der Wegezahlen pro Kopf und Jahr, insbesondere für Aktivitäten in der Freizeit, ließe die Vermutung einer aus der Zunahme der Freizeit resultierenden Zunahme der Mobilität zu.

Eine systematische Erfassung aller Wege (einschließlich derer zu Fuß oder mit dem Fahrrad) erfolgt erst seit der Einführung der bundesweiten KONTIV (Kontinuierliche Erhebungen zum Verkehrsverhalten) im Jahre 1976. Sämtliche Aussagen, die aus diesen Daten abgeleitet wurden, beschränken sich auf eine vergleichsweise kurze Zeitspanne.

Die Anzahl Wege pro Person und Jahr nach Wegezweck wird in Abbildung 2.4 dargestellt. Daraus lassen sich die folgenden Zusammenhänge herauslesen:

- Die mittlere Wegezähl pro Person und Tag hat sich zwischen 1976 und 1989 nur von 968 auf 994 Wege pro Person und Jahr erhöht, d.h. um ca. 2,5 %. Da sich aus diesen Daten keine nennenswerte Veränderung ableiten läßt, ist eine differenziertere Analyse unter Berücksichtigung der Wegezwecke erforderlich.
- Wege mit dem Zweck "Arbeit/Beruf" nahmen um 24 Wege pro Person und Jahr zu (12%). Gleichzeitig gingen aber die Wege mit dem Zweck "Ausbildung" pro Person und Jahr um 26 Wege (24 %) zurück (Folge demographischer Veränderungen).
- Die Anzahl der Wege mit dem Zweck "Einkauf" hat sich trotz der Zunahme der privaten Haushalte von 23,5 Mio auf 27 Mio (+ 14,8 %) nicht verändert. Dies dürfte vor allem die Veränderungen im Einzelhandel (Verringerung der Anzahl der Betriebe bei Zunahme der Größe) und die Zunahme der Motorisierung (die Möglichkeit, "große" Einkäufe seltener durchzuführen) in diesem Zeitraum widerspiegeln.

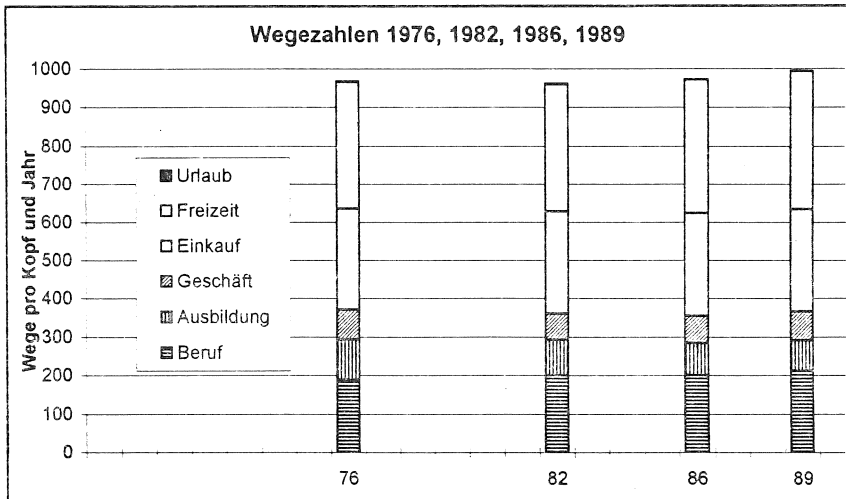


Abbildung 2.4: Anzahl Wege pro Person und Jahr nach Zweck (eigene Darstellung, Umrechnung der Daten aus BMV, 1991)

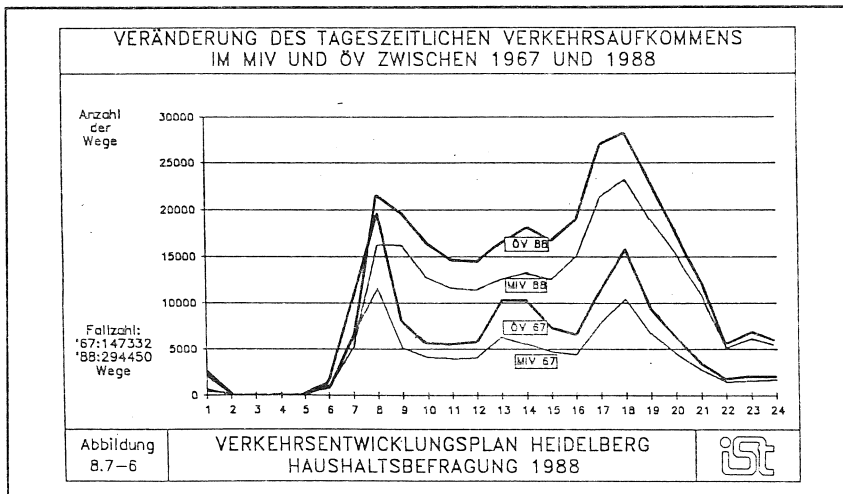


Abbildung 2.5: Veränderung des tageszeitlichen Fahrtenaufkommens im motorisierten Individualverkehr und im Öffentlichen Verkehr zwischen 1967 und 1988 am Beispiel der Stadt Heidelberg (WERMUTH 1990)

- Wege mit dem Zweck "Freizeit/Urlaub" stellen nicht nur den größten Anteil dar. Die Anzahl hat sogar von 331 Wegen pro Person und Jahr um 28 Wege auf 359 Wege pro Person und Jahr zugenommen (8,5 %). Die Zunahme als solche entspricht damit den Überlegungen, die der Rückgang der Arbeitszeiten und die Zunahme der Freizeit nahelegen, fällt jedoch geringer aus, als die Veränderung der Arbeitszeitdauern erwarten ließe.

In welcher Weise und unter welchen Randbedingungen zusätzliche Freizeit in zusätzliche Aktivitäten außer Haus und in Ortsveränderungen umgesetzt wird und für welche Personengruppen dies in besonderem Maße zutrifft, läßt sich anhand der makroskopischen Größen nicht beantworten.

Tagesganglinien

Ein Zusammenhang zwischen der Zunahme der Freizeit infolge veränderter Arbeitszeiten und der Mobilität, insbesondere für "disponible Aktivitäten" (Freizeit und Einkauf), kann anhand der Veränderung von Tagesganglinien verdeutlicht werden. Die Abbildung 2.5 zeigt einen Vergleich des werktäglichen Fahrtenaufkommens in Heidelberg für die Jahre 1967 und 1988.

Früher trat die Spitzenbelastung an Werktagen, bedingt durch die geringe Verbreitung von Gleitzeitregelungen, meistens morgens auf. Die Nachmittagsspitze lag "niedriger". In der jüngeren Vergangenheit ist nun die Morgenspitze, verglichen mit der Nachmittagsspitze, deutlich "niedriger", im Vergleich mit der Vergangenheit jedoch "breiter". Außerdem liegt die Spitze am Morgen merklich "später". Dagegen ist die Nachmittag-/Abendsspitze sowohl "breiter" als auch grundsätzlich "höher" als in der Vergangenheit. Zudem beginnt sie erheblich "früher". Ein Rückgang der stündlichen Fahrtenzahlen nach der Mittagszeit findet nicht oder nur in geringem Umfange statt.

Die Ergebnisse lassen sich in der Weise interpretieren, daß entweder zusätzliche aushäusige Unternehmungen in die Tagesprogramme aufgenommen oder vormalig inhäusige Aktivitäten durch aushäusige ersetzt wurden, oder aber, daß man Wege für aushäusige Aktivitäten statt zu Fuß oder mit dem Fahrrad nun mittels motorisierter Verkehrsmittel durchführt. Das Zusammenrücken der beiden Spitzen kann als Resultat von Arbeitszeitverkürzungen interpretiert werden. Die Veränderung am Nachmittag läßt auf zusätzliche Unternehmungen außer Haus schließen (Aufnahme zusätzlicher Aktivitäten in die Tagesprogramme). Die Überlagerung von vielen Fahrtzwecken am Nachmittag verdeutlicht die Aktivitätenkopplung im Rahmen eines Ausgangs aus der eigenen Wohnung ("Aktivitätenketten"): Bei unveränderten Wegezahlen kann dennoch eine Zunahme der Anzahl aushäusiger Aktivitäten an unterschiedlichen Orten stattgefunden haben. Diese Möglichkeit wird vor allem bei Fahrten mit dem Pkw geboten, in dem man z.B. Sportgeräte oder eingekaufte Güter deponieren kann.

2.1.3 Perspektiven und Schlußfolgerungen

Perspektiven

Bei dem Rückgang der Arbeitszeit handelt es sich um einen langfristigen Trend, dessen Ende noch nicht abzusehen ist. Auch in der Zukunft ist mit weiteren Produktivitätsanstiegen zu rechnen, die sicherlich auch zum Teil in Verkürzungen der Arbeitszeit umgesetzt werden. Unter Annahme weiterer Verkürzungen der wöchentlichen Arbeitszeiten um 0,8 % pro Jahr für die abhängig Beschäftigten (also nicht Selbständige) wird in absehbarer Zukunft (Zeithorizont 2010) eine 32-Stunden-Arbeitswoche erreicht (HENCKEL et al. 1989, S.52). Diese 32 Stunden haben dann als "Normalarbeitszeit" zu gelten. Auch andere Prognosen gehen übereinstimmend von einer Verringerung der Arbeitszeit aus.

Nicht übersehen werden darf allerdings, daß sich die Arbeitszeitorganisation verändern wird. Daraus ergibt sich ein weiterer Teilaspekt, nämlich die mögliche Veränderung der Lage und Dauer zusammenhängender Freizeitblöcke. Die folgenden Überlegungen haben deshalb szenarienhaften Charakter: Es werden Veränderungen dargestellt, wie sie sich unter bestimmten Bedingungen oder Voraussetzungen einstellen, ohne daß aus heutiger Sicht eine Aussage über das tatsächliche Eintreffen möglich ist. Dabei müssen folgende Aspekte beachtet werden: Die jüngsten Diskussionen um die Veränderung der Arbeitszeiten beruhen in erster Linie auf den Bestrebungen, die zunehmend kapitalintensiven Produktionsanlagen besser zu nutzen. Dies macht einen Mehrschichtbetrieb erforderlich. Aus diesem Grund sind in Zukunft Betriebszeitausweitungen (Nutzung der Anlagen mehrschichtig an allen Werktagen, also einschließlich des heute (normalerweise) arbeitsfreien Samstages) vor allem in kapitalintensiven Branchen zu erwarten, die die Arbeitszeitorganisation verändern werden. Andererseits nimmt die Anzahl arbeitsfreier Tage für den Beschäftigten deutlich zu. Gerade bei solchen Regelungen sind weitere Verkürzungen der Arbeitszeit zu erwarten. Natürlich hat für den Arbeitnehmer die Verbindung von Arbeitszeitverkürzung und Betriebszeitausweitung einen nachteiligen Effekt: In Mehrpersonenhaushalten mit mehreren Arbeitnehmern oder schulpflichtigen Kindern³ nimmt die Dauer der gemeinsam nutzbaren Freizeit deutlich ab, da nur ein Teil der Samstage in die entstehenden Blockfreizeiten fällt. Die Nutzbarkeit dieser Zeitregelung wird damit in starkem Maße davon abhängig sein, in welchem sozialen Kontext sich ein Individuum üblicherweise bewegt.

Die Veränderung der Anzahl der Arbeitstage pro Woche dürfte von der Art der ausgeübten Tätigkeit abhängen.

³ Dies gilt auch für Personen aus Ein-Personen-Haushalten, für diese jedoch in einem geringeren Maße, je nach Umfeld und Tätigkeiten, die in der Freizeit ausgeübt werden.

- Vor allem für Tätigkeiten, bei denen Kenntnisse und Funktionen an bestimmte Personen gekoppelt sind, besteht die Notwendigkeit der persönlichen Präsenz am Arbeitsplatz an den bislang üblichen Arbeitstagen. Deshalb kann eine weitere Verkürzung der Arbeitswoche auf 4 Tage nicht grundsätzlich stattfinden. Stattdessen ist von einer Regelung auszugehen, welche eine Besetzung desselben Arbeitsplatzes an 5 Tagen zu denselben Zeiten durch dieselbe Person ermöglicht. Aus ähnlichen Gründen ist mit einer Verlängerung der Dauer des Jahresurlaubs nicht zu rechnen. Dies bedeutet: Die Normalarbeitszeit beträgt 32 Stunden in der Woche, gearbeitet wird Montag bis Freitag, die tägliche Arbeitszeit bewegt sich zwischen 6 und 6,5 Stunden, zusätzliche Freizeit ergibt sich täglich.
- Umgekehrt ist es bei den eher manuellen Tätigkeiten (industrielle Produktion) möglich und auch jetzt schon üblich, (kapitalintensive) Arbeitsplätze und Personen zu entkoppeln (Mehrschichtbetrieb). Aus diesem Grund dürfte sich die Tendenz bei diesen Arbeitsplätzen auf eine 4-Tage-Arbeitswoche hinbewegen. Jedoch dürfte eine Beschränkung auf eine 4-Tage-Woche mit täglich 8 Stunden Arbeit nur von Montag bis Donnerstag eher die Ausnahme bilden, da der Effekt der kapitalkostenreduzierenden Betriebszeitausweitung bei diesem Arbeitszeitmodell nicht genutzt werden kann. Dieses relativ unwahrscheinliche Szenario läge vor allem im Interesse der Arbeitnehmer, da in diesem Fall die Dauer der gemeinsam mit anderen Personen / Haushaltsmitgliedern verfügbaren Freizeit insgesamt am größten sein dürfte.
- Wie oben ausgeführt, ist eine Verkürzung der Arbeitszeit bei gleichzeitiger Ausdehnung der Betriebszeit zu erwarten (nicht für alle Branchen und Betriebsgrößen). Da der Sonntag auch in Zukunft arbeitsfrei bleiben dürfte, ist davon auszugehen, daß in der Mehrzahl der Branchen und Betriebe die Betriebszeit auf 6 Tage ausgedehnt wird bei einer jeweiligen Arbeitszeit von 4 Tagen. Die Verteilung der Arbeitszeit auf die 6 Betriebstage Montag bis Samstag führt für die Beschäftigten zu jeweils zwei freien Werktagen im Verlauf einer Woche. Diese arbeitsfreien Tage rollieren über eine Zeitspanne von mehreren Wochen hinweg. Durch das Zusammenfallen der Interessen von Arbeitgebern und Arbeitnehmern (Betriebszeitausweitung im Interesse der Arbeitgeber / mehr Blockfreizeiten im Interesse der Arbeitnehmer) wird ein solches Arbeitszeitmodell relativ wahrscheinlich.
- Die Arbeit im Mehrschichtbetrieb ist zwar bereits heute (1994/5) in einigen Pilotanwendungen realisiert⁴, dürfte aber langfristig trotz des Konkurrenzdrucks aus dem Ausland relativ unwahrscheinlich sein, weil sich für solche Zeitregelungen keine qualifizierten Arbeitskräfte finden lassen werden und außerdem für die Beschäftigungen, die qualifizierte Arbeitskräfte erfordern, die Schichtzuschläge die Kostenersparnis ausgleichen.

⁴ Insbesondere in der Automobilindustrie (bei BMW, VW), wo Schichtarbeit aufgrund der Kapitalintensität der Anlagen ohnehin von jeher üblich war.

Macht man eine Überschlagsrechnung auf, verändert sich bei allen Regelungen die Arbeitszeitdauer pro Jahr (ohne Ausfallzeiten wie durch Krankheit usw.) von heute rechnerisch 1716 Stunden auf 1408 Stunden, was einem Rückgang um 18 % entspräche. Zu dieser gewonnenen Freizeit kommt bei den Szenarien mit nur einer 4-Tage-Woche noch der Zeitgewinn durch entfallende Pendelwege.

Ein weiterer Aspekt muß außerdem beachtet werden: Die Schere zwischen der Arbeitsdauer von niedrig- und hochqualifizierten Beschäftigten wird sich zukünftig vermutlich noch weiter öffnen. Hochqualifizierte behalten ihre tendenziell längeren Arbeitszeiten bei (z.B. aufgrund von Überstunden), wohingegen die Arbeitszeitverkürzungen bei Niedrigqualifizierten in weitaus größerem Umfange anzutreffen sein werden. Dies führt zwangsläufig zu Polarisierungen innerhalb der Gesellschaft: Auf der einen Seite stehen die "Hochqualifizierten" in verantwortlichen Positionen, die aus ihrer Arbeit eine gewisse Befriedigung⁵ und zudem mit dieser für sie angenehmen Beschäftigung ein höheres Einkommen erzielen. Auf der anderen Seite befinden sich die "Rationalisierungsoffer", denen zwar Zeit in ausreichendem Maße zur Verfügung steht, bei denen aber die finanzielle Mittelausstattung nicht jeden Wunsch für die Gestaltung einer abwechslungsreichen Freizeit erfüllbar macht. Diese "Armen" werden die gewonnene Freizeit vermehrt dazu aufwenden müssen, Dienstleistungen für den eigenen Haushalt zu erstellen. Dagegen werden die Bezieher hoher Einkommen mit langen Arbeitszeiten in zunehmendem Maße in die Lage versetzt werden, ihre Einkommen zum Einkauf von Dienstleistungen zu verwenden. Das wiederum bedeutet, daß bei "reichen" Menschen die Freizeitgewinne unmittelbar in zusätzliche Freizeitaktivitäten investiert werden können, wohingegen bei "ärmeren" Menschen eine Zunahme an Freizeit verbunden mit Einkommenseinbußen unter Umständen zu einer Einschränkung der eigenbestimmten Unternehmungen in der Freizeit und der damit einhergehenden Mobilität führen kann.

Für die Analyse und Vorhersage der Auswirkungen von Zeitgewinnen auf die Mobilität muß berücksichtigt werden, daß pauschale Betrachtungen im Kollektiv etwaige Polarisierungen bei der Finanzmittel- oder Zeitausstattung verschleiern: Bei bestimmten Personen wird ein Übermaß an freier Zeit bei Geldmangel bestehen, wohingegen bei anderen ein Überhang beim Finanzbudget zu erwarten ist, da die Zeit fehlt, das Geld auszugeben.

⁵ In den "Genuß" von Arbeitszeitverkürzungen sind vor allem diejenigen gekommen, bei denen die Entfremdung von der Arbeit in besonderem Maße fortgeschritten ist, denen die Arbeit keinen Spaß bereitet und die deshalb in der Freizeit Abwechslung, Bedürfnisbefriedigung und Kompensation für das Arbeitsleid suchen, also die abhängig Beschäftigten. In der Regel verrichten die Bezieher höherer Einkommen angenehmere Tätigkeiten und haben an dieser Arbeit mehr Spaß als die Bezieher niedrigerer Einkommen. Selbständige arbeiten üblicherweise länger als abhängig Beschäftigte, deren Aufgaben und Arbeitsablauf vom Arbeitgeber vorgeschrieben sind. Diejenigen, die nicht nach festen Vorschriften und auf Anweisung von anderen arbeiten müssen, sondern sich ihre Aufgaben und anfallenden Arbeiten frei einteilen können, scheinen sich mit ihrer Arbeit stärker zu identifizieren und sie interessanter und erfreulicher zu finden. Offensichtlich ist das Bedürfnis nach einer Verkürzung der Arbeitszeit und ebenso nach Kompensation von Arbeitsleid bei den Selbständigen daher erheblich weniger ausgeprägt (nach SCITOVSKY, 1978).

Schlußfolgerungen

Insgesamt lassen die ausgewiesenen empirischen Ergebnisse der Vergangenheit die Vermutung zu, daß zwischen der Zunahme der Freizeit und der Zunahme der Verkehrsleistung ein Zusammenhang besteht. Die Schlußfolgerung ist gerechtfertigt, daß auch in Zukunft ein Teil der Freizeit für aushäusige Aktivitäten und damit einhergehend für Mobilität(-szeit) aufgewendet wird. Verkehr in und zum Zwecke der Freizeit wird an Bedeutung gewinnen, vor allem, weil mit der Reduktion der Anzahl der Arbeitstage ein Teil des Berufspendelverkehrs (zumindest vom Aufkommen her) entfallen wird. Auch die Kommunikations- und Informationstechniken werden eine Verringerung der Berufspendelwege verursachen ("Teleworking" und "Telependeln")⁶.

Bislang hat man wenig Kenntnis über Wirkungszusammenhänge, den Grad einer Abhängigkeit, den Umfang der Verkehrsleistungszunahme und etwaige weitere ins Kalkül zu ziehende Nebenbedingungen (insbesondere die Randbedingungen, unter denen die zusätzliche Freizeit genutzt werden kann). Erkennbar wird aus der Verkehrsleistungszunahme (verursacht vor allem durch den Pkw-Besitz) und aus den Perspektiven der Polarisierung bei der Finanzmittelverfügbarkeit, daß diesen beiden Einflußgrößen Bedeutung beizumessen ist.

2.2 Forschungsstand

2.2.1 Verfügbarkeit empirischer Daten

In der Vergangenheit beschränkte sich die Verkehrsforschung und Verkehrsplanung darauf, die zu einem Zeitpunkt (in Querschnittuntersuchungen in einer Bevölkerung an Stichtagen) ermittelten Zusammenhänge für Vorhersagen zu verwenden. Die aus diesen Daten abgeleiteten Modelle sind nicht in der Lage, die Dynamik individuellen Verhaltens zu erfassen. Diese Daten nur eines Zeitpunktes führten zu der Vorstellung eines statischen Systems.

Zwar kann die Abfolge mehrerer gleich aufgebauter Stichtagsuntersuchungen den temporären Zusammenhang zum Teil herstellen, jedoch reichen die vorhandenen Stichtagserhebungen bislang kaum aus, Veränderungen darzustellen, Kausalzusammenhänge herzuleiten und daraus Vorhersagemodelle zu bilden. Die Schwierigkeiten hinsichtlich der Datenlage beruhen zum einen darauf, daß in der Vergangenheit (vor Mitte der 70er-Jahre) in Deutschland ausschließlich

⁶ Die bislang vorliegenden Pilotstudien in den Niederlanden (HAMER, KROES, OOSTSTROOM 1991) und in den USA (PENDYALA, GOULIAS, KITAMURA 1991) zeigen zwar, daß kurzfristig eine Reduktion der Mobilität erfolgt (entsprechend der Substitutionsthese). Die langfristigen Perspektiven, die in diesen Studien keine Berücksichtigung fanden sowie jüngere empirische Untersuchungen zur Nutzung von Kommunikationsmedien und zum Mobilitätsverhalten (ZUMKELLER 1995) lassen aber eher eine Zunahme erwarten (Komplementaritätsthese).

motorisierte Fahrten erfaßt wurden und damit der vorher von der Bedeutung her dominierende nicht motorisierte Verkehr unbeachtet blieb. Zum anderen sind die vorhandenen Erhebungen entweder von der Methodik her oder aber wegen Änderungen des Erhebungsdesigns sowie wegen einer veränderten Einstellung gegenüber Befragungen nicht miteinander vergleichbar (KUNERT, KLOAS 1994). Außerdem sind die bislang "überschaubaren" Zeitspannen noch so kurz, daß eher langfristig wirksame Wandlungen sich nur in sehr kleinen Veränderungen manifestieren und diese demzufolge (und aus der statischen Denkweise heraus) als vernachlässigbar interpretiert werden.

2.2.2 Konstanzhypothese

Aus der statischen Vorstellung resultieren die Hypothesen, die die für Vorhersagen einfach zu handhabende "Konstanz" bestimmter Verhaltensweisen postulieren: Hierzu gehört die "Konstanz" der Aktivitätenzahlen und Aktivitätsfolgen sowie des Reisezeitbudgets. Diese Konstanzhypothesen führten dazu, daß die möglicherweise auf Veränderungen der Arbeitszeitdauer und auf eine zunehmende Freizeit zurückführbaren Veränderungen der Verkehrsleistung unbeachtet blieben.

Aktivitätenzahlen und Aktivitätsfolgen

Von verschiedenen Autoren (u.a. MEIER 1989, BRÖG 1984) wurde, basierend auf den bereits vorgestellten Wegezahlen der KONTIV-Untersuchungen, die Vermutung geäußert, daß Anzahl und Abfolge der auswärtigen Aktivitäten als stabil anzusehen seien (und dies eben nicht nur in den letzten Jahren). Diese Aussage würde damit im Widerspruch zu den dargestellten Überlegungen und der Aufteilung der Wege auf die unterschiedlichen Fahrtzwecke stehen. Allerdings beruhen die von diesen Autoren gemachten Aussagen lediglich auf den Daten der extrem kurzen Zeitspanne zwischen 1976 und 1982, in der zwar tatsächlich nur geringfügige Veränderungen stattgefunden hatten, die jedoch auch unter der besonderen Situation des Rezessionsjahres 1982 zu sehen und zu interpretieren sind. Darüber hinaus läßt die Betrachtung der Wegezahlen als einer makroskopischen Größe ohne Berücksichtigung der jeweiligen Wegezwecke und etwaiger sozio-demographischer Veränderungen ohnehin keine Aussagen über eine Konstanz der Aktivitätenzahlen zu.

Reisezeitbudget

Die Hypothese, daß ein Zeitbetrag, den Menschen pro Tag für Ortsveränderungen aufwenden, annähernd derselbe oder sogar konstant ist, wird seit mehr als 30 Jahren in der Verkehrswissenschaft diskutiert. In mehreren Untersuchungen in verschiedenen Ländern und zu unterschiedlichen Zeitpunkten wurde festgestellt, daß die Zeitaufwendungen für Mobilität im Kollektiv eine

bemerkenswerte "Konstanz" aufweisen. Die prinzipielle Gültigkeit der Hypothese einer Konstanz des täglichen Reisezeitbudgets in der Größenordnung einer Stunde läßt sich anhand der Entwicklung von Agglomerationen in den letzten 100 Jahren überprüfen und nachvollziehen (z.B. LEHNER 1963, FORER 1978). Die Ausdehnung einer Agglomeration hängt von den jeweils zur Verfügung stehenden Verkehrsmitteln mit ihren jeweiligen Systemgeschwindigkeiten und dem als "konstant" angesehenen Zeitbudget ab (Abbildung 2.6). Allerdings bezieht sich diese Vorstellung auf den Pendelweg und vernachlässigt andere Aktivitäten, die von Menschen im täglichen Leben ausgeübt werden.

Diese Konstanzhypothese wird vor allem benutzt, wenn weitere Kenntnisse über einen Zustand in der Zukunft fehlen: CERWENKA (1983) verwendet das konstante Mobilitätszeitbudget, wenn er die Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechniken auf die Mobilität prognostiziert. Die entfallende Pflichtmobilität (z.B. Substitution von Pendelwegen durch Teleworking) wird durch freiwillige Mobilität für dispoible Aktivitäten, also vor allem Wege in und zum Zwecke der Freizeit, kompensiert. Wenn jedoch die Hypothese des konstanten Reisezeitbudgets stimmt, hätte das zur Folge, daß Freizeitgewinne bzw. Zunahmen der eigenbestimmten Zeiten von Individuen keine Zunahme der Mobilitätszeiten bedeuten können. Allenfalls wären Verschiebungen zwischen einzelnen Fahrtzwecken denkbar.

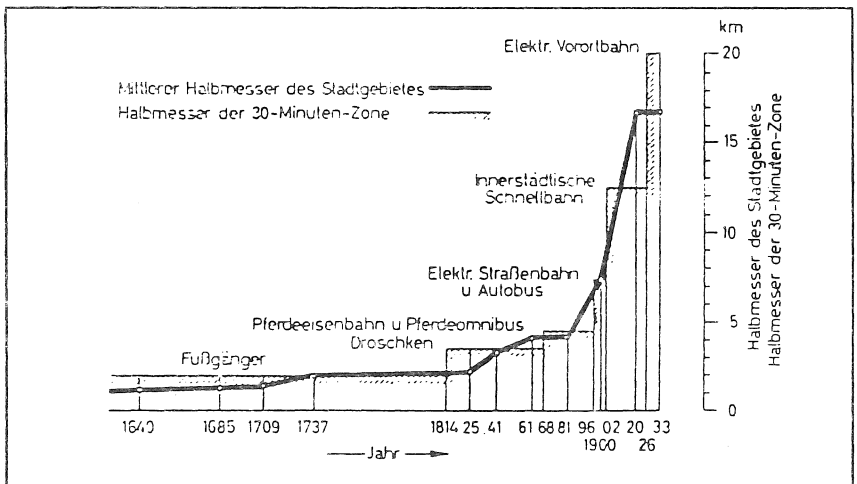


Abbildung 2.6: Ausdehnung des Halbmessers des Berliner Stadtgebietes und der 30-Minuten-Zone bei den verschiedenen innerstädtischen Verkehrsmitteln (LEHNER 1963)

Arbeitszeitdauer und resultierende Mobilität

Überlegungen speziell über den Einfluß veränderter Arbeitszeitdauern auf die Mobilität wurden von WASCHKE (1987) angestellt: Der Autor stellt die Hypothese auf, daß zumindest bis zum Zeitpunkt der Veröffentlichung seiner Thesen (1987) die Umschichtung im Zeitbudget (Verhältnis von Arbeitszeit zu Freizeit) nicht zu einer Zunahme der Freizeitmobilität geführt hat. Er geht von einer relativen Konstanz der Aktivitätenfolgen und der Fahrtzweckverteilung aus, was er anhand der Anteile der Fahrtzwecke am Verkehrsaufkommen (seit 1960) nachweist. Die Veränderung des Zeitbudgets eines Teils der Bevölkerung (Verhältnis von Arbeitszeit zu Freizeit) hat "nicht zu einer generellen Bedeutungssteigerung der Freizeitmobilität geführt". Das Freizeitfahrtenaufkommen könnte nur dann zunehmen, wenn die Anzahl der (aushäusigen) Freizeitaktivitäten zunähme. Die vergleichende Analyse der KONTIV 76 und 82 verdeutlicht seiner Ansicht nach weder eine wesentliche Zunahme des Wegezwecks "Freizeit" noch eine generelle Zunahme der Wege pro Person überhaupt. Waschke interpretiert diese Ergebnisse als Bestätigung der Hypothese einer bislang unveränderten Bedeutung von Freizeitaktivitäten und Freizeitmobilität.

Er kommt zu der Schlußfolgerung, "daß offensichtlich kein kausaler Zusammenhang zwischen sich vermindern den Arbeitszeiten und ... der Zunahme der Freizeitmobilität besteht" (ebenda, S. 179). Deshalb sei mit einer Zunahme des Anteils der Freizeitmobilität infolge einer Abnahme arbeitsgebundener Zeiten mittelfristig nicht zu rechnen. "Für die relative Mobilitätszunahme wäre aufgrund eines unveränderten Aktivitätenbudgets kein Mobilitätspotential vorhanden. Zeitbudgetverschiebungen wirken allein nicht mobilitätsfördernd" (ebenda, S. 180). Dennoch ist auch nach Waschkes Ansicht eine Zunahme der Mobilität in der Freizeit möglich, die allerdings aufgrund der nicht klaren Abgrenzbarkeit der Freizeit dem Einkaufs- und Beschaffungsverkehr zuzurechnen ist. Er vermutet, daß aus der bisherigen Erfahrung eine eindeutige Ausdehnung des Freizeitmobilitätsanteils für den einzelnen erst nach Überschreiten deutlicher Zeitschwellen in der Freizeitzunahme möglich ist. Allerdings vernachlässigt der Autor dabei, daß diese "Zeitschwellen" individuell in der Vergangenheit durchaus aufgetreten sind. Die fehlende Nachweisbarkeit im Kollektiv dürfte auf die hoch aggregierten Werte und die bislang nur kleinen Fallzahlen zurückzuführen sein.

Dabei ist sich der Autor über die Problematik seiner Schlußfolgerungen aus den aggregierten Daten im klaren. Er räumt ein, daß man den Ursachen von etwaigen Verhaltensänderungen besser nachspüren kann, wenn es gelingt, Individualverhalten zu unterschiedlichen Zeitpunkten in unterschiedlichen Situationen zu erfassen (Panelerhebungen).

2.2.3 Statistische Zusammenhänge zwischen Arbeitszeitdauer und Verkehrsleistung

Die beobachtbaren Zunahmen bei Freizeit und Verkehrsleistung, aber auch bei Realeinkommen und Motorisierung regen an, Zusammenhänge durch Regressionsanalysen aufzuzeigen. Im folgenden werden exemplarisch zwei Untersuchungen aufgeführt.

In einer Analyse des Zusammenhanges zwischen Arbeitszeitdauer, Wirtschaftskraft und Fahrleistung haben LEUTZBACH, BECKER, ZOELLMER (1990) die Korrelationen zwischen den zu Jahreswerten aggregierten Kenngrößen untersucht. "Zur Erklärung der Fahrleistung stellt das Bruttoinlandsprodukt die größte mathematische 'Erklärungskraft' bereit. Die Korrelation zwischen der Fahrleistung und dem Bruttoinlandsprodukt ... beträgt 99,3 %" (ebenda S. 74/75). Weitere starke Zusammenhänge bestehen zwischen Fahrleistung und Netzlänge (98 %) bzw. zwischen Fahrleistung und Fahrzeugbestand (96,8 %). Die Korrelation zwischen der Anzahl der Arbeitsstunden (hier wurde die tatsächliche Arbeitszeit als tarifliche jährliche Arbeitszeit zugrundegelegt, korrigiert um Krankenstand, Mehrarbeit und Ausfälle durch schlechtes Wetter, Streik, Kurzarbeit usw.) und der Fahrleistung beträgt daneben lediglich 81,8 %. Die Autoren betonen, daß in ihrer Untersuchung nur Datenkorrelationen, aber keine Ursachenzusammenhänge aufgezeigt werden konnten. Dennoch ist, wie demonstriert, davon auszugehen, daß keine "Scheinkorrelation" vorliegt, sondern daß sowohl die Fahrleistungszunahme als auch der Rückgang der Arbeitszeiten unmittelbar von der Konjunktur abhängen.

Für den Personenverkehr mit Pkw haben BLUM und GAUDRY (1992) ein Gesamtnachfragemodell entwickelt, welches Größen berücksichtigt, die nicht originär dem Verkehr zuzurechnen sind (darunter Wetter, Einkommen, Aktivitäten, Anzahl der Erwerbstätigen, wöchentliche Arbeitszeit, Umsatz im Einzelhandel, Preise). Über eine Regressionsanalyse werden die Zeitreihendaten (Monatswerte) des Kraftstoffverbrauchs (als abhängige Variable) und die als unabhängig angenommenen Einflußgrößen untersucht. Insgesamt liefert das Modell plausible Ergebnisse hinsichtlich Vorzeichen und Elastizitäten. Der Einfluß zusätzlicher Freizeit auf die Fahrleistung wird von der Bedeutung (Elastizität) her mit einer Größenordnung angegeben, die vergleichbar mit der des Benzinpreises ist. Das Modell ist durch die hohe Aggregationsebene nicht in der Lage, Aussagen auf individueller Ebene zu machen. Da darüber hinaus nur die Nachfrage im motorisierten Individualverkehr betrachtet wird (Kraftstoffnachfrage), bleiben auch Veränderungen in der Verkehrsmittelnutzung unberücksichtigt.

2.2.4 Einfluß der Arbeitszeitdauer auf das Verkehrsaufkommen

KUTTER (1989) untersuchte, inwieweit städtisches Verkehrsaufkommen durch Arbeitszeiten und Beschäftigungsformen beeinflusst wird. Der Autor führte eine "Vergleichsanalyse der KONTIV-Daten" von 1976 und 1982 und eine "Querschnittanalyse" durch. Die Querschnitt-

analyse basiert auf den zusammengefassten Daten der KONTIV-Untersuchungen von 1976 und 1982, was aufgrund der in der Vergleichsanalyse nachgewiesenen Stabilität "der ursächlichen sozio-demographisch-ökonomischen Größen und Ausprägungen der Verkehrsverhaltensäußerungen" möglich war.

Die "Vergleichsanalyse" zeigt (wie nicht anders zu erwarten und oben dargestellt ist) keinerlei spektakuläre Tageslaufveränderungen und Veränderungen der Gesamtwegezahl. Allerdings war zumindest bei den Vollzeitbeschäftigten ein Rückgang der (berichteten) täglichen Arbeitsdauer um 20 Minuten zu beobachten, und der Anteil der Teilzeitbeschäftigten am Gesamtkollektiv hatte sich von 13 auf 14 % erhöht. Hinter diesen "moderaten" Veränderungen werden Flexibilisierungen der Arbeitszeitregelungen vermutet, da die Anzahl der Freizeitaktivitäten deutlich zugenommen hat⁷. Obwohl 1982 nur 14 % aller Befragten angaben, teilzeitbeschäftigt zu sein, erreicht der Anteil der Personen mit einer Arbeitszeitdauer am Erhebungstag (Anwesenheitsdauer am Arbeitsplatz) von unter 7 Stunden 37 %. Von diesen gaben wiederum 70 % an, vollzeitbeschäftigt zu sein. Dies verdeutlicht, daß bereits ein Großteil der Beschäftigten mit flexibler Arbeitszeitregelung versucht, den Arbeitsanfall zwischen einzelnen Tagen so zu organisieren, daß an bestimmten Tagen die Durchführung anderer Aktivitäten möglich wird. Der Autor weist deshalb auf die Nützlichkeit von Zeitbudgetpanels (Erhebung des Verhaltens im Längsschnitt über einen längeren Zeitraum) zur Klärung der Fragestellung hin, insbesondere, weil aus den Stichtagsdaten keine Aussagen über die Arbeitszeitregelungen ableitbar sind: So ist nicht festzustellen, ob eine bestimmte ermittelte Arbeitszeitdauer für jeden Werktag gilt (generelle Verkürzung) oder durch eine Gleitzeitregelung nur für einzelne Tage entsteht.

Die "Querschnittanalyse" zeigte folgende Ergebnisse:

- Die Arbeitsdauer während eines Tages wirkt direkt auf die Aktivitätenausübung: Bei längerer Arbeitszeit werden weniger Wege unternommen.
- Teilzeitbeschäftigte haben mehr disponible Zeit, was sich in einer größeren Anzahl von Ausgängen aus dem Haus bei weniger Aktivitäten (Wegen) pro Ausgang widerspiegelt: Es besteht also eine geringere Notwendigkeit, Aktivitäten zu koppeln.

In einer Modellrechnung bestimmt der Autor die Auswirkung eines Szenarios mit einer Verringerung der Arbeitszeiten von heute 32 bis 34 Stunden (im Kollektiv über alle Personentage) auf 27 bis 28 Stunden (zusammengesetzte mittlere Arbeitszeiten von Vollzeit- und Teilzeitbeschäftigten). Es ergäbe sich eine insgesamt nur geringfügige Zunahme des Wegeaufkommens (3 %) bei einer Abnahme der Berufsverkehrswege um 10 % und einer Zunahme der Wege für disponible Aktivitäten um 22 %.

⁷ Interessanterweise ermöglicht die Analyse der KONTIV-Daten in verschiedene Richtungen interpretierbare Ergebnisse (vgl. WASCHKE 1987, KUTTER 1989, HERZ 1984, BRÖG 1985).

2.2.5 Sonstige Untersuchungen

HERZ (1984) hat sich speziell mit Verkehrsverhaltensänderungen bei unterschiedlichen Personenkategorien im Zeitraum zwischen 1976 und 1982 auf Basis der KONTIV auseinandergesetzt. Er kommt zum Ergebnis, daß bei Erwerbstätigen Tagesprogramme mit anschließender (aushäusiger) Freizeit erheblich zugenommen haben und "generell eine Zunahme werktäglicher Freizeitaktivitäten und damit verbundener Wege zu verzeichnen ist".

Jüngere Untersuchungen in Großbritannien (MACKETT 1995) verdeutlichen die für kürzere Zeitspannen in Deutschland ausgewiesenen Trends auf der Basis einer längeren Zeitspanne von ca. 17 Jahren: Eine Gegenüberstellung der Querschnitterhebungen der National Travel Survey (NTS), einer der KONTIV vergleichbaren Untersuchung, zwischen 1975/76 und 1991/93 hat neben einem moderaten Anwachsen der Wegezahlen (um 13 %) und einem den deutschen Verhältnissen analogen dramatischen Anstieg der Personenverkehrsleistung (um 37 %) eine Zunahme der Reisezeitaufwendungen in der Größenordnung von 20 % gezeigt! Eine Analyse der Wegezahlen nach Zwecken verdeutlicht einen massiven Rückgang der Wege für die Zwecke Arbeit und Ausbildung (um ca. 20 %) bei einem gleichzeitigen erheblichen Anstieg der Zwecke "Freizeit", "Einkauf" und "sonstiges". Da auch in Großbritannien in den vergangenen Dekaden die Dauer der jährlichen und wöchentlichen Arbeitszeit deutlich reduziert wurde, dürften die Ergebnisse in dem Sinne interpretierbar sein, daß der Rückgang der Anzahl von Arbeitswegen und die Zunahme des Reisezeitbudgets (bei wachsenden Geschwindigkeiten) zumindest zum Teil auf eine Zunahme der Freizeit und die daraus resultierenden zusätzlichen Aktivitäten außer Haus zurückzuführen sind.

Auch die Soziologie hat sich mit der Veränderung der Zeitnutzung (hierzu BLASS, 1980) infolge von Arbeitszeitverkürzungen auseinandergesetzt:

Bei SCHÄFER (1991) wird, wenn auch ohne quantitativen Nachweis, darauf hingewiesen, "daß der Zeitaufwand für den Einkommenserwerb keineswegs im gleichen Maße gesunken ist wie die regelmäßigen Arbeitszeiten. Ein nicht unbeträchtlicher Teil der Arbeitszeitverkürzungen ist nämlich dadurch wieder verbraucht worden, daß die Zeit, die auf dem Weg zur Arbeitsstätte und von der Arbeitsstätte wieder nach Hause verbracht wird, im Durchschnitt aller Erwerbstätigen progressiv zugenommen hat. ... Andererseits ist es ein Indiz für den wachsenden Wohlstand, der immer mehr Arbeitnehmern den Bau eines Eigenheimes ermöglicht hat, wodurch die Wohnquartiere natürlich immer großflächiger und weiträumiger geworden sind" (ebenda, S.320). Verdeutlicht werden kann mit diesem Zitat, daß durchaus Veränderungen des Zeithaushalts mit Auswirkungen auf die Mobilität beobachtet wurden. Darüber hinaus wird veranschaulicht, daß nicht nur aushäusige Aktivitäten Einfluß auf die Mobilität ausüben, sondern daß auch Wechselwirkungen mit inhäusigen Aktivitäten berücksichtigt werden müssen: So kann bei Vorliegen

bestimmter Vorlieben hinsichtlich einer Freizeitausübung in einem schönen Haus in einer schönen Umgebung auch der Berufspendelweg als "freizeitverursacht" interpretiert werden⁸.

Der Einfluß veränderter Arbeitszeiten wird z.B. von HERZ (1972) untersucht. Die Ergebnisse beziehen sich allerdings weniger auf die eigentliche Dauer als vielmehr die Lage der Arbeitszeiten, mit dem Ziel, Verkehrsspitzen zu kappen. Diese und ähnliche Untersuchungen mit gleichen Zielen verdeutlichen die Wichtigkeit von Gleitzeitregelungen für die individuelle Zeitznutzung und Nutzbarkeit der verbleibenden Zeit.

2.2.6 Zusammenfassung und Schlußfolgerungen zum Stand der Forschung

Wie aus den vorgestellten Untersuchungen zu erkennen ist, nimmt mit zunehmendem Auflösungsgrad einer Analyse der Erkenntnisgewinn zu. Eine Stabilität des Verhaltens und deshalb keine Veränderungen infolge von Abnahmen der Arbeitszeitdauer postulieren die Untersuchungen, die nur auf aggregierten Daten basieren und nur kurze Zeitspannen als Basis verwenden (z.B. WASCHKE 1987, Vertreter der Konstanzhypothese). Mit zunehmender Auflösung (Wegezwecke und Personenkategorien, hierzu z.B. HERZ 1984 und KUTTER 1989) bzw. bei Betrachtung längerer Zeitspannen (z.B. SCHÄFER, 1991; MACKETT, 1995) werden die vermuteten Veränderungen nachweisbar. Probleme bereitet darüber hinaus die Verwendung von Stichtagsdaten: WASCHKE deutet die Schwellenwerte zusätzlicher Freizeit an, von denen ab zusätzliche auswärtige Aktivitäten in die Tages- oder Wochenprogramme von Individuen eingebaut werden. Bei KUTTER wird gezeigt, daß Arbeit zwischen Tagen verschoben wird. Damit sind die bei WASCHKE verlangten Schwellenwerte bei nur geringen Zunahmen der täglichen Freizeit im Rahmen einer Gleitzeitregelung über eine Zeitspanne hinweg realisierbar. WASCHKE betrachtet nur die reinen Freizeitwege, obwohl er selbst die Problematik der Abgrenzung von Wegen für andere Zwecke hervorhebt⁹. Die Ergebnisse von SCHÄFER (1991) verdeutlichen, daß neben "freizeitähnlichen" Wegen für disponible Aktivitäten (Einkaufswege, Bringen oder Holen von Personen) unter Umständen sogar die Dauer des Berufspendelwegs durch einen Rückgang der Arbeitszeit beeinflusst wird.

Insgesamt kann von einem kausalen Zusammenhang zwischen der Verkürzung der Arbeitszeiten und der Zunahme der Mobilität (Aufkommen und Verkehrsleistung) ausgegangen werden.

⁸ Ähnliche Interpretationen finden sich bei LÜDTKE (1990, S. 144, z.T. mit quantitativem Nachweis) bzw. HENCKEL et al. (1988 und 1989).

⁹ Ein nicht unbedeutender Teil der Einkaufswege dürfte entweder Bestandteil der Freizeitgestaltung sein oder ist sogar eine eigenständige Freizeitaktivität (OPASCHOWSKI 1993). Auch in der Zeitbudgetforschung wird auf diese Überschneidungen hingewiesen (BLASS 1980).

Weiterhin wurde gezeigt, daß eine gewisse finanzielle Mittelausstattung als Komplementärgröße zur freien Zeit vorhanden sein muß, um die freie Zeit überhaupt nutzen zu können bzw. um die für die Ausübung dieser zusätzlichen (aushäusigen) Aktivitäten notwendige Mobilität finanzierbar zu machen. Damit ist die Schlußfolgerung gerechtfertigt, daß sich eine Zunahme der Verkehrsleistung aufgrund von Arbeitszeitveränderungen dann einstellt, wenn die sonstigen Randbedingungen stimmen (insbesondere die Verfügbarkeit der für die Gestaltung der Freizeit und die zugehörige Mobilität notwendigen Finanzmittel).

Bezogen auf die Vergangenheit lassen sich daher folgende Ursachen für die Zunahme der Personenverkehrsleistung identifizieren:

Der zunehmende Wohlstand der Vergangenheit hat sich in den Ausprägungen "mehr Geld" und "mehr Zeit" gezeigt.

- Die vergrößerten finanziellen Mittel wurden zum Teil über die Anschaffung von Pkws für höhere im Mittel erzielbare Geschwindigkeiten aufgewendet, was im Rahmen der verfügbaren Zeit eine Erhöhung der Reiseweite ermöglicht hat ("Geschwindigkeitseffekt als Folge höherer Einkommen"). Damit ist der Großteil des Verkehrszunahme erklärbar.
- Die zusätzliche Freizeit wurde zum Teil für zusätzliche oder aber von der Dauer her verlängerte Aktivitäten außer Haus aufgewendet, ein Teil dieser zusätzlichen Freizeit außer Haus wiederum als Mobilitätszeit ("Freizeiteffekt"). Die zusätzliche Freizeit (und Mobilitätszeit) hat dabei die Zunahme der Verkehrsleistung nur zu einem geringeren Teil beeinflußt.

Für eine Voraussage der aus der Verkürzung der Arbeitszeiten resultierenden Verkehrsleistung müssen weiterhin die folgenden Aspekte berücksichtigt werden:

- Es müssen alle Fahrtzwecke betrachtet werden, da eine Abgrenzung der Freizeitmobilität unmöglich und darüber hinaus nicht sinnvoll ist (z.B. bei Berücksichtigung der eigenbestimmten Pendelwege als Folge der Suburbanisierung).
- Für die Aktivitätsausübung und die zugehörige Mobilität sind finanzielle Mittel und Möglichkeiten als Komplementärgröße zu mehr freier Zeit zwingend erforderlich.

3. Konzeption eines Vorhersagemodells

Um klären zu können, wie sich eine zunehmende Freizeit auf die Verkehrsleistung auswirkt, sind zunächst Überlegungen anzustellen, weshalb die zusätzlich verfügbare Zeit und das zusätzlich verfügbare Geld in der Vergangenheit zu einem Teil für Mobilität aufgewendet wurden. Anschließend ist nach Modellkonzepten zu suchen, die beide Wohlstandsgrößen "Zeit" und "Geld" berücksichtigen und die es ermöglichen, die Veränderungen, die aus dem "Freizeiteffekt" resultieren, rechnerisch von den Veränderungen zu trennen, die aus dem "Geschwindigkeitseffekt" herrühren.

3.1 Erklärungsansatz für die Ausweitung menschlicher Aktivitätenmuster

Nach den bisherigen Ausführungen werden zusätzliche Aktivitäten außer Haus in die Aktivitätenprogramme aufgenommen, die eine Zunahme der Verkehrsleistung nach sich ziehen. Jedoch läßt sich diese Zunahme nur zu einem kleinen Teil auf zusätzliche Aktivitäten zurückführen. Weitaus entscheidender ist, daß dieselbe oder fast unveränderte Aktivitätenabfolge zunehmend räumlich weiter gestreut ausgeübt wird.

Wenn nun diese "selben" Aktivitäten - oder zumindest solche derselben Kategorie - von Individuen an anderen Orten ausgeübt werden als zuvor, ist nach den Ursachen hierfür zu suchen.

1. Die Ausübbarkeit bestimmter Aktivitäten ist an bestimmte Orte gebunden: Nicht nur in der Arbeitswelt hat eine Aufgliederung und Vereinseitigung zu einer größeren Flächeninanspruchnahme geführt. Auch im Bereich der Freizeit führt die weiterhin zunehmende Auffächerung der Freizeitstile und die Spezialisierung bei den Freizeitaktivitäten zur Nutzung einer größeren Anzahl von Orten (Kinobesuch und Sport in der Natur sind an unterschiedliche Stätten gebunden): Die räumliche Ausweitung individueller Aktivitätenmuster führt zu einer zunehmenden Inanspruchnahme des Raumes und damit zur Zunahme der Verkehrsleistung.
2. Weiter oben war die Austauschmöglichkeit zwischen Zeit und Geld bei der Wohnstandortwahl beschrieben worden. Offensichtlich existiert ein solcher Zusammenhang auch für die Durchführung von Einkäufen (der weiter entfernte Großmarkt wird, da billiger, dem Laden um die Ecke vorgezogen), für die Ausübung von Aktivitäten in der Freizeit oder die Wahl des Urlaubsortes.
3. Da einerseits die Raumüberwindung immer billiger (bezogen auf die mittels eines Geldbetrages zurücklegbare Entfernung) und andererseits immer schneller wurde (bezogen auf die innerhalb einer Zeiteinheit zurücklegbare Entfernung), wurde es möglich, immer weiter entfernte Ziele zu erreichen und dadurch entweder den Vorteil geringerer Kosten

bei der Aktivitätendurchführung, die besonderen Eigenschaften unterschiedlicher Orte oder gar beide Vorteile zu nutzen. Wird der Reisewiderstand (Zeit und Geld) quasi vernachlässigbar, zählt für die Wahl einer Aktivität nur noch der Vorteil der Aktivität selbst (Charakter des Verkehrs als derivative Nachfrage). Wenn ein räumlich weiter gestreutes Aktivitätenmuster größere Entfaltungsmöglichkeiten und Nutzen bietet als ein räumlich begrenztes Muster, ist mit einer weiteren Zunahme der Verkehrsleistung zu rechnen, sofern die Aufwendungen an Zeit und Geld keine Einschränkung darstellen (THOMSON 1978).

4. Insgesamt erfolgt der dargestellte Prozeß der Ausdehnung der menschlichen Aktivitätenmuster dabei nicht unbedingt gewollt: Für ein Individuum oder einen Haushalt dürfte die für eine Aktivitätenausübung notwendige Mobilität meist als Aufwand angesehen werden. Der einzelne Akteur versucht deshalb, sich diesem Aufwand zu entziehen. Erst die Summe der individuellen Ansprüche, möglichst billig einzukaufen, in einer gesunden Umwelt zu wohnen und unterschiedlichen Aktivitäten in der Freizeit nachzugehen, löst die Nachfrage nach unterschiedlichen Standorten und nach der zugehörigen Mobilität aus. Geschwindigkeitssteigerungen und Kostensenkungen bei den Verkehrsvorgängen ermöglichen es zunächst nur einzelnen Individuen, gegenüber dem Rest zeitweilige Vorteile zu erringen, allerdings zum (für das Individuum nicht spürbaren) Preis einer höheren Verkehrsleistung. Dies wiederum führt, bedingt durch die negativen Effekte der Mobilität, zu einem im Kollektiv als schlechter empfundenen Zustand verglichen mit dem der Ausgangslage. Diese Verschlechterung löst deshalb zunächst nur bei einzelnen, später bei der Mehrzahl den Wunsch aus, nachzuziehen (diejenigen, welche versuchen, sich dem Prozeß zu entziehen, erleiden ja nur Nachteile). Dies erfolgt auf der Ebene des Kollektivs zum Teil über den Ausbau der Verkehrsanlagen, verstärkt den Prozeß der Standortdifferenzierung und führt langfristig wiederum zu höherer Verkehrsleistung: Die individuellen Ansprüche münden in kollektive Zwänge, die wiederum zu Ausweichmanövern der Individuen führen. Ein Ende dieser Spirale ist nicht zu erkennen.

Zu klären ist, welche Ursachen den dargestellten Prozeß auslösen und auf welcher Ebene (Individuum oder Kollektiv) bzw. unter welchen Randbedingungen sie ihn auslösen oder verstärken.

1. Ursache für neue, d.h. zusätzliche Aktivitäten ist, wie beschrieben, die Wohlstandszunahme sowohl zeitlicher als auch monetärer Art (Ursache "Zeit und Geld"). Die zusätzliche Zeit wird für zusätzliche Aktivitäten genutzt, für deren Ausübung zusätzliche Finanzmittel eine notwendige Bedingung darstellen. Diese Ursachen wirken auf der Seite der Individuen als Nachfrager.

2. Die Ausübung "derselben" Aktivitäten an entfernteren Orten kann auch dadurch verursacht werden, daß mehr Zeit zur Verfügung steht, ohne daß dieser Zunahme an verfügbarer Freizeit eine Zunahme an Geldmitteln gegenübersteht. In diesem Fall erfolgt die Nutzung der zusätzlichen Freizeit über eine Erhöhung des Reisezeitanteils an der für die Aktivität insgesamt aufgewendeten Zeit bzw. findet ein Austausch von zeitlichem Aufwand und monetären Vorteilen statt (dieser Vorgang erfolgt ebenfalls auf der Ebene der Individuen bzw. Nachfrager, Ursache "Zeit"). Ein Beispiel dafür ist die Suburbanisierung.

3. Die Ausübbarkeit quasi "derselben" Aktivitäten an anderen Orten setzt höhere Geschwindigkeiten voraus.

Die höhere Geschwindigkeit kann entweder

- a) durch den "Kauf" schnellerer Verkehrsmittel (Nachfrageebene der Individuen, Voraussetzung ist eine Erhöhung der verfügbaren Einkommen, die zur Anschaffung eines Pkw oder der Benutzung schnellerer Verkehrsmittel genutzt werden kann)¹⁰ oder
- b) durch kollektiv gewünschte Verbesserungen (vor allem) der Verkehrswege (Angebotsebene des Kollektivs, Voraussetzung ist ebenfalls eine monetäre Zunahme im Kollektiv) erzielt werden. Diese Verbesserung senkt bei den Individuen die Kosten und/oder erhöht deren Geschwindigkeiten. Darüber hinaus verändert das Verkehrsangebot die Standortqualität. Dieser Wirkungszusammenhang wird (zur Abgrenzung der anderen verkehrsleistungssteigernden Ursachen) als "induzierter Verkehr" bezeichnet¹¹.

¹⁰ Dies unterstellt, daß mit einem bestimmten Sachmitteleinsatz pro Kilometer eine bestimmte Verkehrsmittelkombination benutzt werden kann, die wiederum ein bestimmtes Geschwindigkeitsniveau zuläßt.

¹¹ Nach einer Neu- oder Ausbaumaßnahme im Verkehrsbereich nimmt die Verkehrsleistung meist in weitaus stärkerem Maße zu, als eine Fortschreibung des Zunahmetrends erwarten läßt. Infolgedessen wurde die Zunahme der Verkehrsleistung in der gesellschaftlichen Diskussion auf den Ausbau des (Straßen-) Verkehrsnetzes bzw. auf die damit verbundenen Verbesserungen des Angebots zurückgeführt. Diese infolge einer Verbesserung des Verkehrsangebotes veränderte Verkehrsleistung wird als induzierter Verkehr bezeichnet. "Verändert" bezieht sich dabei auf neue, d.h. zusätzliche (Veränderung des Verkehrsaufkommens) bzw. an anderen Orten (Veränderung der Verkehrsleistung) ausgeübte Aktivitäten.

Verschiedene Autoren (WURDEMAN 1983, MEIER 1989, HERZ 1990) unterscheiden zwischen "normaler Verkehrszunahme" bzw. "Verkehrszunahme als langfristiger Trend" und induziertem Verkehrsvolumen: Für ersteren Anteil sind nach Meinung der Autoren u.a. die räumliche Arbeitsteilung der Wirtschaft oder die nicht vom Verkehr induzierten Änderungen der Siedlungsstruktur verantwortlich. Von der Verursachung her unterscheiden sich aber "normale Verkehrszunahme" und "induzierter Verkehr" nicht wesentlich. Der (sprachliche) Unterschied beruht lediglich auf der Zuschreibung der Verursachung, welche beim induzierten Verkehr von der Angebotsseite und bei der "allgemeinen Verkehrszunahme" von Veränderungen bei Individuen und Haushalten auf der Nachfrageseite erklärt wird. Demnach können sowohl Änderungen auf der Nachfrageseite (auf der Seite der Menschen) als auch solche auf der Angebotsseite (über eine Geschwindigkeitserhöhung oder Erreichbarkeitsverbesserung) zu Veränderungen der Mobilität (Aufkommen oder Leistung) führen. Es wird deshalb zwischen angebots- und nachfrageseitig induziertem Neuverkehr (SELZ, 1993) bzw. endogen (aus dem Verkehrssystem) oder exogen (von außerhalb des Verkehrssystems) induziertem Verkehr (ZUMKELLER 1994) unterschieden.

4. Selbstverständlich können diese Verursachungen auch kombiniert vorkommen: Insbesondere werden Fall 2 und 3 in einer Konstellation auftreten, in der zunächst schnellere Verkehrswege gebaut werden, welche die Standortqualität verändern, und dann von den Individuen gemäß den unter 1. und 2. beschriebenen Wirkungszusammenhängen genutzt werden können.

Die Ausübung neuer Aktivitäten oder gewohnter Aktivitäten an anderen Orten mit einer Zunahme der Verkehrsleistung (und hier dürften insbesondere die Bereiche der Eigenbestimmung und damit vor allem die Freizeitaktivitäten im Vordergrund stehen!) wird also erfolgen, wenn die Begrenzungen der individuellen Budgets (zeitlich, monetär) auf der Nachfrageseite aufgeweitet werden. Die bislang zu beobachtende Verkehrsleistungszunahme resultiert aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher menschlicher Neigungen und Wünsche, der Veränderung externer Größen und dem Streben nach Abwechslung, Veränderung und Vorteilserringung.

Man könnte argumentieren, daß durch einen Ausbaustopp der Verkehrswege eine weitere Zunahme der Verkehrsleistung verhindert würde. Es ist aber eine Tatsache, daß durch räumliche und zeitliche Ungleichheiten in der Nachfrage (Nachfrageschwankungen) die Grenze des Angebots (Kapazitätsgrenze) nur vergleichsweise selten und nur an wenigen Orten erreicht wird, also innerhalb des Angebotes noch bestimmte Kapazitätsreserven bestehen, die durch zeitliche Veränderungen auf der Seite der Nachfrage besser genutzt werden können (insbesondere außerhalb der nachfragestarken Zeiten). Es wird so zusätzliche Verkehrsleistung induziert, ohne daß angebotsseitig Erweiterungen notwendig werden. Dies kann z.B. durch verbesserte Nutzerinformationssysteme zur Verkehrslenkung oder durch vergrößerte zeitliche Freiräume geschehen.

Der Wirkungsmechanismus bei der Verkehrsleistungszunahme ist prinzipiell überall gleich: In einem Fall findet die Auslösung einer Veränderung über das Verkehrssystem, im anderen über Veränderungen auf individueller oder Haushaltsebene statt (Finanzmittelverfügbarkeit und Pkw-Besitz zur Erzielung höherer Geschwindigkeiten, Freizeit, Vorlieben).

3.2 Modellgrundlagen zur Vorhersage des Verkehrsgeschehens

3.2.1 Theoretische Grundlagen

Das grundlegende Konzept für die Erfassung des menschlichen Verhaltens in Raum und Zeit geht auf HÄGERSTRAND (1970) zurück. Individuelles Verhalten muß sich im Rahmen der gesetzten Schranken ("Constraints") bewegen: Je nach ihren Handlungsfreiheiten ("Optionen") können Menschen ihr Verhalten gemäß ihren Vorlieben im Rahmen der Schranken verändern und anpassen. Basierend auf dem Hägerstrand-Konzept hat HEIDEMANN (1979) unter Ein-

beziehung der dargestellten Wechselwirkungen zwischen Angebot und Nachfrage einen theoretischen Ansatz für Verhalten und Mobilität und die sie bestimmenden Rahmenbedingungen entwickelt.

Mobilität ist als ein spezieller Ausdruck des räumlichen Verhaltens von Menschen aufzufassen. Räumliches Verhalten ist dabei ein interaktiver Prozess zwischen der Umwelt (makroskopische Ebene - Umwelt, Infrastruktur, Einrichtungen und Gelegenheiten - auf der Angebotsseite) und den Individuen in ihren Lebenssituationen (mikroskopische Ebene auf der Nachfrageseite). Die Wechselwirkungen zwischen beiden Ebenen und die daraus resultierenden Veränderungen lassen sich damit in folgende Beziehung setzen: Ein Verhalten wird von bestimmten äußeren Bedingungen und Regeln bestimmt, die dem Individuum, sei es von seiner natürlichen Umwelt, sei es von der Gesellschaft, auferlegt werden. Dies sind die Rahmenbedingungen, Normen und Regeln ("Regimes"), innerhalb deren Grenzen ein Verhalten angesiedelt sein muß. Diese gesellschaftlichen Verhältnisse und Regeln umfassen drei unterschiedliche Dimensionen, die Zeit (Öffnungszeiten, Arbeitszeiten, aber auch zeitliche Zugangsbeschränkungen, Fahrpläne), die Möglichkeiten und Mittel finanzieller und mentaler Art sowie die Information als (unscharfe) Aufschlüsse über die Gegebenheiten.

Auf der Nachfrageseite stehen die individuellen Budgets derselben Dimension. Diese stellen die individuell unterschiedlichen Handlungs- und Entscheidungsmöglichkeiten ("Optionen") dar, im Rahmen derer oder unter deren Voraussetzung sich Individuen (entsprechend ihren Vorlieben) verhalten. Das gesamte (Mobilitäts-)Verhalten hat sich an den Regimes und Budgets zu orientieren.

Die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Ebenen (Nachfrage- und Angebotsebene) werden von Heidemann als Ausprägung eines Schemas von Veränderung und Anpassung interpretiert. Wenn sich innerhalb der Budgets Veränderungen ergeben (z.B. führt eine Vergrößerung der Budgets zur Ausweitung der Handlungsspielräume), erfolgen Anpassungen im Rahmen der Regeln der Umgebung. Umgekehrt reagieren die Individuen im Rahmen ihrer unveränderten Budgets auf Veränderungen in den gesellschaftlichen Regeln und Rahmenbedingungen (z.B. können sich bei Veränderungen der von außen gesetzten "Constraints" ebenfalls Veränderungen im Umfang der Handlungsoptionen ergeben).

Eine Erweiterung der Budgets ("Zeitbudgets, Mittelbudgets") führt damit zu einer Verringerung der "Constraints" und einer Erweiterung der Handlungsspielräume, die von den Menschen dazu genutzt werden können, ihr Verhalten entsprechend ihren Vorlieben zu gestalten. Im Kollektiv haben die dargestellten Wohlstandssteigerungen damit die Möglichkeit zur Verhaltensänderung eröffnet, was, bedingt durch die Vergrößerung der Budgets und die Verringerung der wirksamen Schranken, zu einer Zunahme der Verkehrsleistung geführt hat.

3.2.2 Anwendung der Budgetüberlegungen in einem quantitativen Ansatz

Eine Anwendung der theoretisch dargestellten mikro-ökonomischen Angebot-Nachfrage-Beziehungen erfolgte durch ZUMKELLER, POECK, ZAHAVI (1980), basierend auf den Vorarbeiten von ZAHAVI (1974), in einem Rechenmodell zur Vorhersage der Verkehrsnachfrage (VUSI-Konzept, Verkehr und Stadt als Interaktionsmechanismus).

Mit diesem Modell können Verkehrszunahme und induzierter Verkehr zumindest ansatzweise quantifiziert werden: Über die Zunahme der mittleren Geschwindigkeit im Verkehr bzw. über die Geschwindigkeitssteigerung einzelner Verkehrsmittel auf der Angebotsseite erfolgt im Rahmen eines unveränderten Reisezeitbudgets eine Zunahme der Verkehrsleistung auf der Nachfrageseite. Dem Modellansatz liegt die Idee der stabilen oder zumindest zeitweilig stabilen Budgets für Reisezeit und Reisekosten zugrunde (hierzu Kapitel 2.2.2).

Das Verhalten der Verkehrsteilnehmer wird durch die Höhe der Budgets bestimmt. Damit lassen sich die Fahrtenzahl, der Modal-Split und die Beziehung zwischen Zeit- und Geldaufwand, der für Reisezwecke aufgebracht wird, berechnen. Wenn sich Anfangs- oder Randbedingungen ändern (z.B. bei einer Veränderung der Höhe der verfügbaren Einkommen und damit der Höhe des Reisemittelbudgets als Anteil des Einkommens oder bei einer Veränderung der Kosten einzelner Verkehrsmittel), ändert sich folglich auch das Verkehrsverhalten. So können bei einer Einkommenserhöhung häufiger teurere und damit schnellere Verkehrsmittel benutzt werden, was im Rahmen der stabilen Zeitbudgets zu einer Zunahme der Verkehrsleistung führt. Die mittlere mit einem Sachmitteleinsatz erzielbare Geschwindigkeit erhält damit im Kollektiv zentrale Bedeutung zur Bestimmung der Verkehrsleistung.

Unter Berücksichtigung der Konstanz einzelner Kategorien und der sich ändernden Rahmenbedingungen und Voraussetzungen werden Veränderungen der Verkehrsleistung und des Modal-Split vorhersagbar und berechenbar. Für eine Vorhersage der Verkehrsnachfrage ist es notwendig, die maßgeblichen Werte für die Budgets in der Bevölkerung bzw. in Bevölkerungsgruppen vorauszusagen.

3.3 Modellkonzept zur Vorhersage, basierend auf den vorgestellten theoretischen und quantitativen Ansätzen

Die beiden Ausprägungen steigenden Wohlstandes, nämlich "Zeit" und "Geld", tragen zu einer Verringerung der "Constraints" aufgrund beschränkter Budgets bei. Für eine Vorhersage der Auswirkungen von Arbeitszeitverkürzungen auf Aktivitätsausübung und resultierende Mobilität bietet sich der theoretische Ansatz von HEIDEMANN (1979) an.

Als Basis für eine quantitative Anwendung ist die Modellstruktur des Verkehrsnachfragemodells von ZUMKELLER, POECK, ZAHAVI (1980) grundsätzlich geeignet: Sowohl eine zunehmende Freizeit mit einem wachsenden Reisezeitbudget als auch ein zunehmendes Sachmittelbudget für Mobilität können mit diesem Modell berücksichtigt werden. Die Veränderung der Verkehrsleistung unter veränderten Budgetverhältnissen wird bestimmbar. Das Modell ist zudem für die Darstellung und Quantifizierung der Zusammenhänge geeignet, da, wie dargelegt, aufgrund der Verschiedenartigkeit der Verkehrsmittel und der Fahrtzwecke eine Zusammenfassung in "Budgets" vernünftig und möglich ist.

3.3.1 Veränderbarkeit von Budgets

Die Überlegungen von Heidemann machen deutlich, daß die Vorstellung einer "Konstanz" des Reisezeitbudgets absurd ist: Sie resultierte daraus, daß die jeweils als konstant angegebenen Werte nicht im Kontext der zugrundeliegenden Budget- und Regimebedingungen verstanden wurden.

Insbesondere die Erkenntnisse im zeitlichen Längsschnitt (SCHÄFER 1991, MACKETT 1995) zeigen, daß sich unter geänderten Regime-Budget-Bedingungen auch das Reisezeitbudget nicht nur auf der Ebene von Individuen, sondern auch im Kollektiv verändert. HUPKES (1982) hat das Reisezeitbudget verwendet, um die Verkehrsnachfrage in der Zukunft unter Berücksichtigung einer teilweisen Substitution von Verkehrsleistungen durch neue Informations- und Kommunikationstechniken abzuschätzen. Er geht jedoch im Unterschied zu CERWENKA (1983) nicht von einer Konstanz dieser Größe aus. Er betrachtet Mobilität einerseits als abgeleitete Nachfrage und somit Aufwand und berücksichtigt den Ertrag aus der Aktivität am Ende eines Weges. Andererseits hat Mobilität zu einem kleineren Teil für Menschen auch einen "intrinsischen" Wert, d.h. ein Teil der Ortsveränderungen wird um ihrer selbst willen unternommen. Der Saldo für ein Individuum ergibt sich aus den Erträgen aus der Aktivität (positiv) und dem intrinsischen Nutzen der Mobilität sowie dem Aufwand (negativ), der für die Ortsveränderung entsteht. Durch die teilweise Substitution physischen Verkehrs ergibt sich eine Veränderung der Form oder Lage der (saldierte) Aufwand-Ertrags-Kurve, je nachdem, ob sich ein neues Optimum auf einem höheren Niveau ergibt (es wird ja durch die Substitution von Verkehr bereits Aufwand vermieden) oder ob im Falle von Arbeitszeitverkürzungen ein Anteil der gewonnenen Freizeit als zusätzliche Aktivitätszeit außer Haus und als Mobilitätszeit verwendet wird. Wenn Individuen mehr Zeit für eigenbestimmte Aktivitäten gewinnen, sind sie demnach bereit, davon einen Teil auch für Mobilität aufzuwenden, wenn der Saldo aus dem Ertrag der zusätzlichen Aktivität und dem Mobilitätsaufwand positiv ist. Nach HUPKES ist dabei auch eine Modal-Split-Änderung zugunsten langsamerer Verkehrsmittel möglich, sofern andere Rahmenbedingungen (die vom Zeithaushalt unabhängig sind wie z.B. das verfügbare Einkommen) unverändert bleiben.

Die Idee der Relation zwischen Aufwand (Mobilitätszeit) und Ertrag (Freizeit) stützt sich auf die These VOLMULLERS (1978, zitiert bei Hupkes), daß 20 % der verfügbaren Freizeit als Mobilitätszeit konsumiert werden. Ähnlich wurde diese These von KITAMURA (1993) formuliert. Jüngere Untersuchungen von DIJST/VIDAKOVIC (1995) verdeutlichen, daß es, je nach Zweck der aushäusigen Aktivität (also nicht ausschließlich für die Freizeit), bestimmte "stabile" Verhältnisse zwischen dem Reisezeitanteil und der eigentlichen Aktivitätsdauer außer Haus gibt. Stabil bezieht sich auf den Variationskoeffizienten: Ist dieser klein, kann man ein auch interpersonell als stabil anzusehendes Aufwand-Ertrags-Verhältnis zwischen Mobilitätszeit und Aktivitätsdauer feststellen. Wird durch Veränderungen der Zeitbudgetaufteilung von Individuen die Durchführbarkeit zusätzlicher (aushäusiger) Aktivitäten ermöglicht, kann sich demnach auch der Umfang des Mobilitätszeitbudgets ändern: Die These der Stabilität (Stabilität eines Anteils der für aushäusige Aktivitäten aufgewendeten Zeit für Verkehrsaktivitäten) für eine Bestimmung der durch zusätzliche Freizeit verursachten Verkehrsleistung legt nahe, daß bei zunehmender Zeit für zusätzliche Aktivitäten auch die Mobilitätszeit und die in dieser Zeit erbrachte Verkehrsleistung sich verändern.

Insbesondere die Aussagen von HUPKES (1982), VOLMULLER (1978), KITAMURA (1993) und DIJST / VIDAKOVIC (1995) verdeutlichen, daß sich unter sich wandelnden Bedingungen der Anteil der Mobilität an der Gesamtzeit eines Tages verändern kann. Solche Veränderungen werden vor allem dann auftreten, wenn sie den Bedürfnissen und Wünschen der Individuen in den Bereichen der Eigenbestimmung (= Freizeit) entgegenkommen und vor allem, wenn der Zeithaushalt direkt betroffen ist. Berücksichtigt werden muß darüber hinaus die Beziehung zwischen der Freizeit außer Haus und der Mobilitätszeit, die für diese Aktivitäten aufgewendet wird.

Die Veränderbarkeit der absoluten Höhe der finanziellen Aufwendungen für Mobilität, aber auch der relativen Höhe als Anteil eines Einkommens kann nach den obigen Ausführungen ohnehin als gegeben angesehen werden.

3.3.2 Voraussetzungen für eine Vorhersage

Für eine direkte Anwendung und Vorhersage sind deshalb allerdings grundlegende Kenntnisse über das menschliche Verhalten notwendig, insbesondere Kenntnisse über Zusammenhänge zwischen vorhandener Freizeit, Aktivitätenausübung außer Haus und zugehöriger Mobilität sowie über sonstige, ein Verhalten möglicherweise bestimmende Größen (Finanzmittelverfügbarkeit und -verwendung). Wenn bekannt ist, welche Größen und Lebenssituationen individuell ein Verhalten bestimmen, kann geklärt werden, ob und in welchem Umfange eine Verkürzung der Arbeitszeiten die Verhaltensspielräume erweitern kann, die in eine Veränderung des Umfanges der aushäusigen Aktivitäten und der zugehörigen Mobilität münden.

Auf Basis der Kenntnisse der Ausgangslage sind deshalb Regeln zu entwickeln, wie das Verhalten von der Lebenssituation ("Regimes und Budgets") bestimmt wird. Mit der Kenntnis dieser Zusammenhänge und unter Berücksichtigung der beobachteten individuellen Gewohnheiten und Vorlieben wird eine Vorhersage der Wirksamkeit einer Situationsveränderung ("Budgetveränderung") auf das Verhalten einer Person eher möglich. Um diese Zusammenhänge und Regeln festzulegen, sind bestimmte Annahmen hinsichtlich der Bedeutung des Einflusses bzw. der Wirksamkeit erforderlich. Die Abbildung 3.1 gibt diesen Zusammenhang wieder.

Stehen diese Zusammenhänge zur Verfügung, kann mit Hilfe eines Rechenmodells die Mobilität unter veränderten Situationen bestimmt werden. Somit sind zumindest die theoretischen Voraussetzungen für eine Vorhersage gegeben. Allerdings benötigt ein solches Modell eine ausreichende empirische Absicherung.

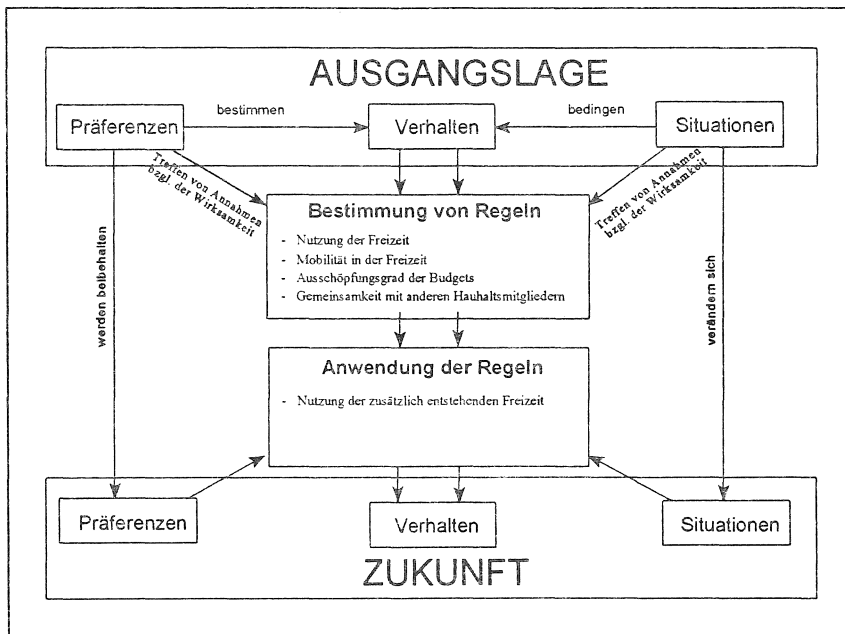


Abbildung 3.1: Modellkonzept zur Vorhersage menschlichen Verhaltens in einer veränderten Situation

4. Empirische Grundlagen

Eine empirische Analyse stellt Aufschlüsse bereit und schafft Grundlagen, die für eine Vorhersage verwendet werden können: Folgt man dem Konzept von HEIDEMANN, werden zunächst Auskünfte über das Verhalten unter den wirksamen Regimes und den verfügbaren Budgets in der Ausgangslage benötigt. Dies sind (bezogen auf die vorliegende Fragestellung) Angaben über

1. die Verfügbarkeit und die Verwendung von Zeit,
2. die Verfügbarkeit und Verwendung von finanziellen Mitteln,
3. weitere das Verhalten beeinflussende Größen und
4. das Mobilitätsverhalten.

Für eine Vorhersage werden darüber hinaus Kenntnisse benötigt, wie Menschen ihr Verhalten ändern, wenn sich die Randbedingungen (also Regimes und Budgets) wandeln.

Verhaltensdaten von Individuen zur Beschreibung von Situation und Verhalten in der Ausgangslage

Für die Beschreibung und Analyse einer Situation in der Ausgangslage unter den herrschenden Regime-Budget-Bedingungen werden Verhaltensdaten von Individuen benötigt: Über einen Vergleich der verschiedenen individuellen Verhaltensausrprägungen und Situationsbeschreibungen lassen sich Verhalten und Situation einer Person in der Ausgangslage in einen Zusammenhang bringen und erklären. Diese Zusammenhänge werden in Kenngrößen dargestellt, die somit das Verhalten unter bestimmten Budget-Regime-Bedingungen quantitativ beschreiben und das Verhalten unter einer veränderten Budget-Regime-Bedingung vorhersagbar machen.

Problematisch ist naheliegenderweise die "Erfäßbarkeit" aller Regimes der Ausgangslage. Falls Auskünfte über Haushaltsgröße und -zusammensetzung verfügbar sind, lassen sich bestimmte Aussagen über die langfristige Lebenssituation ableiten. Diese werden noch verlässlicher, wenn man gleichzeitig das tatsächliche Verhalten berücksichtigt.

Eine Analyse muß sich zunächst an der Beschreibung der Situation einer Person orientieren, um ihr Verhalten erklärbar zu machen: Wenn aufgedeckt ist, welche Regimes eine Situation bestimmen und welches Verhalten in einer solchen Situation anzutreffen ist, können die Zusammenhänge und Kenngrößen für eine Vorhersage der veränderten Situation und des dann zu erwartenden Verhaltens herangezogen werden. Die folgende Abbildung gibt den Zusammenhang wieder:

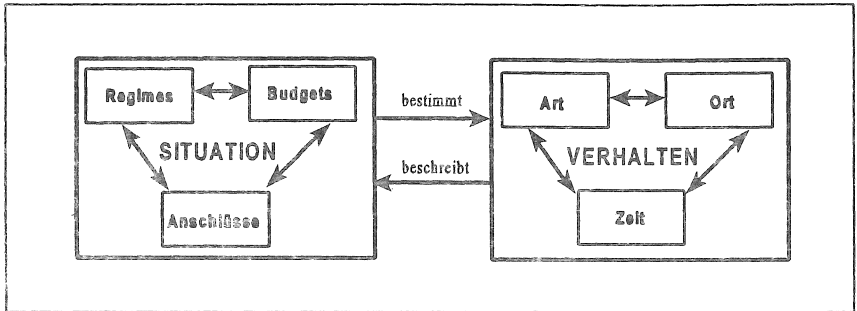


Abbildung 4.1: Zusammenhang zwischen Verhalten und Lebenssituation

Dennoch läßt sich allein aus der Situations- und Verhaltensbeschreibung für einen Zeitpunkt oder eine kürzere Zeitspanne keine Kenntnis darüber gewinnen, wie sich Menschen unter veränderten Budget-Regime-Bedingungen verhalten werden. Deshalb sind solche Datenquellen zu verwenden, die für veränderte Budget-Regime-Bedingungen und das resultierende Verhalten einen kausalen Zusammenhang herstellen.

Um den Einfluß veränderter Rahmenbedingungen und Situationen auf individuelles Verhalten zu quantifizieren, wären deshalb Panel-Erhebungen die ideale Datenbasis¹². Bei WASCHKE (1987), KUTTER(1989) und LEUTZBACH et al. (1990) war auf die Bedeutung solcher Daten zur Beantwortung der aufgeworfenen Frage hingewiesen worden. Die Vorteile für die Klärung der vorliegenden Problematik liegen auf der Hand: Da Paneluntersuchungen das Verhalten gegebenenfalls in unterschiedlichen Situationen bei denselben Individuen erheben, können die Auswirkungen einer Situationsveränderung im Zeitverlauf erfaßt und analysiert werden. Allerdings stehen Paneldaten bislang nicht zur Verfügung.

Aggregatdaten aus dem Kollektiv zur Beschreibung von Verhaltensänderungen und Reaktionen unter veränderten Budget-Regime-Bedingungen

Deshalb müssen zusätzlich zu den Individualdaten, die die Ausgangslage mit den gültigen Regimes und Budgets beschreiben, Daten und/oder Zeitreihen verwendet werden, die veränderte Budgets/Regimes sowie das zugehörige Verhalten zumindest auf der Ebene des Kollektivs darstellen. Wenn es gelingt, aus diesen Quellen Hinweise zu gewinnen, wie Personengruppen im Mittel reagieren, und wenn bestimmte Einzelreaktionen aus diesen Aggregatgrößen ableitbar

¹² Zum Nutzen von Panel- und Längsschnittuntersuchungen im Verkehrsbereich siehe ZUMKELLER et al. (1993)

werden, können diese Angaben auf der Ebene der Individuen für eine Vorhersage herangezogen werden. Darüber hinaus sind aggregierte Daten erforderlich, um das Verhalten einer Person relativ zum Kollektiv einordnen zu können.

4.1 Verhaltensdaten von Individuen

4.1.1 Datenbasis

Um den "zeitlichen Wohlstand" zu erfassen, verwendet die Soziologie die sogenannte Zeitbudget- bzw. Zeitverwendungsuntersuchung. Neben der Zeitverwendung werden die theoretisch begründeten oder vermuteten Einflüsse ("Regimes") auf die beobachtete Zeiteinteilung erhoben, um Unterschiede zwischen Bevölkerungsgruppen bezüglich der Zeitverwendung zu untersuchen (hierzu BLASS, 1980). Das Verfahren ist damit grundsätzlich geeignet, die aufgeworfenen Fragen bezüglich des Zusammenhangs zwischen einer zurückgehenden Arbeitszeit, der Freizeitverwendung und der damit einhergehenden Mobilität zu beantworten. Allerdings stehen solche Daten, insbesondere auch unter vollständiger Berücksichtigung der Mobilität (Geschwindigkeiten, verwendete Verkehrsmittel), nicht zur Verfügung.

Prinzipiell können auch Daten aus Verkehrserhebungen wie Zeitbudgetdaten analysiert werden, da für die Ortsveränderungen der Zweck und natürlich die Zeitpunkte des Beginns und Endes eines Weges erhoben werden. Eine Aufteilung des Zeitbudgets und damit eine Analyse der Zeitverwendung für auswärtige Aktivitäten ist so problemlos, während eine Analyse der inhäusigen Aktivitäten aus naheliegenden Gründen nicht möglich ist. Trotz der zu vermutenden Wechselwirkungen zwischen in- und auswärtigen Aktivitäten muß auf die Berücksichtigung inhäusiger Aktivitäten verzichtet werden. In Anbetracht der Zielsetzung (Analyse und Vorhersage des auswärtigen Verhaltens und der zugehörigen Mobilität) ist dieser Abstrich vertretbar.

Zur Erhebung von Lebenssituationen und Verhalten sind jedoch die üblichen Stichtagserhebungen aufgrund ihrer Auschnitthaftigkeit ungeeignet: Sie erfassen weder die Unterschiedlichkeit des menschlichen Verhaltens nach Situation und Tag (werktags/am Wochenende) noch die Spanne des individuellen Verhaltens, z.B. bei der Verkehrsmittelbenutzung. Zur Analyse des Verhaltens und der Lebenssituationen werden Daten über längere Zeitspannen benötigt: Diese stellen die sogenannten Längsschnittuntersuchungen (kurze Panels) zur Verfügung, die eine Sonderform der Paneluntersuchung (laufende Erhebung anstelle einer Erhebung zu Zeitpunkten) darstellen. Sie liefern nicht nur Aussagen über Häufigkeiten und Regelmäßigkeiten: Ihr Vorteil für die Bestimmung des Verhaltens unter bestimmten Regimes besteht auch darin, daß die bei Stichtagserhebungen erfassten Abweichungen von einem "typischen" Verhalten bei Erhebungen über längere Zeitspannen zumindest zum Teil vermieden werden. In Verbindung mit bestimmten sozio-demographischen Personendaten lassen sich Hinweise gewinnen, welche Spielräume und

Alternativen die untersuchten Personen im Rahmen ihrer Lebenssituation haben und wie sie diese Spielräume nutzen. Wünschenswert wären möglichst lange Erhebungszeiten, was aber auf Schwierigkeiten stößt (Verweigerung der Teilnahme, abnehmende Berichtsbereitschaft, Ausscheiden aus dem Panel, hierzu z.B. KUNERT (1992) oder KITAMURA (1990)). Man muß deshalb einen Kompromiß zwischen Erhebungszeitdauer und Durchführbarkeit eingehen: Eine Woche als sich zyklisch wiederholende und kulturell gefägte Einheit, die sowohl Tage mit Arbeit als auch das normalerweise freie Wochenende enthält, reicht als Erhebungszeit aus, zumal die Mehrzahl aller Aktivitäten sich im wöchentlichen Rhythmus wiederholt (z.B. Einkäufe, Vereinsbesuche) und die übliche Aktivitätenplanung sich auf diese Zeitspanne bezieht.

Für die vorliegende Untersuchung werden als empirische Grundlage die Daten des aushäusigen Verhaltens einer Woche verwendet, die bei 178 Personen in 97 Haushalten insbesondere in der Stadt und der näheren Umgebung von Karlsruhe erhoben wurden¹³. Diese stellen bislang die einzige Erhebung des Mobilitätsverhaltens über eine solche Zeitspanne in Deutschland dar. Neben den eigentlichen Wegedaten stehen sozio-demographische Angaben über die Haushalte und Personen zur Verfügung.

4.1.2 Aufbereitung der Daten

Zur Bestimmung von Regimes und Verhalten sind die Wegedaten nach folgenden Gesichtspunkten zu erfassen bzw. aufzubereiten:

1. Aufbereitung zu Zeitverwendungsdaten

Anhand des Wegezwecks (Zweck am Ziel eines Weges) und des Beginn- und Endzeitpunkts kann zumindest für die aushäusigen Aktivitäten die Zeitverwendung innerhalb der Woche ermittelt werden. Für die Verrichtungen außer Haus kann darüber hinaus anhand des Vergleichs mit den Wegedaten anderer Haushaltsmitglieder geklärt werden, ob diese allein oder gemeinsam ausgeübt werden.

2. Aufbereitung zu Mobilitätsdaten

Getrennt nach dem Zweck eines Weges lassen sich die Wegedaten nach Entfernung, Reisezeit, aufwand und verwendetem Verkehrsmittel aufbereiten. Ein besonderer Vorteil der Verfügbarkeit

¹³ Die Vorteile des Verfahrens "Paneluntersuchung" oder "Längsschnittuntersuchung" haben den Bundesminister für Verkehr bewogen, die Durchführbarkeit einer solchen Erhebung zu untersuchen. Die verwendeten Daten sind das Ergebnis der Pilotuntersuchung. Besonderer Wert wurde dabei auf die Motivation der Befragten gelegt (Betreuung durch eigens geschulte Personen, Beratung bei der Führung der für diesen Zweck entwickelten Tagebücher, Erklärung des Verfahrens). Auf diese Weise dürfte eine relativ gute Datenqualität erzielt worden sein.

von Längsschnittdaten besteht in der Möglichkeit, die tägliche Pendelweglänge und -dauer bestimmen zu können¹⁴. Über die Abgrenzung des Pendelwegs, der Wege während der Arbeit und der sonstigen Wege zur Ausübung anderer Aktivitäten besteht die Möglichkeit, zwischen der Mobilität als Bestandteil der Arbeit, für die täglichen Pflichtaktivitäten und für disponible Zwecke zu unterscheiden.

Wesentlich (und in dieser Form auch nur auf der Basis von Längsschnittdaten möglich) ist die Bestimmung der individuell erzielten mittleren Geschwindigkeit: Durch die Länge der Erhebungsdauer kann davon ausgegangen werden, daß untypische Abweichungen an einzelnen Tagen ausgeglichen werden und für eine Person eine für ihre Mobilitätssituation typische Geschwindigkeit darstellbar ist. Diese Mobilitätssituation bezieht sich z.B. auf verfügbare Verkehrsmittel, die erzielbaren Geschwindigkeiten oder die Wohnlage (Stadt oder Land).

3. Aufbereitung zu Kostendaten

Da neben den Weglängen das benutzte Verkehrsmittel bekannt ist, kann zumindest im Ansatz¹⁵ der Geldmittelaufwand bestimmt werden. Mit der Umrechnung der Wegedaten in Mobilitätskosten wird eine Rechengrundlage geschaffen, mit der die persönlichen Aufwendungen für Mobilität in der Ausgangslage und aus ihnen ein Zusammenhang zwischen den mittleren Kosten pro Kilometer und der mittleren erzielten Geschwindigkeit bestimmt werden können. Bei der Datenaufbereitung erfolgt

- keine Berücksichtigung der "Dienstreisen" (Kostenerstattung durch den Arbeitgeber),
- eine Bewertung der einzelnen Wege (mit dem Produkt aus Entfernung und einem verkehrsmittelspezifischen Kostensatz, der die grundsätzlichen Kostenverhältnisse der unterschiedlichen Verkehrsmittel darstellt¹⁶).

¹⁴ Für Stichtagsdaten ist eine solche Unterscheidung nicht grundsätzlich möglich, da z.B. beim Einlegen von Zwischenaktivitäten auf dem Weg von oder zur Arbeit keine Aussage über die ungebrochene Weglänge oder -dauer gemacht werden kann. Darüber hinaus ist nicht bekannt, ob ein Verkehrsmittel täglich oder lediglich ausnahmsweise benutzt wird. Die Bestimmung von Pendelweglänge und -dauer ist so nur mit Längsschnittdaten möglich.

¹⁵ Natürlich ist eine solche Bewertung relativ problematisch, da gerade für Pkw-Besitzer der größte Anteil der Kosten fahrleistungsunabhängig anfällt (Wertverlust, Steuern / Versicherung). Allerdings gilt dasselbe für die regelmäßigen Benutzer öffentlicher Verkehrsmittel, bei denen die Benutzungsentgelte i.d.R. pauschal erhoben werden. Dies führt dazu, daß hohe Verkehrsleistungen von den Kosten her stark überbewertet (insbesondere weite Fahrten mit dem Pkw), geringe Verkehrsleistungen dagegen tendenziell deutlich unterbewertet werden.

¹⁶ Wesentlich ist, daß die Kostenverhältnisse stimmen: Im vorliegenden Datensatz erfolgte eine subjektive Bewertung durch den Verfasser: Fußwege 0.02 WE/km (Währungseinheiten pro Kilometer), Radfahrten 0.05 WE/km, Fahrten als Mitfahrer im Pkw 0.10 WE/km, Fahrten mit öffentlichen Verkehrsmitteln im Nahverkehr 0.20 WE/km, Fahrten mit der Bahn im Fernverkehr 0.25 WE/km. Bei der Benutzung eines Pkw als Fahrer erfolgt die Bewertung mit 0.40 WE/km. Der Begriff Währungseinheiten wird gewählt, um statt realer Kosten lediglich Kostenverhältnisse angeben zu können. Die Diskussion, ob Vollkosten- oder Grenzkosten, ob tatsächliche oder empfundene Kosten für eine Bewertung heranzuziehen sind, sei an dieser Stelle ausgespart.

4.1.3 Bestimmung von Regimes - Entwicklung von Kenngrößen

Gemäß den konzeptionellen Grundlagen eignen sich zur Einteilung bzw. Beurteilung der Lebenssituationen die beiden Regimegrößen Zeit und Geld. Hierfür sind Kenngrößen zu ermitteln, die es erlauben, Regimes und Verhalten zu beschreiben und vergleichbar zu machen und das Verhalten unter veränderten Regimes (Veränderung der Arbeitszeit) vorherzusagen.

4.1.3.1 Regimegröße "Zeit"

Quantifizierung von Regimes und Optionen

Die zeitlichen Optionen lassen sich direkt anhand der Verteilung des Wochenzeitbudgets auf die einzelnen Aktivitätenkategorien quantifizieren: Folgt man der Vorstellung vom "Budget", so verbleibt von der insgesamt verfügbaren Zeit von 24 Stunden an 7 Tagen der Woche an zeitlichen Optionen für eigenbestimmte Aktivitäten nur die Zeit, die nicht anderweitig gebunden ist. Die Quantifizierung gestaltet sich allerdings dadurch problematisch, daß zwar die aushäusigen Aktivitäten über die Wegedaten bekannt ist, jedoch für die inhäusigen Aktivitäten allenfalls "Mittelwerte" angenommen werden können.

1. Zeiten für physiologisch notwendige Aktivitäten

Diese Zeiten beschränken die Möglichkeit für eigenbestimmte Aktivitäten. Sie werden pauschal mit 10 Stunden am Tag veranschlagt (600 Minuten, bei der Annahme von 8 Stunden Schlaf und 2 Stunden für Essen, Körperpflege usw.). Zusätzlich werden solche Zeiten als physiologisch notwendige Zeiten in Ansatz gebracht, die als Arbeitspausen für Kantinenbesuche aufgewendet werden oder die für Arztbesuche usw. notwendig sind. Der sich im Mittel ergebende Wert (10 h 14 Min) liegt in der Größenordnung der Ergebnisse empirischer Zeitbudgetstudien (z.B. SZALAI 1972, HEGNER 1987).

2. Zeiten für Pflichtaktivitäten (Arbeit, Ausbildung)

Für die Bestimmung des Umfangs der Pflichtaktivitäten werden die Zeiten zugrunde gelegt, die am Arbeitsplatz, für Fortbildungszwecke oder für dienstliche/geschäftliche Aktivitäten außer Haus verbracht werden. Die Zeiten, die für Dienstreisen an fremden Orten aufgewendet werden (jedoch abzüglich der physiologisch notwendigen Zeiten), werden zu 50 % als Arbeitszeiten betrachtet, da sie die Möglichkeit der eigenbestimmten Aktivitäten im bekannten Kontaktfeld eingrenzen, die andere Hälfte wird der "Zeit zu Hause" (Aktivität "Wohnen") zugerechnet.

3. Zeiten für Ortsveränderungen im Zusammenhang mit der Arbeit

Die Dauer des Pendelwegs (obgleich nach den obigen Überlegungen üblicherweise der eigenen Entscheidung unterliegend) beschränkt die Möglichkeit für weitere Aktivitäten. Dasselbe gilt für die Wege im direkten Zusammenhang mit der Arbeit (Wege für dienstliche oder geschäftliche Aktivitäten). Diese Zeiten werden im vollen Umfang berücksichtigt.

4. Zeiten für Aufgaben in und für Haushalt / Familie

Die Dauer von Aktivitäten für Familie und Haushalt verdeutlicht die zeitliche Inanspruchnahme durch diese Verpflichtungen nur unvollständig: Zwar gibt die Dauer der aushäusigen Aufgaben-erledigung (z.B. für Einkäufe und das Bringen / Holen von Personen) Hinweise auf die zeitliche Inanspruchnahme, jedoch muß davon ausgegangen werden, daß sie im Normalfall nur die "Spitze des Eisbergs" darstellt. Es ist anzunehmen, daß zu Hause noch mehr Tätigkeiten dieser Art anfallen, die wiederum die Möglichkeit für eigenbestimmte Aktivitäten begrenzen.

5. Bestimmung des zeitlichen Handlungsspielraumes

Als zeitlicher Handlungsspielraum für eigenbestimmte Aktivitäten bleibt somit:

Vorhandene Zeit einer Woche (10080 Minuten)

<i>minus</i>	physiologisch notwendige Zeit (4200 Minuten) plus die Zeit für die Inanspruchnahme von Dienstleistungen ähnlichen Charakters
<i>minus</i>	Arbeitszeit etc.
<i>minus</i>	Zeiten für Ortsveränderungen im Zusammenhang mit der Arbeit
<i>minus</i>	gebundene Zeiten durch Aufgaben für Haushalt / Familie einschließlich der zugehörigen Wege
<hr/>	
=	für eigenbestimmte Aktivitäten verfügbares Zeitbudget ("zeitlicher Handlungsspielraum")

4.1.3.2 Regimegröße "Geld"

Die Verringerung zeitlicher Zwänge ist zwar eine notwendige, jedoch nicht die einzige Bedingung für mehr aushäusige Aktivitäten in der Freizeit. Erst in Verbindung mit einer ebenfalls ausreichenden finanziellen Mittelausstattung erlaubt die Zunahme von mehr eigenbestimmbarer Zeit die Ausübung zusätzlicher Aktivitäten sowie der zugehörigen Mobilität. Aktivitäten und die zugehörige Mobilität werden nur dann durchführbar, wenn entweder die Einkommen ebenfalls steigen oder wenn noch Budgetüberhänge beim Mittelbudget existieren ("Geldreserven"), die infolge von Zeitmangel bislang nicht ausschöpfbar waren. Zwar war die Erhebung des Haushaltseinkommens nicht Bestandteil der Untersuchung, eine Kenntnis des Einkommens hätte aber vermutlich keinen wesentlichen Informationsgewinn bedeutet, da Aussagen über die Ausgabegewohnheiten (Einkommensverwendung) erheblich mehr Schlüsse zulassen¹⁷. Daher ist abzuschätzen, ob noch "Budgetüberhänge" bestehen, die in der Ausgangslage nicht ausgeschöpft werden. Solche Überhänge beim Geld dürften in erster Linie bei Personen zu beobachten sein, bei denen aufgrund ihrer Lebenssituation und ihres Verhaltens entweder die bislang verfügbare Freizeit in Anbetracht der Arbeitszeit nicht zum Verzehr des Geldes ausreichte oder aber die "Selbstbeschränkung" bei der Aktivitätsausübung den Verzehr nicht zuließ ("sparsame Menschen"). Folgende Kenngrößen können für eine Bestimmung der finanziellen Situation herangezogen werden:

Einkommenserzielung

Für die Erwerbstätigen läßt sich die relative Höhe der Einkommen anhand des Umfanges der Erwerbstätigkeit bestimmen. Diejenigen, die mehr arbeiten, erzielen normalerweise auch höhere Einkommen. Für die Unterscheidung zwischen Vollzeit- und Teilzeiterwerbstätigen ist dies unmittelbar nachvollziehbar. Auch innerhalb der Gruppe der Vollzeiterwerbstätigen kann zusätzlich eine relative Bestimmung der "Einkommenshöhe" über eine Klassifizierung der tatsächlich geleisteten Wochenstundenanzahl bzw. durchschnittlichen Stundenzahl pro Arbeitstag erfolgen. Dies entspricht der Vorstellung von Vielarbeitern mit verantwortungsvolleren und besser bezahlten Tätigkeiten¹⁸ auf der einen Seite und der Vergütung von Überstunden auf der anderen. Ein weitere Kenngröße, jedoch mit geringerer Aussagekraft, ist die Durchführung von "weiteren" oder "häufigen" Dienstreisen (Dienstreisen gelten als Statussymbol von höher qualifizierten und besser bezahlten Erwerbstätigen). Auch den Nichterwerbstätigen muß ein Einkommen zugeordnet werden, welches in seiner Höhe in Relation zu den Einkommen der Erwerbstätigen steht. Für Rentner, Studenten und Arbeitslose entspricht dies der Vorstellung von

¹⁷ So sagt die Höhe eines Erwerbseinkommens nichts über eine zu zahlende Miete oder Mieteinnahmen, Zinseinkünfte oder zu leistende Zinszahlungen usw. aus.

¹⁸ OPASCHOWSKI (1995) weist auf die Bedeutung dieses Umstandes hin.

erhaltenen Transferzahlungen (Renten, Stipendien, Versicherungsleistungen in einer Höhe relativ zu den Arbeitseinkommen), für Hausfrauen, Schüler usw. in Haushalten mit Erwerbstätigen kann die Verminderung der Steuerlast bei den Erwerbstätigen als entsprechender "Einkommensbeitrag" herangezogen werden.

Einkommensverwendung

Als Kenngröße für das zur Gestaltung der Freizeit verfügbare Budget wird die Summe der erzielten Einkommen bezogen auf die Anzahl der Haushaltsmitglieder verwendet. Dabei wird angenommen, daß ältere Kinder die finanziellen Ansprüche von Erwachsenen haben, jüngere Kinder entsprechend geringere Ansprüche (z.B. 50 %). Aus dem Verhältnis der erzielten Einkommenssumme zum Verbrauch in einem Haushalt lassen sich potentiell bestehende finanzielle Engpässe bzw. bestehende Reserven ablesen. Weitere Kenngrößen für die Einkommensverwendung betreffen die Gestaltung der Freizeit sowie die zugehörige Mobilität: Speziell der kosten-trächtige Pkw-Besitz wird als die finanziellen Spielräume einengende Größe angesetzt, die bei mehreren Pkws in einem Haushalt besonders ins Gewicht fällt.

Zur Ergänzung des Bildes der finanziellen Situation wird das Verhalten in der Freizeit herangezogen. Die Dauer der aushäusigen Aktivitäten in der Freizeit dürfte in Verbindung mit den anderen Kenngrößen unmittelbare Aussagen über den Grad der Ausschöpfung der verfügbaren Finanzmittel zulassen¹⁹. Als Kenngröße für die Einkommensverwendung wird die Summe der auswärts zum Zwecke der Freizeitausübung verbrachten Zeitdauern benutzt.

Insgesamt werden die finanziellen Regimes über eine Punkteskala beschrieben, die sich im Beispiel zwischen -10 Punkten (z.B. sehr aktiver Student mit Pkw in Mehrpersonenhaushalt mit nur einem Verdienere) und +10 Punkten (z.B. Vollzeiterwerbstätiger mit Überstunden, wenig Freizeitaktivitäten und ohne Pkw) bewegt. Eine "echte" Quantifizierung eines Einkommens erfolgt also nicht.

¹⁹ Kostenträchtige Beschäftigungen (Essen gehen, Diskothekenbesuch, teure Sportarten wie Tennis oder Golf) können als Anzeichen für Finanzmittelverfügbarkeit angesehen werden, wogegen überwiegend kostengünstige Beschäftigungen (Spaziergänge, Radfahren, Besuche bei Bekannten) eher auf eine geringere Finanzmittelausstattung schließen lassen (OPASCHOWSKI 1987). Die Problematik besteht wie bei der Bestimmung der Einkommen in der quantitativen Handhabbarkeit der vorhandenen Daten: So wurden zwar für zwei Drittel der Aktivitäten und drei Viertel der Freizeitdauern diese Aktivitäten näher spezifiziert, dennoch ist eine genauere Aussage unmöglich: Ein "zweistündiger Lokalbesuch" kann zwei Biere im Stehen oder ein mehrgängiges Menü bedeuten.

4.1.3.3 Regimes aus Abstimmungserfordernissen im Haushalt

Im Unterschied zu den zeitlichen Zwängen und Randbedingungen, die sich unmittelbar aus den Zeitbudgetdaten einer Woche ablesen lassen, muß für die Bestimmung der Regimes, die aus dem Miteinander von Haushaltsmitgliedern herrühren, das Verhalten einer Person in der Wechselbeziehung mit oder Abhängigkeit von anderen Personen des Lebensumfeldes betrachtet werden.

1. Möglichkeit zu Aktivitätsausübung außer Haus, wenn andere Haushaltsmitglieder Kinderbetreuungsaufgaben wahrnehmen:

Eine die eigenbestimmte Aktivitätsausübung beschränkende Regimegröße sind Rollenverpflichtungen und Aufgabenteilungen innerhalb eines Haushalts, die eine möglicherweise gewünschte gemeinsame Ausübung von Freizeitaktivitäten unmöglich machen. So scheidet eine gemeinsame Aktivitätsausübung von Partnern aus, wenn kleine Kinder im Haushalt leben, die Aufsicht und Betreuung erfordern.

2. Bedeutung von gemeinsamer Freizeit für eine gemeinsame Aktivitätsausübung

Gemeinsame Unternehmungen aller Haushaltsmitglieder sind nur dann möglich, wenn keine der beteiligten Personen durch andere Verpflichtungen abgehalten wird. Üblicherweise können gemeinsame Freizeitaktivitäten dann nur am Abend (für Erwachsene) oder am Wochenende stattfinden.

4.1.4 Kenngrößen für Regimes und Verhalten bei Aktivitätsausübung und Mobilität

Wenn geklärt ist, welche Regimes das Handeln von Menschen bestimmen bzw. wie groß der ihnen verbleibende Handlungsspielraum ist, muß im nächsten Schritt untersucht werden, wie die verfügbare Freizeit gestaltet wird. Den konzeptionellen Vorgaben gemäß erfolgt dies in den Grenzen der Regimes und Budgets: Vor dem Hintergrund der Fragestellung "Zunehmende Mobilität infolge zunehmender zeitlicher Handlungsspielräume" sind vor allem für die Aspekte der aushäusigen Aktivitätsausübung und der resultierenden Mobilität Aussagen zu treffen. Für eine Beschreibung des Verhaltens - sowohl für seine Analyse in der Ausgangssituation als auch für eine Vorhersage in einer zukünftigen Situation - müssen geeignete Kenngrößen entwickelt werden. "Geeignet" bezieht sich einerseits auf eine quantitative Handhabbarkeit und andererseits auf die Möglichkeit, vor allem die mobilitätsrelevanten Größen darzustellen.

4.1.4.1 Ausmaß der aushäusig verbrachten Freizeit

Darin enthalten sind alle Zeiten der Berichtswoche, die im Rahmen der Freizeit außerhalb der eigenen Wohnung verbracht werden. Für diese Zeiten wird eine ausschließliche Nutzung für selbstbestimmte Aktivitäten angenommen: Wie bei der Bestimmung der zeitlichen Optionen gezeigt wurde, sind darin die Dauern für andere Aktivitäten (also vor allem die physiologisch notwendigen Zeiten) nicht enthalten. Zu dieser Zeitdauer gehört zusätzlich die Mobilitätszeit: der Zeitaufwand, um andere Orte für Aktivitäten zu erreichen, muß der Freizeit zugerechnet werden (siehe VOLMULLER 1978, DIJST / VIDAKOVIC 1995). Zudem kann auch Mobilität selbst (Spaziergänge, Radfahrten, Autofahrten) Freizeit bedeuten. Diese Zeitdauer ist, bezogen auf eine (Berichts-)Woche, normiert. Trotzdem ist es für eine Vergleichbarkeit notwendig, diese Größe in Beziehung zu den zeitlichen Regimes und Optionen zu setzen.

Normierung der aushäusigen Freizeitdauer über den Aushäusigkeitsgrad

Oben waren die (theoretisch verfügbaren) zeitlichen Optionen bestimmt worden, die zur Ausübung von eigenbestimmten Aktivitäten zur Verfügung stehen. Allerdings war klar geworden, daß bestimmte Aktivitäten (insbesondere obligatorische oder familiale Zeiten innerhalb der eigenen Wohnung) bislang nicht berücksichtigt werden konnten. Zudem war bisher durch die sehr stark schwankenden Arbeitszeitdauern im Wochenverlauf (sowohl bezogen auf Arbeitsstunden wie auf Arbeitstage) eine Vergleichbarkeit von Regimes und Verhalten in der Freizeit der unterschiedlichen Personen nicht möglich.

Mit dem Aushäusigkeitsgrad wird eine Kenngröße eingeführt, welche das Verhältnis zwischen dem Anteil der Zeit für eigenbestimmte Aktivitäten außer Haus (einschließlich der Zeiten für Mobilität) und der insgesamt verfügbaren Zeit beschreibt:

$$\text{Aushäusigkeitsgrad} = \frac{\text{außer Haus verbrachte Freizeit}}{\text{verfügbare Freizeit}}$$

Die Verteilung der unterschiedlichen Aushäusigkeitsgrade bei den Personen der Stichprobe als Summenhäufigkeitsverteilung gibt die folgende Abbildung wieder.

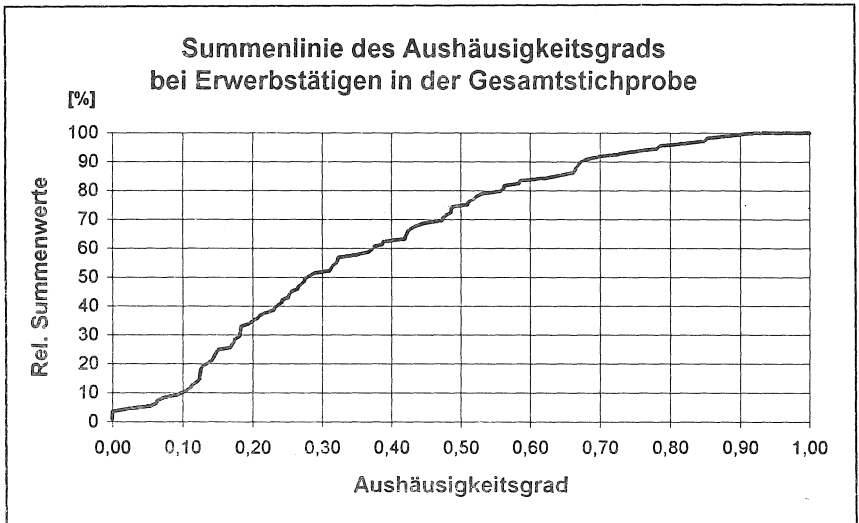


Abbildung 4.2: Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads in der untersuchten Stichprobe

Da in der Stichprobe sehr unterschiedliche "Aushäusigkeitsgrade" existieren, ist von Interesse, durch welche Größen der Aushäusigkeitsgrad bei den einzelnen Personen bestimmt wird und ob die Kenntnis von Einflußgrößen und Aushäusigkeitsgrad für Vorhersagen Verwendung finden kann. Deshalb wird in Kapitel 4.1.5 das Verhalten in bestimmten Lebenssituationen und in Bezug auf den Aushäusigkeitsgrad analysiert.

Zunächst wird davon ausgegangen, daß der Aushäusigkeitsgrad einen, wenn auch pauschaliert quantitativen Zusammenhang herstellt zwischen den Regimes, verbleibenden Freiräumen und den Vorlieben, die Menschen hinsichtlich ihrer Freizeitausübung haben. Wenn dieser Anteil auch in Zukunft bei den einzelnen Personen konstant bzw. die Verteilung dieser Größen im Kollektiv stationär bleibt, kann sie als Grundlage für eine Prognose (unter veränderten zeitlichen Rahmenbedingungen) von aushäusigen Freizeitverhalten und der zugehörigen Mobilität verwendet werden. Diese "Stabilitätshypothese" muß allerdings überprüft werden:

Eignung des Aushäusigkeitsgrads zur Vorhersage von Verhalten (Überprüfung der Stabilitätshypothese)

Inwieweit ist es zulässig und möglich, anhand des Aushäusigkeitsgrads auf ein Verhalten unter geänderten Bedingungen zu schließen, bzw. kann davon ausgegangen werden, daß Personen ihre Zeit auch in der Zukunft so auf die unterschiedlichen Aktivitätenkategorien aufteilen werden, wie sie es in der Gegenwart tun?

- Der Aushäusigkeitsgrad ist lediglich eine Verhältnisgröße, die bestimmte Anteile der Zeitverwendung (insbesondere familiäre Zeiten für Hausarbeit und Kinderbetreuung) gar nicht berücksichtigt. Dennoch beschreibt sie die Ausgangssituation bei Erwerbstätigen.
- Es könnte zwar angenommen werden, daß Veränderungen der Arbeitszeiten lediglich die beiden Kategorien Arbeitszeit und Freizeit betreffen. Die Beobachtung der Veränderungen in der Zeitbudgetaufteilung und im Verhalten im Verlaufe der Vergangenheit (z.B. LÜDTKE 1984, 1990; UTTITZ 1985) verdeutlicht, daß die Veränderungen bei der Arbeitszeit mit einer Veränderung der Zeitbudgetaufteilung aller Aktivitätenkategorien einhergingen. Wenn eine vollzeiterwerbstätige Mutter lediglich einen Anteil von 10 % der theoretisch verfügbaren Freizeit außer Haus verbringt, wird dies auch in einer Situation mit veränderten Arbeitszeiten nicht wesentlich anders sein.
Der relative Fehler ist dabei um so kleiner, je niedriger der Aushäusigkeitsgrad für eine Person in der Ausgangssituation ist. Umgekehrt wird klar, daß gerade Personen mit einem hohen Aushäusigkeitsgrad ohnehin in ihrer Zeitbudgetaufteilung keine anderen Aktivitätenkategorien (inhäusig) berücksichtigen müssen. Insofern wird auch in diesen Fällen bei Verwendung des Aushäusigkeitsgrads für eine Prognose des Verhaltens unter veränderten Zeitregelungen (insbesondere bei Verfügbarkeit von zusätzlicher Freizeit) kein Fehler gemacht.
- Die Frage stellt sich allerdings, wie die veränderte Aufteilung vorgenommen wird. Denkbar und plausibel wäre einerseits, daß bei Zunahme der Freizeit der Anteil der aushäusig verbrachten Zeit abnimmt, andererseits, daß mit zunehmender Freizeit der Zuwachs "überproportional" erfolgt, da der relative Anteil von obligatorischen Aktivitäten / Pflichtaktivitäten sich ja vermindert.

Eine Beantwortung dieser Frage ist auf der Basis der existierenden Daten möglich:

Berücksichtigt man, daß in der Stichprobe sowohl Personen mit "normalen" Wochen enthalten waren als auch Personen, die in der Berichtswoche entweder Urlaubstage oder einen Feiertag hatten (Buß- und Betttag), so ist der Zusammenhang zwischen dem Aushäusigkeitsgrad, der Arbeitszeit und der Freizeit jeweils in Wochen mit Feier-/Urlaubstagen und ohne diese überprüfbar. Brauchbare Stichprobengrößen ergeben sich allerdings nur bei einer Zusammenfassung für die Personenkategorien "Erwerbstätige in Ein- und Zweipersonenhaushalten" (als besonders aktive) und "Erwerbstätige in Haushalten mit kleinen Kindern" (als besonders durch Regimes eingegengte Personen). Die Stichprobengröße wird naheliegenderweise vor allem dadurch beschränkt, daß in den Berichtswochen nur "selten" Feier- oder Urlaubstage enthalten waren. Die folgende Tabelle gibt den Vergleich zwischen den Personen mit freien Tagen und ohne diese der jeweils selben Personenkategorie wieder.

Kenngröße (Mittelwerte)	Erwerbstätige in Haushalten mit kleinen Kindern		Erwerbstätige in Ein- und Zwei-Personenhaushalten	
	mit Feier-/ Urlaubstagen	ohne Feier-/ Urlaubstage	mit Feier-/ Urlaubstagen	ohne Feier-/ Urlaubstage
Anzahl Personenwochen	11	11	16	51
Tage mit aushäusig. Freizeit	2.91	2.00	3.94	3.45
Freizeitdauer aushäusig + Mobilitätsdauer [Min]	816	622	1633	1201
Anzahl Arbeitstage	3.82	5.09	3.69	5.18
Dauer der Pflichtaktivitäten [Min]	1602	2475	1844	2503
Aushäusigkeitsgrad	0.21	0.24	0.44	0.42
Alter [Jahre]	38	36	37	34

Tabelle 4.1: Vergleich des Aushäusigkeitsgrads bei unterschiedlichen Arbeitszeitdauern

Folgende Feststellungen lassen sich anhand der Tabelle treffen: Die Mittelwerte des Aushäusigkeitsgrads sind bei den Untergruppen mit und ohne zusätzliche freie Tage in der Berichtswoche jeweils praktisch gleich. Die Aufteilung der verfügbaren Freizeit orientiert sich also nach denselben Grundregeln trotz der in beiden Fällen im Mittel deutlich unterschiedlichen Arbeitszeitdauern in der Berichtswoche!

Für die Zukunft ist damit die Schlußfolgerung zulässig, daß bei zurückgehender Arbeitszeit zusätzliche Freizeit außer Haus in dem Ausmaß ausgeübt werden wird, wie dies bereits in der Ausgangssituation der Fall ist. Man kann vorläufig, d.h. solange keine anderen empirischen Zusammenhänge nachweisbar sind, davon ausgehen, daß die Regeln der Aktivitätenaufteilung auch bei veränderten Arbeitszeitdauern beibehalten werden.

4.1.4.2 Anteil der für Mobilität aufgewendeten Zeit an der Freizeitdauer außer Haus

In Kapitel 3 war auf die Hypothesen von VOLMULLER (1978) und KITAMURA (1993) hingewiesen worden, die für zusätzliche Freizeit einen Anteil von 20 % für die aufgewendete Mobilität voraussagen. Auch die empirischen Ergebnisse von DIJST/VIDAKOVIC (1995) verdeutlichen, daß je nach Art einer Verrichtung bestimmte Anteile der Zeit außer Haus für Mobilität verbraucht werden. Unter Berücksichtigung verkürzter Arbeitszeiten und des Aushäusigkeitsgrades ermöglicht der "Anteil der Mobilitätszeit an der Freizeitdauer" eine Vorhersage.

Über das interpersonell variierende Verhältnis zwischen der Mobilitätszeit in der Freizeit und der Freizeitsumme außer Haus läßt sich eine Größe bestimmen, die die individuellen Vorlieben und Vorstellungen hinsichtlich des in Kauf genommenen zeitlichen Aufwandes für Mobilität gegenüber der Zeit für die eigentliche Freizeitaktivität außer Haus wiedergibt. In der folgenden Abbildung ist diese Größe für Erwerbstätige der Untersuchungsstichprobe in Abhängigkeit von der Dauer der Gesamtfreizeit (außer Haus) aufgetragen:

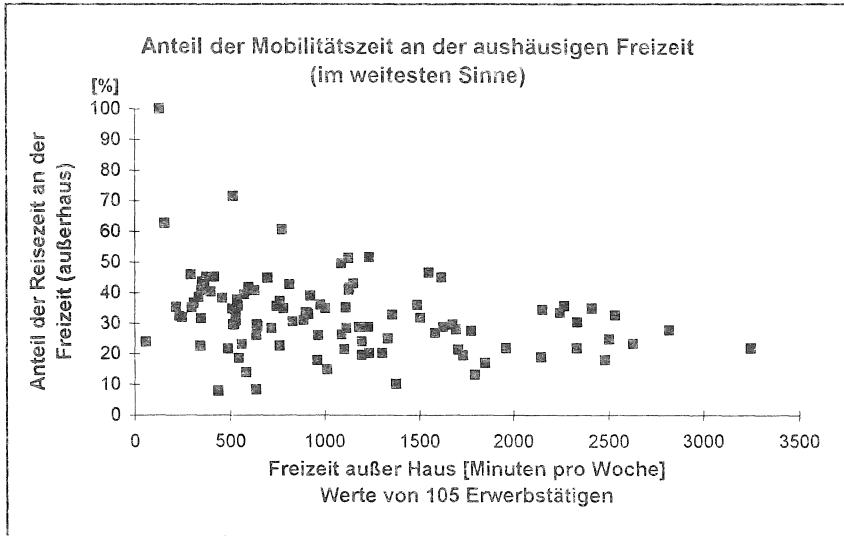


Abbildung 4.3: Reisezeitanteil an der gesamten aushäusigen Freizeit

Die Abbildung verdeutlicht, daß mit zunehmender Freizeitdauer das Verhältnis tatsächlich in einer Größenordnung von gut 20 % ausläuft. Abweichungen finden sich vor allem bei den nur "kurzen Freizeitdauern": bei einem Spaziergang ist die Abweichung logischerweise am größten.

Unterstellt man, daß dieser Mobilitätszeitanteil an der Freizeit eine individuelle Größe darstellt, der auch langfristig bei einer Person als konstant angenommen werden kann, und daß die Verteilung dieser Kenngrößen in einem Kollektiv stationär ist, kann er in Verbindung mit der aushäusig verbrachten Freizeit und dem Aushäusigkeitsgrad für eine Vorhersage verwendet werden.

4.1.4.3 Anteil der Zeit, die für Mobilität aufgewendet wird, an der rechnerisch verfügbaren Freizeit (Mobilitätsanteil für "private" Zwecke)

Die individuell unterstellte langfristige Konstanz der Mobilitätszeit als Anteil der aushäusigen Freizeit bezieht sich allerdings nur auf die "echten" Freizeitaktivitäten bzw. "freizeitähnlichen" Unternehmungen, läßt damit andere Fahrtzwecke außer acht. Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß insbesondere die Suburbanisierung der vergangenen Jahrzehnte unter Aspekten der Freizeitgestaltung zu interpretieren ist. Die Möglichkeit, die eigenbestimmten Zeiten in einer angenehmen Umgebung mit guter Luft in einer größeren, schöneren oder billigeren Wohnung zu verbringen, wird durch eine sich verringerrnde Arbeitszeit vergrößert: Daher müssen auch die Wege mit dem Zweck "zur Arbeit / zur Ausbildung" und die zugehörigen Wege "nach Hause" unter dem Gesichtspunkt der "Eigenbestimmung" verstanden werden. Auch die spekulativen Überlegungen hinsichtlich der Wirkungen von Telekommunikation auf die Raumentwicklung (z.B: HENCKEL, NOPPER, RAUCH 1984) und auf die daraus resultierende Mobilität ("Telependeln") zielen in diese Richtung: Wird Menschen die Möglichkeit eröffnet, das Leben entsprechend den eigenen Vorstellungen zu gestalten, wird diese Möglichkeit auch genutzt. Die Erweiterung der Handlungsspielräume betrifft alle Bereiche menschlichen Tuns.

Folgt man den Überlegungen aus dem vorigen Kapitel ("stabiler Anteil der Aufwendungen für Mobilität an der aushäusigen Freizeit") und interpretiert man den Pendelweg ebenfalls als "freizeitverursacht", folgt daraus: Eine zunehmende Freizeit wird bei den Personen, die den Wunsch haben, "im Grünen zu wohnen", zu einem bestimmten Anteil zur Erfüllung dieses Wunsches verwandt.

Damit ist vertretbar, für eine Vorhersage den individuell als stabil angenommenen Anteil der Mobilitätszeit als Bestandteil der rechnerisch verfügbaren Freizeit zu verwenden. Allerdings dürfen für die Bestimmung der Mobilitätszeit lediglich die Wege berücksichtigt werden, die der "Eigenbestimmung" unterliegen ("private" Mobilität). Wege, die Bestandteil der Arbeit sind (Dienstreisen, Geschäftsreisen usw.), bleiben unberücksichtigt. Damit ermittelt sich die für Vorhersagen der Mobilitätszeit verwendbare Kenngröße für die private Mobilität folgendermaßen:

$$\text{Mobilitätszeitanteil für private Mobilität} = \frac{\text{Mobilitätszeit für private Zwecke}}{\text{verfügbare Freizeit}}$$

Folglich ist es gerechtfertigt, für die Prognose einer eher langfristigen Entwicklungsperspektive den gesamten Mobilitätszeitanteil an der theoretisch verfügbaren Freizeit, der aus "privaten" Entscheidungen resultiert, zu verwenden.

4.1.4.4 **Ausübung der Freizeit außer Haus nach Tagestypen und hinsichtlich der Ausübbarkeit gemeinsam mit anderen Haushaltsmitgliedern**

Folgende weitere Schlußfolgerungen lassen sich aus der Tabelle 4.1 ziehen: Bei den Erwerbstätigen aus (größeren) Haushalten mit kleinen Kindern entfallen im Mittel durch die Feiertage 1,27 Arbeitstage in der Berichtswoche. Gleichzeitig steigt die Zahl der Tage mit Freizeitaktivitäten von im Mittel 2.0 auf 2.91 Tage an. Dies verdeutlicht, daß die Personen, die (aus welchen Gründen auch immer) ihre aushäusigen Freizeitaktivitäten in erster Linie am Wochenende ausüben, weitere Aktivitäten auf den zusätzlichen freien (wochenendähnlichen) Tag legen. Dabei ist zu beachten, daß die Vergleichswochen mit zusätzlichen freien Tagen (insbesondere Wochen mit einem Feiertag) insofern eine relativ günstige Situation darstellen, als diese Freizeit allen Haushaltsmitgliedern gleichzeitig zur Verfügung steht. Für die Voraussage von Aktivitätenverhalten und begleitender Mobilität ergibt sich:

1. Ganze freie Tage sind als Freizeit "höherwertig" als einzelne Stunden an Tagen mit anderen Aktivitäten (insbesondere Arbeit). Diese Höherwertigkeit beruht darauf, daß diese Freizeit gemeinsam mit anderen Personen verfügbar ist bzw. tatsächlich entsprechend den Vorstellungen und Vorlieben genutzt werden kann.
2. Auch die Freizeitgestaltung der von den Erwerbstätigen abhängigen Personen spielt eine nicht unwesentliche Rolle, auch wenn sie nicht unmittelbar in den Genuß von zusätzlicher Freizeit kommen: Hier kann ebenfalls unter bestimmten Voraussetzungen eine Erweiterung der Handlungsspielräume zu zusätzlichen Aktivitäten und zusätzlicher Mobilität führen.

Auf jeden Fall stellen die Kenngrößen "Anteil der aushäusigen Freizeit am Wochenende / unter der Woche" und "Anteil der aushäusigen Freizeit allein / gemeinsam mit anderen Haushaltsmitgliedern" Vorlieben und Gewohnheiten dar, die eine Person auch in einer veränderten Situation beizubehalten bestrebt sein wird. Eine Überprüfung, inwieweit diese beiden Kenngrößen in einem Vorhersagemodell berücksichtigt werden müssen, erfolgt in Kapitel 4.1.5 "Empirische Analyse von Freizeitverhalten und begleitender Mobilität".

4.1.4.5 **Verkehrsmittelbenutzung, Geschwindigkeiten und Verkehrsleistung**

Auch die Mobilität einer Person spiegelt Zwänge und Handlungsspielräume ebenso wie Vorlieben und Wünsche wider. Bei der Datenaufbereitung war eine monetäre Bewertung der Wege erfolgt (Kapitel 4.1.2). Dabei wurde die (plausible) Annahme getroffen, daß "schnellere" Verkehrsmittel grundsätzlich teurer sind als "langsamere". Die Kostenunterschiede zwischen Verkehrsmitteln repräsentieren damit Geschwindigkeitsunterschiede.

Für jede Person wird über das Reisezeitbudget und die in dieser Zeit zurückgelegte Entfernungssumme die mittlere Geschwindigkeit ermittelt sowie über die innerhalb einer Woche auflaufenden (angenommenen) Kosten und die Entfernungssumme ein mittlerer Kostensatz pro Kilometer.

Für jede Person existiert eine "typische Mobilitätssituation", die Wohnort, Wohnlage, Verfügbarkeit über Verkehrsmittel, Sachmittelausstattung usw. umfaßt und die durch die mittleren Kosten pro Kilometer und die im Rahmen dieser Kosten (und Verkehrsmittelbenutzung) erzielbaren mittleren Geschwindigkeiten beschrieben wird. Die im Rahmen des Zeitbudgets zu einem Kostensatz produzierte Verkehrsleistung stellt für eine Person die Ausgangslage dar, welche auf einer "Ausschöpfung" bestimmter Budgets (entweder von Zeit oder von Geld oder auch von beiden) beruhen kann.

Zwar ist in der Regel mit einem niedrigen finanziellen Aufwand pro Kilometer keine hohe Geschwindigkeit zu erzielen; dennoch garantiert auch die ausschließliche Benutzung "teurer" Verkehrsmittel (motorisierter Individualverkehr) kein schnelles Fortkommen: Erreicht eine Person in der Ausgangslage trotz fast ausschließlicher Benutzung eines Pkw keine höheren Geschwindigkeiten, wird auch eine Erhöhung der Aufwendungen pro Kilometer keine weitere Geschwindigkeitserhöhung zulassen. Andererseits ist für diejenigen, die in der Ausgangslage zu niedrigen Kosten mit an und für sich langsameren Verkehrsmitteln bereits eine höhere Geschwindigkeit erreichen, durch erhöhte Geldaufwendungen eine deutliche Steigerung der Geschwindigkeit zu erwarten. Dies entspricht der Vorstellung einer häufigeren Benutzung teurerer und damit schnellerer Verkehrsmittel als in der Ausgangslage.

Abbildung 4.4 verdeutlicht den Zusammenhang zwischen den mittleren Kosten pro Kilometer und der im Mittel erzielten Geschwindigkeit anhand der Meßwerte von 178 Personen.

Bei Verfügbarkeit von mehr Freizeit und daraus resultierend mehr Reisezeit wird eine Person zunächst versuchen, die Gewohnheiten und Vorlieben der Ausgangslage (d.h. Verkehrsmittelkombination, mittlere Geschwindigkeit zu einem festgelegten Kostensatz) beizubehalten (mehr Kilometer zu derselben Geschwindigkeit). Wenn aber einer Zunahme an Freizeit keine entsprechende Zunahme der finanziellen Mittel gegenübersteht, ist eine Beibehaltung des gewohnten Verhaltens hinsichtlich Verkehrsmittelbenutzung und erzielter Geschwindigkeit unmöglich. Eine Person wird folglich reagieren und das Verhalten anpassen müssen. Inwieweit solche Anpassungen erfolgen, muß anhand anderer Quellen überprüft werden (hierzu Kapitel 4.2).

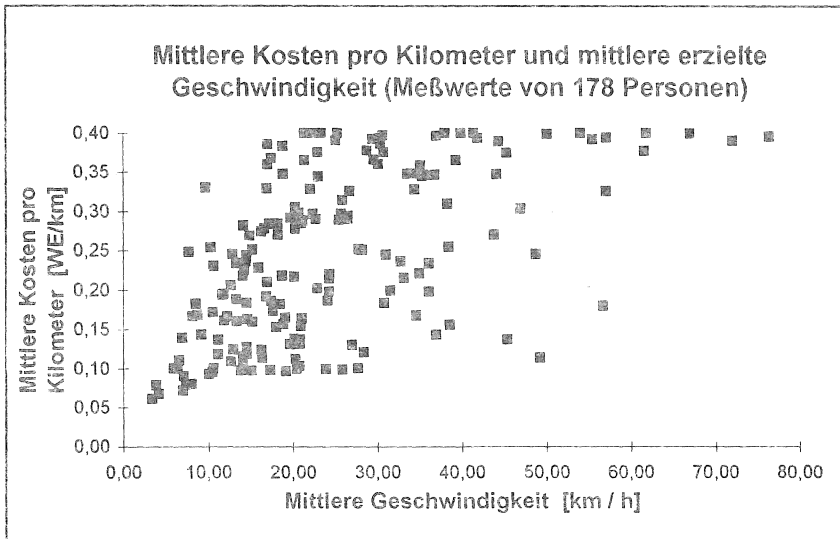


Abbildung 4.4: Mittlere Kosten pro Kilometer und mittlere erzielte Geschwindigkeit

4.1.5 Empirische Analyse von Freizeitverhalten und zugehöriger Mobilität

Die für eine Vorhersage des Verhaltens unter veränderten Bedingungen vorgestellten Kenngrößen sind daraufhin zu überprüfen, inwieweit sie in der Lage sind, das Verhalten in der Ausgangslage zu beschreiben.

Die "aktivitätenorientierte Verkehrsforschung" (hierzu: CARPENTER, JONES 1983; RECKER, KITAMURA 1985) hat sich in den letzten Jahren schwerpunktmäßig an den Konzepten "Lebenslauf" bzw. "Lebenszyklus" orientiert:

Der Lebenslauf läßt sich in Phasen unterteilen, die zwar durch die Altersstufen vorgegeben werden, für deren Abgrenzung aber bestimmte Rollen und Aufgaben wichtiger sind. Von ihnen haben die Rollen und Aufgaben in Haushalt und Familie zentrale Bedeutung. Für eine Bestimmung der Auswirkungen einer zunehmenden Freizeit auf Aktivitäten und Mobilität ist daher den Restriktionen und Optionen des näheren Lebensumfelds besondere Beachtung zu schenken.

Neben das Alter und die Sozialisation über (Aus-) Bildung und Beruf tritt damit eine typische Abfolge von "familiären Ereignissen" wie das Zusammen-in-eine-gemeinsame-Wohnung-ziehen (heute) bzw. die Heirat (früher) sowie Geburten, Einschulung, das Selbständigwerden und schließlich der Auszug von Kindern und endlich eine Vereinsamung durch Tod/Trennung vom Lebenspartner. Jedes dieser Ereignisse schafft für die einzelnen Haushaltsmitglieder neue Situationen und Rollen (Verhaltensverpflichtungen und -erwartungen), die natürlich auch auf das Verhalten in der Freizeit bzw. ihre Gestaltung durchschlagen (RAPOPORT, RAPOPORT 1975 nach VESTER 1988).

Für die vorliegende Untersuchung (Bestimmung der Einflußgrößen auf Aktivitätenverhalten und Mobilität in der Freizeit als Gerüst für eine Vorhersage des Verhaltens unter veränderten Bedingungen) ist der Ansatz des Familienzyklus geeignet. Einteilungskriterien sind das Alter der Erwerbsperson, die Haushaltsgröße und das Alter des jüngsten Kindes (hierzu NAVE-HERZ (1978) bei VESTER (1988)). Damit ergibt sich folgende Gruppierung der Erwerbstätigen und der zugehörigen Haushalte:

1. Alleinlebende Erwerbstätige ("Singles")
2. Junge erwerbstätige Paare (ohne Kinder)
3. "Junge" Familien (mit Kindern unter 10 Jahren)
4. "Ältere" Familien (mit Kindern, die mindestens 10 Jahre alt sind)
5. Ältere Paare

Darüber hinaus ist das Verhalten der zugehörigen Haushaltsmitglieder (Schüler, Studenten, Hausfrauen usw.) zu analysieren, soweit es das Verhalten der Erwerbstätigen beeinflusst, und ebenso zu untersuchen, inwieweit deren Verhalten sich auf das der zugehörigen Haushaltsmitglieder auswirkt. Im folgenden werden diese "Lebenszyklussituationen" hinsichtlich der Aktivitätsausübung und Mobilität in der Freizeit untersucht, um auf dieser Basis Regeln und Zusammenhänge darzustellen, die für eine Vorhersage verwandt werden können.

4.1.5.1 Erwerbstätige in Einpersonenhaushalten ("Singles")

Eine Analyse des Verhaltens dieser Gruppierung ist deshalb einfach, weil keine Interaktionen mit anderen Haushaltsmitgliedern zu berücksichtigen sind²⁰. Aufgrund der fehlenden Verpflichtungen im privaten Bereich dürften die wirksamen Regimes in erster Linie durch die Arbeit bestimmt werden.

²⁰ Den Erwerbstätigen in Ein-Personen-Haushalten wird die in der Stichprobe vorhandene Gruppe der Erwerbstätigen aus Wohngemeinschaften zugeschlagen: Für diese wird davon ausgegangen, daß sie in ihrem Verhalten trotz der möglicherweise großen Haushalte ebenfalls autonom sind.

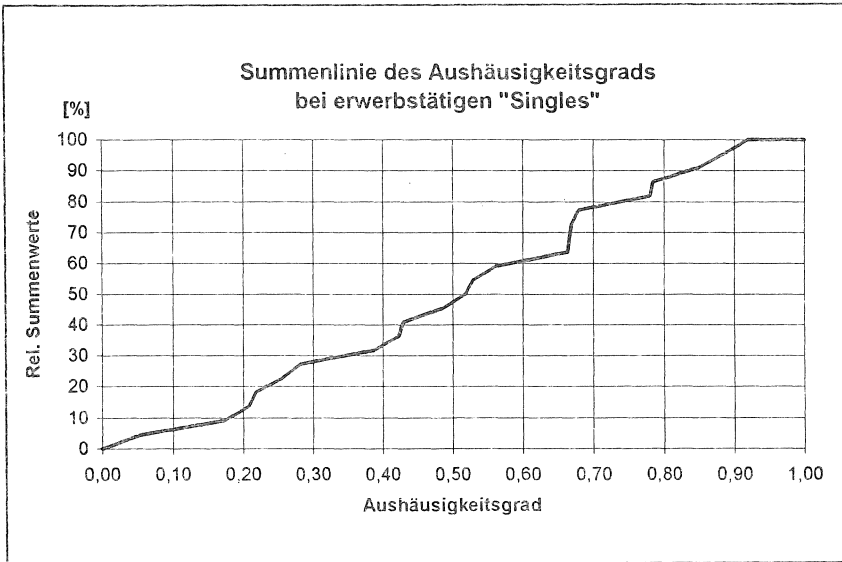


Abbildung 4.5: Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads bei Singles

Wünsche nach einer Aktivitätensausübung außerhalb der eigenen Wohnung sind in dieser Gruppe besonders ausgeprägt: Das Verlangen nach unmittelbarer Kommunikation mit anderen Menschen setzt Mobilität in dieser Gruppe voraus. Der Mittelwert des Aushäusigkeitsgrads liegt folglich bei 0.53, d.h. im Mittel werden gut 50 % der theoretisch verfügbaren Zeit außerhalb der eigenen Wohnung verbracht. Die Summenhäufigkeitslinie des Aushäusigkeitsgrads zeigt eine nahezu gleichmäßige Verteilung. Offensichtlich existieren innerhalb dieser Gruppierung Unterschiede. Sie verdeutlichen, daß der Aushäusigkeitsgrad nicht nur Regimes zum Ausdruck bringt, sondern darauf schließen läßt, wie Menschen ihren Vorlieben und Vorstellungen entsprechend die Freizeit nutzen.

Unterscheidet man zwischen Werktagen und Wochenende, so fällt auf, daß der Aushäusigkeitsgrad unter der Woche 0.64 und am Wochenende nur 0.5 beträgt, trotz der häufigen Kurzreisen über das Wochenende in dieser Gruppierung (bei 40 % aller Personen). Für die Singles hat also das Wochenende bei weitem nicht die zentrale Bedeutung für die Freizeitausübung: Für eine Prognose unter veränderten Arbeitszeitregelungen bedeutet dies, daß es offensichtlich keine Rolle spielt, zu welchen Zeiten diese Freizeit anfällt und ob sie sich mit der Freizeit anderer Personen deckt. Zwar beträgt die relative Ausübungsquote werktags nur 53 % (d.h. an 53 % aller Personenwerktage wurde überhaupt irgend etwas unternommen), aber es zeigt sich, daß die Dauer dieser Unternehmungen lang ist (mittlere Dauer: 3h 10 min).

Zusammenfassend lassen sich folgende Feststellungen für das Verhalten der "Singles" treffen, die für eine Vorhersage des Verhaltens in einer veränderten zeitlichen Situation beachtet werden müssen:

- Da keine oder nur geringe Abhängigkeiten von anderen Personen existieren, ist die Freizeit weitgehend unabhängig von der Lage und der zusammenhängenden Dauer im Tages- oder Wochenverlauf nutzbar.
- Die finanzielle Budgetbegrenzung in Zusammenhang mit der Mobilität in der Freizeit sowie für die Freizeit selbst dürfte eine relativ geringe Rolle spielen: Trotz der vergleichsweise hohen Mobilitätsaufwendungen ist damit zu rechnen, daß sogar noch ein größerer Anteil eines Einkommens für Mobilität ausgegeben werden könnte. Die Analyse zeigt, daß bei der Mehrzahl noch Reserven im Finanzbudget vorhanden sein dürften. Dies muß bei einer Voraussage von Aktivitätsausübung und Mobilität bei möglicherweise stagnierenden Einkommen berücksichtigt werden.
- Insgesamt kann mit einer weiteren Zunahme der Aktivitäten und der zugehörigen Mobilität im Rahmen der bestehenden Vorlieben gerechnet werden. Für die Zukunft (unter veränderten Arbeitszeitdauern und -lagen) kann man davon ausgehen, daß die zusätzlich entstehende Freizeit entsprechend dem Aushäusigkeitsgrad genutzt wird, unabhängig davon, wann diese Freizeit anfällt.

4.1.5.2 Junge Erwerbstätige in Zweipersonenhaushalten ("Junge Paare")

Nach der "Single-Phase" folgt beim gewählten Lebenszykluskonzept die Phase der "jungen Partnerschaft", in der noch keine Kinder vorhanden sind. Die Altersgrenze, ab der die "junge" Partnerschaft (falls die Familienphase ausfällt) in eine "alte" übergeht, wird hier willkürlich mit 35 Jahren angesetzt.

Im Unterschied zu den "Singles" spielt die "Gemeinsamkeit" bei der Aktivitätsausübung in der Freizeit eine Rolle. Da ohnehin die Wohnung / das Lebensumfeld geteilt wird, ist einerseits zu erwarten, daß der Umfang der Aushäusigkeit bei der Freizeitausübung geringer ausfällt als bei den "Singles". Andererseits ist im Unterschied zu späteren Phasen im Lebenszyklus dennoch mit einer vergleichsweise hohen Aushäusigkeit in der Freizeit zu rechnen, da aus der vorhergehenden Phase noch bestimmte Verhaltensmuster gelten ("alte" Bekanntenkreise, "alte" Aktivitäten). Stehen mehrere Einkommen zur Verfügung, entfällt die finanzielle Budgetbeschränkung für die Nutzung der Freizeit. Jedoch ist zu erwarten, daß auch bei Partnern mit geringerem Verdienst (z.B. mit nur einer Teilzeitstelle oder Student, der zusätzlich Geld verdient oder ein Stipendium erhält) die Ausgangslage keineswegs schlecht ist: Die "Größenvorteile" bei den Wohnungskosten oder beim Fahrzeugbesitz erlauben einen Lebensstil ähnlich dem der ungebundenen "Singles".

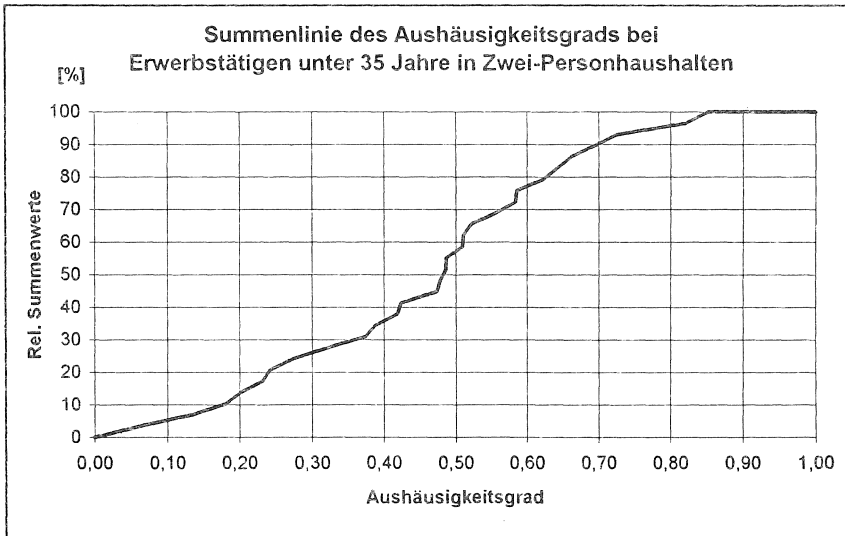


Abbildung 4.6: Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads in jungen Partnerschaften

Ausübungsquoten für Freizeitaktivitäten im Wochengang nach Ausübung allein oder gemeinsam,bezogen jeweils auf die Freizeitaktivitätenanzahl / Freizeitaktivitätenzeitdauer einer Woche	insgesamt: [Anzahl / Zeit]	allein: [Anzahl / Zeit]	gemeinsam mit Partner: [Anzahl / Zeit]
An Werktagen	56 % / 53%	36 % / 34 %	20 % / 20 %
Am Wochenende	44 % / 47 %	14 % / 13 %	30 % / 34 %
Woche	100 % / 100 %	50 % / 46 %	50 % / 54 %

Tabelle 4.2: Gemeinsamkeit bei Aktivitäten in der Freizeit in jungen Partnerschaften

Die Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads (Abbildung 4.6) ist ähnlich derjenigen der Singles: Die Größenverteilung ist nahezu gleichmäßig, der Mittelwert liegt mit 0.48 allerdings etwas niedriger. Der Anteil der Personen mit "Fernreisen" im Berichtszeitraum ist mit ca. 10 % ebenfalls deutlich geringer. Beides kann mit Kontakt- und Kommunikationsmöglichkeiten innerhalb des Haushaltes erklärt werden. Ein Unterschied zwischen Werktag (0.54) und Wochenende (0.44) ist dabei so gut wie nicht erkennbar. Für die Nutzbarkeit der Freizeit gelten dieselben Aussagen

wie für Singles: Ob zusätzliche Freizeit in Form von zusätzlichen Stunden an jedem Werktag oder in Form ganzer freier Tage anfällt, spielt offensichtlich keine Rolle. Ähnlich wie bei den ungebundenen "Singles" verteilen sich die Aktivitäten über die gesamte Woche (Tab. 4.2). Da in der Phase der "jungen Partnerschaft" konkurrierende Interessen in der Freizeit unterstellt werden, ist für eine Vorhersagbarkeit zu klären, in welchem Umfang und an welchen Tagen die Aktivitäten eher gemeinsam und an welchen sie getrennt ausgeübt werden. Anzahl und Dauer der gemeinsam und der jeweils allein ausgeübten Aktivitäten ist etwa gleich: Wesentlich für die Vorhersage von Verhalten unter veränderten Arbeitszeitregelungen ist die Tatsache, daß eigenständige Aktivitäten ohne den Partner überwiegend unter der Woche ausgeübt werden, während man am Wochenende eher etwas gemeinsam unternimmt.

Bei der Untersuchung bestehender Geldreserven schneidet diese Gruppierung im Mittel kaum schlechter ab als die der Singles. Unterschiede in den verschiedenen zusammengesetzten Partnerschaften sind nicht erkennbar: Wo der Partner/die Partnerin Student/-in, Hausfrau/-mann oder arbeitslos ist, liegt der Aushäusigkeitsgrad sogar geringfügig höher (0.49) als bei zwei vollzeiterwerbstätigen Partnern (0.46).

Zusammenfassend lassen sich folgende Schlußfolgerungen aus dem Verhalten von "jungen Paaren" ziehen, die für eine Vorhersage beachtet werden müssen:

- Die Bedeutung des Wochenendes bzw. gemeinsam verfügbarer freier Tage ist relativ gering, so daß auch bei einer Zunahme der werktäglich verfügbaren Freizeit mit einer Zunahme von Aktivitäten außer Haus und der zugehörigen Mobilität gerechnet werden muß. Offenbar spielt es keine Rolle, wann die zusätzliche Freizeit anfällt, da innerhalb des Wochengangs genügend Möglichkeiten bestehen, Aktivitäten so zu legen, daß sie gemeinsam durchgeführt werden können.
- Trotz der hohen Mobilität in dieser Gruppe und der damit zusammenhängenden Kosten ist auch hier damit zu rechnen, daß bei stagnierenden Einkommen gewisse Anteile zusätzlich für Mobilität ausgeben werden können.

4.1.5.3 Familien / Haushalte mit Kindern unter 10 Jahren

Nach der "jungen Partnerschaft" schließt sich im Lebenszyklus die Familiengründung bzw. Phase der jungen Familie an. Die Aktivitäten, nicht nur innerhalb der Freizeit, werden von den Kindern bestimmt. Das Verhalten der Erwachsenen mit Kindern unter 10 Jahren resultiert aus diesen "Aufgaben". Der größte Teil der Freizeit wird in und mit der Familie verbracht. Hinsichtlich der "Rollen" stellt sich die Situation in der Stichprobe relativ "konventionell" dar. Der Vater/Mann verdient das Geld, während die Frau je nach Alter und Anzahl der Kinder entweder Hausfrau und Mutter (85 % der Fälle) oder, falls die Kinder bereits älter sind, teilzeitbeschäftigt ist. Aus dieser Aufgabenverteilung resultieren die auf den Haushalt bezogene vergleichsweise geringere Erwerbstätigkeit und daraus wiederum bestimmte finanzielle Beschränkungen für Freizeitausgaben.

und Mobilität. In dieser Gruppierung sind verglichen mit anderen die geringsten finanziellen Reserven vorhanden.

Vor allem die finanziellen, aber auch die durch die Kinder verursachten zeitlichen Beschränkungen vermindern die Möglichkeit zur eigenbestimmten Freizeitausübung und zur zugehörigen Mobilität. Für eine Vorhersage von Verhalten und einhergehender Mobilität müssen Situation und Verhalten aller Haushaltsmitglieder im Zusammenhang betrachtet werden.

Erwerbstätige

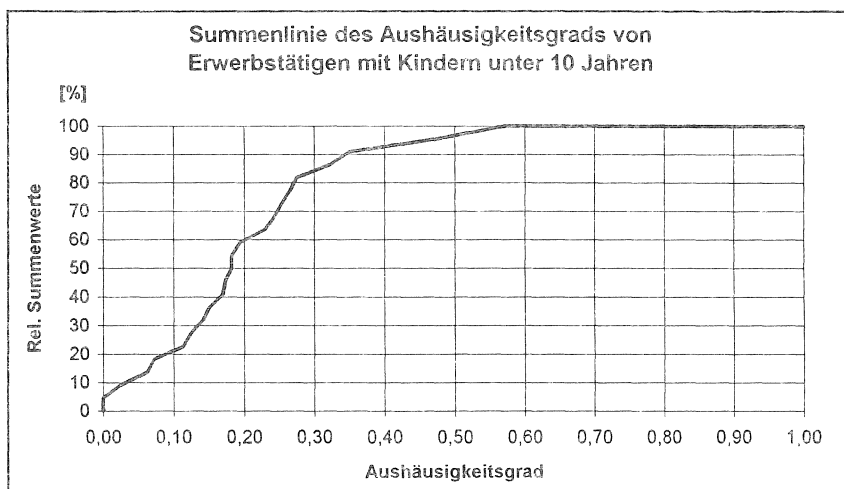


Abbildung 4.7: Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads von Erwerbstätigen mit Kindern unter 10 Jahren

Trotz des geringen Altersdurchschnitts von 37.1 Jahren liegt der Mittelwert des Aushäusigkeitsgrads bei 0.21. Hierdurch wird der entscheidende Unterschied dieser Lebenssituation (= Regimes) gegenüber der der "jungen Partnerschaften" wiedergegeben. Der Mittelwert des Aushäusigkeitsgrads ist der zweitniedrigste aller untersuchten Gruppierungen. (Allerdings läßt dieser Wert keine Aussage über unterdrückte Wünsche nach aushäusiger Ausübung oder über das Verlangen nach inhäusiger Familienfreizeit zu.) Verglichen mit den bislang analysierten Gruppen liegt so auch die Ausübungsquote von Freizeitaktivitäten außer Haus bedeutend niedriger. Das Wochenende hat für die Ausübung von Freizeitaktivitäten die größte Bedeutung;

Ausübungsquoten für Freizeitaktivitäten im Wochengang nach Ausübung allein oder gemeinsam, bezogen jeweils auf die Freizeitaktivitätenanzahl / Freizeitaktivitätenzeitdauer einer Woche	insgesamt: [Anzahl / Zeit]	allein: [Anzahl / Zeit]	gemeinsam mit Familie: [Anzahl / Zeit]
montags - freitags	39 % / 33 %	30 % / 24 %	9 % / 9 %
samstags	25 % / 27 %	7 % / 11 %	18 % / 16 %
sonntags/feiertags	36 % / 40 %	- / -	36 % / 40 %
Woche	100 % / 100%	37 % / 35 %	63 % / 65 %

Tabelle 4.3: Gemeinsamkeit bei Aktivitäten in der Freizeit bei Erwerbstätigen mit Kindern unter 10 Jahren

Unter der Woche sind gemeinsame Aktivitäten mit den Kindern nur am frühen Abend möglich oder, falls eine Betreuungsperson für die Kinder verfügbar ist, auch gemeinsam mit dem Partner am Abend. Dies stellt aber eher die Ausnahme dar. Unter der Woche werden nur 9 % der Freizeitaktivitäten außer Haus "gemeinsam" unternommen bzw. derselbe Anteil der Zeit wird dafür aufgewendet.

Wie nicht anders zu erwarten ist, fallen die gemeinsamen Unternehmungen im Familienverbund deshalb vorwiegend auf das Wochenende, und dort vor allem auf den Sonntag. Bislang stellt das Wochenende normalerweise die einzige Möglichkeit für gemeinsame aushäusige Freizeitaktivitäten mit der gesamten Familie dar, da nur dann Freizeit allen Familienmitgliedern gleichzeitig tagsüber zur Verfügung steht. Dies gilt vor allem, wenn Kinder im Grundschulalter im Haushalt leben, die zwar durch den Schulbesuch bereits "feste Termine" haben, denen aber die Möglichkeit zu Aktivitäten außer Haus am Abend aus Altersgründen verwehrt ist²¹!

Für die Ausübung von Freizeitaktivitäten außer Haus ist die Absprache mit dem Partner wesentlich: Selbst für die "Ausübung allein" muß die Betreuung der Kinder sichergestellt sein. Damit sind einem freizügigen, eigenbestimmten Verhalten weitere Beschränkungen auferlegt, die auch für veränderte Zeitregimes zu berücksichtigen sind. Diese Konstellation (ein Partner unternimmt etwas in der Freizeit allein, während der andere auf die Kinder achtgibt) konnte bei 2/3 aller Haushalte beobachtet werden. Insbesondere war eine gegenseitige Abhängigkeit (abwechselnde Ausübung jeweils allein von beiden Partnern) in ca. 40 % der Haushalte festzustellen.

²¹ Unter diesen Aspekten erhält die Forderung von Gewerkschaften und Kirchen nach der Freihaltung des Wochenendes für die Familie zusätzliches Gewicht.

Die mittlere Verkehrsleistung in der Freizeit ist, bezogen auf die einzelne Aktivität / den einzelnen Ausgang, deutlich geringer als bei den bisherigen Gruppen: Offensichtlich ist bei gemeinsamen Unternehmungen die den (kleinen) Kindern zumutbare Entfernung nicht allzu hoch, darüber hinaus setzt die finanzielle Situation der Haushalte den Aktivitäten und natürlich der zugehörigen Mobilität Grenzen.

Haufrauen und kleine Kinder

Für die Handlungsspielräume der bislang besprochenen Erwerbstätigen spielte eine wesentliche Rolle, welche Aufgaben die nicht erwerbstätigen Partner übernehmen. Umgekehrt hängen deren Möglichkeiten zur Durchführung bestimmter Aktivitäten in der Freizeit direkt vom Verhalten der Erwerbstätigen ab. Wenn Kinder im Vorschulalter in einem Haushalt leben, bestimmen vor allem sie den Tagesablauf. Die Gebundenheit der Hausfrau und Mutter an die Wohnung wird durch den geringen Zeitbudgetumfang außerhalb der Wohnung, insbesondere an den Werktagen, verdeutlicht und resultiert aus den Ansprüchen der Kinder. Die Mobilitätsdaten zeigen viele sehr kurze Wege im Nahbereich um die Wohnung mit einfachen Mustern (selten Wegeketten, viele Ausgänge). Diese Wege sind neben kurzen Spaziergängen (Freizeitausfahrten) insbesondere Begleitwege (Kinder zum / vom Kindergarten usw.) bzw. Einkaufswege. In diesen Wegemustern spiegelt sich auch die Finanzmittelnknappheit wider, wenn der einzige Pkw vom Partner für den Berufspendelweg benutzt wird.

Abgesehen von den Aktivitäten in Abstimmung mit dem Partner (Beaufsichtigung!), den gemeinsamen Unternehmungen (bislang nur am Wochenende) und den hinsichtlich der Verkehrsleistung fast vernachlässigbaren Spaziergängen mit dem Kind besteht für die Mutter keine weitere Möglichkeit zu Aktivitäten außer Haus. Demzufolge wird auch die Hausfrau und Mutter erst durch zusätzliche Freizeit des Partners in die Lage versetzt, Freizeit außer Haus nutzen zu können. Dies kann auf zweierlei Weise geschehen:

1. Der erwerbstätige Ehepartner beaufsichtigt die Kinder, die Mutter übt eine Freizeitaktivität aus und benutzt den Pkw (eventuell gemeinsam mit den Kindern / einem Kind).
2. Zusätzliche Unternehmungen werden gemeinsam (einschließlich der Kinder) durchgeführt, was in Anbetracht der Pkw-Knappheit plausibel ist.

Dabei dürfte zusätzliche Freizeit "tagsüber" die gemeinsame Ausübung mit den Kindern erleichtern. Sind die Kinder ohnehin nicht schulpflichtig, bestehen keinerlei Einschränkungen, gehen die Kinder bereits zur Schule, sind die zeitlichen Optionen dennoch so groß, daß die Aufnahme zusätzlicher Familienunternehmungen in die Tagesprogramme kein Problem darstellt.

Zusammenfassung (Familien mit Kindern unter 10 Jahren)

Folgende Zusammenhänge müssen für eine Vorhersage des Verhaltens unter veränderten Regimes in "jungen Familien" festgehalten werden:

- Weil in dieser Lebensphase die für Freizeit verfügbaren Geldmittel gering sind, ist die Möglichkeit für aushäusige Aktivitäten und die zugehörige Mobilität eingeschränkt und hängt für zusätzliche Freizeitunternehmungen von der Zunahme der verfügbaren Einkommen in der Zukunft ab. Deshalb sind Anpassungen (Verhaltensänderungen bei der Verkehrsmittelnutzung) erforderlich, wenn die Finanzbudgets nicht entsprechend der Freizeit steigen.
- Grundsätzlich steht die "Gemeinsamkeit" in der Freizeit bei den jungen Familien im Vordergrund. Die Beschränkungen, die bislang durch die fehlende Tagesfreizeit verursacht wurden, lassen erwarten, daß die Nutzung der zusätzlich entstehenden Freizeit dann wie am Wochenende abläuft (verstärkte Nutzung der zusätzlichen Freizeit für aushäusige Unternehmungen).
- Für eine Bestimmung der Personenverkehrsleistung muß auch die zusätzliche Mobilität anderer Haushaltsmitglieder erfaßt werden: Um den "Wunsch nach Gemeinsamkeit" auf der einen Seite und die "Verringerung der Regimes bei den Hausfrauen/Müttern" auf der anderen zu berücksichtigen, kann vereinfachend davon ausgegangen werden, daß sich die Verkehrsleistung bei den "abhängigen" Personen in dem Umfang erhöht, wie sie bei den zugehörigen Erwerbstätigen für den Anteil an "gemeinsamen" Unternehmungen berechnet wird.
- Insgesamt ist zu erwarten, daß sich (wie schon in der Vergangenheit) zurückgehende Arbeitszeiten in einer zunehmenden Erwerbstätigkeit niederschlagen werden. Damit wären zwar die Einkommen innerhalb eines Haushaltes höher als in der Ausgangssituation, die Zeitbudgets würden aber um so stärker strapaziert (SCHÄFER 1991), da dann zusätzlich zur Arbeit beide Partner koordiniert bei der Haushaltsführung und Kinderbetreuung aktiv werden müssen. Für die Freizeitausübung außer Haus und die zugehörige Mobilitätszeit wäre daher mit keiner Zunahme zu rechnen. Unter dem Strich dürfte allerdings durch die Zunahme der Erwerbstätigkeit bei den heutigen Hausfrauen / Hausmännern eine Zunahme der Pflichtmobilität (Pendelwege) stattfinden. Dies ist im Rahmen der vorliegenden Untersuchung jedoch nicht quantifizierbar.

4.1.5.4 Familien / Haushalte mit Kindern über 10 Jahre

Hat das jüngste Kind in einem Haushalt das Grundschulalter überschritten, entspannt sich vor allem die finanzielle Situation: Eine Berufstätigkeit beider Partner wird wieder möglich und üblich. In 60 % der befragten Haushalte waren beide Partner berufstätig, bei jeweils der Hälfte beide Partner voll bzw. ein Partner voll, der andere teilweise. Andererseits wachsen die Ansprüche der Kinder mit zunehmendem Alter. Insgesamt ist die finanzielle Situation zwar günstiger als in der Phase davor, die Streuweite innerhalb der Gruppierung ist aber, bedingt durch unterschiedliche Haushaltsgrößen bzw. Alter der Kinder, sehr groß.

Bezogen auf den Haushalt nimmt die Arbeitszeitdauer zu. Dies wird aber weitgehend dadurch ausgeglichen, daß keine unmittelbare Betreuung der Kinder mehr notwendig ist. Dennoch bedeuten noch im Haushalt lebende Kinder einen gewissen Aufwand bei der Haushaltsführung, der den Gesamtumfang an frei verfügbarer Zeit einschränkt.

Vom Alter der Erwachsenen her (im Mittel bei der Stichprobe gut 45 Jahre) ist nach den Ergebnissen soziologischer Untersuchungen (VESTER 1988, S. 123 ff.) der Wunsch nach eher inhäusigen Aktivitäten mit einer entsprechend verminderten Mobilität zu erwarten. Die Wechselbeziehungen innerhalb des Haushaltes sind jedoch erheblich vielfältiger als in den bislang betrachteten Haushalten. Die Haushaltsgröße hat Einfluß auf die Koordinierung von Aktivitäten und auf die Organisation der Mobilität. Während bei den Haushalten mit kleinen Kindern die Hausfrau / Mutter (oder der Hausmann/Vater) den Haushalt führte und den Kindern die Entscheidungen abnahm, wird das Verhalten von den jugendlichen und erwachsenen Kindern zunehmend selbst bestimmt. Dies hat Rückwirkungen auf die Aktivitäten der Erwachsenen, welche für eine Vorhersage berücksichtigt werden müssen. Insgesamt sind für die Erwerbstätigen in den Haushalten mit bereits älteren Kindern die Bedingungen für mehr aushäusige Freizeitausübung und Mobilität wieder günstiger. Das Verhalten und die es bestimmenden Regimes unterscheiden sich jedoch von denen der bisher betrachteten Lebenszyklusphasen so beträchtlich, daß eine eigene Untersuchung dieser Gruppierung notwendig ist.

Erwerbstätige

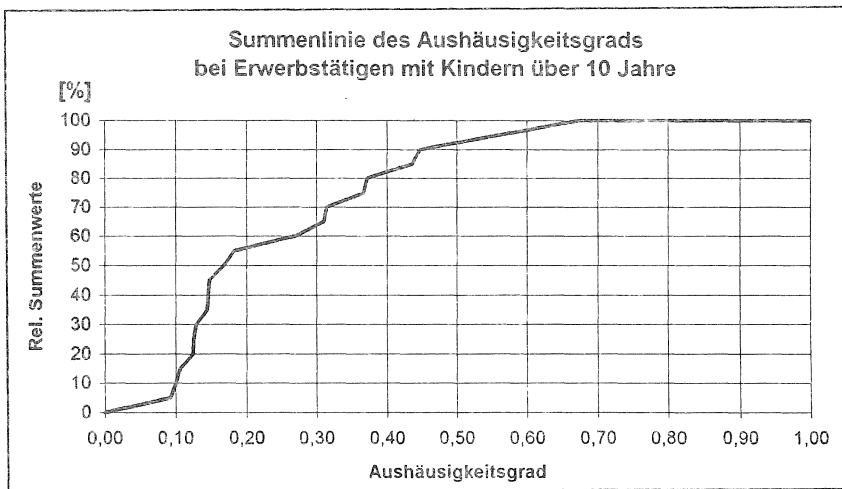


Abbildung 4.8: Summenlinie des Aushäusigkeitsgrads von Erwerbstätigen mit Kindern über 10 Jahre

Der Aushäusigkeitsgrad beträgt im Mittel 0.26. Dieser Wert liegt trotz des höheren Altersmittels in dieser Gruppierung höher als bei den jüngeren mit kleinen Kindern im Haushalt. Dies verdeutlicht wieder die Eignung der Kenngröße zur Darstellung von Vorlieben wie auch Regimes.

Ausübungsquoten für Freizeitaktivitäten im Wochengang nach Ausübung allein / gemeinsam, bezogen jeweils auf die Freizeitaktivitätenanzahl / Freizeitaktivitätenzeitdauer einer Woche	insgesamt: [Anzahl / Zeit]	allein: [Anzahl / Zeit]	gemeinsam mit Familie: [Anzahl / Zeit]
montags - freitags	46 % / 46 %	32 % / 33 %	14 % / 13 %
am Wochenende / feiertags	54 % / 54 %	11 % / 6 %	43 % / 49 %
Woche	100 % / 100 %	43 % / 38 %	57 % / 62 %

Tabelle 4.4: Gemeinsamkeit bei Aktivitäten in der Freizeit bei Erwerbstätigen mit Kindern über 10 Jahre

Während unter der Woche die allein unternommenen Aktivitäten dominieren (Aushäusigkeitsgrad werktags: 0.29), wird am Wochenende die Freizeit in erster Linie gemeinsam mit anderen Familienmitgliedern ausgeübt (Aushäusigkeitsgrad am Wochenende: 0.25). Mit der nicht nur bei den Erwerbstätigen wieder zunehmenden Aktivitätsausübung "allein" nimmt die Bedeutung "gemeinsam verfügbarer Freizeit" am Wochenende und damit generell des Wochenendes ab. Trotz einer auf den Gesamthaushalt bezogen zunehmenden Dauer der Arbeitszeit nehmen die Freiräume für die Möglichkeit der Ausübung von Freizeitaktivitäten außer Haus wieder zu.

Bei dieser Gruppierung ist die Verkehrsleistung für Pflichtwege höher als jene für die disponible Mobilität: Einem langen Pendelweg (im Mittel 50 Minuten Dauer bzw. 27 km Gesamtentfernung) stehen in der Freizeit überwiegend Unternehmungen im Nahbereich um die eigene Wohnung gegenüber (vor allem unter der Woche). In dieser Phase des Lebenszyklus hat offenbar eine zunehmende Fixierung auf das Umfeld der eigenen Wohnung bzw. im eigenen Wohnort stattgefunden, eine Einbindung in örtliche Vereine, in die Nachbarschaft usw. Diese Aktivitäten werden normalerweise im Rahmen eines eigenen Ausgangs aus der Wohnung organisiert, was nur bei räumlich nahen Vorhaben sinnvoll ist. Der mit zunehmendem Alter steigende Wunsch nach inhäusigen Aktivitäten in der Freizeit wird dadurch verdeutlicht, daß gut die Hälfte der Erwerbstätigen beim Aushäusigkeitsgrad Werte kleiner als 0.2 hat.

Hausfrauen

Für die Hausfrauen der betrachteten Haushalte gelten prinzipiell dieselben Aussagen wie für Hausfrauen in den Haushalten mit kleinen Kindern, allerdings mit der Einschränkung, daß der Ausübung eigenbestimmter Tätigkeiten doch weniger Zwänge entgegenstehen.

Man muß davon ausgehen, daß gerade die Hausfrauen in den betrachteten Haushalten gemeinsam mit den Erwerbstätigen die zusätzlichen / verlängerten Aktivitäten ausüben werden.

Schüler und Studenten in Familienhaushalten

Das Verhalten von älteren Kindern in Familienhaushalten unterscheidet sich deutlich von dem jüngerer Kinder: Jüngere Kinder bestimmen das Verhalten der Eltern und deren Aktivitätsplanung weitaus mehr als ältere Kinder, denen mehr "Eigenständigkeit" zugestanden wird. Neben den "kleinen Kindern" (jünger als 10 Jahre), für die keine Erhebung des Verhaltens über eine Woche vorliegt und für die davon ausgegangen wurde, daß sie weitgehend einer Betreuung bedürfen, lassen sich drei Altersklassen mit voneinander abweichendem Verhalten unterscheiden:

- "Schüler von 10 bis 14 Jahren",
- "Jugendliche von 15 bis 18 Jahren" und
- "Erwachsene Kinder" älter als 18 Jahre.

Deshalb müssen vor allem "Gemeinsamkeit" und "Abhängigkeit" bei der Aktivitätsausübung untersucht werden, um auf dieser Basis Aussagen über die Auswirkungen einer zunehmenden Freizeit der Erwerbstätigen auf die Mobilität zu treffen.

Schüler von 10 bis 14 Jahren

Wesentlich für die behandelte Fragestellung ist, daß das Freizeit- und Mobilitätsverhalten in dieser Altersgruppe unter der Woche deutlich von dem des Wochenendes abweicht: Unter der Woche wird die Freizeit außer Haus unabhängig von den Erwachsenen im Nahbereich der Wohnung verbracht. Dadurch sind Mobilitätszeitaufwand, Geschwindigkeiten und resultierende Verkehrsleistung gering. Die aushäusigen Aktivitäten fallen in das Zeitfenster zwischen 14:00 und 18:00 h, also in eine Zeit, die bislang für Vollzeiterwerbstätige üblicherweise mit Arbeit und Pendelweg belegt ist. Das Wochenende unterscheidet sich von den Werktagen grundsätzlich: Es dient den gemeinsamen Aktivitäten im Familienverband, sei es gemeinsamen Einkäufen an den (inzwischen) üblicherweise schulfreien Samstagen, gemeinsamen Freizeitunternehmungen außer Haus bzw. der gemeinsamen Freizeit daheim. Der Anteil der mit den Eltern am Wochenende unternommenen Aktivitäten außer Haus beträgt über 90 %. Die mit diesen Aktivitäten verbundene Mobilität findet, da üblicherweise mit dem Familien-Pkw unternommen, mit hohen Geschwindigkeiten statt. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß sich bei den Schülern die "Zweiteilung" im Verhalten zwischen dem Wochenende und unter der Woche aus den bislang üblichen

Arbeitszeitregelungen der erwerbstätigen Erwachsenen ergibt: Wenn bei den Eltern durch eine sich verringernde Arbeitszeit die Freizeit zunehmend mit der der Kinder zusammenfällt, ist damit zu rechnen, daß auch die Kinder die Aktivitäten in der Freizeit häufiger gemeinsam mit den Eltern ausüben werden. Für eine Vorhersage der aus den Arbeitszeitveränderungen der Eltern resultierenden Mobilität muß dieser Umstand Berücksichtigung finden. Der schulfreie Samstag (der erst nach dem arbeitsfreien Samstag üblich wurde) dürfte nach diesen Ergebnissen auf die Ausübung von Freizeitaktivitäten und die resultierende Personenverkehrsleistung beträchtlichen Einfluß gehabt haben.

Jugendliche (15 bis 18 Jahre)

Mit der Pubertät setzt ein Wandel im Verhalten ein: Der Anteil der außer Haus verbrachten Freizeit verdreifacht sich, obgleich der Zeitanteil, der durch Pflichtaktivitäten beansprucht wird (Schulbesuch), sich eher vergrößert. Im Unterschied zur Altersphase davor werden jetzt auch die Abende für aushäusige Aktivitäten verwendet. Eine gemeinsame Aktivitätsausübung mit den Eltern erfolgt jedoch nicht: Wenn überhaupt Freizeit außer Haus gemeinsam mit den Eltern verbracht wird, dann am Wochenende. Insgesamt beträgt der Freizeitanteil gemeinsam mit den Eltern außer Haus im Kollektiv nur ca. 5 % (bezogen auf die Gesamtwoche). Mit Auswirkungen einer zunehmenden Freizeit (bei den Erwerbstätigen) auf die mit den Eltern gemeinsam ausgeübten Aktivitäten und die Mobilität der Jugendlichen kann auf der Basis der empirischen Ergebnisse nicht gerechnet werden. Allenfalls haben sich die Erwachsenen bei zusätzlichen Aktivitäten (noch) an bestimmte Zeitregeln zu halten, da zumindest bestimmte Termine (gemeinsame Mahlzeiten) von den Jugendlichen regelmäßig im Familienzusammenhang wahrgenommen werden. In Anbetracht der im Mittel vergleichsweise niedrigen Aushäusigkeitsgrade dürfte dieser "Coupling Constraint" (HÄGERSTRAND 1970) auf die Aktivitätsausübung der Erwachsenen allerdings keinen Einfluß haben.

Erwachsene Kinder (älter als 18 Jahre)

Leben erwachsene Kinder im Haushalt, ist keinerlei Gemeinsamkeit bei der Aktivitätsausübung außer Haus mit den übrigen Haushaltsmitgliedern festzustellen: Die in dieser Altersklasse übliche hohe Aushäusigkeit in der Freizeit unterscheidet sich nicht von der Studierender, die nicht im Haushalt der Eltern leben. Auch für die üblichen inhäusigen Aktivitäten, wie gemeinsame Mahlzeiten, ist eine Abhängigkeit nicht erkennbar. Für die Aktivitäten der Erwachsenen besteht anhand der vorliegenden empirischen Ergebnisse keine Notwendigkeit, das Verhalten anzupassen. Umgekehrt ist von einer Verringerung der Arbeitszeiten auch keine Rückwirkung auf Aktivitäten und Mobilität der "erwachsenen Kinder" zu erwarten.

Zusammenfassung

Für die Erwachsenen kann davon ausgegangen werden, daß der vergleichsweise geringe Umfang der Aktivitätsausübung außer Haus und die einhergehende Mobilität bei der Mehrzahl eher von Wünschen und Vorlieben (Inhäusigkeit bei der Freizeitausübung, Leben im eigenen Haus usw.) als von Restriktionen, seien sie finanzieller oder auch zeitlicher Art, bestimmt wird. Dennoch kann man erwarten, daß mit einer sich mehrenden Freizeit auch die für Aktivitäten außer Haus genutzten Zeiten zunehmen werden. Restriktionen oder Hemmnisse sind nicht erkennbar. Da in dieser Phase die Haushaltsmitglieder eigene Wege gehen, spielt die Arbeitszeitlege der Erwerbstätigen keine Rolle: Auch bei sich verändernden Zeitlagen wird die Durchführung zusätzlicher Aktivitäten nicht grundsätzlich verhindert. Wegen der überwiegend niedrigen Aushäusigkeit kann man annehmen, daß in der Mehrzahl der Fälle die Ausübung von zusätzlichen Aktivitäten und der zugehörigen Mobilität auch bei stagnierenden Einkommen keine Probleme verursacht (bestehende Geldreserven, insbesondere dort, wo mehrere Verdienner im Haushalt leben, bzw. in kleinen Haushalten, wo eine zunehmende Mobilität keinerlei Probleme aufwirft). Die Inhäusigkeit bei der Aktivitätsausübung (Häuslichkeit) in Verbindung mit den langen Pendelwegen legt es nahe, für eine Vorhersage der Mobilität in der Zukunft gerade bei dieser Gruppierung die gesamte Mobilitätszeit als Anteil der zeitlichen Optionen zugrunde zu legen. Für eine Bestimmung der Personenverkehrsleistung muß auch die zusätzliche Mobilität anderer Haushaltsmitglieder erfaßt werden. Für die nichterwerbstätigen Haushaltsmitglieder kann man den für Erwerbstätige als "gemeinsam" bestimmten Anteil der zusätzlichen Mobilität verwenden: Für Hausfrauen wird dieser vollständig, für die "abhängigen" Schüler (von 10 bis 14 Jahren) entsprechend den empirischen Ergebnissen pauschal zu 50 % angesetzt. Auf die Mobilität älterer Kinder ("Jugendliche") und im Haushalt lebender erwachsener Kinder hat zusätzliche Freizeit der Erwerbstätigen der betrachteten Gruppierung keinen Einfluß.

4.1.5.5 "Ältere" Zweipersonenhaushalte mit Erwerbstätigen

Hier haben entweder die Kinder den Haushalt bereits verlassen, oder der Familienzyklus hat die eigentliche Familienphase übersprungen. Grundlegende Ereignisse für den Lebensablauf wie der "Bau des eigenen Hauses" liegen bereits zurück, die Bekanntenkreise und Verhaltensmuster sind festgelegt. "Der Trend geht noch etwas mehr auf die häuslich bestimmten Freizeitaktivitäten" (VESTER 1988, S. 124). "Ein weiteres Charakteristikum der Veränderung über den Lebenslauf hinweg ist darin zu sehen, daß der Freundes- und Bekanntenkreis 'gesetzter' wird, d.h. er rekrutiert sich aus überschaubaren 'Einzugsreservoirs' "(ebenda, mit Verweis auf SPIEGEL, 1983). Das Wohnumfeld ist also festgelegt, der Bekanntenkreis kommt (bedingt durch die zuvor liegende Phase der Bindung an Haus und Familie) aus der näheren Umgebung der eigenen Wohnung wie der Nachbarschaft, dem Stadtteil oder dem weiteren Wohnort.

Erwerbstätige

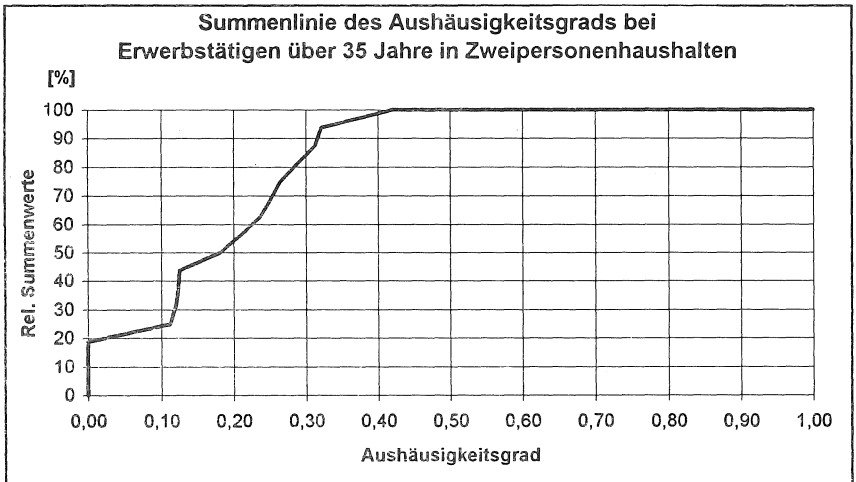


Abbildung 4.9: Verteilung des Aushäusigkeitsgrads bei Erwerbstätigen in "älteren" Zweipersonenhaushalten

Der mittlere Aushäusigkeitsgrad beträgt 0.19, damit verbringt diese Gruppierung, wie erwartet, am wenigsten Freizeit außerhalb der eigenen Wohnung: Der Anteil ohne irgendwelche Freizeitaktivitäten außerhalb der eigenen Wohnung beträgt fast 20 %. Diese Beschränkung wird, da (wieder) verfügbare Zeit (die Kinder sind aus dem Haus, es fällt weniger Zeit für Aufgaben im Haushalt an) und ein vermutlich wieder ausreichendes Finanzbudget vorhanden sind, fast vollkommen durch die individuellen Wünsche und Vorlieben verursacht. Auch die Zeitbudgetdaten und Mobilitätsdaten spiegeln dies wider.

Ausübungsquoten für Freizeitaktivitäten im Wochengang nach Ausübung allein / gemeinsam, bezogen jeweils auf die Freizeitaktivitätenanzahl / Freizeitaktivitätenzeitdauer einer Woche	insgesamt: [Anzahl / Zeit]	allein: [Anzahl / Zeit]	gemeinsam mit Partner: [Anzahl / Zeit]
montags - freitags	56 % / 56 %	20 % / 18 %	36 % / 38 %
am Wochenende	44 % / 44 %	12 % / 10 %	32 % / 34 %
Woche	100 % / 100%	32 % / 28 %	68 % / 72 %

Tabelle 4.5: Gemeinsamkeit bei Aktivitäten in der Freizeit bei Erwerbstätigen in "älteren" Zweipersonenhaushalten

Die Dominanz des Wochenendes für die aushäusige Freizeitausübung ist nicht so ausgeprägt wie bei den Gruppen, bei denen Freizeit mit der Familie verbracht wird. Immerhin werden 56 % der Unternehmungen außer Haus sowohl von der Anzahl als auch von der Zeit her an den üblichen Arbeitstagen der Woche durchgeführt. Unter der Woche dominieren eher die Aktivitäten allein, am Wochenende eher die gemeinsamen. Insgesamt ist, verglichen mit anderen Lebenszyklusphasen, die Gemeinsamkeit, bezogen auf die Aushäusigkeit, mit ca. 70 % der gesamten Freizeitausübung am höchsten.

Bei den einzelnen Personen ist die Verteilung der aushäusigen Freizeitaktivitäten im Wochengang sehr unterschiedlich: Insgesamt knapp 20 % haben in der Berichtswoche gar keine Freizeitaktivitäten durchgeführt. Dagegen hat ein Anteil von ungefähr 20 % sogar an vier oder fünf Tagen der Berichtswoche aushäusige Freizeitunternehmungen in die Aktivitätenprogramme aufgenommen. Diese Unterschiede dürften vor allem auf das große Altersspektrum zurückzuführen sein: Eine auf einer größeren Stichprobe basierende Analyse müsste diesem Sachverhalt verstärkte Aufmerksamkeit widmen. Interessanterweise und im Unterschied zu anderen Personengruppen spielt das Wochenende keine herausragende Rolle bei der Freizeitausübung. Die Aktivitäten verteilen sich weitaus gleichmäßiger auf die einzelnen Tage der Woche. Auch die aktivsten Personen der Gruppierung verlassen jeweils an einem Tag des Wochenendes das Haus überhaupt nicht. Die extrem geringen Verkehrsleistungswerte der Mobilität für dispo­nible Zwecke an den Werktagen erklären sich aus der Bindung an das Wohnumfeld. Am Wochenende werden die Unternehmungen an entfernten Orten ausgeübt.

Hausfrauen/Rentner/Arbeitslose

Die zu den Erwerbstätigen gehörenden nicht erwerbstätigen Partner verhalten sich ähnlich: Es dominiert die "Häuslichkeit" bzw. die "Gemeinsamkeit" bei der Aktivitätsausübung außer Haus. Damit sind die Kenngrößen der disponiblen Mobilität der Nichterwerbstätigen denen der Erwerbstätigen vergleichbar.

Zusammenfassung

Da keine Bestimmung und Einschränkungen des Verhaltens durch dritte Personen erfolgt (insbesondere zeitliche Restriktionen) und außerdem die finanzielle Ausstattung in den Haushalten für eigenbestimmte Aktivitäten und Mobilität ausreichen dürfte (selbst in den Haushalten mit nur einem Verdien­er), ist die Zurückhaltung bei Aktivitäten und Mobilität eher Ausdruck von Wünschen und Vorlieben.

Der relativ geringe mittlere Aushäusigkeitsgrad, der hohe Anteil an Tagen ganz ohne Aktivitäten in der Freizeit (sogar am Wochenende) und die Fixierung auf gemeinsame Unternehmungen

lassen hinsichtlich der Aktivitäten und der resultierenden Mobilität auch unter veränderten Arbeitszeitbedingungen keine allzu gravierenden Zunahmen erwarten. Allerdings muß analog zu der Vorgehensweise bei anderen Haushalts-/Familiientypen auch eine Berücksichtigung der abhängigen Partner erfolgen. Die Lage der Arbeitszeiten dürfte beim geringen Umfang der aushäusigen Aktivitäten keine Rolle spielen. Deshalb kann ebenfalls die als "gemeinsam" bestimmte neue Verkehrsleistung auch den zugehörigen nichterwerbstätigen Partnern zugeordnet werden. Diese Vorgehensweise entspräche damit derjenigen für Hausfrauen in anderen Haushaltstypen.

4.1.5.6 Zusammenfassung

Ergebnisse und Schlußfolgerungen für die Vorhersagbarkeit von Verhalten bei veränderten Zeitregimes

Der Aushäusigkeitsgrad ist geeignet, das Verhalten in der Ausgangslage zu beschreiben und für verschiedene Personen vergleichbar zu machen: Einerseits berücksichtigt er die Regimes, andererseits Vorlieben und Wünsche. Die individuell unterschiedlich eingeschätzte Aufwands-Ertrag-Relation zwischen der Mobilität als Bestandteil der Freizeit und dem Zeitanteil für die eigentliche Aktivität an einem anderen Ort wird durch den als individuell stabil angenommenen Reisezeitanteil beschrieben. Allerdings berücksichtigt er nicht die in manchen Fällen schwierige Abgrenzung zwischen Pendelweg und Mobilität in der Freizeit.

Die Pendelwegdauer ist Bestandteil der Freizeit und für eine Vorhersage der Wirkungen von Zeitregimeveränderungen zu berücksichtigen. Es ist daher notwendig und sinnvoll, die gesamte Mobilität, sofern sie aus privaten Entscheidungen herrührt, für eine Vorhersage des Verhaltens zugrunde zu legen. Die Mobilitätszeit wird als individuell stabiler Anteil an der gesamten verfügbaren Freizeit angenommen und in dieser Form für eine Vorhersage des Verhaltens verwendet.

Der Bedeutung der "gemeinsamen Aktivitätenausübung" in der Freizeit und den daraus resultierenden Auswirkungen auf die Personenverkehrsleistung kann man in der beschriebenen Weise gerecht werden, indem für die von den Erwerbstätigen abhängigen Personen mit "Zeitreserven" (Hausfrauen/Hausmänner und Arbeitslose, Kinder unter 10 Jahren sowie Kinder zwischen 10 und 14 Jahren) der (zusätzliche) Zeitanteil angesetzt wird, der bei den Erwerbstätigen in der Ausgangssituation als "für aushäusige Aktivitäten gemeinsam mit der Familie genutzt" empirisch ermittelt wurde.

Eine Unterscheidung zwischen "werktags" und "am Wochenende" ist allenfalls für Familien mit Kindern notwendig. Dennoch kann auf eine Berücksichtigung grundsätzlich verzichtet werden:

Die folgenden Argumente sind hierfür ausschlaggebend. Die unterschiedlichen Arbeitszeitregelungen (hierzu Kapitel 2.1.3), die zum Teil den Samstag in einzelnen Wochen wieder zum Arbeitstag machen, reduzieren zwar in bestimmten Wochen die Möglichkeiten der gemeinsamen Aktivitätsausübung. Da aber einerseits ohnehin ein bestimmter Anteil der Freizeit für aushäusige Aktivitäten "allein" genutzt wird (hierfür ist eine Synchronisierung nicht erforderlich), andererseits ein Teil der Aktivitäten, die heute üblicherweise an Samstagen ausgeübt werden ("große Einkäufe"), auf andere Tage verlagert werden kann, stehen auch bei gelegentlichen Samstagen "mit Arbeit" genügend zeitliche Freiräume für "gemeinsame" Aktivitäten zur Verfügung. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Aushäusigkeitsgrad ohnehin klein ist. Für Personen mit großem Aushäusigkeitsgrad ist es bereits in der Ausgangslage offensichtlich kaum notwendig, die Freizeit mit den anderen Haushaltsmitgliedern zu synchronisieren. In bestimmten Situationen dürfte eine asynchrone Arbeitszeit- und Freizeitlage der Erwachsenen gerade in Haushalten mit Kindern sogar erwünscht sein, wenn die konkurrierenden Aufgaben "Einkommenserwerb" und "Kinderbetreuung" unter einen Hut gebracht werden müssen.

Dieser letzte Aspekt verdeutlicht auch, daß gerade der Sachmittelverfügbarkeit für die Ausübbarkeit von zusätzlichen Freizeitaktivitäten an anderen Orten große Bedeutung beizumessen ist und möglicherweise vorhandene Geldreserven bei stagnierenden Einkommen eine ähnliche Wirkung haben wie eine Einkommenserhöhung. Zum Teil hatte die gewonnene Freizeit höhere Erwerbsquoten zur Folge: Dies führt zwar insgesamt zu einer Reduktion der Freizeitstundensumme, ermöglicht aber über die Erhöhung der pro Kopf verfügbaren Einkommen eine möglicherweise "höherwertige" Freizeit und mehr Mobilität in derselben Zeit.

Ergebnisse und Schlußfolgerungen bezüglich der Mobilität

Die sozio-demographischen Veränderungen der vergangenen Jahrzehnte (sinkende Geburtenraten und Haushaltsgrößen sowie ein höheres Alter bei der Familiengründung) dürften einen dem Rückgang der Arbeitszeiten ähnlichen Einfluß auf die Zunahme der Personenverkehrsleistung gehabt haben. Die Hauptdynamik in den beiden zurückliegenden Dekaden ging dabei von den "geburtenstarken Jahrgängen" aus, da sie (bislang) noch hauptsächlich zu den "Singles" bzw. den "jungen" Zweierbeziehungen als den bezüglich der Freizeitausübung außer Haus mit Abstand aktivsten Gruppen gehören. Die Zunahme der kleinen Haushalte mit einer relativ günstigen Finanzausstattung bei Rückgang der Anzahl der größeren und "ärmeren" Haushalte insbesondere mit kleinen Kindern zeigt, daß unabhängig von der Verkürzung der Arbeitszeiten und der Zunahme der Arbeitseinkommen Veränderungen bei den Zeitregimes und Finanzbudgets stattfanden, die auf Aktivitätsausübung und Mobilität in der Freizeit durchgeschlagen haben.

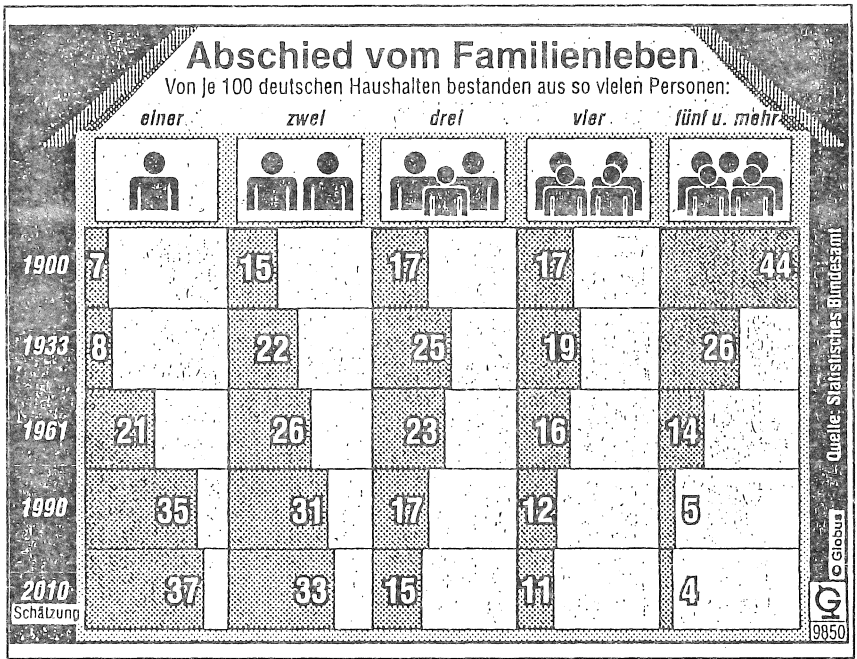


Abbildung 4.10: Haushaltsgrößenverteilung in Deutschland 1900 - 2010 (SÜDDEUTSCHE ZEITUNG, November 1993)

Die Abbildung 4.10 verdeutlicht die Veränderungen in der Haushaltsgrößenverteilung. Sie haben selbst unter der Annahme stabiler Verhaltensweisen und Aktivitätsmuster innerhalb von Teilgruppierungen beträchtliche Auswirkungen.

Die Mobilitätszunahme in der Vergangenheit (vor allem in der Freizeit und zum Zwecke der Freizeit) scheint damit durch die Überlagerung mehrerer Einflüsse zustande gekommen zu sein. Dabei war die Zunahme der Freizeit durch zurückgehende Arbeitszeiten eine zwar notwendige Bedingung, keinesfalls aber ein alleiniger Auslöser. So dürfte z.B. die Verkürzung der Schulwoche auf 5 Tage nach obigen Ergebnissen einen beträchtlichen Einfluß auf die Durchführbarkeit von Aktivitäten gemeinsam mit der ganzen Familie gehabt haben. Für eine Vorhersage der aus einer zurückgehenden Arbeitszeit resultierenden Mobilität muß den Gesichtspunkten "Altersverteilung" und "Haushaltsgrößenverteilung" Aufmerksamkeit gewidmet werden.

4.2 Aggregatdaten aus dem Kollektiv zur Beschreibung von Verhaltensänderungen unter veränderten Budget-Regime-Bedingungen / Weitere Erkenntnisse mit Relevanz für die Fragestellung

4.2.1 Zeitverwendung

Die Veränderung der Arbeitszeitdauer als Regimegröße im Kollektiv war in Kapitel 2.1 dargestellt worden. Hinsichtlich der Zeitverwendung liegen keine vergleichbaren Daten vor. Durch einen Vergleich der mittleren Arbeitszeitdauer im Kollektiv mit der mittleren Arbeitszeitdauer der Stichprobe aus Einzelpersonen läßt sich diese Stichprobe hinsichtlich ihrer Auskunftshaltigkeit einordnen.

Eine für die Vorhersage von Aktivitäten und Mobilität wesentliche Erkenntnis aus den von Freizeitsoziologen wiederholt durchgeführten Analysen des Freizeitverhaltens bestimmter soziodemographischer Gruppen ist, "daß die sozioökonomischen und demographischen Determinanten im Verlauf der letzten drei Jahrzehnte kaum Veränderungen im Freizeitverhalten bewirkt haben" (UTTITZ 1985, S. 39). Diese Ergebnisse fußen auf Freizeitdaten der Jahre 1953, 1963, 1974 und 1980 und verdeutlichen, daß die zwischenzeitlichen Budgetveränderungen keine wesentliche Veränderung der Freizeitstile bewirkt haben. In Bezug auf die Verteilung verfügbarer Freizeit auf Aktivitäten innerhalb oder außerhalb der eigenen Wohnung haben bislang keine wesentlichen Veränderungen stattgefunden. Ähnliche Aussagen trifft LÜDTKE (1990).

Wenn sich die Verfügbarkeit von freier Zeit erhöht, dürfte die bislang übliche individuelle Aufteilung der gesamten Freizeit auf inhäusige und aushäusige Aktivitäten also beibehalten werden, der Aushäusigkeitsgrad sowie die daraus abgeleiteten Mobilitätskenngrößen (Reisezeitanteil an der Freizeit) können somit zur Vorhersage verwendet werden.

4.2.2 Geldmittelherkunft und Geldmittelverwendung

Auf mikroskopischer Ebene existieren keine geeigneten Daten über die Geldmittelherkunft und -verwendung. Für das Kollektiv jedoch wurde die Einkommensentstehung und -verwendung statistisch erfasst und ist damit analysierbar.

Eine Zeitreihe der Werte des Bruttoinlandproduktes kann als Anzeichen für die mittlere Einkommenshöhe der jeweiligen Jahre herangezogen werden. Die folgende Abbildung 4.11 verdeutlicht die Veränderung der mittleren Einkommenshöhe pro Kopf der Bevölkerung in Preisen von 1985. Damit liegen für die Entstehung der Einkommen bzw. die mittlere Einkommenshöhe Angaben vor.

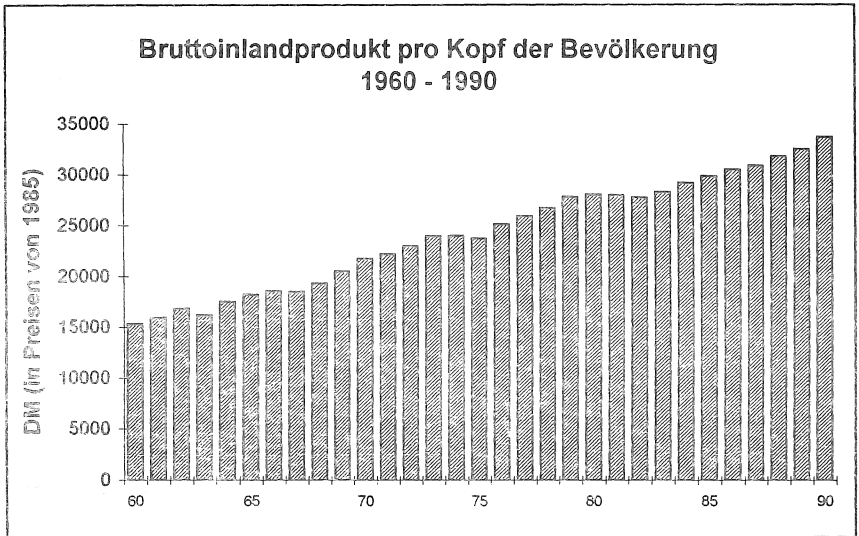


Abbildung 4.11: Bruttoinlandprodukt zu Preisen von 1985 pro Kopf der Bevölkerung (eigene Darstellung, STAT. BUNDESAMT, versch. Jahrgänge)

Mikroskopische Daten, die Aussagen über Einkommensverzehr und Mobilität erlauben, existieren nicht. Jedoch erhebt das Statistische Bundesamt die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe, die die Ausgabenaufteilung auf unterschiedliche Güter und Dienstleistungen erfaßt. Als eigene Kategorie werden darin die Ausgaben für Verkehr und Nachrichtenübermittlung ausgewiesen. Darüber hinaus erfaßt das Statistische Bundesamt den Ausstattungsgrad von Haushalten mit langlebigen Gebrauchsgütern, darunter auch mit Personenkraftwagen (Pkw). Diese Daten werden für drei unterschiedliche Haushaltstypen erhoben, nämlich für

- "arme" Haushalte (Haushaltstyp 1, 2-Personen-Haushalte von Rentnern und Sozialhilfeempfängern),
- Haushalte mit einem "mittleren" Einkommen (Haushaltstyp 2, 4-Personen-Arbeitnehmer-Haushalte mit einem mittleren Einkommen) sowie
- "wohlhabende" Haushalte mit einem "höheren" Einkommen (Haushaltstyp 3, Haushalte von Angestellten und Beamten mit einem höheren Einkommen).

Durch die regelmäßige Erhebung steht bundesweit eine Zeitreihe aus Querschnittdaten zur Verfügung, die in den folgenden vier Abbildungen für die Zeit von 1965 bis 1991 wiedergegeben ist.

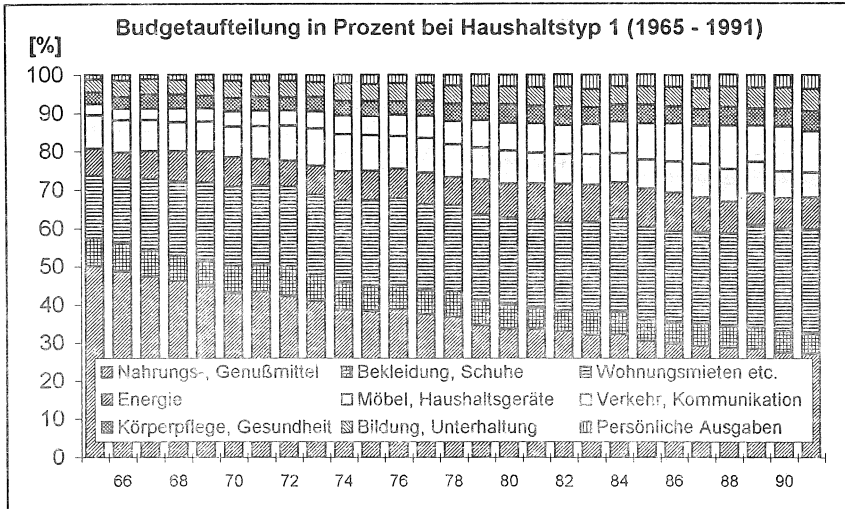


Abbildung 4.12: Haushaltsbudgetaufteilung bei Haushaltstyp 1 (eigene Darstellung, Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, verschiedene Jahrgänge)

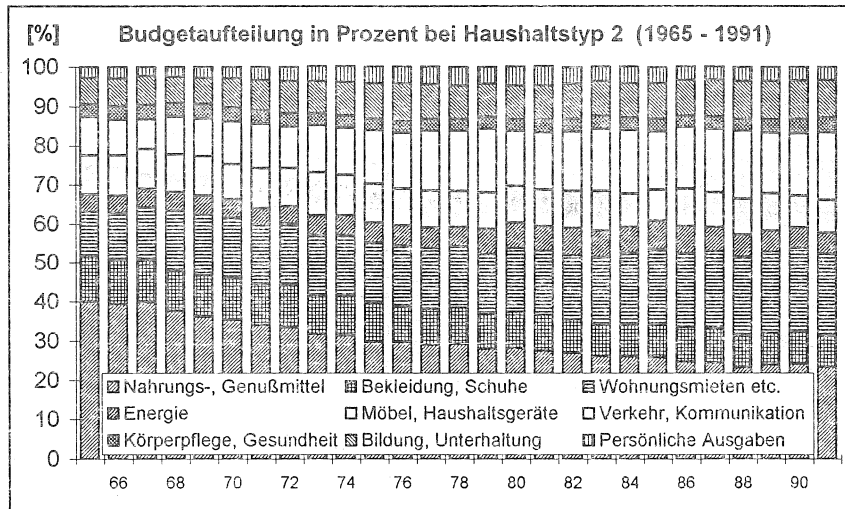


Abbildung 4.13: Haushaltsbudgetaufteilung bei Haushaltstyp 2 (eigene Darstellung, Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, verschiedene Jahrgänge)

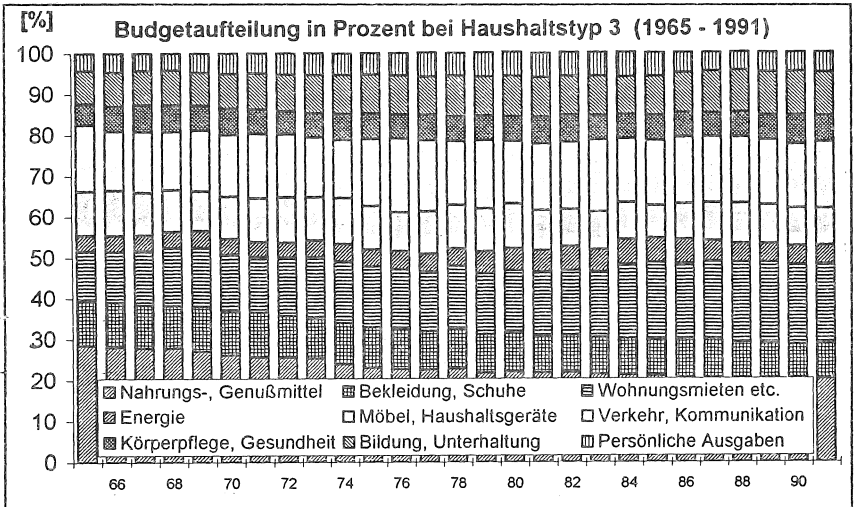


Abbildung 4.14: Haushaltsbudgetaufteilung bei Haushaltstyp 3 (eigene Darstellung, Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, verschiedene Jahrgänge)

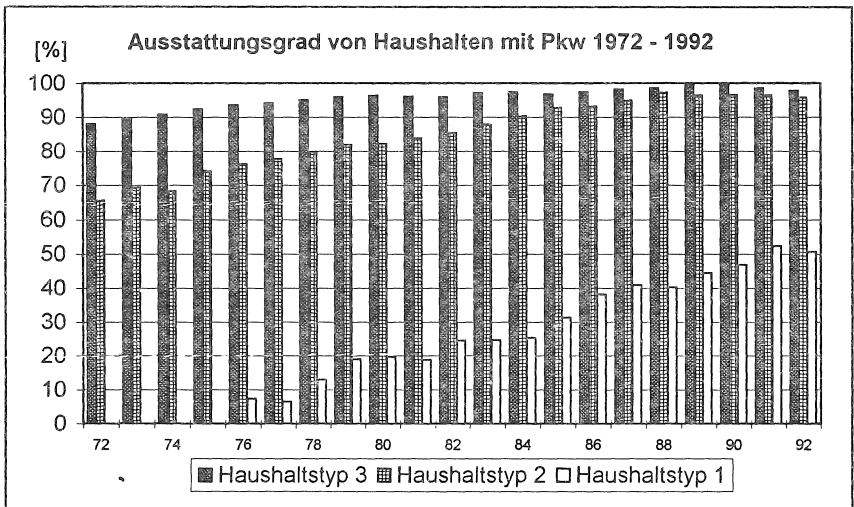


Abbildung 4.15: Ausstattung unterschiedlicher Haushaltstypen mit Pkw (eigene Darstellung, Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT, versch. Jahrgänge)

Wie Abbildung 4.14 zu entnehmen ist, machten die Ausgaben für Verkehr und Nachrichtenübermittlung bei den "Wohlhabenden" (Haushaltstyp 3) innerhalb der vergangenen 25 Jahre einen relativ stabilen Anteil des Ausgabenbudgets aus, wogegen bei Haushaltstyp 2 ("Haushalte mit einem mittleren Einkommen", Abb. 4.13) die Ausgaben bis ca. Mitte der 70er Jahre laufend angestiegen sind, um dann auf diesem, dem des Haushaltstyps 3 vergleichbaren Niveau zu bleiben. Bei Haushaltstyp 1 (den "armen" Haushalten, Abb. 4.12) ist der Anteil der Ausgaben in der Vergangenheit laufend angestiegen, ohne daß bislang eine Sättigung zu erkennen ist.

Die Veränderung der Ausgaben bei den unterschiedlichen Haushaltstypen spiegelt den Verlauf der Motorisierung innerhalb des letzten Vierteljahrhunderts wider, wie Abbildung 4.15 verdeutlicht: Während bei den "Reichen" der Pkw-Besitz seit Beginn der 60er-Jahre "üblich" war (Ausstattungsgrad von gut 90 %), erfolgte die Ausstattung mit mindestens einem Pkw bei den Haushalten mit einem mittleren Einkommen erst ab Mitte der 70er-Jahre, bis auch dort eine gewisse Sättigung eintrat. Die bis heute nicht abgeschlossene Erstmotorisierung bei Haushaltstyp 1 wird durch die noch nicht erkennbare Sättigung bei den Ausgaben auf einem bestimmten Niveau verdeutlicht. Folgende Überlegungen sind anzustellen:

- Offensichtlich verursacht die "Erstmotorisierung" beträchtliche "Sprünge" bei den Mobilitätsaufwendungen eines Haushaltes. Diese Sprünge resultieren zum einen aus den höheren Kosten pro Kilometer für das teurere und schnellere Verkehrsmittel Pkw, zum anderen aus der höheren Verkehrsleistung, die durch die höheren Geschwindigkeiten bei vergleichsweise stabilen Zeitaufwendungen ermöglicht wird. Die Wohlstandszunahmen der Vergangenheit wurden zum Teil in die Anschaffung eines Pkw gesteckt. Dies stützt die weiter oben getroffene Annahme, daß Geschwindigkeitsunterschiede Kostenunterschieden entsprechen. Der Kauf höherer Geschwindigkeiten verursachte in einzelnen Haushalten zwar deutliche Sprünge in der absoluten und relativen Höhe der Verkehrsausgaben, im Kollektiv führte dies jedoch nur zu einem verhältnismäßig geringen Anstieg der relativen Geldbudgetanteile für Mobilität, was als "Stabilität" interpretiert wurde.
- Solange nicht alle Haushalte mindestens einen Pkw besitzen, kann im Kollektiv noch mit einem Ansteigen des Budgetanteils für Mobilität gerechnet werden, bis in etwa das Niveau der Höhe bei den Haushaltstypen 3 bzw. 2 (seit der Mitte der 70er Jahre) erreicht wird. Dies setzt allerdings weiterhin eine Zunahme der verfügbaren Einkommen und damit eine prosperierende Wirtschaft voraus.
- Dagegen verursacht die sukzessive Zweit- oder Drittmotorisierung bei den wohlhabenden Haushalten im Kollektiv keine Veränderung der Höhe des Budgets: Für Mobilitätsausgaben wird bei Wohlstandszunahmen der gleiche Teil der Budgets verwendet wie in der Vergangenheit. Diese Aufteilung hat jedoch lediglich für das Kollektiv Gültigkeit ("Stationarität"). Man kann außerdem annehmen, daß die absolut höheren Ausgaben zum Teil auch aus Kostendifferenzen zwischen unterschiedlich "luxuriösen" Pkws herrühren: So beträgt das Verhältnis der Kosten pro Kilometer zwischen den billigsten und den teuersten üblicherweise benutzten Pkws ungefähr 1 : 4 (ADAC, verschiedene Jahrgänge).

Schlußfolgerungen aus der Analyse der Geldmittelherkunft und Geldmittelverwendung

- Individuelle Abweichungen von den "mittleren" Mobilitätsaufwendungen gleichen einander aus. Die Abweichungen entstehen durch unterschiedliche Regimebedingungen sowie Vorlieben und Gewohnheiten bei den Individuen / Haushalten.
- Von stabilen Verkehrsausgaben im Kollektiv kann ausgegangen werden, wenn die Voraussetzungen gleich bleiben. Die Erfahrungen der Vergangenheit zeigen jedoch, daß nicht nur absolut steigende Mobilitätsausgaben als Ausdruck eines zunehmenden Wohlstands anzusehen sind, sondern daß sich auch deren Anteil am verfügbaren Einkommen erhöhen kann.
- Für eine Vorhersage der finanziellen Aufwendungen für Mobilität (u. d. A. auch zukünftig gleichbleibender Vorlieben) kann ein stabiler Anteil des verfügbaren Einkommens angenommen werden. Ausnahme ist die Pkw-Anschaffung, durch die sich Kosten und der Anteil der Mobilitätsausgaben am verfügbaren Einkommen sprunghaft erhöhen.
- Ein weiterer Anstieg der verfügbaren Einkommen läßt deshalb mittelfristig so lange eine überproportionale Zunahme der Aufwendungen für Mobilität im Kollektiv erwarten, bis eine Sättigung bei der Motorisierung eintritt (hierzu z.B. SHELL, 1987, 1989). Für die Zukunft kann unter der Voraussetzung eines weiteren Anstiegs der verfügbaren Einkommen mit einem moderaten Anwachsen des Anteils der Mobilitätsausgaben am Haushaltsbudget gerechnet werden.
- Allerdings ist im umgekehrten Fall nicht mit einer "vollständigen Reversibilität" des Prozesses zu rechnen: Die "Gewöhnung" an die angenehmen Eigenschaften des Verkehrsmittels "privater Pkw" wird auch bei absolut sinkenden Einkommen oder bei relativ höheren Aufwendungen nicht zur grundsätzlichen Aufgabe des Pkw-Besitzes führen. Gerade Entscheidungen pro oder contra Pkw-Besitz und bezüglich der Verkehrsmittelnutzung sind, wie Ergebnisse der wenigen Paneluntersuchungen zum Mobilitätsverhalten verdeutlichen, keineswegs vollständig reversible Prozesse (z.B. GOODWIN 1986, KITAMURA, VAN DER HOORN 1987, KITAMURA 1989).
- Verändern sich die Einkommen oder übersteigen die den Gewohnheiten entsprechenden "notwendigen" Mobilitätsausgaben das Mittelbudget, sind dennoch Reaktionen bzw. Anpassungen auf der Ebene der Individuen oder Haushalte möglich und erforderlich. Sie bestehen vor allem bei den absoluten Kosten pro Kilometer. Hier muß unterschieden werden zwischen Pkw-Besitzern und Nicht-Pkw-Besitzern.
- Bei Nicht-Pkw-Besitzern kann davon ausgegangen werden, daß die Budgets für Mobilitätsausgaben in der Regel so gering sind, daß auch die zusätzliche Mobilität (innerhalb einer zunehmenden Freizeit) problemlos bewältigbar ist. Allenfalls wird eine "fällige" Motorisierung auf einen späteren Zeitpunkt verschoben. Darüber hinaus sind regelmäßige Nutzer des ÖPNV ohnehin meist im Besitz einer Zeitkarte, die zusätzliche Mobilität ohne Kostenbelastung ermöglicht.

- Bei Pkw-Besitzern bestehen folgende Möglichkeiten der Reaktion:

Wird das Geld sehr knapp, muß möglicherweise der Pkw-Besitz aufgegeben werden. Dieser Schritt ist allerdings relativ unwahrscheinlich, da er nur in Erwägung gezogen werden muß, wenn die verfügbaren Einkommen deutlich sinken. Da sowohl die Verkürzungen der Arbeitszeit als auch die Zunahmen der verfügbaren Realeinkommen als Ausprägungen steigenden Wohlstandes anzusehen sind, kann ein "echter" Einkommensrückgang langfristig ausgeschlossen werden²².

Durch eine gegenüber den "Gewohnheiten der Ausgangslage" verringerte Pkw-Nutzung (seltenerer Benutzung des Pkw) lassen sich Diskrepanzen zwischen Mobilitätszeit- und Mobilitätsgeldbudget auffangen, d.h. im Rahmen der Mobilitätszeit werden (häufiger) nähere Ziele mit kostengünstigeren, aber "langsameren" Verkehrsmitteln (ÖV, Rad) angesteuert. Allerdings darf nicht vergessen werden, daß den Einsparmöglichkeiten bei der Pkw-Mobilität Grenzen gesetzt sind: Da der größte Teil der Kosten der Pkw-Nutzung fahrleistungsunabhängig anfällt, bringt eine verringerte Nutzung u.U. sogar Kosten Nachteile, wenn die Benutzung alternativer Verkehrsmittel (z.B. seltene Benutzung des ÖV mit vergleichsweise teuren Einzelfahrscheinen) bezogen auf die Grenzkosten pro Kilometer sogar teurer kommt. Dieses Mißverhältnis zwischen fixen und variablen Kosten ermöglicht es langfristig, auch bei einem stagnierenden Einkommen durch die Anschaffung eines "billigeren" Pkw die Kosten der Pkw-Mobilität im Rahmen der Budgetgrenzen zu halten. Die beschriebene Spannweite bei den Kosten pro Kilometer dürfte daher in den meisten Fällen eine Reaktion in diese Richtung zulassen²³.

Im umgekehrten Fall (Geldbudgetzunahmen überschreiten die Zeitbudgetzunahmen) wäre bei relativer Stabilität den Annahmen zufolge eigentlich eine gesteigerte Pkw-Nutzung zu erwarten. Die Möglichkeiten einer Anhebung der Geschwindigkeit beschränken sich allerdings auf die in der Ausgangslage noch nicht mit dem teuersten und schnellsten Verkehrsmittel unternommenen Wege: Eine Geschwindigkeitssteigerung ist nur so lange möglich, bis das schnellste und teuerste Verkehrsmittel für alle Wege genutzt wird. Dabei ist davon auszugehen, daß die Geschwindigkeitssteigerung mit dem Erreichen des möglichen Grenzwertes gegen Null geht.

²² Die bislang realisierten Verträge mit zurückgehenden Arbeitszeiten bei sinkendem Lohn können nur als kurzfristige Anpassung des Arbeitsangebotes angesehen werden, um Schwankungen der Konjunktur bzw. Nachfrage abzufangen.

²³ Diese Annahme ist insofern plausibel, als sie empirischen Erfahrungen entspricht: Die mobilste Bevölkerungsgruppe in der KONTIV 89 von der (Pkw-)Gesamtfahrleistung her waren die "Schüler/Studenten" mit Pkw.

Für die empirischen Mobilitätsdaten und die Kostenbewertung (Kapitel 4.1.2) bedeutet dies: Die mittleren Kosten pro Kilometer beschreiben die in der Ausgangslage benutzte Verkehrsmittelkombination. Sind die mittleren Kosten pro Kilometer bereits hoch, so ist daraus auf eine (fast) vollständige Nutzung des Pkw für alle Wege zu schließen. In diesem Fall sind nur noch geringe Geschwindigkeitssteigerungen zu erreichen. Ist in der Ausgangslage die Pkw-Nutzung gering, sind allerdings noch beträchtliche Steigerungen der erzielbaren Geschwindigkeit und damit der Verkehrsleistung im Rahmen der individuell aufgewendeten Mobilitätszeit zu erwarten, wenn der Pkw häufiger benutzt wird. Für eine Vorhersage muß daher eine Transformationsfunktion Verwendung finden, welche in der Lage ist, den dargestellten Zusammenhang zwischen den mittleren Kosten pro Kilometer und der mit einem bestimmten Kostenaufwand erzielbaren mittleren Geschwindigkeit zu beschreiben.

Dabei muß die in der Ausgangslage gegebene Verkehrsleistung-Reisezeitbudget-Reisegeldbudget-Relation jeweils individuell als Grundlage für Veränderungen angesehen werden. Allerdings dürfte unter der Annahme der Beibehaltung von Gewohnheiten die Pkw-Nutzung bei einer Person insgesamt dieselbe bleiben, solange sich nicht gravierende Veränderungen ergeben. Eine denkbare Reaktion wäre die Anschaffung eines teureren Pkw in Analogie zur Anschaffung eines billigeren Pkw bei zurückgehendem Einkommen.

4.3 Schlußfolgerungen aus der empirischen Analyse

Die aufgezeigten Zusammenhänge können für eine Vorhersage von Verhalten unter veränderten Regimes nur berücksichtigt werden, wenn man auf individueller Ebene die Regimes in der Ausgangslage bestimmt und wenn unter Zugrundelegung des Verhaltens in dieser Ausgangslage eine Vorhersage des Verhaltens bei veränderten Regimes unter Annahme bestimmter Regeln erfolgt.

Diesen Anforderungen wird nur ein Verfahren gerecht, welches das Verhalten einzelner Individuen betrachtet (mikroskopisches Verfahren).

Zunächst ist jedoch abzuschätzen, inwieweit die materiellen Wohlstandsveränderungen der Vergangenheit sich in einer steigenden Geschwindigkeit geäußert haben und zu einer Zunahme der Verkehrsleistung führten und inwieweit zusätzliche Freizeit (bzw. Mobilitätszeit) auf diese Zunahme gewirkt hat.

Eine Trennung dieser beiden Ursachen für die Zunahme der Verkehrsleistung ist möglich.

5. Trennung der Einflüsse von Zeitbudget und Geschwindigkeit auf die Verkehrsleistung

5.1 Berücksichtigung der Zeitbudgetveränderung

Aus der Veränderung der Arbeitszeiten der Erwerbstätigen (Quelle: IAB), dem Anteil Erwerbstätiger an der Gesamtbevölkerung sowie der Einwohnerzahl der Bunderepublik (Quelle: STATISTISCHES BUNDESAMT) kann die mittlere Zunahme der Freizeitstundensumme pro Person und Jahr abgeschätzt werden:

$$\Delta\left(\frac{FRZTB}{\text{Personenjahr}}\right) = \text{Erwerbsquote} * \text{Bevölkerungszahl} * \Delta\left(\frac{\text{Arbeitsstunden}}{\text{Erwerbstätigenjahr}}\right)$$

<i>mit</i>		
$\Delta(FRZTB/\text{Personenjahr})$	=	<i>Veränderung des Freizeitbudgets gegenüber einem Bezugsjahr</i>
<i>Erwerbsquote</i>	=	<i>Anteil der Erwerbstätigen an der Gesamtbevölkerung</i>
<i>Bevölkerungszahl</i>	=	<i>Absolute Bevölkerungszahl im Untersuchungsgebiet</i>
$\frac{\text{Arbeitsstunden}}{\text{Erwerbstätigenjahr}}$	=	<i>Mittlere Arbeitsstundensumme pro Erwerbstätigen und Jahr</i>

Die geschätzte Veränderung der Freizeitstundensumme pro Kopf der Bevölkerung gegenüber der Ausgangslage 1960 ist in der Abbildung 5.1 dargestellt.

Neben der Veränderung der Freizeitstundensumme als Folge der Arbeitszeitverkürzungen sind weitere mögliche Einflüsse auf den Umfang der aushäusigen Freizeitausübung bzw. des Reisezeitbudgets zu berücksichtigen: Dazu gehören die Veränderung des mittleren Aushäusigkeitsgrads und das Entstehen von zusätzlicher Freizeit aufgrund von Veränderungen in anderen Lebensbereichen.

Wie Kapitel 4.2 zu entnehmen ist, spielen für die Höhe des Aushäusigkeitsgrads neben dem Alter die Haushaltsgröße und -zusammensetzung eine zentrale Rolle. Während sich im mittleren Alter der Bevölkerung keine nennenswerte Veränderung ergeben hat, hat die mittlere Haushaltsgröße in der für die Darstellung von Zusammenhängen gewählten Zeit deutlich abgenommen: Zwischen 1960 und 1990 ging sie von 2.93 auf 2.28 Personen zurück. Daraus ergibt sich eine Zunahme des mittleren Aushäusigkeitsgrads im Kollektiv über die Zeit. Diese Veränderung läßt sich überschlägig anhand einer Regressionsrechnung mit den Daten der Stichprobe bestimmen (Abbildung 5.2). Andererseits hat auch durch Veränderungen in anderen Lebensbereichen die Freizeit zugenommen (z.B. durch den Einsatz von Haushaltsgeräten).

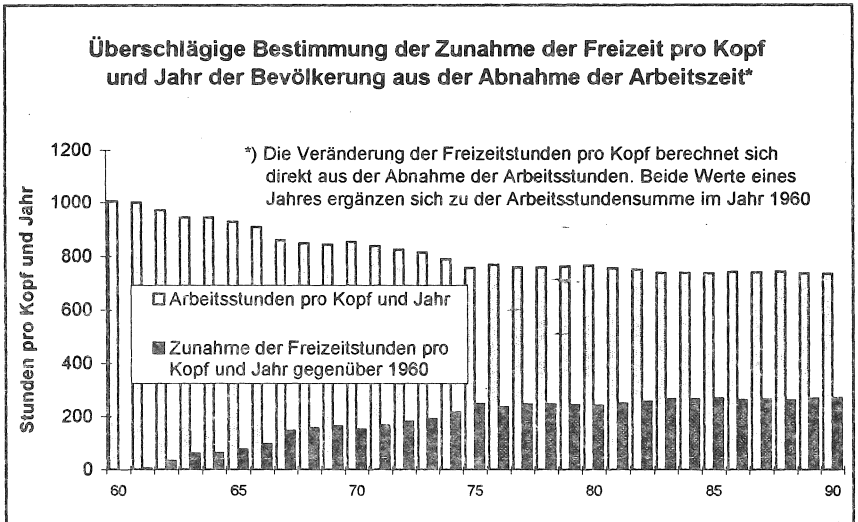


Abbildung 5.1: Summarische Veränderung der Freizeitstundensumme pro Kopf der Bevölkerung und Jahr infolge von Arbeitszeitverkürzungen 1960 - 1990

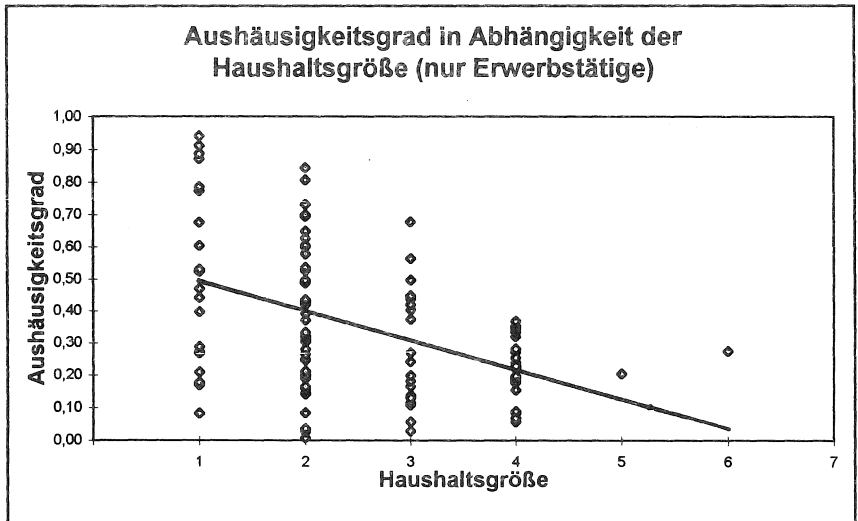


Abbildung 5.2: Aushäusigkeitsgrad in Abhängigkeit von der Haushaltsgröße bei Erwerbstätigen und zugehörige Regressionsgrade ($r^2 = 0,200$, $n = 113$)

Durch die übermäßige Berücksichtigung der Haushaltsgrößenveränderung einerseits (die Zunahme des mittleren Aushäusigkeitsgrads wird ersatzweise für alle Personen und nicht ausschließlich für die Erwerbstätigen berechnet) bei gleichzeitiger Vernachlässigung anderer das Freizeitbudget beeinflussender Veränderungen wird ein Fehlerausgleich unterstellt. Der verbleibende Fehler wird an dieser Stelle aufgrund der Datenlage und der Größenordnung der untersuchten Effekte (Abschätzung!) als vernachlässigbar angenommen. Damit ergibt sich die Veränderung des mittleren täglichen Reisezeitbudgets in Abhängigkeit von der Veränderung des mittleren täglichen Freizeitbudgets. Die Ergebnisse (Reisezeitbudgetveränderung geschätzt) sind in Abbildung 5.3 dargestellt:

$$\Delta RZB \left[\frac{\text{Minuten}}{\text{Pers.} \cdot \text{Tag}} \right] = \Delta FRZTB \left[\frac{h}{\text{Pers.} \cdot \text{Jahr}} \right] * \frac{AHgrad (f(HHgr)) * RzAntFrzt}{365 \text{Tage / Jahr}} * \frac{60 \text{ Min.}}{h}$$

mit

ΔRZB	=	Veränderung des Reisezeitbudgets
$\Delta FRZTB$	=	Veränderung des Freizeitbudgets
$AHgrad (f(HHgr))$	=	Aushäusigkeitsgrad als Funktion der Haushaltsgröße (0,31 => 0,36)
$RzAntFrzt$	=	mittlerer Reisezeitanteil an der Freizeit

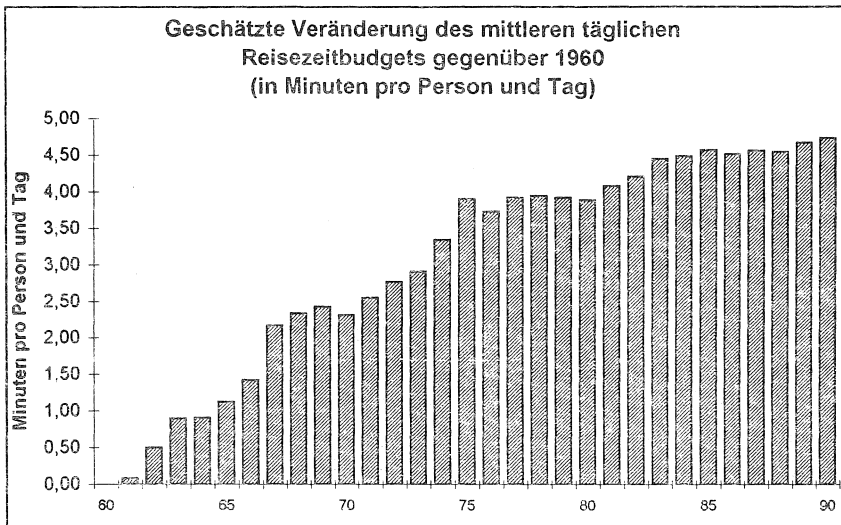


Abbildung 5.3: Geschätzte Veränderung des Reisezeitbudgets pro Person und Jahr seit 1960

Das Ergebnis kann in folgender Weise interpretiert werden:

1. Obgleich ein endgültiger Beweis aussteht, kann angenommen werden, daß das Reisezeitbudget durchaus Änderungen unterworfen ist, wenn sich die Regimes wandeln.
2. Die unter den obigen Annahmen geschätzte Größenordnung liegt im Bereich der beobachteten Zunahmen (z.B. HERZ 1984), die wegen der Geringfügigkeit nicht auf die zugrundeliegenden Ursachen untersucht worden sind. Dies führte in der Vergangenheit zur Bildung der Konstanzhypothese.
3. Da die zusätzliche Freizeit vor allem an den verlängerten Wochenenden anfiel, die Untersuchungen sich aber hauptsächlich auf "Normalwerktage" bezogen, war diese Veränderung nicht als solche darstellbar.

Unterstellt man, daß zumindest die Erhebungen der Mobilitätszeitdauer in der KONTIV 89 der Größenordnung nach korrekt sind, kann man davon ausgehen, daß das mittlere tägliche Reisezeitbudget über die gesamte Bevölkerung ca. 64 Minuten beträgt (z.B. ZUMKELLER, SEITZ 1993). Folgt man den obigen Ausführungen, hätte das Reisezeitbudget damit im Jahre 1960 ca. 59 Minuten betragen. Damit erhält man Bezugspunkte für die Veränderung des Reisezeitbudgets.

5.2 Berücksichtigung der Geldmittelbudgetveränderung

Oben war aufgezeigt worden, warum die Veränderung der mittleren erzielten Geschwindigkeiten aus einer Veränderung des Finanzbudgets (= materieller Wohlstand) herrührt. Zur Berechnung dieses Effekts (Geschwindigkeitsveränderung infolge der Zunahme der Finanzbudgets) kann, bezogen auf die gesamte Mobilitätszeit eines Jahres, anhand der mittleren Verkehrsleistung pro Kopf der Bevölkerung (Quelle: BMV, verschiedene Ausgaben) die mittlere Geschwindigkeit bestimmt werden. Sie ist für das Mittel im Kollektiv der Größenordnung nach in der Abbildung 5.4 dargestellt²⁴.

$$v_{\text{quer}} \text{ [km/h]} = \frac{VL_{\text{ges}} \text{ [Pers.km / Jahr]}}{\text{Personenanzahl} * RZB \left[\frac{\text{h}}{\text{Tag}} \right] * 365 \left[\frac{\text{Tage}}{\text{Jahr}} \right]}$$

v_{quer}	=	<i>mittlere Geschwindigkeit [km/h]</i>
VL_{ges}	=	<i>gesamte Personenverkehrsleistung pro Jahr [Pers.km/a]</i>
RZB	=	<i>Umfang des Reisezeitbudgets, basierend auf den oben ausgeführten Annahmen und Berechnungen</i>

²⁴ Die Geschwindigkeitsdifferenzen zu den auf Basis der KONTIVs bestimmbareren Werten für die Jahre nach 1982 dürften auf die Meßprobleme der KONTIVs zurückzuführen sein. Die hier zugrundeliegenden Werte für die Jahresverkehrsleistung fußen auf den Berechnungen des DIW (BMV, diverse Jahrgänge), ergänzt um die (vor Einführung der KONTIVS 1976) geschätzte nicht motorisierte Verkehrsleistung. Legt man die KONTIVs bzw. BRÖG (1985) zugrunde, betrug die mittlere Geschwindigkeit 1976 23.8 km/h und 1982 bereits 26.3 km/h, wogegen die berechnete Geschwindigkeit 1989 nur (zu geringe) 26.9 km/h betrug.

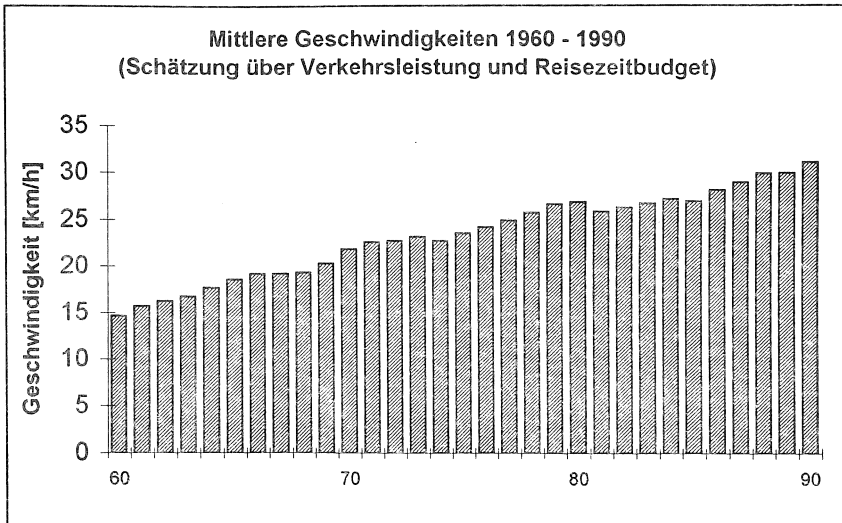


Abbildung 5.4: Mittlere Geschwindigkeit im Zeitverlauf, berechnet auf Basis der Verkehrsleistung und des Reisezeitbudgets

Dies bedeutet bezogen auf die vergangenen 30 Jahre:

- Die materiellen Wohlstandszunahmen finanzieller Art ("Mobilitätsgeldmittelbudget") wurden im Rahmen des zwar nur geringfügig erweiterten Reisezeitbudgets zum größten Teil dazu verwandt, höhere Geschwindigkeiten zu erzielen. Offensichtlich kann auch für die Zukunft bei steigendem materiellem Wohlstand mit weiter zunehmenden Geschwindigkeiten gerechnet werden.
- Die Erhöhung der Geschwindigkeiten erfolgte über eine zunehmende Motorisierung und dazu parallel laufend einen Ausbau der Verkehrswege²⁵. Eine Sättigung der Verkehrsleistung wäre erst dann zu erwarten, wenn die vollständige Motorisierung aller fahrfähigen Erwachsenen abgeschlossen ist und wenn gleichzeitig keine Veränderungen beim Reisezeitbudget mehr auftreten.
- Die Veränderung des Reisezeitbudgets leistet, bezogen auf die Vergangenheit, nur einen vergleichsweise kleinen Beitrag zur Zunahme der Verkehrsleistung.

²⁵ Was Ursache und was Wirkung ist, sei dahingestellt. Zur Problemstellung des "induzierten Verkehrs" siehe ZUMKELLER (1994). Die Unmöglichkeit der Trennung unterschiedlicher Ursachen für die Zunahme der Verkehrsleistung ist offenkundig.

5.3 Trennung von Geschwindigkeits- und Zeitbudgetwirkung

Erstellt man eine Modellrechnung, so läßt sich der Einfluß

- der Zunahme der Wohnbevölkerung,
- der Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit (resultierend aus der Zunahme des materiellen Wohlstandes) und
- der Veränderung der Höhe des Reisezeitbudgets pro Kopf (resultierend aus der Zunahme der Freizeit)

auf die Veränderung der Verkehrsleistung bestimmen.

- Zwischen 1960 und 1990 hat sich die gesamte Verkehrsleistung von ca. 294 Milliarden²⁶ Personenkilometer auf ca. 740 Milliarden Personenkilometer erhöht. Dies entspricht einer Zunahme von 152%.
- Im selben Zeitraum ist die Bevölkerungszahl in der alten Bundesrepublik von knapp 56 auf 62.4 Millionen, also um ungefähr 12 % gestiegen.
- Die geschätzte Geschwindigkeitszunahme im selben Zeitraum betrug ausgehend von 14.6 km/h auf 30.6 km/h 109 %.
- Die geschätzte Zunahme des Reisezeitbudgets beträgt unter den getroffenen Annahmen lediglich 8 %.

Ohne die Motorisierung und den zugehörigen Ausbau der Verkehrswege hätten damit die Veränderung der Bevölkerungszahl und die Zunahme der Freizeit / des Reisezeitbudgets die Verkehrsleistung lediglich um ungefähr 21 % steigen lassen. Umgekehrt hätte die gesamte Personenverkehrsleistung im Jahr 1990 ohne die Zunahme der Bevölkerung und des Reisezeitbudgets lediglich 612 Milliarden Personenkilometer betragen, also um 17 % weniger. Ohne Zunahme der Freizeit hätte sich das Reisezeitbudget nicht verändert, die Verkehrsleistung wäre 1990 mit ungefähr 685 Milliarden Personenkilometern um gut 8 % niedriger gewesen. Immerhin entspricht dieser Betrag der Gesamtzunahme der Verkehrsleistung zwischen 1987 und 1990.

Entscheidend ist für eine Beurteilung des "Freizeiteffektes", wie hoch das zugrundegelegte Geschwindigkeitsniveau ist: So hätte die Zunahme bezogen auf die Bedingungen des Jahres 1960 lediglich 23 bis 24 Milliarden Personenkilometer betragen. Bezogen auf das Jahr 1990 und die in diesem Jahr geltenden Bedingungen (Bevölkerungszahl und Geschwindigkeitsniveau) beträgt

²⁶ Dieser Wert ist geschätzt: Er berechnet sich aus der motorisierten Verkehrsleistung des Jahres 1960 (Quelle: BMV, 1991) plus einem Zuschlag von 40 Milliarden Personenkilometern, der der geschätzten nichtmotorisierten Verkehrsleistung entsprechen soll.

der einer zunehmenden Freizeit zurechenbare Anteil insgesamt ca. 55 Milliarden Personenkilometer.

Der "Freizeiteffekt" ist - verglichen mit anderen Einflußgrößen (steigende mittlere Geschwindigkeit durch die Motorisierung und den Ausbau der Verkehrswege) - gering. Aufgrund der absoluten Größe muß er jedoch für eine Voraussage berücksichtigt werden, zumal, wie dargestellt, eine weitere Zunahme der Freizeit und der begleitenden Mobilitätszeit auf einem hohen Geschwindigkeitsniveau stattfindet. Dagegen ist auf der Seite der Geschwindigkeiten, wenn man von der verfügbaren Technik für Ortsveränderungen ausgeht, mit keinen allzu großen Steigerungen mehr zu rechnen. Für die Verkehrsleistung in der Zukunft dürfte daher die Zunahme der Freizeit noch an Bedeutung gewinnen.

5.4 Schlußfolgerungen

Die vorgestellte überschlägige Bestimmung des Freizeiteffektes ist lediglich als Abschätzung einer Größenordnung zu verstehen, die auf der Kenntnis bestimmter (und bei weitem nicht aller) makroskopischer Daten der Vergangenheit basiert.

Um die Auswirkungen des Freizeiteffektes in der Zukunft einschätzen zu können, muß ein Verfahren entwickelt werden, welches auf den aus der Vergangenheit und Gegenwart bekannten Wirkungszusammenhängen und Regeln aufbaut. Die in der empirischen Analyse (Kapitel 4) aufgezeigten Zusammenhänge und Reaktionsmöglichkeiten (Kapitel 4.3) können für eine Vorhersage von Verhalten unter veränderten Regimes nur berücksichtigt werden, wenn die Vorhersage mikroskopisch auf der Ebene von Individuen erfolgt. Ein solches Verfahren wird im folgenden vorgestellt.

6. Rechenverfahren zur Vorhersage der Personenverkehrsleistung bei zunehmendem Wohlstand

Basierend auf den theoretischen Überlegungen (Kapitel 3) und den empirischen Ergebnissen (Kapitel 4) wird ein Verfahren vorgestellt, welches die Personenverkehrsleistung bei zusätzlicher Freizeit und veränderten Einkommen vorhersagt (siehe Ablaufdiagramm im Anhang mit Verweisen auf die Kapitel im Text).

6.1 Grundlagen, Voraussetzungen und Annahmen

Stabilität des Reisezeit- und des Sachmittelbudgets im Kollektiv

1. Es wird davon ausgegangen, daß die in der Vergangenheit zu beobachtende Stabilität des Reisezeitbudgets als Anteil der vorhandenen Freizeit und die des Reisegeldmittelbudgets als Anteil der verfügbaren Einkommen prinzipiell auch in der Zukunft bestehen bleibt.
2. Diese Budgetstabilität ist eine relative Stabilität, bezogen auf die Höhe des Freizeitstundenbudgets und des Finanzbudgets. Daraus folgt:
 - Eine Veränderung im Verhältnis zwischen Arbeitszeit und Freizeit verändert die Freizeitstundensumme und damit den Anteil der Reisezeit an der verfügbaren Freizeit.
 - Einkommensveränderungen führen zu einer Veränderung der Höhe des Sachmittelbudgets. Die relative Aufteilung des Gesamtbudgets auf die einzelnen Ausgabeposten (darunter auch der Anteil für Mobilität) bleibt erhalten.
3. Die insgesamt im Kollektiv erbrachte Verkehrsleistung wird durch den Rahmen der ausgeschöpften Zeit- und Sachmittel- / Geldbudgets vorgegeben. Die beiden Budgets stellen somit Schranken dar, die im Kollektiv nicht überschritten werden können. Bei einzelnen Personen erfolgen Veränderungen der (ursprünglichen) Budgetaufteilung, d.h. Über- und Unterschreitungen auf der Ebene der Individuen sind zulässig.
4. Solche individuellen Veränderungen der ursprünglichen Budgetaufteilung (= Verhaltensänderungen) sind insbesondere dann zu erwarten, wenn aufgrund von Annahmen auf der Basis empirischer Ergebnisse und Erfahrungen oder plausibler Erwartungen eine Beibehaltung der Relation zwischen den Mobilitätsgeldaufwendungen und dem Einkommen unmöglich ist. Diese Abweichung von den Budgetrelationen der Ausgangslage bei einzelnen Personen hat Auswirkungen auf die von ihnen erzielbaren mittleren Geschwindigkeiten.

5. Für diese Verhaltensänderungen wird unterstellt, daß sie nicht zufällig, sondern nach bestimmten Regeln erfolgen.

Veränderung der Budgets

1. Eine Veränderung der Budgets erfolgt über die Veränderung des "Wohlstands". Dieser äußert sich in der Zunahme der Einkommen und der Freizeit (Rückgang der Arbeitszeiten). Die Veränderung erfolgt individuell (auf Personenebene).
2. Das Geldmittelbudget für Mobilität in der Ausgangssituation bildet die Basis für das Budget in der veränderten Situation: Dieses neue Geldmittelbudget ermittelt sich aus der Summe der individuellen Aufwendungen für Mobilität in der Ausgangslage plus einem Zuschlag, der einer Einkommenszunahme entspricht. Für das Kollektiv wird damit der Vorstellung von der Stabilität des Reisemittelbudgets als Anteil des verfügbaren Einkommens entsprochen.
3. Die Zeit, die individuell für Reisen aufgewendet wird, ist ein "stabiler" Anteil der jeweils verfügbaren Freizeit. Zu diesem Reisezeitbudget zählen Wege, die aufgrund individueller Entscheidungen durchgeführt werden, also alle Wege außer dienstlichen bzw. geschäftlichen.
4. Eine Veränderung des Reisezeitbudgets kann auf zweierlei Weise erfolgen:
 - Durch die Veränderung der Arbeitszeitdauern erhöht oder vermindert sich die verfügbare Freizeit bei den Erwerbstätigen und damit das Reisezeitbudget.
 - Die Veränderung der Arbeitszeitdauern bei den "Erwerbstätigen" hat Einfluß auf die Nutzbarkeit der Freizeit und auf das Reisezeitbudget bei den "abhängigen Personen mit Zeitüberhang" (Hausfrauen, Kinder).

Geschwindigkeits- und Kostenrelationen

1. Unterschiedliche Verkehrsmittel haben unterschiedliche Systemgeschwindigkeiten. Je schneller ein Verkehrsmittel ist, desto teurer ist es bezogen auf den einzelnen Kilometer.
2. Die verkehrliche Situation in der Ausgangslage ("Mobilitätssituation") jeder Person wird durch die mittleren Kosten pro Kilometer und die damit erzielte mittlere Geschwindigkeit beschrieben. Ausgehend von diesen beiden Größen wird mit Hilfe einer unter 4. erklärten Transformationsfunktion berechnet, welche Geschwindigkeit bei einer Veränderung der mittleren Aufwendungen pro Kilometer erzielt werden kann. Dieser Ansatz ist erforderlich, um die unterschiedlichen Ausgangsbedingungen (Wohnlage, Verkehrsmittelaus-

stattung, Erreichbarkeit, Lebensumfeld) für eine mit einem bestimmten Mitteleinsatz erzielbare mittlere Geschwindigkeit zu berücksichtigen. Je nach "Mobilitätssituation" sind mit demselben Geldmitteleinsatz unterschiedliche tatsächliche Geschwindigkeitsveränderungen möglich.

3. Auf individueller Ebene können Veränderungen der Mobilitätsausgaben (zumindest bei einzelnen Personen) im Rahmen der unveränderten oder auch veränderten Reisezeitaufwendungen zu Veränderungen der im Mittel erzielten Geschwindigkeiten führen. Da die individuell aufgewendeten Reisezeiten vorgegeben sind, führt die Geschwindigkeitsveränderung dann zu einer Zu- oder Abnahme der Verkehrsleistung.
4. Der Verlauf der Transformationsfunktion leitet sich aus folgenden Überlegungen her: Steigerungen beim Reisemittelbudget führen nur dann zu nennenswerten Geschwindigkeitssteigerungen, wenn das Niveau der mittleren Kosten pro Kilometer in der Ausgangslage noch vergleichsweise niedrig ist. Sind die Aufwendungen pro Kilometer bereits hoch (dies entspricht der Vorstellung der Benutzung eines Pkw für fast alle Wege), sind nur noch geringe Geschwindigkeitssteigerungen möglich (abflachender Verlauf der Funktion im Bereich der hohen Pkw-Nutzung): Eine Steigerung um einen bestimmten relativen Geldbetrag führt zu einer deutlich niedrigeren Zunahme der erzielbaren Geschwindigkeit. Auf niedrigem Kostenniveau sind die möglichen Geschwindigkeitssteigerungen zunächst ebenfalls nur gering.
5. Der Funktionsverlauf orientiert sich an den folgenden Vorgaben und Überlegungen: Unterstellt man eine maximal erzielbare Geschwindigkeit von 32 km/h bei denjenigen, die den Pkw für alle Wege benutzen, dann entspricht die mittlere Geschwindigkeit aller Pkw-Besitzer bei einer Nutzung des Pkw für ungefähr 75 % der Gesamtdistanzen einem Kostensatz von 0,32 WE/km und einer mittleren Geschwindigkeit von 28 km/h. Der Mittelwert der Geschwindigkeiten für Nicht-Pkw-Besitzer beträgt 17 km/h bei einem Kostensatz von ungefähr 0,16 WE/ km.
Aus diesen Werten ergibt sich der Verlauf der Transformationsfunktion (Abbildung 6.1).
6. Anwendung der Transformationsfunktion: Aus der tatsächlichen Geschwindigkeit der Ausgangslage wird über die mittleren Kosten pro Kilometer zunächst der zugehörige Prozentsatz der Geschwindigkeit der Ausgangslage ermittelt. Über die tatsächlich erzielte Geschwindigkeit und den zugehörigen Prozentsatz läßt sich die maximal von einem Individuum in dieser "Mobilitätssituation" erzielbare Geschwindigkeit ermitteln. Daraus wiederum ist bestimmbar, welche Geschwindigkeit eine Person relativ (Prozentwert) und absolut (aus Maximalwert absolut und dem zugehörigen Prozentwert) mit einem gegebenen Mitteleinsatz erreichen kann.

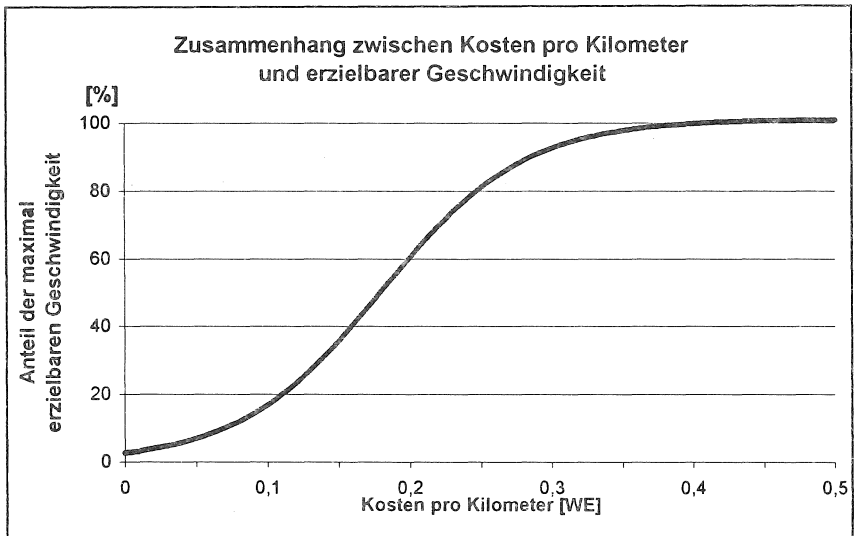


Abbildung 6.1: Funktionsverlauf zur Beschreibung des Zusammenhangs zwischen dem mittleren Geldaufwand pro Kilometer und der damit individuell erzielbaren Geschwindigkeit

Sättigungsgrenzen und Verhaltensstabilität

1. Solange bedingt durch den technischen Fortschritt vormalig durch Erwerbsarbeit gebundene Zeit für Freizeit nutzbar wird, muß angenommen werden, daß in der zusätzlichen Freizeit auch zusätzliche Freizeitaktivitäten außer Haus in die Aktivitätenprogramme aufgenommen werden. Für den Geltungsbereich des Verfahrens sind damit keine "Sättigungsgrenzen" erkennbar.
2. Deshalb wird weitestgehende Verhaltensstabilität (Einheitlichkeit der Regimes) unterstellt: Die Aufteilung bei der Zeitverwendung ändert sich nicht, ebenso ändern sich nicht die Vorlieben hinsichtlich der Freizeitausübung (Anteil der aushäusigen Freizeit bzw. Anteil der Reisezeit an der Gesamtfreizeit). Hinsichtlich der Verkehrsmittelnutzung (Benutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel) wird das Verhalten ebenfalls beibehalten, sofern keine Veränderung des Verhältnisses zwischen Einkommen und Freizeit dagegen spricht: In diesen Fällen können Verhaltensänderungen ausgelöst oder erzwungen werden.

3. Eine Vorhersage auf der Basis von individuellen Verhaltensgesetzen (z.B. Aushäusigkeitsgrad, Reisezeitanteil an der Freizeit) erfordert die Annahme von Stationarität und Ergodizität²⁷.
4. Gemäß den Annahmen zur Beziehung zwischen Kosten und Geschwindigkeit existiert ein individuell unterschiedlicher Grenzwert bei der erzielbaren Geschwindigkeit (abhängig von der mit einem bestimmten Mitteleinsatz in der Ausgangslage erzielten Geschwindigkeit).

6.2 Ausgangsbedingungen

6.2.1 Ausgangslage

Der Einfluß von Veränderungen sowohl zeitlicher als auch finanzieller Art muß gegenüber einer Ausgangslage dargestellt werden. Hierfür und als Basis zur Simulation und Vorhersage des Verhaltens sind Kenntnisse und (quantitative) Beschreibungen der geltenden Regimes und des realisierten (Mobilitäts-)Verhaltens dieser Ausgangslage notwendig.

6.2.2 Datengrundlage

Wegen der üblicherweise großen Variationsbreite im Alltagsverhalten (z.B. unterschiedliches Verhalten an aufeinanderfolgenden Werktagen bei derselben Person), wegen der Notwendigkeit, die unterschiedlichen Verhaltensweisen und Regimes an Werktagen und an arbeitsfreien Tagen zu erheben und nicht zuletzt, um die Arbeitszeit pro Woche zu erfassen, sind Daten aus Erhebungen nur eines einzigen Tages als Grundlage ungeeignet.

Es werden deshalb Längsschnittdaten des Mobilitätsverhaltens von Personen über mindestens eine Woche benötigt. Zur Bestimmung der Regimes und zur Bestimmung der gegenseitigen Abhängigkeiten im Verhalten zwischen Haushaltsmitgliedern müssen die wesentlichen Personen- und Haushaltsdaten bekannt sein. Eine Datenerhebung sollte berücksichtigen, daß die Verteilung der Erhebungswochen in einer Stichprobe über den ganzen Jahresverlauf erfolgt, um jahreszeitlich bedingte Unterschiede im aushäusigen Verhalten und die daraus resultierende Mobilität bzw. den Einfluss von Urlaubszeiten und Feiertagen zu erfassen.

²⁷ Zu Ergodizität und Stationarität sei auf WERMUTH (1978) verwiesen.

6.2.3 Zusammenstellung eines repräsentativen Kollektivs

Für Aussagen über das Verhalten einer großen Grundgesamtheit ("Kollektiv") müssen als Basis die Verhaltensdaten einer Stichprobe aus diesem Kollektiv zur Verfügung stehen. Diese Stichprobe sollte nach sozio-demographischer Zusammensetzung und zugehörigen Verhaltensweisen sowie insbesondere hinsichtlich bestimmter Mobilitätskennwerte (Reisezeitbudget, mittlere Geschwindigkeit, Motorisierungsgrad) weitgehend diesem Kollektiv entsprechen. Diese Übereinstimmung soll ferner für die Arbeitszeitsumme (Stunden pro Woche) und die Verteilung der Arbeitszeitregelungen (Dauer der Arbeit in Stunden pro Tag) sowie die Anzahl freier Tage gelten.

6.2.4 Aufbereitung der die Regimes beschreibenden Daten

Um die durch eine Veränderung der Regimes verursachte Veränderung der Verkehrsleistung vorhersagen zu können, sind Informationen über das Verhalten und die Regimes der Ausgangslage notwendig. Aus den Mobilitätsdaten im Längsschnitt einer Woche sind für die Personen, zugeordnet zu ihren Haushalten, Zeitbudget-, Mobilitäts- und Reisemittelbudgetkenngrößen (hierzu Kapitel 4.1.3) zu berechnen.

Dabei lassen sich durch den Vergleich der Wegedaten von Haushaltsmitgliedern gegenseitige Abhängigkeiten bei der Durchführung von Aktivitäten außer Haus bestimmen. Die Daten sind darüber hinaus erforderlich, um eine Person bezüglich der Regimebedingungen der Ausgangslage mit anderen Personen vergleichen zu können. Die folgenden, die Regimes und das Verhalten in der Ausgangslage beschreibenden Größen werden für die einzelnen Personen benötigt²⁸ (Index *i* steht für Individuum):

²⁸ Falls für bestimmte Personenkategorien solche Längsschnittdaten nicht verfügbar sind, sind "Ergänzungen" erforderlich und zulässig, sofern keine "(Arbeits-)Zeitabhängigkeit" der Regimes angenommen werden muß (Kinder jünger als 10 Jahre, Personen aus Haushalten ohne Erwerbstätige wie Studenten, Rentner, Arbeitslose). Deshalb sind Kenntnisse über ihre zeitlichen Regimes entbehrlich, nicht aber über ihre monetären Regimes. Die für die Mobilität relevanten Größen (Verkehrsleistung, Reisezeitbudget, ein über die Verkehrsmittelnutzung ermittelbares Reisegeldbudget, jeweils für Pkw-Besitzer und Nicht-Pkw-Besitzer) können, summiert zu Wochenwerten, eine unvollständige Datengrundlage ergänzen (Quellen sind z.B. die KONTIV 89: ZUMKELLER, SEITZ 1993). Allerdings können sich bei dieser Vorgehensweise Probleme ergeben, weil bestimmte Regelformulierungen für Verhaltensreaktionen in bestimmten Situationen (z.B. aufgrund einer Abweichung in der Budgetausstattung von einem Gruppenmittelwert) dann für alle so definierten Personen zutreffen.

Größen**Zweckbestimmung**

Beruf EK _i :	Bestimmung, ob eine Arbeitszeitverkürzung zu erwarten ist. Zur Zuordnung einer Person zu einer Vergleichsgruppe. Zur Bestimmung, ob eine Person ein Einkommen oder eine Rente erhält. Zur Bestimmung, ob eine "Abhängigkeit bei der Aktivitätsausübung" von den Erwerbstätigen im Haushalt existiert. Umfang der Erwerbstätigkeit.
Alter:	Beurteilung, ob eine Pkw-Anschaffung erfolgen darf. Bestimmung, in welchem Umfange bei Kindern eine "Abhängigkeit bei der Aktivitätsausübung" von den Erwerbstätigen existiert.
Pkw-Besitz:	Auskunft über eine Pkw-An- bzw. Abschaffung als Reaktion.
Haushaltsgröße und -zusammensetzung:	Auskunft, ob von Erwachsenen abhängige Kinder vorhanden sind. Indikator für die Geldmittelverwendung (Anzahl Einkommen zu Anzahl Verbraucher zur Bestimmung der "Geldreserven").
Arbeitszeit in der Ausgangslage $AZ_{i,alt}$ [Stunden / Woche]:	Referenz für eine Veränderung. Läßt Aussagen über die zeitliche Gebundenheit zu. Indikator für die Geldmittelverfügbarkeit (Bestimmung der "Geldreserven"). Nur relevant für Erwerbstätige.
Anzahl Arbeitstage $ATANZ_{i,alt}$ [Tage / Woche]:	Zur Umrechnung von Arbeitszeitsummen, Freizeitsummen etc. Zur Bestimmung der Anzahl der notwendigen Pendelvorgänge. Referenz für eine Veränderung. Nur für Erwerbstätige.
Summe der außer Haus verbrachten Freizeit einschließlich Wegezeiten $FRAH_{i,alt}$ [Stunden / Woche]:	Zur Bestimmung der Freizeitdauer außer Haus in der Ausgangslage. Unterscheidung nach Tagestypen (werktags, am Wochenende) und nach unterschiedlichen Verhaltensweisen je nach der zeitlichen Lage der Freizeit. Indikator für die Geldmittelverwendung (Bestimmung der "Geldreserven").
Reisezeitbudget in der Ausgangslage $ZB_{i,alt}$ [Stunden / Woche]:	Summiert jeweils über Fahrtzwecke (Pflichtwege für Arbeit und Ausbildung, disponible Wege für Einkauf, Freizeit und Service). Dienstliche oder geschäftliche Wege bleiben als Bestandteil der Arbeit unberücksichtigt. Unterscheidung von Werktagen und Wochenende, zur Berücksichtigung unterschiedlicher Regimes je nach Tagtyp.

Pendelwegdauer $T_{\text{Pendel},i}$ [Stunden/Tag]:	Entspricht dem üblichen Reisezeitaufwand für den Pendelweg (Hin- und Rückweg) pro Arbeitstag. Zur Bestimmung des Zeitanteils, welcher zusätzlich zur entfallenden Arbeitszeit für andere Aktivitäten zur Verfügung steht, falls sich die Anzahl der Arbeitstage pro Woche verringert. Nur für Erwerbstätige.
Summe der frei verfügbaren Zeit $FZ_{i,\text{alt}}$ [Stunden / Woche]:	Definition wie in Kapitel 4.1.3.1. Unterteilung nach Werktagen und Wochenende. Liefert in Verbindung mit der Summe der aushäusig verbrachten Freizeit die individuell unterschiedliche Referenz für ein verändertes Verhalten unter veränderten zeitlichen Regimes.
Aushäusigkeitsgrad AH_i [Anteil]:	Beschreibt den Anteil der außer Haus verbrachten Freizeit an der gesamten frei verfügbaren Freizeit (Definition und Herleitung in Kapitel 4.1.4.1). Zur Bestimmung der Zeit, welche bei einer Verringerung der Arbeitszeit für zusätzliche Aktivitäten außer Haus aufgewendet werden dürfte. Quotient aus aushäusig verbrachter Freizeit und frei verfügbarer Zeit. Unterschiedlich für Werktage und Wochenenden.
Gemeinsam verbrachter Freizeitanteil $AH_{\text{gemeinsam},i}$ [Anteil]:	Zur Bestimmung bei Haushalten mit mehr als einer Person, in welchem Umfang Freizeit gemeinsam mit anderen Haushaltsmitgliedern außer Haus verbracht wird. Zur Beurteilung, ob und in welchem Umfang von den Zeitregelungen der übrigen Haushaltsmitglieder abweichende Arbeitszeitregelungen für eine Person nutzbar sind (synchrone Freizeit, asynchrone Freizeit).
Allein verbrachter Freizeitanteil $AH_{\text{allein},i}$ [Anteil]:	Komplementärgröße zur gemeinsam außer Haus verbrachten Freizeit. Zur Bestimmung der Auswirkungen neuer Arbeitszeitlagen.
Reisezeitanteil an der außer Haus verbrachten Freizeit $RZAFZ_i$ [Anteil]:	Anteil an der aushäusig verbrachten Freizeit, der für Mobilität aufgewendet wird. Unterschiedlich für Werktage und das Wochenende. Bezieht sich ausschließlich auf den Mobilitätszeitaufwand für disponible Aktivitäten. Quotient aus Reisezeitbudget für disponible Aktivitäten und außer Haus verbrachter Freizeit.
Verkehrsleistung in der Ausgangslage $VL_{i,\text{alt}}$ [km/Woche]:	Basisgröße für eine Veränderung. Zur Unterscheidung zwischen "privater" Mobilität (Pendelwege und Wege für disponible Aktivitäten) sowie "Mobilität während der Arbeit" (z.B. Geschäftsreisen).

Reisegeldbudget in der Ausgangslage $GB_{i,alt}$ [WE/Woche]:	Als Basisgröße für eine Veränderung, repräsentiert auch das verfügbare Einkommen einer Person. Das Reisegeldbudget umfaßt die Summe der Ausgaben für die einzelnen Wege, die sich jeweils aus dem Produkt aus Weglänge und den verkehrsmittelspezifischen Kosten je Kilometer berechnen (Kapitel 4.1.2). Kein Bestandteil sind Wege für geschäftliche bzw. dienstliche Erledigungen, für die eine (einkommensneutrale) Kostenerstattung unterstellt wird.
Mittlere Geschwindigkeit in der Ausgangslage $v_{quer,i,alt}$ [km/h]:	Entspricht der Verkehrsleistung [km/Woche], dividiert durch das Reisezeitbudget [Stunden/Woche]. Läßt gemeinsam mit den mittleren Kosten pro Kilometer Aussagen über die durch Änderungen im Finanzbudget erzielbaren mittleren Geschwindigkeiten zu.
Mittlere Kosten in der Ausgangslage $k_{quer,i,alt}$ [WE/km]:	Entspricht dem Reisegeldbudget [WE/Woche], dividiert durch die Verkehrsleistung [km/Woche]. Läßt gemeinsam mit der mittleren Geschwindigkeit in der Ausgangslage Aussagen über die durch Änderungen im Finanzbudget erzielbaren Geschwindigkeiten zu.
Pendelweglänge $d_{pendel,i}$ [km/Tag]:	Entspricht der normalen Pendelweglänge pro Tag (Hin- und Rückweg) für den Weg zur Arbeit. Zur Bestimmung der Verkehrsleistung, welche bei einer Verkürzung der Arbeitswoche (z.B. von 5 Tagen auf 4 Tage) entfällt.
Pendelwegkosten $k_{pendel,i}$ [WE/Tag]:	Entspricht dem finanziellen Aufwand (abhängig vom üblicherweise verwendeten Verkehrsmittel), welcher für den täglichen Pendelweg von und zur Arbeit aufgewendet werden muß. Zur Bestimmung des zusätzlich für Mobilitätszwecke zu alternativen Wegen zur Verfügung stehenden Mittelbudgetanteils, falls sich die Arbeitswoche verkürzt.
"Geldreserve" bei einer Person (GR_i) [Punkte]:	Ermittelt sich aus unterschiedlichen Verhaltens- und Regimevariablen (Kap. 4.1.3.2). Gibt relativ zu anderen Personen an, inwieweit eine Erweiterung zeitlicher Budgets ohne eine gleichzeitige Erweiterung der finanziellen Budgets genutzt werden kann.

Für das Kollektiv werden die Reisezeit- und die Reisegeldmittelbudgets der Ausgangslage aus der Summe der individuellen Zeit- und Geldaufwendungen für die Mobilität gebildet, also:

$$ZB_{ges,alt} = \sum ZB_{i,alt} \quad (1)$$

$$GB_{ges,alt} = \sum GB_{i,alt} \quad (2)$$

mit

$ZB_{ges,alt}$	=	Reisezeitbudget im Kollektiv (Ausgangslage)
$ZB_{i,alt}$	=	individuelles Reisezeitbudget (Aufwendungen) in der Ausgangslage
$GB_{ges,alt}$	=	Geldmittelbudget für Mobilität im Kollektiv (Ausgangslage)
$GB_{i,alt}$	=	individuelles Geldmittelbudget (Mobilitätsausgaben) in der Ausgangslage
i	=	Index für das Individuum
ges	=	Index für das Kollektiv
alt	=	Index zur Kennzeichnung der Ausgangslage

6.2.5 Normierung von Regimes

Gemäß den Modellvorstellungen haben einzelne Personen ihr Verhalten bei Veränderung der Regimes unter Berücksichtigung der Ausgangslage anzupassen. Um die grundsätzlich unterschiedlichen die Mobilität betreffenden Regimes vergleichbar zu machen, ist eine Normierung erforderlich. Hierfür wird jede Person einer Gruppe zugeordnet, die Personen mit ähnlichen sozio-ökonomischen Merkmalen enthält (Erwerbstätige ohne Familie, Erwerbstätige mit Familie, Hausfrauen, Rentner, Schüler und Studenten). Für diese Gruppen werden zunächst die Mittelwerte gebildet. Diese Mittelwerte entsprechen der "typischen Situation" der Ausgangslage. Die Mittelwertbildung erfolgt jeweils für

- die Reisezeitaufwendungen einer Woche ($ZB_{alt,i}$),
- die Geldaufwendungen für Mobilität in einer Woche ($GB_{alt,i}$),
- die mittlere Geschwindigkeit ($v_{quer,alt,i}$),
- die mittleren Kosten pro Kilometer ($k_{quer,alt,i}$).

Da die Spannweiten der aufgeführten Größen (insbesondere bei den Geldaufwendungen) auch innerhalb von Gruppen groß sind, werden für diese Skalierungen ausgearbeitet (z.B. eine Punkteskalierung im Intervall [-10, +10], mit 0 für den Bereich des Gruppenmittelwertes). Diese Skalierung erfolgt als Hilfestellung für eine Formulierung der Regeln, nach denen Verhaltensanpassungen in einer veränderten Situation zu erfolgen haben (hierzu Kapitel 6.4.4), da der Gruppenmittelwert festliegt. Er kann darüber hinaus als "stabiler Normalzustand" angesehen werden, der typisch für eine Lebenssituation in der Ausgangslage ist.

6.3 Randbedingungen der Vorhersage

Zunächst sind die zeitlichen und finanziellen Randbedingungen der Vorhersage für das Kollektiv festzulegen: Auf der Basis von plausiblen Annahmen, Erfahrungen aus der Vergangenheit und Voraussagen zukünftiger Zustände müssen in sich stimmige Szenarien erzeugt werden. Diese Stimmigkeit bezieht sich dabei z.B. auf die mittlere Arbeitszeitdauer und die mittlere Einkommenshöhe in Abhängigkeit vom Produktivitätsfortschritt.

6.3.1 Zuordnung von Arbeitszeitregelungen zu Erwerbstätigen

Für die Vorhersage sind zunächst die Arbeitszeitregelungen anzugeben (Anzahl Arbeitstage, Anzahl freier Tage). Es ist darauf zu achten, daß diese Regelungen neben der wöchentlichen Arbeitszeitdauer auch die Zahl der Urlaubstage sowie Pausenzeiten berücksichtigen: Über längere Arbeitszeiten pro Woche bei mehr freien Tagen kann hier ein Ausgleich erfolgen.

Für die zukünftige Verteilung unterschiedlicher Arbeitszeitregelungen, unter die jeweils ein Anteil der Erwerbstätigen fällt, wird eine Summenhäufigkeitsverteilung gebildet. Über die Ziehung von Zufallszahlen kann jedem Erwerbstätigen eine Arbeitszeitregelung zugewiesen werden. Damit wird die richtige Verteilung der Arbeitszeitregelungen im Kollektiv bzw. die Arbeitszeitsumme gewährleistet.

Zusätzliche Regeln können sicherstellen, daß die "richtigen" Personen zu den "richtigen" Arbeitszeitregelungen kommen: So kann anhand der üblicherweise im Rahmen von Verkehrserhebungen erfragten "Stellung im Beruf" entschieden werden, ob eine Person eventuell häufiger im Mehrschichtbetrieb arbeiten könnte (Arbeiter), ob eher eine 5-Tage-Woche mit verkürzten Arbeitstagen (6,5 Stunden, eventuell bei Beamten) oder ob (wie bei Selbständigen anzunehmen) eine Abnahme der Arbeitszeiten eher nicht zu erwarten ist. Im Ergebnis erhält jeder Erwerbstätige eine neue Arbeitszeitdauer $AZ_{i, \text{neu}}$, die sich auf die neue Anzahl wöchentlicher Arbeitstage $ATANZ_{i, \text{neu}}$ verteilt.

6.3.2 Zuordnung von Einkommenszunahmen

Weiterhin sind Annahmen über die Verteilung der Steigerungsraten bei den Einkommen zu treffen. Hierfür wird auf der Basis realistischer und plausibler Annahmen ein Regelwerk entwickelt, welches die zu erwartenden Einkommenszunahmen in der richtigen Größenordnung den richtigen Personen zuordnet.

- So ist davon auszugehen, daß Personen, die nicht in den Genuß von Arbeitszeitverkürzungen kommen, da sie ohnehin "viel" arbeiten (z.B. Überstunden, Selbständige), auf jeden Fall mindestens durchschnittliche Einkommenszunahmen erzielen.
- Dagegen ist zu erwarten, daß andere, insbesondere solche mit deutlich verkürzten Arbeitszeiten und angenehmen Zeitlagen, vergleichsweise geringe Zunahmen oder gar

einen Einkommensrückgang in Kauf nehmen müssen (Zuordnung über bedingte Wahrscheinlichkeiten im Rechenverfahren).

- Für Personen, die ihren Lebensunterhalt überwiegend aus Transferzahlungen finanzieren (Rentner, Studierende usw.), kann eine etwa mittlere Wohlstandszunahme angenommen werden (Stichwort: "dynamische Rentenanpassung").

Die Zuordnung der Einkommensänderung zu einer Person erfolgt über Zuordnungsregeln und über die Ziehung von Zufallszahlen. Von Erwerbstätigen abhängige Personen in Erwerbstätigenhaushalten (Hausfrauen/-männer, Kinder) erhalten die Einkommenszunahme der Erwerbstätigen. Bei mehreren Erwerbstätigen in einem Haushalt ermittelt sich die Zunahme je Haushaltsmitglied aus der Summe der Einzelwerte der Erwerbstätigen unter Berücksichtigung des Umfangs der Erwerbstätigkeit.

$$f(HH) = \frac{\sum (f_{EK_i}) * EK_i}{\sum EK_i} \quad (3)$$

mit

$f(HH)$	=	mittlerer Steigerungsfaktor beim Einkommen der Mitglieder eines Haushalts HH (in Abhängigkeit von Haushaltsgröße und -zusammensetzung sowie Umfang der Erwerbstätigkeit der Haushaltsmitglieder)
f_{EK_i}	=	Steigerungsfaktor beim Einkommen einzelner Personen in Abhängigkeit von Berufsklassifizierung und Umfang der Erwerbstätigkeit
EK	=	Berufsklassifizierung / Umfang der Erwerbstätigkeit
HH	=	Index für den Haushalt.

6.3.3 Bestimmung zusätzlicher Freizeit bei den Erwerbstätigen

Der Umfang der an den einzelnen Tagen im Verlaufe einer Woche gewonnenen Freizeitstunden ermittelt sich aus dem Vergleich der Zeitregelung der Ausgangslage mit der zugelosten Zeitregelung der Zukunftslage. Dabei wird jeweils unterschieden, ob die zusätzliche Freizeit an einem Normalwerktag (Montag bis Freitag) oder am Wochenende (Samstag) anfällt, um für bestimmte Auswertungen oder Fragestellungen angeben zu können, welcher Freizeitgewinn oder -verlust synchron mit anderen Haushaltsmitgliedern auftritt, und um das unterschiedliche Verhalten an Werktagen und am Wochenende zu berücksichtigen. Zusätzlich wird durch Vergleich der Wochenprogramme zwischen Zukunfts- und Ausgangslage festgelegt, ob bei einer Veränderung der Anzahl der Arbeitstage pro Woche ein Pendelweg entfällt oder hinzukommt. Die Pendelwegdauer wird der entstandenen / verlorenen Freizeit zugerechnet. Im Ergebnis liegt die veränderte

Freizeitstundensumme für die Erwerbstätigen, soweit sie von Veränderungen der Arbeitszeit betroffen sind, jeweils für unterschiedliche Tagestypen (werktags, am Wochenende) vor.

$$FZ_{i,neu} = FZ_{i,alt} + AZ_{i,alt} - AZ_{i,neu} + (ATANZ_{i,alt} - ATANZ_{i,neu}) * t_{Pendel,i} \quad (5)$$

6.3.4 Bestimmung des zusätzlichen Reisezeitbudgetanteils

Basierend auf den empirischen Untersuchungen war in den zentralen Annahmen und Grundlagen dargestellt worden, daß die aushäusig verbrachte Freizeit als individuell zwar unterschiedlicher, aber stabiler Anteil an der verfügbaren Freizeit anzusehen ist ("Aushäusigkeitsgrad", AH_i). Der Reisezeitanteil an dieser aushäusig verbrachten Freizeit stellt wiederum eine individuell stabile Größe dar ("Reisezeitanteil an der Freizeit", $RZAFZ_i$). Damit wird der zusätzliche / entfallende Reisezeitbudgetanteil $\Delta ZB_{i,kufri}$ für kurzfristige Betrachtungen ("plötzliche" Veränderungen von Einkommen und Freizeit) aus diesen beiden Größen ermittelt.

$$\Delta ZB_{i,kufri} = RZAFZ_i * AH_i * (FZ_{i,neu} - FZ_{i,alt}) \quad (6)$$

Für langfristige Betrachtungen (Index $lafri$) spielen auch andere Überlegungen eine wesentliche Rolle: So muß davon ausgegangen werden, daß Entscheidungen für Wohnort, Wohnlage oder Wohnung sowie Arbeitsplatz eher auf lange Sicht erfolgen. Die Entscheidung über den akzeptierten Pendelweg wird damit von individuellen Überlegungen und Vorlieben bzw. solchen des Haushaltes bestimmt. Er erhält damit eine zentrale Stellung im Kalkül langfristiger Entscheidungen, welche die Freizeit betreffen: So ist z.B. damit zu rechnen, daß bei sich verkürzender Arbeitswoche mit einem Entfall von 20 % der Pendelwege Wohnungsgröße und Wohnumfeld gegenüber Pendelweglänge und -dauer für die Wohnstandortwahl ein größeres Gewicht erhalten.

Aus diesem Grund muß der Reisezeitanteil als Bestandteil der gesamten theoretisch verfügbaren Freizeit für eine Vorhersage verwendet werden. Damit wird auch der Pendelweg berücksichtigt, was den Erfahrungen der Vergangenheit und den Annahmen über die nähere Zukunft (ungebrochene Suburbanisierung) entspricht. Dieser (aus empirischen Erhebungen des Mobilitätsverhaltens über einen längeren Zeitraum ermittelbare und damit bekannte) Anteil wird mit den zusätzlich entstandenen bzw. verlorenen Freizeitstunden multipliziert, jeweils unterschieden für Werktag und das Wochenende.

$$\Delta ZB_{i,lafri} = \frac{ZB_i}{FZ_{i,alt}} * (FZ_{i,neu} - FZ_{i,alt}) \quad (7)$$

Für die Mehrzahl der Nichterwerbstätigen besteht keine direkte Abhängigkeit von Arbeitszeitveränderungen. Für diese Personen dürfte sich daher die Höhe des Reisezeitbudgets nicht verändern ($\Delta ZB_i = 0$). Andererseits gibt es, wie dargestellt, nichterwerbstätige Personen, die nach dem Umfang der aushäusig verbrachten Freizeit sowie der zugehörigen Mobilität direkt von anderen im Haushalt lebenden Erwerbstätigen "abhängen". Dies gilt für Kleinkinder bzw. Schüler jünger als 10 Jahre sowie für Hausfrauen / -männer mit Kindern jünger als 10 Jahre in vollem Umfange, für Schüler zwischen 10 und 14 Jahren bzw. Hausfrauen /-männer ohne Kinder jünger als 10 Jahre zum Teil. Für diese Personen kann ein "Zeitüberhang" unterstellt werden, welcher in einer veränderten Situation für aushäusige Aktivitäten und die zugehörige Mobilität genutzt werden kann:

Ihr Reisezeitbudget verändert sich in Abhängigkeit von der Veränderung bei den zugehörigen Erwerbstätigen: In dem Maße, wie (zusätzliche) Freizeit von den Erwerbstätigen "gemeinsam" mit diesen "abhängigen" Personen außer Haus verbracht wird, verändern sich die Freizeitsumme außer Haus und (in Entsprechung zu den obigen Annahmen) das Reisezeitbudget der abhängigen Personen. Damit wird der Vorstellung entsprochen, daß die Erweiterung von Freiräumen im Haushaltskontext allen Personen zugute kommt.

$$\Delta ZB_{j, abh, neu} = \Delta ZB_{i, erwerbstätig} * AH_{gemeinsam, i} * AntFak_{Hausfrau, Kind, Jugendlicher} \quad (8)$$

mit

$\Delta ZB_{j, abh, neu}$	=	Zeitbudgetveränderung der von Erwerbstätigen abhängigen Personen. Berechnet sich aus dem Freizeitanteil, der von den zugehörigen "bestimmenden" Erwerbstätigen gemeinsam mit den abhängigen Personen verbracht wird.
AntFak	=	Anteilmultiplikator, abhängig vom "Beruf" und Alter einer Person
j	=	Index für von Erwerbstätigen abhängige Personen
$AH_{gemeinsam, i}$	=	Gemeinsam verbrachter Freizeitanteil außer Haus von Erwerbstätigen i

6.3.5 Bestimmung der zusätzlich verfügbaren Reisegeldmittel

Die zusätzlich verfügbaren Reisemittel ΔGB_i errechnen sich für alle Personen aus den Reisegeldmitteln der Ausgangslage ("Privat zu tragende Aufwendungen" für Arbeits- und Ausbildungswege sowie für die disponible Mobilität), multipliziert mit dem für jede Person individuell oder für eine Gruppe bestimmten Steigerungsfaktor für das Einkommen.

$$\Delta GB_{i, neu} = (GB_{i, alt} * f_i) - GB_{i, alt} \quad (9)$$

Möglicherweise entfallende oder hinzukommende Pendelwegaufwendungen (abhängig von der Veränderung der Arbeitszeitregelung) werden für die Bestimmung der für Mobilität verfügbaren Geldmittel nicht berücksichtigt. Damit ist sichergestellt, daß zunächst die individuellen Budgets der Zukunftslage denselben Anteil des Einkommens ausmachen wie in der Ausgangslage, um der Forderung nach der Budgetstabilität zu entsprechen. Die finanziellen Aufwendungen für entfallende Wege der "Pflichtmobilität" können damit für andere Zwecke ausgegeben werden.

6.4 Ermittlung der Auswirkungen von Regimeänderungen auf die Verkehrsleistung

6.4.1 Grundsätzliche Vorgehensweise und Randbedingungen

Zunächst sind die veränderten Reisezeit- und Reisemittelbudgets im Kollektiv zu bestimmen, die in Zukunft vollständig für Mobilität verwendet werden, also:

$$GB_{ges, neu} = \sum (GB_{i, alt} * f_{EKi}) \quad (10)$$

$$ZB_{ges, neu} = \sum (ZB_{i, neu}) = \sum (ZB_{i, alt} + \Delta ZB_i) \quad (11)$$

mit

$GB_{ges, neu}$	=	Geldmittelbudget für Mobilität im Kollektiv (Prognoselage)
$ZB_{ges, neu}$	=	Reisezeitbudget im Kollektiv (Prognoselage)
$ZB_{i, neu}$	=	individuelle Reisezeitaufwendungen (Prognoselage)
f_{EKi}	=	individueller Zunahmefaktor beim Einkommen

Zwischen den individuell vorausgesagten tatsächlichen Mobilitätsaufwendungen und den dem Kollektiv zur Verfügung gestellten, jedoch auf individueller Ebene bestimmten Reisemittelbudgets der Zukunftslage können Unterschiede bestehen. Dabei müssen die Abweichungen auf individueller Ebene zwischen zugewiesenen Reisemittelbudgets und "tatsächlichen" Ausgaben auf kollektiver Ebene ausgeglichen sein. Dagegen wird das zugewiesene Reisezeitbudget als Reisezeitaufwand auf der Ebene der Individuen verbraucht:

$$GB_{i, tot, neu} * GB_{i, alt} * f_{EKi} \quad (12)$$

aber

$$ZB_{i, tot, neu} = ZB_{i, alt} + \Delta ZB_i = ZB_{i, neu} \quad (13)$$

mit

$ZB_{i,tat,neu}$	=	für Individuen rechnerisch vorausgesagte ("tatsächliche") Reisezeitaufwendungen in der Zukunft
$GB_{i,tat,neu}$	=	für Individuen rechnerisch vorausgesagte ("tatsächliche") Geldausgaben für Mobilität in der Zukunft
tat	=	Index zur Kennzeichnung vorausgesagter errechneter ("tatsächlicher") Werte

Die neue Verkehrsleistung in der Zukunft berechnet sich für jede Person, wobei die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sein müssen:

$$VL_{i,neu} = \frac{GB_{i,tat,neu}}{k_{quer,i,tat,neu}} \quad (14)$$

und

$$VL_{i,neu} = ZB_{i,neu} * v_{quer,i,tat,neu} \quad (15)$$

mit

$VL_{i,neu}$	=	individuelle Verkehrsleistung in der Zukunft
$k_{quer,i,tat,neu}$	=	mittlere rechnerisch vorausgesagte Kosten pro Kilometer (Zukunft)
$v_{quer,i,tat,neu}$	=	mittlere rechnerisch vorausgesagte Geschwindigkeit (Zukunft)

Dabei berücksichtigt die Auflösung der beiden Bedingungen 14 und 15 die in Abbildung 6.1 dargestellte Transformationsfunktion (Zusammenhang zwischen den mittleren Kosten und der mittleren erzielbaren Geschwindigkeit) und damit zusätzlich die in der Ausgangslage mit dem mittleren Kostenaufwand $k_{quer,i,alt}$ erzielte mittlere Geschwindigkeit $v_{quer,i,alt}$.

Für die Personen, die bezüglich der zusätzlichen Freizeitgestaltung außer Haus von den Erwerbstätigen abhängen, wird unterstellt, daß die damit verbundene zusätzliche Mobilität mit der Geschwindigkeit der bestimmenden Personen, aber ohne zusätzliche Kosten unternommen werden kann: Sie wird also kostenneutral, aber in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit der bestimmenden Person angegeben:

$$VL_{j,neu} = \Delta ZB_{j,abh,neu} * v_{quer,i,tat,neu,bestimmend} \quad (16)$$

mit

- $V_{\text{quer},i,\text{tat},\text{neu},\text{bestimmend}}$ = mittlere rechnerisch vorausgesagte Geschwindigkeit (Zukunft) der bestimmenden Person
- $VL_{j,\text{neu}}$ = Verkehrsleistung in der Zukunftslage, die durch die zusätzliche Freizeitausübung außer Haus von Nicht-Erwerbstätigen gemeinsam mit den "bestimmenden" Erwerbstätigen auftritt.

Die Verkehrsleistung des Kollektivs in der Zukunft $VL_{\text{ges},\text{neu}}$ errechnet sich dann aus der Summe der Verkehrsleistung der Einzelpersonen (sowohl selbständig als auch abhängig erzeugt):

$$VL_{\text{ges},\text{neu}} = \sum VL_{i,\text{neu}} + \sum VL_{j,\text{neu}} \quad (17)$$

6.4.2 Iteration bis zum vollständigen Verbrauch von Zeit- und Geldmittelbudget im Kollektiv

Um den vollständigen Verzehr der im Kollektiv vorausgesagten Reisegeldmittel- und Reisezeitbudgets zu erreichen (Erfüllung der Bedingungen 10 und 11), haben nach und nach einzelne Personen ihr Verhalten nach plausiblen Regeln anzupassen, wobei sich jeweils die mittleren Kosten pro Kilometer für diese Personen und dadurch die individuell errechneten ("tatsächlichen") Mobilitätsausgaben in der Prognoselage verändern. Durch eine Überprüfung von Bedingung 10 läßt sich entscheiden,

- ob im Kollektiv eine Budgetüberschreitung erfolgt und deshalb die Kosten und damit die Geschwindigkeiten bei einzelnen Personen innerhalb der festgelegten Mobilitätszeit zu senken sind:

$$\text{falls } GB_{\text{ges},\text{neu}} > \sum (GB_{i,\text{alt}} * f_i), \quad (18)$$

dann $v_{\text{quer},i,\text{tat},\text{neu}}$ bei einzelnen Personen senken,

- oder ob im Kollektiv das Budget noch nicht vollständig verbraucht ist, was wiederum bei einzelnen Personen eine Steigerung der Geschwindigkeit und damit Erhöhung der Verkehrsleistung zuläßt:

$$\text{falls } GB_{\text{ges},\text{neu}} < \sum (GB_{i,\text{alt}} * f_i), \quad (19)$$

dann $v_{\text{quer},i,\text{tat},\text{neu}}$ bei einzelnen Personen steigern.

Als Abbruchbedingung wird eine minimale zulässige Differenz zwischen dem kollektiven Reise-mittelbudget und der Summe der rechnerisch vorausgesagten Reiseaufwendungen festgelegt²⁹ ³⁰.

6.4.3 Einordnung einer Situationsveränderung

Verschiebungen im Verhältnis zwischen verfügbarem Geld und verfügbarer Zeit sind die "Auslöser von Verhaltensänderungen". Um entscheiden zu können, welche Personen ihr Verhalten als erste bei einer solchen Situationsveränderung anpassen müssen, ist der Umfang der Veränderung gegenüber der Ausgangslage zu beachten. Eine Verhaltensänderung tritt also um so eher auf, je größer die Verschiebung im Verhältnis ist: Wenn man unterstellt, daß eine Person zunächst versucht, das gewohnte Freizeit- und Mobilitätsverhalten beizubehalten, so ist zu bestimmen, wie groß das notwendige Geldmittelbudget ($GB_{notw,i}$) hierfür sein müßte. Dieses berechnet sich aus der Verkehrsleistung, die unter Annahme der gewohnten modalen Kombination mit der gewohnten Geschwindigkeit zu den alten Kosten innerhalb der Reisezeit zurücklegbar ist, also:

$$GB_{notw,i} = \frac{ZB_{neu,i}}{v_{quer,i,alt}} * k_{quer,i,alt} \quad (20)$$

Anhand der Größenordnung des Quotienten aus dem "notwendigen" ($GB_{notw,i}$) und dem berechneten "verfügbaren" Geldmittelbudget ($GB_{i,neu}$) ist bestimmbar, ob für eine Person, bezogen auf die "neue" Situation, eher "Geldmangel" oder "Geldüberschuß" vorliegt.

$$\frac{GB_{notw,i}}{GB_{neu,i}} \begin{matrix} \geq \\ \leq \end{matrix} 1 \quad (21)$$

Anhand eines Vergleiches der Quotienten einzelner Personen (21) wird bestimmbar, welche von ihnen von der Situationsveränderung am stärksten betroffen sind. Unter Zugrundelegung dieser Situationsveränderungen und der neuen Relationen zwischen Zeitbudget und Mittelbudget erfolgen im vorgestellten Verfahren abgestuft die Reaktionen der Individuen.

Jedoch führt eine Verschiebung in den Budgetrelationen nicht bei allen Personen zwingend zu einer Anpassung des Verhaltens. Wenn bei einer Person noch "Geldreserven" (GR_i) vorhanden

²⁹ Z.B. kleiner als ein vorgegebener Prozentsatz des Reisekostenbudgets. Diese Differenz muß in einem vernünftigen Verhältnis zur Einkommenszunahme stehen, sollte also sehr viel kleiner als die mittlere Zunahme sein.

³⁰ In bestimmten Fällen sind Konstellationen vorstellbar, in denen eine Budgetunter- oder -überschreitung zulässig ist. Zum Beispiel ist denkbar, daß Menschen bereit wären, mehr für Mobilität auszugeben, entweder grundsätzlich oder aber bei einer substantiellen Veränderung der Mobilitätskosten infolge einer ökologischen Besteuerung (Besteuerung der Mobilität bei gleichzeitiger Entlastung in anderen Lebensbereichen). In diesem Fall wären die Nachfrage-Preis-Elastizität und der Budgetanteil an den Haushaltseinkommen mit Sicherheit anders als heute.

sind, besteht berechtigter Grund zur Annahme, daß diese Person "reich" ist bzw. Ersparnisse besitzt. Ein relativer Rückgang des Einkommens gegenüber der Freizeit muß nicht zwangsläufig eine Anpassung der Geschwindigkeiten und der Verkehrsmittelnutzung auslösen. Die Geldreserven können folglich im Falle eines Einkommensrückganges mit diesem verrechnet werden.

6.4.4 Veränderbarkeit der Regeln für Verhaltensänderungen

Für den vollständigen Verbrauch von Zeit- und Geldmittelbudget im Kollektiv (Randbedingungen 10 und 11, Kap. 6.4.1) müssen nach und nach einzelne Personen ihr Verhalten verändern. Hierfür sind Regeln als Rechenvorschriften zu formulieren, die den Menschen je nach Ausgangslage und Situationsveränderung bestimmte Reaktionen zuordnen. Da a priori die Anzahl der Personen nicht bekannt ist, die bestimmte Reaktionen zeigen müßten, um den Budgetverzehr im Kollektiv zu gewährleisten, müssen diese Regeln und Rechenvorschriften so modifizierbar sein, daß ein zunehmend größerer Teil das Verhalten verändert, dagegen ein kleinerer Teil das gewohnte Verhalten beibehält. Die Vorgehensweise hierbei wird nachfolgend erläutert.

Um für bestimmte Lebenssituationen eine typische "Vergleichssituation" zu erhalten, war eine Normierung der Regimes (mittlerer Zeitverbrauch und Geldmittelverbrauch, mittlere Geschwindigkeit und mittlere Kosten pro Kilometer) erfolgt: Aus der Höhe der Abweichung einer bestimmten Person vom Gruppenmittelwert (also durch Vergleich der individuellen Situation mit der typischen "Vergleichssituation") läßt sich unter Berücksichtigung der Veränderung der Situation für jede Person über Regeln festlegen, ob sie ihr Verhalten beibehalten oder ändern soll. Diese Form der Regelformulierung für die Reaktionen setzt die Annahme voraus, daß im Gruppenmittel "Normalzustände" vorliegen: Für Personen mit bestimmten sozio-demographischen Merkmalen sind diese Situationen unter den geltenden Regimes nicht nur "typisch", sondern sogar für die Aufrechterhaltung der Zufriedenheit notwendig. Die Reaktionen müssen also dazu beitragen, den Abstand zum Gruppenmittelwert zu verringern, d.h. die Personen müssen sich in Richtung auf den stabilen Normalzustand hin bewegen.

Zunächst werden solche Reaktionen nur wenigen Personen zugeordnet, und zwar denjenigen, für die

1. eine Situationsveränderung (Verschiebung der Budgetrelationen) aufgetreten ist, die eine Beibehaltung des gewohnten Verhaltens erschwert, und die
2. mit ihren Kenngrößen am "weitesten" vom Mittelwert der Vergleichsgruppe entfernt liegen.

Reichen diese Reaktionen für den vollständigen Budgetverzehr im Kollektiv aus, sind die "Grenzen", ab denen die Reaktionen erfolgen, richtig gesetzt. Falls nicht, müssen über eine sukzessive Veränderung dieser Grenzen immer mehr Personen zu bestimmten Reaktionen gezwungen werden (= sukzessive Verringerung des Abstandes zum Gruppenmittelwert unter Beachtung von plausiblen Zusammenhängen). Die Grenzen beziehen sich folglich auf den Abstand zu einem Mittelwert. Zur quantitativen Handhabbarkeit und zur Vergleichbarkeit unterschiedlicher sozio-demographischer Gruppen müssen die Grenzen bezüglich der Abstände zu den Gruppenmittelwerten einheitlich sein. Deshalb ist die Übertragung in eine einheitliche (Punkte-) Skalierung erforderlich.

Für die Grenzen, von denen an bestimmte Reaktionen erfolgen, werden in den folgenden Kapiteln allgemeine sprachliche Beschreibungen wie "hoch", "niedrig", "Überschreitung" usw. verwendet. Diese sind im Zuge der Iteration sukzessive in geeignete Punktwertgrenzen zu übersetzen, so daß je nach Iterationsrichtung immer mehr bzw. weniger Personen zu den Reaktionen gezwungen werden.

Über die veränderbaren Grenzen scheint einer Manipulation des Verfahrens Tür und Tor geöffnet: Es wird deshalb darauf hingewiesen, daß die Grundregeln, in welchen Konstellationen eine bestimmte Reaktion erfolgt, bereits vorab festgelegt sind (diese werden im folgenden Kapitel 6.4.5 beschrieben). Die Festlegung der Grenzen bezieht sich damit tatsächlich nur auf die Verteilung der "richtigen" Reaktionen im Rahmen der Budgetrestriktionen. Die "Regelwerke" sind, insbesondere bezogen auf die Zukunft, als "Szenarien" zu verstehen. Sie sind überprüfbar, d.h. sie können erörtert und in Frage gestellt werden. Eventuell sind dann Anpassungen erforderlich: Es kann sich herausstellen, daß in bestimmten Situationen von in der Vergangenheit gültigen Vorstellungen Abstand genommen werden muß.

6.4.5 Reaktionen auf Veränderungen im Verhältnis zwischen Reisezeit und Reisegeld-mittelbudget

Die im folgenden für bestimmte Situationen beschriebenen Reaktionen bzw. Bedingungen für Reaktionen beruhen zum Teil auf aus der Vergangenheit bekannten Verhaltensweisen, zum Teil jedoch auch auf Vorstellungen und Annahmen über ein Verhalten in der Zukunft. Für die Anwendung des Verfahrens und die Formulierung der Regeln muß beachtet werden,

- ob es für prospektive Aussagen verwendet werden soll oder
- ob mit Hilfe dieser Regeln eine Eichung (empirische Überprüfung) des Verfahrens erfolgt.

Für eine solche empirische Überprüfung (Kapitel 6.5) müssen allerdings Regeln formuliert werden, die in dieser Form, bezogen auf die Zukunft, nicht als plausibel anzusehen sind. Die folgend vorgestellten Regeln beziehen sich vor allem auf eine prospektive Anwendung.

Fall 1: Beibehaltung des bisherigen Mobilitätsverhaltens hinsichtlich Verkehrsmittelwahl und Geschwindigkeit

Solange bei einer Person keine Verschiebung im Verhältnis zwischen Zeit- und Geldmittelbudget auftritt, werden normalerweise die gewohnten Verhaltensweisen beibehalten. Daher bleiben auch die mittlere Geschwindigkeit und die mittleren Kosten pro Kilometer, d.h. die gewohnte Verkehrsmittelnutzung, unverändert. Verändert sich die verfügbare Freizeit in derselben Größenordnung wie das verfügbare Einkommen, findet in dem veränderten Reisezeitbudget eine nur von der Geschwindigkeit in der Ausgangslage abhängige proportionale Veränderung der Verkehrsleistung statt. In den folgenden Fällen wird das bisherige Mobilitätsverhalten beibehalten:

1. Die Veränderungen von Reisezeit- und Reisegeldmittelbudget erfolgen proportional (d.h. der Quotient $GB_{\text{notw, i}} / GB_{\text{neu, i}}$ ist ungefähr 1).
2. Die Kosten und Geschwindigkeiten sind bereits in der Ausgangslage "hoch". (Eine weitere Steigerung ist nicht mehr möglich. Dies entspricht einer fast ausschließlichen Pkw-Nutzung).
3. Es bestehen noch "ausreichende" Geldreserven GR_i trotz einer Verringerung des Geldmittelbudgets.
4. Trotz eines schrumpfenden Geldmittelbudgets erfolgt keine Reaktion, da mittlere Geschwindigkeit und Kosten pro Kilometer ohnehin "gering" sind. (Kein Pkw-Besitz, eine weitere Senkung der Geschwindigkeiten und damit der Verkehrsleistung entspricht nicht den empirischen Erfahrungen.)
5. Aufgrund einer "deutlichen Überschreitung" des Reisezeitbudgets (im Vergleich zu anderen Personen) ist auch bei einem schrumpfenden Geldmittelbudget nicht mit Anpassungsreaktionen zu rechnen ("Unzumutbarkeit" einer Reaktion).

Fall 2: Steigerung der bisherigen Geschwindigkeit

Eine weitere Steigerung der Geschwindigkeiten ist unmöglich, wenn das Geschwindigkeitsniveau in der Ausgangslage schon sehr hoch ist oder wenn die bereits in der Ausgangslage gegebene Verkehrsmittelnutzung (repräsentiert durch die Kosten pro Kilometer) eine solche Erhöhung nicht erwarten läßt (bereits in der Ausgangslage fast ausschließliche Benutzung "schneller" Verkehrsmittel zu relativ hohen Kosten pro Kilometer). Umgekehrt kann man annehmen, daß bei eher niedrigen Ausgangsgeschwindigkeiten die Geschwindigkeiten im Vergleichsfall mit einem erhöhten finanziellen Aufwand weiter erhöht werden können (häufigere Benutzung schnellerer und damit teurerer Verkehrsmittel). Eine Steigerung der Geschwindigkeit kann nur bei einer Einkommenszunahme erfolgen. Hier sind jedoch folgende Fallunterscheidungen erforderlich:

- Eine Person besitzt bislang keinen Pkw, eine Pkw-Anschaffung wird jedoch auf lange Sicht mit zunehmendem Einkommen wahrscheinlich (Fall 2 a).
- Eine Person besitzt bereits einen Pkw, eine häufigere Nutzung ist möglich (Fall 2 b).
- Eine Person besitzt bislang keinen Pkw, sie schafft sich auch keinen Pkw an, stattdessen werden häufiger andere schnellere und teurere Verkehrsmittel benutzt als in der Ausgangslage (Fall 2 c).

Fall 2a: Pkw-Anschaffung

In diesem Fall wird die Annahme getroffen, daß sich die mittleren Kosten pro Kilometer auf das 2,5-fache der Ausgangslage erhöhen, jedoch werden sie nicht höher als die Einheitskosten der Pkw-Nutzung. Bei Überschreitung dieser Einheitskosten wird ein gemittelter Wert aus den Kosten der Ausgangslage (Gewichtung mit 25 %) und den Kosten der Pkw-Nutzung (Gewichtung mit 75 %) verwendet. Je nach dem Umfang der Erhöhung des Mitteleinsatzes steigen die Geschwindigkeiten entsprechend den Überlegungen aus Kapitel 6.1 an (abhängig von der Geschwindigkeit der Ausgangslage wird die mit dem neuen Kostensatz erzielbare Geschwindigkeit ermittelt). Eine Pkw-Anschaffung kann nur unter folgenden Bedingungen erfolgen:

1. Bislang kein Pkw vorhanden.
2. "Ausreichende" Zunahme des Einkommens.
3. Pkw-Nutzung vom Alter her zulässig.

Sind diese Bedingungen erfüllt, wird einzelnen Personen ein Pkw zugewiesen. Die dieser Zuzugewiesung zugrundeliegenden empirischen Voraussetzungen beruhen auf quantitativen Zusammenhängen der Vergangenheit (Motorisierungszunahme in Abhängigkeit von der Einkommenssteigerung) und auf Vorstellungen über die Motorisierungszunahme in der Zukunft (SHELL 1989). Damit den "richtigen" Personen ein Pkw zugeteilt wird, werden entsprechende Zuordnungsregeln eingeführt (Motorisierungsnachholbedarf bei Rentnern, Studenten, Hausfrauen).

Fall 2b: Steigerung der Geschwindigkeiten bei Pkw-Besitz

Sind die mittlere erzielte Geschwindigkeit und gleichzeitig der mittlere Kostensatz pro Kilometer trotz Pkw-Besitzes noch niedrig, kann davon ausgegangen werden, daß die Pkw-Nutzung bislang gering ist und mit einem entsprechend höheren Geldmitteleinsatz angehoben werden könnte (= häufigere Pkw-Nutzung). In diesem Fall kann man eine Zunahme der mittleren Geschwindigkeit bei einer Steigerung der mittleren Kosten pro Kilometer erwarten. Die neue Verkehrsleistung berechnet sich über eine Iteration, bis sowohl das gegebene Zeitbudget als auch das einer Person zugeordnete Mobilitätsmittelbudget verbraucht ist. Dieser Ansatz entspricht der Vorstellung der "Budgetstabilität" auf individueller Ebene; er ist in den beschriebenen Situationen durchaus plausibel, zumal im Kollektiv dadurch ein Gleichgewicht erzielbar ist. Die Veränderung der mittleren Geschwindigkeit in Abhängigkeit von den mittleren Kosten berechnet sich ebenfalls mit Hilfe der Transformationsfunktion.

In folgenden Fällen erfolgt eine Steigerung der mittleren Geschwindigkeiten (Grundannahme: Person verfügt bereits über einen Pkw, es erfolgt eine Zunahme beim Geldmittelbudget):

1. "Deutliche Überschreitung" des Reisezeitbudgets. (Hier liegt die Annahme zugrunde, daß Personen mit hohen Reisezeitaufwendungen am ehesten Interesse an einer Erhöhung der mittleren Geschwindigkeit haben.)
2. Vergleichsweise "niedrige" mittlere Kosten pro Kilometer.

Fall 2c: Steigerung der mittleren Geschwindigkeit auch bei nicht vorhandenem Pkw

Grundsätzlich gelten hier dieselben Annahmen wie für Pkw-Besitzer ("häufigere Benutzung schnellerer Verkehrsmittel"). Folgende Bedingungen müssen gelten:

1. Vergleichsweise große Zunahme des Geldmittelbudgets, jedoch erfolgte keine Pkw-Anschaffung.
2. "Überschreitung" des mittleren Reisezeitbudgets,
3. "unterdurchschnittliche" mittlere Kosten pro Kilometer.

Die Bestimmung der Verkehrsleistung/Berechnung der Aufwendungen erfolgt ebenfalls mit Hilfe der Transformationsfunktion.

Fall 3: Senkung der bisher erzielten Geschwindigkeit

Die Umkehrung von Fall 2 liegt vor, wenn eine Person bei einem Rückgang des verfügbaren Einkommens die mittleren Kosten pro Kilometer senken muß. Dies kann entweder durch eine verringerte Häufigkeit bei der Benutzung eines Pkw erfolgen (Fall 3b) oder aber durch seine Abschaffung (Fall 3a). Zwar ist auch die Senkung der Geschwindigkeiten ohne Pkw-Besitz denkbar, dieser Fall dürfte jedoch allenfalls theoretische Bedeutung haben: Es entspricht den Erfahrungen der Vergangenheit, daß eine Senkung der Geschwindigkeiten und Kosten nicht erfolgen muß, da ohne Pkw-Besitz das Geldmittelbudget ohnehin gering belastet wird. Der Fall ("Senkung der Geschwindigkeit durch seltenere Benutzung schneller Verkehrsmittel, auch wenn kein Pkw vorhanden ist") wird, bezogen auf die Zukunft, ausgeschlossen. Für eine empirische Überprüfung des Verfahrens, bezogen auf die Vergangenheit, wird dieser Fall in Umkehrung zu Fall 2c vorgesehen.

Fall 3a: Aufgabe des Pkw-Besitzes

Falls der Pkw-Besitz aufgegeben wird, sinken die Kosten pro Kilometer deutlich: In Umkehrung zu den Bedingungen bei der Anschaffung erfolgt eine Senkung der mittleren Kosten pro Kilometer auf 40 % des Wertes in der Ausgangslage, jedoch wird ein Absinken unter den Kostensatz des "billigsten" mechanischen Verkehrsmittels (Fahrrad) ausgeschlossen. Infolgedessen reduziert sich die mittlere Geschwindigkeit entsprechend den für diese Person feststehenden Bedingungen in der Ausgangslage (Geschwindigkeit und Kosten) sowie der Transformationsfunktion.

Die Pkw-Abschaffung ist allerdings nur plausibel, wenn zumindest ein "beträchtlicher"³¹ Einkommensverlust vorliegt und folgende weitere Bedingungen auftreten:

1. Es ist ein Pkw vorhanden. Die vergleichsweise geringen Reisezeitaufwendungen lassen jedoch die Benutzung langsamerer Verkehrsmittel zumutbar erscheinen.
2. Bereits in der Ausgangssituation sind die mittleren Kosten so niedrig ("unterdurchschnittlich"), daß die Pkw-Nutzung ohnehin als gering angenommen werden kann.
3. Die finanzielle Situation der Ausgangslage (keine "Geldreserven" wie z.B. bei Studenten) läßt auf eine beträchtliche Belastung des Budgets der betreffenden Person schließen.

Insbesondere für den Fall "Pkw-Abschaffung" besteht die Unterscheidungsnotwendigkeit zwischen der Vergangenheit (retrospektive Betrachtung) und der Zukunft (prospektive Betrachtung). Für eine empirische Überprüfung werden, in Umkehrung zu der Anschaffung eines Pkw, die Personen, die ihren Pkw-Besitz aufgeben, per Los bestimmt.

Fall 3b: Absenkung der Geschwindigkeit bei Pkw-Besitz

Dies entspricht der Vorstellung einer verringerten Nutzung des teuren Verkehrsmittels Pkw zugunsten zwar langsamerer, aber billigerer Verkehrsmittel.

Wie bei Fall 2b (Steigerung der Geschwindigkeit bei Pkw-Besitz) wird die neue Verkehrsleistung über eine Iteration bestimmt, bis sowohl das gegebene Zeitbudget als auch die einer Person zugeordneten (reduzierten) Mobilitätsmittel verbraucht sind. In Umkehrung zu Fall 2b erfolgt diese Reaktion in folgenden Fällen:

1. Wenn sich das Einkommen im Vergleich zur Reisezeit reduziert (unter Berücksichtigung möglicherweise bestehender "Geldreserven"), eine Pkw-Abschaffung jedoch nicht erfolgt.
2. Bei Personen, bei denen aufgrund hoher Reisezeitaufwendungen ("Überschreitung des Gruppenmittelwertes") eine Abschaffung des vorhandenen Pkw nicht erfolgen kann, zum Kosten sparen jedoch die beschriebene Reaktion notwendig ist.

Fall 3c: Absenkung der Geschwindigkeit auch ohne Pkw

Dieser Fall wird nur für die empirische Überprüfung des Verfahrens benötigt: Es erfolgt eine seltenere Nutzung teurerer Verkehrsmittel zugunsten langsamerer, aber billigerer. Die neue Verkehrsleistung berechnet sich über eine Iteration, bis sowohl das gegebene Zeitbudget als auch die einer Person zugeordneten (reduzierten) Mobilitätsmittel verbraucht sind. Diese Absenkung erfolgt, wenn trotz "unterdurchschnittlicher" Zeitaufwendungen die Geldmittelaufwendungen "überdurchschnittlich" sind oder die mittleren Kosten pro Kilometer "über dem Durchschnitt" liegen und auch keine "ausreichende" Geldreserve vorhanden ist.

³¹ "Beträchtlich" bezieht sich darauf, daß in der Regel durch die Benutzung eines billigeren Pkw ebenfalls die Möglichkeit besteht, Kosten einzusparen. Das Verfahren ist allerdings nicht in der Lage, dies zu erfassen.

6.4.6 Ergebnisausgabe und Auswertung

Die Ausgabe der Ergebnisse dient ihrer Kontrolle im Zuge der Iteration (ob das tatsächlich ausgegebene Geldmittelbudget dem im Kollektiv bestimmten entspricht) und vor allem der Trennung der Einflüsse von Zeitbudget und Geschwindigkeit auf die Verkehrsleistung. Eine summarische Ergebnisausgabe für das Kollektiv dient der Vergleichbarkeit von Ausgangs- und Prognoselage und enthält die zentralen Mobilitätsgrößen (Verkehrsleistung, mittlere Geschwindigkeit und Kosten pro Kilometer, Pkw-Besitz in der Ausgangs- und Vergleichslage) sowie Daten über die Arbeitszeitregimes. Mittels einer Darstellung der Ergebnisse auf individueller Ebene kann analysiert werden, wie einzelne Personen auf eine Situationsveränderung reagieren. Eingelesen in eine Datenbank, können Auswertungen auch nach anderen Gesichtspunkten (Reaktionen in einer Situation, Veränderungsrichtungen usw.) vorgenommen werden.

Die Ergebnisse, sowohl im Kollektiv als auch - und vor allem - auf der Ebene der Individuen, sind in der Lage, darzustellen,

- welche Verkehrsleistungssteigerung durch Veränderungen des Zeitbudgets verursacht wird ("Zeitbudgeteffekt"),
- welche Auswirkungen Geldmittelbudgetzunahmen ("Geschwindigkeitseffekt") haben,
- wie bzw. in welcher Konstellation Veränderungen bei beiden Budgets wirken.

Gerade die Möglichkeit der Trennung beider Effekte erlaubt für die Zukunft Aussagen, wie Freizeitzunahmen auf die Mobilität wirken. Die Auswertung nach Personengruppen ermöglicht darüber hinaus, die Auswirkungen demographischer Veränderungen auf die Entwicklung der Mobilität in der Freizeit unter bestimmten Konstellationen zu ermitteln.

6.5 Überprüfung des Verfahrens anhand der zeitlichen und monetären Regimes der Jahre 1973/74

Ohne eine geeignete empirische Grundlage ist eine Überprüfung des Verfahrens nicht möglich. Geeignet wären Paneldaten des Mobilitätsverhaltens von Personen in - bezüglich der zeitlichen und finanziellen Budgetausstattung - zu unterschiedlichen Zeitpunkten verschiedenen Situationen. Auf einer solchen Basis ließe sich überprüfen, ob die Verhaltensreaktionen der Individuen im Modell denjenigen der Realität entsprechen. Solche Daten stehen bislang nicht zur Verfügung. Zumindest für den Fall "verringerte Freizeit bei verringerten Einkommen" wird versucht, durch den Vergleich der Budgetsituation der Ausgangslage zu Beginn der 90er-Jahre mit einer älteren Vergleichslage, für die die Regimes (Arbeitszeitdauern, Einkommen, Motorisierung) und die Personenverkehrsleistung bekannt sind, die prinzipielle Arbeitsweise des Verfahrens zu überprüfen, seine Schwächen zu identifizieren und damit seine Vertrauensspielräume und möglichen Einsatzbereiche festzulegen. Darüber hinaus lassen sich die "Entscheidungsregeln" anhand dieses

Vergleichsfall auf die Anwendbarkeit in der Zukunft hin überprüfen. Aus statistischen Quellen stehen die Arbeitszeitdauer und die Anzahl der Urlaubstage pro Jahr (IAB, verschiedene Jahrgänge), die im Mittel verfügbare Einkommen (STATISTISCHES BUNDESAMT, verschiedene Jahrgänge), die Motorisierungsgrade (Pkw / 1000 Einwohner) und Daten über die Verkehrsleistungen (BMV, versch. Jahrgänge) zur Verfügung. Da bestimmte makroskopische Vergleichsgrößen wie die Bevölkerungszahl und die Anzahl erwerbstätiger Personen in etwa der Lage zu Beginn der 90er-Jahre entsprechen, wird das Jahr 1973 als Vergleichsjahr verwendet.

Die folgend aufgeführten Kenngrößen beschreiben dieses Vergleichsjahr und die Modellannahmen:

- Die mittlere Höhe der verfügbaren Einkommen beträgt gegenüber der Ausgangslage (1991) ca. 70 %. Dies entspricht den Unterschieden der Bruttoinlandprodukte. Die Einkommen sollen wegen der angenommenen unterschiedlichen Zunahmen jeweils zwischen 60 % und 80 % verglichen mit der Ausgangslage betragen.
- Das der Berechnung zugrundezulegende tatsächliche Reisemittelbudget soll nur ungefähr 93 % des für das Kollektiv berechneten Budgets ausmachen³².
- Die Motorisierung muß ca. 270 Pkw / 1000 Einwohner betragen. Dabei ist sicherzustellen, daß die "richtigen" Personenkreise im Besitz eines Pkw sind (deutlich geringere Motorisierung bei Hausfrauen, Rentnern und Studenten als bei den Erwerbstätigen).
- Die Arbeitszeitregelung der Vergleichslage muß hinsichtlich der Dauer der wöchentlichen Arbeitszeit und der Anzahl arbeitsfreier Tage den Unterschied zur Ausgangslage richtig wiedergeben: Für das vorliegende Beispiel kommt dies einer Verlängerung der Gesamt-arbeitszeitdauer um 14 % gleich (Verlängerung der mittleren wöchentlichen Arbeitszeitdauer um 3.5 Stunden, Rückgang der Anzahl freier Tage um 7.5 Tage).
- Um die siedlungsstrukturellen Veränderungen zu berücksichtigen, wird für die Berechnung die "Mobilitätszeit für private Zwecke als Bestandteil der Freizeit" herangezogen.
- Die Auswirkungen der Pkw-Anschaffung (bzw. bei retrospektiver Betrachtungsweise aus heutiger Sicht besser: Pkw-Abschaffung) sind über die Kosten-Geschwindigkeits-Transformationsfunktion bereits vorgegeben. Für die sonstigen Verhaltensreaktionen ist lediglich die Verkehrsmittelnutzung im Rahmen der Reisegeldbudgets anzupassen.
- Die Notwendigkeit der Anpassung bei der Verkehrsmittelwahl ("häufigere Nutzung langsamerer Verkehrsmittel", Fall 3c) wird zugelassen.
- Die Verkehrsleistung sollte unter diesen Bedingungen ungefähr 71 % der des Jahres 1991 betragen.

Die folgenden Ergebnisse konnten unter den getroffenen Annahmen erzielt werden. In der Tabelle auf der folgenden Seite werden zentrale Größen im Überblick wiedergegeben.

³² Bedingt durch die geringere Motorisierung war der relative Anteil für Verkehrsausgaben am Gesamtausgabenbudget der Haushalte in der Vergangenheit geringer als heute.

Ergebnisse der Verfahrensanwendung (Vergleichsfall 1973/1974):

Personengruppe	Alle Personen (Kollektiv)	Erwerbstätige	Kinder (jünger als 10 Jahre)	Jugendliche (10-18 Jahre)	Studenten / Auszubildende	Hausfrauen / Hausmänner	Rentner/ Arbeitslose
Anteile an der Bevölkerung [%]	100.0	43.2	8.2	7.0	12.3	7.2	22.4
Verkehrsleistungs- veränderung [%]	- 23.4	- 18.8	-18.2	- 3.9	- 32.6	- 43.1	- 26.4
Reisezeitbudget- veränderung [%]	- 4.9	- 8.2	- 8.2 (abh.)	- 2.9 (abh.)	0	- 5.6 (abh.)	0
Verkehrsleistungs- veränderung durch Pendelwege [%]	1.8	3.3	0	0	0	0	0
Reisegeldbudget ausgegeben [%]	92.5	106.4	124.9	144.8	72.3	62.0	66.4
Pkw-Besitz [%] (1990/1991)	47.9	72.0	0	0	42.3	50.0	35.7
Pkw-Besitz [%] (1973/1974)	27.2	54.7	-	-	9.8	8.4	4.0
V _{quer,alt} [km/h] (1990/1991)	23.7	26.4	16.4	15.7	28.2	20.5	16.4
V _{quer,neu} [km/h] (1973/1974)	19.1	23.3	13.5	15.5	19.0	12.3	14.1

Die in den Ergebnissen und in der Tabelle dargestellte Veränderung (aus heutiger Sicht "Rückgang") bezieht sich nur auf die als "privat" definierte Verkehrsleistung, die Veränderung der Geschwindigkeiten bei den Dienst- und Geschäftsreisen sowie anteilige Veränderungen des Reisezeitbudgets werden außer acht gelassen.

- Die mit dem Verfahren berechnete Veränderung der Verkehrsleistung beträgt, bezogen auf die gesamte Verkehrsleistung der Referenzlage, nur 23.4 % insgesamt. Dieser Wert entspricht damit nicht der empirischen Veränderung (- 29 %). Diese Abweichung wird weiter unten analysiert.
- Eine "Aufgabe" des Pkw-Besitzes erfolgte bei 20.7 % der Personen, und zwar insbesondere (und im relativ größeren Umfange) bei Hausfrauen, Studenten und Rentnern, aber auch bei Erwerbstätigen. Dieses Ergebnis entspricht den Vorgaben.
- Die Pkw-Abschaffung führt bei einzelnen Gruppen zu einer Unterauserschöpfung der Budgets (da sich ja die Kosten beträchtlich verringern). Umgekehrt erfolgt bei den Gruppen, die ihre Verkehrsmittelnutzung im wesentlichen beibehalten haben, tendenziell eine Überbeanspruchung der Budgets.

Eine Auswertung auf individueller Ebene führt zu folgenden Ergebnissen:

- Eine Senkung der mittleren Geschwindigkeit trotz Beibehaltung des Pkw-Besitzes (Anpassung der Verkehrsmittelwahl zur Senkung der mittleren Kosten pro Kilometer) erfolgt bei ca. 6 % des Kollektivs (= 29 % der verbleibenden Pkw-Besitzer). Hiervon sind vor allem die "ärmeren" Personenkreise betroffen (Studenten, Hausfrauen, Rentner und Erwerbstätige aus Mehrpersonenhaushalten).
Bei den Personen ohne Pkw sind zu einer Senkung der Geschwindigkeit 11 % des Kollektivs gezwungen. Dies entspricht einem Anteil von 21.6 % der Personen, die keinen Pkw besitzen. Betroffen waren vor allem Hausfrauen, Schüler, Studenten.
Dieses Ergebnis (sinkende Geschwindigkeiten auch für Personen, die keinen Pkw besitzen) ist plausibel: Insbesondere bei den "Nicht-Pkw-Besitzern" kann bei überdurchschnittlichen mittleren Kosten pro Kilometer (mehr als 30 % über dem Gruppenmittelwert) darauf geschlossen werden, daß in der Ausgangslage vielfach die Benutzung eines Pkw erfolgt ("Pkw-Verfügbarkeit"). Insofern ist bei der geringeren Motorisierung dieses Ergebnis nachvollziehbar und die Modellannahme gerechtfertigt.
- Bei den verbleibenden 62.3 % ergibt sich keine Veränderung hinsichtlich der gewohnten Verkehrsmittelnutzung.
- Bei insgesamt 52.5 % aller Personen verändern sich die Reisezeitaufwendungen. Diese Veränderung betrifft naheliegenderweise vor allem Erwerbstätige (84 % aller Erwerbstätigen) sowie von diesen abhängige Personen (Hausfrauen sowie abhängige Kinder und Jugendliche mit Zeitüberhang).

Teilt man die gesamte Verkehrsleistungsveränderung auf in den "Zeitbudgeteffekt" (hervorgerufen durch Arbeitszeitverkürzungen) und in den "Geschwindigkeitseffekt" (Veränderung der mittleren Geschwindigkeit, hervorgerufen durch Finanzbudgetveränderungen), so erhält man das folgende Ergebnis:

- Zum Zeitbudgeteffekt zählen zunächst die direkten Veränderungen des Reisezeitbudgets zu den (unveränderten) Geschwindigkeiten der Ausgangslage bei Erwerbstätigen (insgesamt bei 26.7 % der Gesamtbevölkerung) bzw. bei den "abhängigen" Personen zu den Geschwindigkeiten der bestimmenden Personen (bei 9.4 % der Personen der Population). Anteilig zählt dazu auch die Zeitbudgetveränderung der Personen, bei denen sich sowohl die Geschwindigkeit als auch das Zeitbudget verändert haben (bei insgesamt 16.5 % der Gesamtbevölkerung, davon 42.4 % Erwerbstätige und der Rest "abhängige" Personen). Damit beträgt der Anteil des Zeitbudgeteffekte unter den getroffenen Annahmen insgesamt 19 % der Veränderung der Verkehrsleistung.
- Zum Geschwindigkeitseffekt zählen die Veränderungen der mittleren Geschwindigkeiten bei unverändertem Reisezeitbudget (bei 21.4 % der Population, Aufgabe des Pkw-Besitzes, seltenere Benutzung schneller Verkehrsmittel) sowie der verbleibende Anteil der Verkehrsleistungszunahme bei den Personen, bei denen sich sowohl die mittlere Geschwindigkeit als auch die Mobilitätszeit verändert haben. Insgesamt macht deshalb der Geschwindigkeitseffekt den verbleibenden Anteil von 81 % der berechneten Veränderung der Verkehrsleistung aus.

Die Veränderung der Verkehrsleistung erfolgt damit in erster Linie durch Veränderungen beim Pkw-Besitz und in weitaus geringerem Umfange bei Personen, die von Verkürzungen der Arbeitszeit, direkt oder indirekt, betroffen sind. Dennoch verdeutlichen die hier auf mikroskopischer Ebene simulierten Ergebnisse, daß die durch den "Zeitbudgeteffekt" verursachte Veränderung der Verkehrsleistung doch erheblich größer sein dürfte, als bislang (z.B. WASCHKE 1987) angenommen wurde. Insbesondere besteht mit Hilfe des Verfahrens und der Auswertbarkeit auf Personenebene die Möglichkeit, nicht unmittelbar nachvollziehbare Ergebnisse zu überprüfen.

Analyse der Abweichungen

Im folgenden sind die Abweichungen von den empirischen Ergebnissen zu analysieren:

- Unter Zugrundelegung der makroskopischen Mobilitätsgrößen im Kollektiv hätte die Veränderung der Geschwindigkeit im Mittel über alle Personen ca. 7 km/h (von ca. 30

km/h auf 23 km/h) bzw. 23 % betragen müssen³³. Damit wäre der Löwenanteil der Verkehrsleistungsveränderung erklärbar gewesen. In der Rechnung beträgt diese Geschwindigkeitsveränderung, bezogen auf die private Mobilität aller Personen, mit einem Rückgang von 23.7 km/h auf 19.1 km/h absolut nur 4.6 km/h und relativ 19.4 %.

Ursache für diese Abweichung dürfte in erster Linie sein, daß bei dem hohen Motorisierungsgrad in der (heutigen) Ausgangslage auch Nicht-Pkw-Besitzer durch gelegentliches oder häufiges Benutzen eines Pkw ein beträchtliches Geschwindigkeitsniveau erreichen. Deshalb sind die Differenzen zwischen den Geschwindigkeiten von Pkw-Besitzern und Nicht-Pkw-Besitzern nicht so ausgeprägt, wie dies möglicherweise im Jahre 1973 der Fall war³⁴.

Für eine Vorhersage ist dieser Fehler vernachlässigbar: Eine Sättigung bei der Motorisierung ist absehbar. Mit wesentlichen Erweiterungen der Straßennetzes ist nicht zu rechnen, ebenso nicht mit weiter steigenden Geschwindigkeiten. Der relative Fehler, der sich bei einer Vorhersage ergeben kann, ist somit klein, verglichen mit dem der hier vorgenommenen retrospektiven Betrachtung. Für kurzfristige Vorhersagen ist dieser Fehler ohnehin ohne Relevanz.

- Weitere Abweichungen zwischen den Verfahrensergebnissen und der Realität sind aus sozio-demographischen Veränderungen innerhalb der letzten beiden Dekaden erklärbar³⁵.

³³ Diese Werte sind nur der Größenordnung nach geschätzt. Sie basieren auf einer Analyse der Daten der KONTIV 76 und 89 sowie auf den vom Bundesminister für Verkehr publizierten Daten (BMV, versch. Jahrgänge).

³⁴ Eine Analyse der KONTIVs 76 und 89 (ohne Beachtung der absoluten Geschwindigkeitsniveaus) ergibt: Die Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Pkw-Besitzern und Nicht-Pkw-Besitzern zwischen 1976 und 1989 hat sich verringert. Pkw-Besitzer haben ihr Geschwindigkeitsniveau in etwa beibehalten, Nicht-Pkw-Besitzer konnten ihre Geschwindigkeit in der Größenordnung von 10 % steigern. Dies zeigt, daß von der Motorisierung langfristig auch Nicht-Pkw-Besitzer profitiert haben, sei es durch eine häufigere Mitbenutzung eines im Haushalt vorhandenen Pkw als Fahrer ("Pkw-Verfügbarkeit"), sei es als Mitfahrer. Im Modell werden diese Effekte zwar zum Teil mit berücksichtigt (durch die "häufigere Benutzung von schnellen Verkehrsmitteln bei Nicht-Pkw-Besitzern" und durch die "gemeinsam mit einem Erwerbstätigen mit Pkw von abhängigen Personen verbrachte Mobilitätszeit"). Dennoch ist insgesamt dieser Effekt mit den Ausgangsdaten des Jahres 1990/91 nur unvollständig darstellbar.

³⁵ So betrug der Anteil der vergleichsweise nur in geringerem Umfange mobilen Personen jünger als 18 Jahre 1973/74 26.3 % an der Gesamtbevölkerung und 1990/91 nur noch 18.3 %. Umgekehrt lag der Anteil der besonders aktiven 18 bis 40-jährigen im Jahre 1973/74 nur bei 31.5 % und heute bei 34.5 % (STATISTISCHES BUNDESAMT, 1992). Darüber hinaus waren diese "aktiven" Jahrgänge damals in weitaus stärkerem Maße durch familiäre Verpflichtungen (Haushaltsgröße!) gebunden, als dies heute der Fall ist. Berücksichtigt man diese Effekte zumindest überschlägig, wären zwei bis drei Prozentpunkte der Abweichung erklärbar. Zu den Auswirkungen sozio-demographischer Veränderungen auf die Verkehrsnachfrage und die Möglichkeiten einer Berücksichtigung in Prognosen sei auf die Arbeit von SPICHAL (1989) verwiesen.

Weitere Gründe für Abweichungen sind in der für die vorliegende Untersuchung verwendeten Stichprobe zu suchen:

- Der absolute Verkehrsleistungsumfang entspricht zwar dem der Ausgangslage, allerdings wird diese Verkehrsleistung im Rahmen eines vergleichsweise zu hohen Reisezeitbudgets erbracht, also mit zu niedrigen Geschwindigkeiten. Dieses hohe Reisezeitbudget resultiert dabei weniger aus dem "privaten" Bereich, sondern aus einem sehr großen Anteil an Dienst- und Geschäftsreisen zu hohen Geschwindigkeiten: Da dieser Fahrtzweck im Modell unberücksichtigt bleibt, ist das für die Modellbildung verwendete Geschwindigkeitsniveau der Ausgangslage zu niedrig. Dies wiederum schlägt auf den Funktionsverlauf in Abbildung 6.1 und die relative Höhe der "Reaktionen" durch³⁶, so daß, bezogen auf die Vergangenheit, die Pkw-An-/Abschaffung zu geringe Auswirkungen zeigt.
- Darüber hinaus wurden die für das Verfahren verwendeten Daten nicht gleichmäßig über ein ganzes Jahr hinweg verteilt erhoben (Dominanz des Winterhalbjahres mit vermutlich weniger aushäusigen Verrichtungen). Nicht zuletzt waren die Personen der Stichprobe "zu fleißig" (zu lange Arbeitszeiten)!
- Andere Abweichungen sind aus Veränderungen erklärbar, die vom Verfahren nicht erfaßt werden können. Hierzu gehört z.B. die Zunahme der Verkehrsleistung bei "abhängigen" Personen (Schüler, Kinder), die aus Veränderungen der Raumnutzung herrühren (z.B. die Aufgabe von Zwergschulen zugunsten von Schulzentren).

Erkenntnisse und Schlußfolgerungen

Insgesamt liefert das Verfahren unter Berücksichtigung der empirischen Basis plausible, nachvollziehbare und widerspruchsfreie Resultate. Abweichungen von den bekannten Ergebnissen aus der Vergangenheit sind erklärbar, so daß, wenn man bestimmte Annahmen über die Zukunft trifft, das Verfahren für Vorhersagen verwendet werden kann.

Die Abweichungen zwischen den Resultaten der Modellrechnung und der überschlägigen Bestimmung des Ergebnisses aus makroskopischen Daten (Kapitel 5) verdeutlichen dabei, daß die Modellergebnisse insgesamt "richtiger" sind³⁷.

³⁶ Die Ursache für das zu geringe Geschwindigkeitsniveau dürfte an der Stichprobe in großstädtischem Umfeld einerseits (zu geringe Nutzung von Pkw, guter ÖPNV) und im Bereich der Universität andererseits ("ökologische" Grundeinstellung) liegen: Auch bei Pkw-Besitz war vielfach die Nutzung geringer als erwartet.

³⁷ Die überschlägige Bestimmung basierte lediglich auf vier Aggregatgrößen und Mittelwerten (Bruttoinlandprodukt, Verkehrsleistung, dem nur überschlägig bestimmten Mittelwert des Aushäusigkeitsgrades und der daraus abgeleiteten Veränderung des Reisezeitbudgets). Die größte Schätzungenauigkeit lag dabei beim Aushäusigkeitsgrad, in den ausschließlich die Veränderung der mittleren Haushaltsgröße Eingang fand. Die tatsächliche Veränderung des

Die Brauchbarkeit des Verfahrens beruht auf empirisch ermittelten Verhaltensdaten einerseits und der Modellierung dieses Verhaltens auf individueller Ebene andererseits. Folgende Punkte bedürfen der besonderen Erwähnung:

- Der Kostensprung mit dem Faktor 2.5 bei der Anschaffung eines Pkw und die logistische Funktion zur Darstellung des Zusammenhanges zwischen Kostenaufwand und erzielbarer Geschwindigkeit sind insgesamt plausibel. Gestaltung und Überprüfung dieses Funktionsverlaufs waren Bestandteil der Testläufe. Diese Funktion kann damit nicht nur bezogen auf die Vergangenheit, sondern auch bezogen auf die Zukunft verwendet werden.
- Dennoch liegt in dieser Funktion bzw. in den Zusammenhängen zwischen Kosten pro Kilometer und erzielbarer Geschwindigkeit die Hauptschwäche des Verfahrens: So ist die Darstellung der Veränderung der realen Kosten der Mobilität (bezogen auf die Einkommen) sowie der Kostenrelationen zwischen den von den Individuen erzielbaren Geschwindigkeiten stark vereinfacht. Mobilität wurde immer billiger. Diese Verbilligung ließ selbst bei real gleichbleibenden Einkommen eine höhere Verkehrsleistung zu.
- Ein weiterer Problempunkt liegt darin, daß es nicht möglich ist, die Gesamtkosten der Mobilität in fixe und variable Bestandteile aufzuteilen. Nicht nur beim Pkw-Besitz, sondern auch bei Zeitkarten im ÖV und bei Halbpreisabonnements (Bahncard etc.) fällt ein großer Teil der Kosten unabhängig vom Nutzungsumfang als Fixkosten an. Die Grenzkosten pro Leistungseinheit sind dagegen sehr gering, wodurch die Kosten zusätzlicher Verkehrsleistung für die besonders mobilen Personen quasi vernachlässigbar werden.
Insofern sind die pauschalen Kostensätze für die einzelnen Verkehrsmittel, bezogen auf die einzelne Person, falsch.

mittleren Reisezeitbudgets in der Vergangenheit muß nach den mikroskopischen Ergebnissen erheblich höher sein, nämlich bis in die Größenordnung der von MACKETT (1995) für Großbritannien nachgewiesenen Werte (20 % Zunahme innerhalb von 20 Jahren im Mittel über die gesamte Bevölkerung, hierzu Kapitel 2.2.5).

7. Anwendungsfälle für das Verfahren

Im folgenden soll das Verfahren anhand von zwei Beispielen angewendet werden. Das erste Beispiel betrifft die Wirkungen massiver Verkürzungen der Arbeitszeit auf aushäusige Aktivitätsausübung und Mobilität bei deutlichen Einkommenszuwächsen, ausgerichtet auf den Zeithorizont 2010. Das zweite Beispiel soll die Auswirkungen von Verkürzungen der Arbeitszeit bei sinkendem Einkommen demonstrieren. Für diese Anwendungsfälle sind bestimmte Annahmen erforderlich, da für beide keine Erkundungsrechnungen vorliegen.

7.1. Zeithorizont 2010

Die Wahl dieses Zeitpunktes bietet sich an, weil auch andere Prognosen auf diesen Termin bezogen werden (HAUTZINGER et al. 1991). Anhand eines Vergleichs der Annahmen und der Ergebnisse ist es möglich, etwaige Unterschiede zu bestimmen und nach ihren Ursachen zu suchen.

7.1.1 Grundlagen, Annahmen und Parametrisierungen

Eine Verkürzung der Arbeitszeit um 20 % wird bei 80 % der Vollzeit-Erwerbstätigen angenommen (siehe Kap. 2.1.3). Dies entspricht in etwa einer 4-Tage-Woche zu 32 Arbeitsstunden. Folgende Annahmen wurden dabei getroffen:

- Es findet keine weitere Verlängerung des Jahresurlaubs statt, zusätzliche freie Tage stammen allein aus der Verkürzung der wöchentlichen Arbeitsdauer. Hierfür wurden hinsichtlich der Arbeitszeitregelungen folgende Annahmen getroffen: 20 % haben dieselben Arbeitsdauern wie heute (dies soll einem Anteil von Selbständigen sowie höheren Angestellten und Beamten entsprechen), 20 % arbeiten an 4 Tagen pro Woche jeweils von Montag bis Donnerstag, weitere 20 % an 5 Tagen pro Woche (Montag bis Freitag), jedoch jeweils nur 6.5 Stunden. Die verbleibenden 40 % arbeiten an 4 Tagen pro Woche, jedoch einschließlich des Samstags, jeweils rollierend an verschiedenen Tagen in den einzelnen Arbeitswochen.
- Entsprechend der Zunahme der Freizeit wird eine mittlere Zunahme der Realeinkommen von 30 % angenommen³⁸ (Spannweite zwischen + 15 % und + 45 %). Dabei erzielen Erwerbstätige ohne Arbeitszeitverkürzungen mindestens die mittlere, solche mit besonders günstigen Arbeitszeitregelungen höchstens die mittlere Zunahme.

³⁸ Oben war darauf hingewiesen worden, daß Einkommenserhöhungen und Zeitgewinne unterschiedliche Formen der "Wohlstandsmehrung" sind und in passenden Paarausprägungen zusammengehören. Immense Zeitgewinne ohne Einkommenserhöhungen oder Einkommenserhöhungen ohne Zeitgewinne werden langfristig, bezogen auf eine Gesellschaft, als unrealistisch angenommen.

- Da prinzipiell mit weiterhin zunehmenden Wohnflächen pro Person, deshalb mit weiter zunehmenden Siedlungsflächen und einer anhaltenden Suburbanisierung zu rechnen ist, wird für die Prognose die "Reisezeit als Anteil der gesamten frei verfügbaren Zeit" zugrundegelegt.
- Es wird eine wachsende Motorisierung angenommen, in Anbetracht der steigenden Einkommen bis hin zu einem Wert von 590 Pkw / 1000 Einwohner³⁹.
- Trotz der erwarteten demographischen Verschiebungen (Zunahme des Anteils der "älteren Jahrgänge" an der Gesamtbevölkerung, insbesondere Erhöhung des Anteils der Rentner) wird die Altersgliederung der Ausgangslage zugrunde gelegt. Dieser "Fehler" ist nur klein, verglichen mit einem anderen, nicht eliminierbaren: Die Rentner im Jahre 2010 dürften ein anderes Verhalten praktizieren als die heutigen.
- Für die Höhe des für Mobilität verfügbaren Reisegeldbudgets müssen folgende Überlegungen berücksichtigt werden: Aufgrund des Nachholbedarfs bei der Motorisierung (vor allem bei den bislang eher "ärmeren" Personenkreisen und Haushalten) muß für das tatsächlich ausgegebene Geldbudget ein Wert von ungefähr 105 % des rechnerischen zugelassen werden. Dabei wird die Möglichkeit der Anschaffung teurerer Fahrzeuge (mit relativ höheren Kosten pro Kilometer) als zulässig angesehen, da bei vielen Haushalten im Prognosefall die Sättigung bei der Motorisierung schon lange eingetreten sein wird und ansonsten (bei gleichbleibenden Kosten) eher eine Minderung der Ausgaben zu erwarten ist.

7.1.2 Ergebnisse (Prognosefall 2010)

Hervorzuheben sind die folgend ausgeführten Zusammenhänge (tabellarische Übersicht siehe auf der folgenden Seite):

Grundannahme war ein (über-)ausgeschöpftes Geldmittelbudget bei gleichzeitiger Verlangsamung des Motorisierungszuwachses. Im Prognosefall ist daher sowohl bei den Pkw-Besitzern als auch bei den Personen, die keinen Pkw besitzen, eine Zunahme der Häufigkeit der Benutzung schneller Verkehrsmittel zu erwarten. Um die Ausschöpfung der Budgets zu erreichen, war eine Regelfassung notwendig, die diese Veränderung bei der Verkehrsmittelbenutzung für alle die Personen vorsieht, die beim Reisezeitbudget mindestens den Gruppendurchschnitt erreichten bzw. überschritten, bei denen aber gleichzeitig (von den mittleren Kosten pro Kilometer her) eine Geschwindigkeitssteigerung noch möglich war. Damit dominiert diese Fallgruppe insgesamt (47 % der Gesamtbevölkerung, davon 2/3 Pkw-Besitzer). Eine Pkw-Anschaffung erfolgt bei insgesamt 11 % der Gesamtbevölkerung.

³⁹ Dieser Wert kommt etwa dem Maximalwert bei SHELL (1989) gleich, bzw. - in Entsprechung zu den Annahmen bezüglich der ökonomischen Entwicklung - dem erwarteten Wert bei FRANTZKE (1989) und HAUTZINGER et al. (1991). Dabei profitieren vor allem die bislang weniger stark motorisierten Kreise (Hausfrauen, Rentner, Studenten).

Ergebnisse der Simulationsrechnung (Prognosefall 2010):

Personengruppe	Alle Personen (Kollektiv)	Erwerbstätige	Kinder (jünger als 10 Jahre)	Jugendliche (10-18 Jahre)	Studenten / Auszubildende	Hausfrauen / Hausmänner	Rentner/ Arbeitslose
Anteile an der Bevölkerung [%]	100	43.2	8.2	7.0	12.3	7.2	22.4
Verkehrsleistungs- veränderung [%]	+ 19.6	+ 20.7	+ 23.8	+ 8.0	+ 6.7	+ 37.3	+ 25.2
Reisezeitbudget- veränderung [%]	+ 8.4	+ 18.8	+ 16.2 (abh.)	+ 5.1 (abh.)	0.0	+ 10.7 (abh.)	0.0
Verkehrsleistungs- veränderung durch Pendelwege [%]	- 2.2	- 3.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Reisegeldmittelbud- get ausgegeben [%]	105.1	102.0	77.0	76.0	97.0	115.0	130.0
Pkw-Besitz [%] (1990/1991)	47.9	72.0	0.0	0.0	42.3	50.0	35.7
Pkw-Besitz [%] (2010)	59.0	75.7	0.0	0.0	61.0	65.3	62.9
$V_{\text{quer,alt}}$ [km/h] (1990/1991)	23.7	26.4	16.4	15.7	28.2	20.5	19.1
$V_{\text{quer,neu}}$ [km/h] (2010)	26.1	28.0	17.5	16.2	30.0	25.4	23.9
Geschwindigkeits- veränderung [%]	10.1	6.1	6.7	3.2	6.8	24.0	25.1

Ein unverändertes Mobilitätsverhalten kann für die verbleibenden 42 % der Bevölkerung vermutet werden.

Unter der Annahme, daß mindestens eine mittlere Steigerung von 15 % bei den Einkommen zu erwarten ist, übertrifft nur bei 7 % der Personen die Zunahme der Mobilitätszeit die der Einkommen und damit das "benötigte Geld" das "vorhandene"(und zwar nur geringfügig), so daß eine Anpassung des Verhaltens nicht notwendig ist.

Für die 18 %, die bereits in der Ausgangslage einen Pkw für fast alle Wege benutzen und dabei mit ihrem Reisezeitbudget über dem Durchschnitt liegen, wird für die Zukunft, unter der Annahme der Budgetstabilität im Kollektiv, die Verwendung der Mobilitätsgeldbudgeterhöhungen für die Anschaffung teurerer und bequemerer Pkws zu höheren Kosten vorgesehen. Dabei kann eine weitere Zunahme der erzielbaren mittleren Geschwindigkeit ausgeschlossen werden.

Durch die beschriebenen Effekte erhöht sich das Geschwindigkeitsniveau im Rahmen des vorhergesagten Reisezeitbudgets gegenüber der Ausgangslage noch einmal um 10.1 Prozent. Vergleicht man dieses Ergebnis mit der auf das Jahr 1973/74 bezogenen retrospektiven Betrachtung und mit der Geschwindigkeitsveränderung von 24 % in diesem Zeitraum, so wird die Sättigungsgrenze bei der erzielbaren Geschwindigkeit erkennbar. Wird der Geschwindigkeitszuwachs für einzelne Personenkategorien untersucht, so fällt in der Gruppe mit bereits heute hoher Motorisierung (Erwerbstätige) der Zuwachs am geringsten aus (6.1 %). Andererseits ist bei den Personenkreisen, die die höchsten Steigerungsraten bei der Motorisierung in der mittleren Zukunft erwarten lassen (Rentner, Hausfrauen), noch mit beträchtlichen Erhöhungen der mittleren Geschwindigkeiten (ca. 25 %) und mit entsprechenden Zunahmen der Verkehrsleistung zu rechnen.

Da die im Mittel erzielbare Geschwindigkeit nur noch vergleichsweise geringfügig steigt, gleichzeitig aber die Freizeit und damit die Mobilitätszeit zu hohen Geschwindigkeiten relativ deutlich erhöht wird, übt, im Unterschied zur Vergangenheit, in fernerer Zukunft die zunehmende Freizeit auf die Verkehrsleistungszunahme größeren Einfluß aus als die Erhöhung der Geschwindigkeiten.

Von dieser Erhöhung profitieren neben den Erwerbstätigen in besonderem Maße die von ihnen abhängigen Haushaltsmitglieder. Deshalb erreicht das absolute Geschwindigkeitsniveau selbst bei den vergleichsweise nur wenig mobilen Kindern durch die fast grundsätzlich gemeinsame Fortbewegung mit Erwachsenen eine beträchtliche Höhe. Insgesamt tragen damit die "gemeinsamen Unternehmungen" mit "abhängigen" Personen zur Zunahme der Personenverkehrsleistung wesentlich bei und die relative Zunahme des Reisezeitbudgets ist bei den Kindern der der Erwerbstätigen vergleichbar. Auf die Zunahme der Fahrzeugverkehrsleistung hat dies keinen Einfluß, es sei denn, der Anlaß für die Durchführung einer Unternehmung außer Haus und die zugehörige Fahrt geht von den Kindern aus.

Der Versuch, zwischen Wochenende und Wochentagen wegen der möglicherweise abnehmenden Synchronisation der Freizeit zu differenzieren, hat, bezogen auf das gesamte Verkehrsleistungsniveau, für die Zukunft keine Relevanz: Dank der wachsenden Freizeit werden genügend Freiräume für gemeinsame Aktivitäten aller Haushaltsmitglieder zur Verfügung stehen, und für die als "abhängig" definierten Personen spielen die Zeitregimes ohnehin eine untergeordnete Rolle.

Von den verkürzten Arbeitszeiten und den rollierenden Arbeitswochen werden Nivellierungseffekte bezogen auf die Auslastung von Freizeiteinrichtungen und Verkehrsanlagen erwartet (z.B. SCHRECKENBERG, SCHÜHLE 1981), die wohl überschätzt werden: Die zusätzliche verfügbare Freizeit, die "gemeinsam außer Haus" verbracht wird, dürfte in Haushalten mit mehreren durch Zeitregimes bestimmten Mitgliedern nach wie vor zu den "gewohnten", für alle gemeinsam verfügbaren Zeiten ausgeübt werden (Wochenende, vor allem am Sonntag).

Trennt man Zeitbudget- und Geschwindigkeitseffekt, so wird die abnehmende Bedeutung des Geschwindigkeitseffektes bei gleichzeitiger Zunahme des Zeitbudgeteffektes deutlich: Beide Effekte verursachen jeweils ungefähr die Hälfte des Verkehrszuwachses zwischen der Ausgangs- und der Prognoselage. Der Zeitbudgeteffekt der abhängigen Personen macht dabei ungefähr 10.6 % der gesamten Verkehrszunahme aus.

Die Motorisierungszunahme samt den von ihr hervorgerufenen Folgeerscheinungen (häufigere Pkw-Benutzung sowie Ausbau der Verkehrswege) als bisherige Triebfeder der Verkehrszunahme wird also mehr und mehr an Bedeutung verlieren gegenüber dem Zeitbudgeteffekt: Da in dieser zusätzlichen Mobilitätszeit hohe Geschwindigkeiten erzielt werden, ist eine hohe Verkehrsleistung die Folge.

Da zudem das für das Kollektiv errechnete Geschwindigkeitsniveau (im Mittel 26.1 km/h) ohnehin in der Nähe eines anzunehmenden Sättigungswertes liegt, kann man davon ausgehen, daß sich in der fernen Zukunft fast ausschließlich der Zeitbudgeteffekt auswirkt.

7.1.3 Vergleich der Ergebnisse mit denen von HAUTZINGER et al. (1991)

Ein Vergleich mit der Personenverkehrsprognose für das Jahr 2010 von HAUTZINGER et al. (1991) zeigt folgende Ergebnisse:

- Das vorliegende Verfahren ergibt, bezogen auf das Jahr 1990/1991, geringere Zunahmen bei der Verkehrsleistung (19.6 %) als die Vergleichsprognose, die gegenüber dem Jahr 1988 eine Zunahme der Verkehrsleistung im Personenverkehr von 26 % vorhersagt. Bezieht man beide Prognosen auf das Referenzjahr 1990/1991, so verringert sich die Differenz deutlich (Schätzung: 3 bis 4 Prozentpunkte).

- Für die verbleibende Differenz lassen sich folgende Erklärungen anführen: Im vorliegenden Modell ist der vorausgesagte Pkw-Bestand geringer (590 Pkw/1000 EW) als bei HAUTZINGER et al. (601 Pkw/1000 EW). Die Abweichung dürfte etwa einen halben Prozentpunkt ausmachen.
- Bei der Referenzprognose wird unterschieden zwischen Zunahmen im Nah- (+ 24 %) und Fernverkehr (+ 28 %). Berücksichtigt man, daß das Verhalten der für das hier vorgestellte Verfahren verwendeten Personens Stichprobe zur "falschen" Jahreszeit erhoben wurde (also mit einem geringeren Anteil an Fernverkehr für Ausflugs- und Urlaubsverkehr), werden die Differenzen erklärbar.

Für den "Alltagsverkehr" decken sich damit die Ergebnisse durchaus. Das vorliegende Verfahren weist dabei den Vorteil auf, diese Ergebnisse auf einer Personenebene bereitzustellen, die Untersuchungen der Verhaltensänderungen im Falle von Situationsveränderungen erlaubt.

7.2 Auswirkungen von Arbeitszeitverringerungen bei sinkendem Einkommen

Ein weiteres Anwendungsbeispiel soll verdeutlichen, welche Auswirkungen auf die Verkehrsleistung bei Verkürzungen der Arbeitszeit zu erwarten sind, wenn gleichzeitig ein Rückgang der verfügbaren Nettoeinkommen in Kauf genommen werden muß.

Obgleich es in Deutschland bereits Beispiele für solche arbeitstariflichen Regelungen gibt (z.B. Tarifmodell bei Volkswagen (VW) von 1993, um den drohenden Verlust von Arbeitsplätzen abzuwenden), kann sich die Modellierung nur auf Annahmen und bestimmte Hinweise stützen, da keine empirische Erhebung der aus dieser Regelung resultierenden Verhaltensänderungen vorgenommen wurde.

7.2.1 Grundlagen und Annahmen

Bei VW erfolgte eine Verringerung der verfügbaren Einkommen. Über das Ausmaß liegen jedoch wegen unterschiedlicher Berechnungsweisen von Arbeitgeberseite und Gewerkschaften keine einheitlichen Zahlen vor.

Es wird unterstellt, daß bei einer Verkürzung der Arbeitszeiten um 20 % die verfügbaren Einkommen im Mittel bei den Betroffenen um 12 % abnehmen mit einer Schwankungsbreite zwischen 8 % und 16 %.

Grundsätzlich wäre deshalb mit einer deutlichen Abnahme des Geldbudgets für Mobilität zu rechnen. Für die Modellierung der Auswirkungen auf die Ausgabegewohnheiten und das Mobilitätsverhalten können die folgend aufgeführten Aspekte verwendet werden:

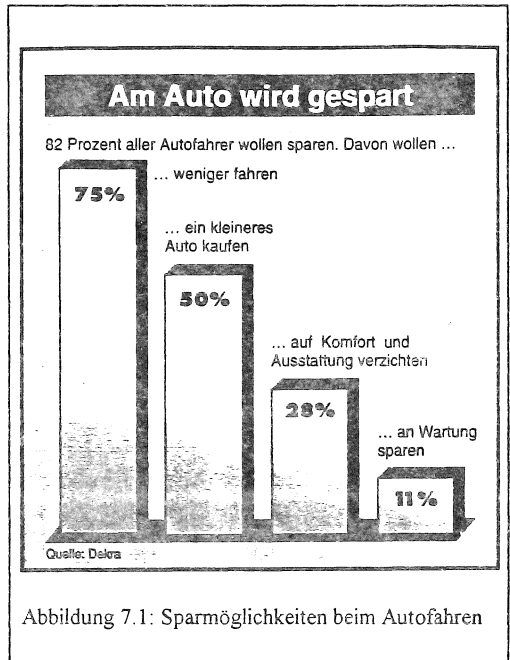
- Interviews mit betroffenen Arbeitnehmern und mit Geschäftsleuten in Wolfsburg lassen die folgenden Schlüsse zu.
 1. Es wurde angegeben, daß "nach der Arbeit mehr unternommen wird", was für eine Zunahme der Mobilität spricht. Trotz der sich verringernenden Einkommen dürfte deshalb an der Mobilität nur in geringerem Umfange gespart werden.
 2. Klagen und Aussagen des Einzelhandels lassen darauf schließen, daß die Ersatzanschaffung von Konsumgütern mit verlängerbarer Nutzungsdauer (Haushaltsgeräte, Kleidung, aber auch Pkw) auf einen späteren Zeitpunkt verschoben wird. Über eine Zurückhaltung beim Konsum besteht also eher eine Bereitschaft zum Sparen als über Zurückhaltung bei der Mobilität.
- Weitere Hinweise auf denkbare Verhaltensänderungen lassen sich aus den Sparquoten ableiten⁴⁰. So beträgt selbst bei den "ärmeren Haushalten" (Typ 1) der Vermögensbildungsanteil vom Nettoeinkommen, bezogen auf mehrere Jahre, über 8 %, bei Haushaltstyp 3 sogar mehr als 19 %. Unter geänderten Zeitbudget-Geldbudget-Relationen kann diese "Geldreserve" aufgebraucht werden.
- Darüber hinaus könnte viele Betroffene der (unterbewußte) Glaube an ein unbegrenztes "Wachstum" dazu verleiten, gewohnheitsmäßig über ihre Verhältnisse zu leben. Da auf lange Sicht damit zu rechnen ist, daß sich, wie in der Vergangenheit, Produktivitätsfortschritte zum Teil in Einkommenssteigerungen und zum Teil in Verkürzungen der Arbeitszeit niederschlagen, empfinden die Betroffenen die veränderte Relation zwischen Zeit und Geld möglicherweise nur als vorübergehendes Intermezzo.
- Nicht zuletzt die fehlende Zustimmung von Arbeitnehmerseite zu längeren Arbeitszeiten bei einem höheren Einkommen in den Tarifaufinandersetzungen 1995/96 verdeutlicht aber, daß das verringerte Einkommen doch für die Mehrzahl der Erwerbstätigen ausreicht! Es dürften sich allerdings bestimmte Ausgabegewohnheiten verändern.
- Andere Hinweise auf Verhaltensänderungen im Falle verringerter Einkommen liefert eine Umfrage der DEKRA zu den Sparmöglichkeiten beim Autofahren: Einen Zwang zum Sparen sehen ungefähr 80 % der Autofahrer. Die dazu einsetzbaren Mittel (Verzicht auf Komfort, geringere Fahrleistung) gibt Abbildung 7.1 wieder (Quelle: FIRMEN AUTO, Heft 3, 1995 S.5). Auch eine verzögerte Wiederanschaffung eines neuen Pkw dürfte zu einer solchen Reaktion zu zählen sein.

⁴⁰ Diese Quote wird im Rahmen der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe vom Statistischen Bundesamt erhoben und veröffentlicht (STATISTISCHES BUNDESAMT, verschiedene Jahrgänge). Sie beinhaltet allerdings neben dem "Sparen" auch die Vermögensbildung durch Kreditrückzahlung.

Am Komfort zu sparen, dürfte daher die wahrscheinlichste Reaktion darstellen, da eine völlige Aufgabe gewohnten Mobilitätsverhaltens unwahrscheinlich ist.

Für die Modellierung werden, basierend auf den dargestellten Überlegungen, die folgenden Annahmen getroffen und Regeln gebildet:

1. Die Möglichkeit, sich einen neuen, vom Arbeitsplatz entfernteren Wohnsitz zu suchen, wird wegen der verringerten Chancen zur Vermögensbildung ausgeschlossen. Deshalb berechnet sich die zusätzliche Mobilitätszeit über den Aushängigkeitsgrad und den Reisezeitanteil an der außer Haus verbrachten Freizeit.
2. Unter Berücksichtigung der bisherigen Sparquote soll insgesamt den von Einkommensrückgängen betroffenen Personen eine Überschreitung des fiktiven Mobilitätsgeldbudgets für die Gestaltung der zusätzlich gewonnenen Freizeit zugestanden werden. Dieses darf zwar nicht größer sein als das der Ausgangslage, jedoch kann die Überschreitung des berechneten Budgets im Kollektiv in der Vorhersagelage die Hälfte des mittleren Einkommensverlustes ausmachen (hier 6 %).
3. Einschränkungen hinsichtlich der gewohnten Mobilität sind aufgrund ihres höheren Aufwandsniveaus nur bei Pkw-Besitzern zu erwarten. Individuell werden je nach Situation die folgenden Reaktionen zugeordnet:
 - a) Personen, die sehr mobil sind (weit überdurchschnittliche Reisezeitaufwendungen) und/oder für die eine hohe Sparquote angenommen werden kann, haben keine Verringerung der gewohnten Mobilität hinzunehmen.
 - b) Einschränkungen sind in folgenden Fällen notwendig und möglich:
 - Wenn gleichzeitig eine deutliche Unterschreitung der mittleren Mobilitätszeitaufwendungen vorliegt und eine nennenswerte Sparquote nicht erwartet werden kann, ist eine Pkw-Abschaffung plausibel.



- Bei den verbleibenden Pkw-Besitzern wird je zur Hälfte eine reduzierte Fahrleistung (Verringerung der Durchschnittsgeschwindigkeit durch die häufigere Benutzung langsamerer Verkehrsmittel) bzw. eine gesteigerte Fahrleistung mit dem Geschwindigkeitsniveau der Ausgangslage, aber unter Inkaufnahme von Einbußen beim Fahrkomfort unterstellt ("kleineres" Auto mit durchschnittlichen Aufwendungen um 10 % unter denen der Ausgangslage).

7.2.2 Ergebnisse

Wenn 20 % aller Vollzeiterwerbstätigen unter eine solche Tarifvertragsregelung (Arbeitszeitreduktion bei reduziertem Einkommen) fallen, hat das folgende Auswirkungen auf das Kollektiv:

- Es ergibt sich ein Rückgang der verfügbaren Einkommen von ungefähr 2 %, dagegen ist eine Zunahme beim Mobilitätszeitbudget von 1,6 % zu erwarten. Entweder direkt als Erwerbstätige oder indirekt als Haushaltsmitglieder wären von den Einkommensrückgängen 29 % der Bevölkerung betroffen. Insgesamt erfolgt unter diesen Bedingungen eine Zunahme der Verkehrsleistung von gut 1 %.

Aus der Ungleichheit der Betroffenheit ergeben sich unterschiedliche Reaktionen:

- Bei ungefähr 10 % der Betroffenen sind die Einkommenseinbußen unter Berücksichtigung der gewohnten Mobilitätsaufwendungen so gering, daß keine spürbaren Auswirkungen angenommen werden können.
- Bei gut 44 % braucht wegen des fehlenden Pkw-Besitzes ebenfalls keine Einschränkung des gewohnten Mobilitätsverhaltens in der gewonnenen Freizeit zu erfolgen.
- Eine Aufgabe des Pkw-Besitzes ist bei 1,5 % der Betroffenen erforderlich (Studenten und Hausfrauen aus Haushalten mit einem reduzierten Erwerbseinkommen).
- Ein unverändertes Mobilitätsverhalten in der zunehmenden Freizeit kann trotz des Pkw-Besitzes für 16 % angenommen werden.
- Ein echter Zwang zum Sparen besteht damit für 28 % der Betroffenen, also etwa ein knappes Drittel. Davon müssen jeweils die Hälfte bei der Fahrleistung / Geschwindigkeit bzw. beim Komfort Verzicht üben.

Trotz der zum Teil massiven Einkommenseinbußen bei einer Arbeitszeitverringerung um 20 % wären also nur bei einer Minderheit von 14 % der Betroffenen Einschränkungen hinsichtlich der Mobilität zu erwarten.

Insgesamt verdeutlicht das dargestellte Beispiel, daß bei "Geldreserven" (die im Kollektiv gegeben sind) trotz eines zurückgehenden Einkommens bei zunehmender Freizeit mit einer Zunahme der Verkehrsleistung zu rechnen ist. Dies gilt natürlich nur, wenn wie in Deutschland (West) bei der Ausgangslage der Prognose nach 50 Jahren Frieden und einer anhaltenden Zunahme der Wirtschaftsleistung ein relativ üppiger materieller Wohlstand zur Verfügung steht.

8. Ergebnisse und Schlußfolgerungen

In der vorliegenden Arbeit werden die Auswirkungen zunehmender Freizeit infolge von Verkürzungen der Arbeitszeit auf Aktivitätendurchführung außer Haus und auf die zugehörige Mobilität berechnet. Hierfür wurde, fußend auf einer Literaturanalyse, auf einer retrospektiven Untersuchung von Kenngrößen im Kollektiv und auf einer empirischen Analyse der das aushäusige Freizeitverhalten bestimmenden Regimes ein Rechenverfahren entwickelt, welches auf der Veränderung des Mobilitätszeit- und Mobilitätsgeldbudgets basiert. Die Ergebnisse und daraus zu ziehende Schlüsse werden im folgenden dargestellt. Verfahren und damit Ergebnisse beruhen auf bestimmten Annahmen, die in erster Linie wegen der lückenhaften Empirie zu Hilfe genommen werden mußten. Hieraus ergeben sich Perspektiven für weiterführende Forschungsarbeiten.

8.1 Ergebnisse, bezogen auf den Mobilitätsfortgang

Für die Ermittlung der bei zusätzlicher Freizeit entstehenden Verkehrsleistung mußte neben der Veränderung des Zeitbudgets die Veränderung der "materiellen" Regimes beachtet werden. Diese haben sich in der Vergangenheit insbesondere in der Motorisierung und über sie in den erzielbaren Geschwindigkeiten geäußert.

- Da die mittlere von einem Individuum (bzw. im Kollektiv) erzielbare Geschwindigkeit sich nicht beliebig steigern läßt, sind entscheidende Veränderungen des Geschwindigkeitsniveaus nur durch die Anschaffung eines Pkw (sofern noch nicht vorhanden) oder dessen häufigere Nutzung (sofern in der Ausgangslage überwiegend langsamere Verkehrsmittel verwendet werden) möglich.
- Mit dem für das Jahr 2010 für die fahrfähigen Erwachsenen vorausgesagten Motorisierungsgrad von über 70 % wird auch von denjenigen, die als Mitfahrer im Pkw unterwegs sind, ein beträchtliches Geschwindigkeitsniveau erreicht. Die im Rahmen eines als stabil postulierten Mobilitätszeitbudgets aufgrund steigender Geschwindigkeiten realisierbare Verkehrsleistung nähert sich einem Grenzwert. Unter diesen Rahmenbedingungen verliert die durch die Motorisierung verursachte Verkehrsleistungszunahme an Dynamik.
- Unterstellt man, daß wesentliche technische Innovationen zur weiteren Erhöhung der im Mittel erzielbaren Geschwindigkeiten ausbleiben⁴¹, wird die Steigerung der Verkehrsleistung

⁴¹ Ein Beispiel hierfür sind die Wirkungen der Kommunikations- und Informationstechniken: Z.B wird durch die Optimierung des physischen Verkehrs (wie durch Routenführung in Verkehrsleitsystemen oder durch die Vermeidung von Leerfahrten im Güterverkehr) mit einer Erhöhung der mittleren erzielbaren Geschwindigkeit gerechnet. Auch bei

in der mittleren Zukunft mehr und mehr sowie in der fernerer Zukunft (nach dem Jahre 2010) überwiegend durch die im Rahmen der Freizeit zunehmende Mobilitätszeit bestimmt: Der "Zeitbudgeteffekt" verdrängt damit den "Geschwindigkeitseffekt" und erhält zunehmende Bedeutung durch das erzielte hohe Geschwindigkeitsniveau.

- Wegen der aus der Vergangenheit bekannten und für die Zukunft zu erwartenden Zeitbudget-Geldbudget-Relationen ist eine Verknappung des Geldes als beschränkende Größe für zusätzliche Mobilität nicht zu erwarten: Die zunehmende Freizeit wird im allgemeinen wie bisher gestaltet werden können.
- Auch bei gleichzeitigem Rückgang von Arbeitszeiten und Einkommen muß mit einer Zunahme der Verkehrsleistung gerechnet werden. Der Verzehr von bislang erspartem Geld und Budgetumschichtungen ermöglichen keine weitere Steigerung der Geschwindigkeit, die zusätzliche Mobilitätszeit wird im wesentlichen mit den bislang benutzten Verkehrsmitteln und zu denselben Geschwindigkeiten verbracht werden.

8.2 Schlußfolgerungen für Politik und Planung

Grenzen und Hemmnisse für den dargestellten Pfad der Verkehrsleistungszunahme können sich ergeben aus:

- einer Sättigung bei der Motorisierung,
- einer Überlastung der Verkehrswege,
- einer Begrenzung der Nutzbarkeit motorisierter Verkehrsmittel,
- und, wie ausgeführt, Beschränkungen auf der Seite des Zeitbudgets.

Eine Sättigung der Motorisierung ist zu erwarten, wenn jeder "fahrfähige" Erwachsene in Deutschland im Besitz eines Pkw ist. Eine Sättigungsgrenze ist in überschaubaren Zeiträumen nicht absehbar. Die weitere Motorisierung wird vor allem von den zukünftigen finanziellen Regimes abhängen.

Eine Begrenzung des Ausbaus der Verkehrswege ist aus ökologischen und gesellschaftlichen Gründen vorhersehbar. Allerdings bedeutet sie zunächst keine eigentliche Beschränkung: Im Verkehrswegenetz bestehen weiterhin Reserven zu nachfrageschwächeren Zeiten bzw. an anderen Orten. Durch die Auswirkungen von veränderten Arbeitszeitregelungen wird eine wachsende Verkehrsleistung zunehmend in Zeiten mit beträchtlichen Kapazitätsreserven verlagert.

einer Substitution von "langsamem" physischem Verkehr (z.B. Pendelwege in den Hauptverkehrszeiten) kann mit steigenden Geschwindigkeiten gerechnet werden, wenn die eingesparte Zeit wieder in Mobilität zu höheren Geschwindigkeiten (z.B. in der Freizeit) umgesetzt wird.

Eine Begrenzung der Nutzbarkeit motorisierter Verkehrsmittel könnte aus ökologischen Gründen notwendig werden (sofern nicht durch grundsätzliche technische Innovationen eine Änderung der Situation eintritt!).

Umweltschäden sind nach den Erfahrungen der Vergangenheit eine fast unausweichliche Folge von materiellen Wohlstandssteigerungen. Politisches Ziel muß es sein, diese schädlichen Auswirkungen auf die Umwelt zu verringern, ohne die Zunahme von Freizeit oder die Steigerung von Bequemlichkeit als Äußerungen des Wohlstandes generell zu verhindern. Dies nämlich würde bestehende Mißstände oder soziale Ungleichheiten auf lange Sicht zementieren. Die beim Energieverbrauch ab Mitte der 70er-Jahre erreichte Entkopplung vom Wirtschaftswachstum sollte Vorbild und Ziel sein.

Hoffnungen der Planung, durch die Ausstattung des näheren Umfeldes mit allen Erfordernissen des täglichen Lebens erst gar nicht das Verlangen nach einer schnellen Raumüberwindung aufkommen zu lassen, werden Illusion bleiben, solange individuelle Ansprüche und Wünsche sich z.B. auf größere Wohnungen in einer angenehmen Umgebung richten. Die Zielrichtung muß vielmehr sein, kollektive Verkehrsmittel zur Verfügung zu stellen, die eine quasi-individuelle, schnelle und bequeme Raumüberwindung ermöglichen. Hinsichtlich des Energie- und Flächenverbrauchs sowie anderer schädlicher Auswirkungen müssen sie aber deutlich günstiger als das herkömmliche private Auto sein.

8.3 Schlußfolgerungen und Perspektiven für weitere Forschungsarbeiten

Die dargestellten Zusammenhänge und das entwickelte Verfahren sind eine Zusammenfassung der verfügbaren Informationen: Bestimmte Indizien aus der Vergangenheit, Hinweise aus der Literatur, empirische Daten aus Zeitreihen sowie die Ergebnisse eigener Erhebungen wurden zusammengetragen, um daraus Schlußfolgerungen zu ziehen sowie Annahmen zu treffen, auf deren Basis die Abschätzung des Verhaltens in Zukunft erfolgen kann.

Bestimmte, für die Modellbildung verwendete Zusammenhänge bedürfen deshalb weiterhin der empirischen Absicherung und gegebenenfalls einer Abwandlung: Sowohl die Modellbildung selbst als auch die für die Modellierung verwendeten Kenngrößen aus empirischen Daten beruhen zum Teil auf Annahmen und Vermutungen. Die Überlegungen für eine Fortführung der Forschungsarbeiten zu diesem Fragenkomplex beziehen sich damit zunächst auf die empirischen Grundlagen.

Empirische Grundlagen

Die Annahmen über ein Verhalten unter veränderten zeitlichen Regimes basieren auf Stabilitätsvorstellungen hinsichtlich des Aushäusigkeitsgrads und des Reisezeitanteils an der Freizeit. Auch die Vorstellungen von einem Verhalten mit und ohne Pkw beruhen auf Annahmen, da Erhebungen des Mobilitätsverhaltens derselben Personen in unterschiedlichen Situationen nicht existieren.

Zur Überprüfung oder Revidierung dieser Annahmen sind Erhebungen des Mobilitätsverhaltens derselben Haushalte und Personen zu unterschiedlichen Zeitpunkten, also Paneluntersuchungen notwendig. Dabei muß das Verhalten jeweils über einen längeren Zeitraum erfaßt werden. Nur so sind die für die Bestimmung typischer Kenngrößen störenden Zufallseinflüsse weitestgehend auszuschalten, die bei Erhebungen nur zu einem Zeitpunkt (Stichtagserhebung) durch die individuelle Verhaltensvariabilität fast unvermeidlich auftreten.

Auch eine Verbreiterung und repräsentative Ausgestaltung der empirischen Basis (Haushalte, Personen, Jahreszeiten) könnte im Rahmen einer Paneluntersuchung erreicht werden. Die für die Modellbildung verwendeten Längsschnittdaten des Aktivitäten- und Mobilitätsverhaltens sind weder für die Bevölkerung Deutschlands noch hinsichtlich der jahreszeitlichen Verteilung repräsentativ.

Eine Paneluntersuchung zum Mobilitätsverhalten, finanziert durch den Bundesminister für Verkehr, befindet sich gegenwärtig im Aufbau. Wenn diese hinsichtlich Stichprobengröße ausreichend breit angelegt wird, dürfte sie instande sein, für das Verfahren wesentliche Zusammenhänge zu überprüfen und folgende Fragen zu beantworten:

- Welcher Zusammenhang besteht zwischen zunehmender Freizeit und aushäusig verbrachter Zeit?
- Wird die zunehmende Freizeit außer Haus in demselben Maße für Mobilität verwendet wie bisher?
- Bestehen bei diesen Zusammenhängen Unterschiede zwischen unterschiedlichen Personengruppen?
- Welche Änderung im Mobilitätsverhalten wird durch die An- oder Abschaffung eines Pkw ausgelöst?
- In welchem Umfang und mit welchem zeitlichen Horizont wird entfallende Mobilitätszeit (z.B. durch wegfallende Pendelwege, Ersatz durch Telekommunikation) wieder für Mobilität verwendet?
- Welchen Einfluß übt eine Veränderung der finanziellen Regimes auf Aktivitäten- und Verkehrsmittelwahl aus?
- Inwieweit lassen sich die empirischen Erkenntnisse für eine Vorhersage verwenden, auch wenn sich bestimmte Verhaltensgrößen nicht als langfristig stabil herausstellen?

Folgend aufgeführte Probleme bedürfen darüber hinaus einer eingehenderen Behandlung:

- Abhängigkeiten zwischen Haushaltsmitgliedern bei der Aktivitätsausübung (gemeinsam und getrennt),
- Auswirkungen unterschiedlicher Arbeitszeitlagen auf die Durchführung von Aktivitäten generell und die Synchronisation von gemeinsamen Aktivitäten im Haushaltszusammenhang,

- Übertragbarkeit des Aushäusigkeitsgrads und verwandter Kenngrößen in jeweils verschiedenen zeitlichen Situationen (mit langen bzw. kurzen Arbeitszeiten),
- Zusammenhänge zwischen den mit bestimmten finanziellen Aufwendungen erzielbaren Geschwindigkeiten, Geschwindigkeits-Kosten-Funktionen für unterschiedliche Personengruppen und Situationen (räumlich, berufsabhängig, je nach Verkehrsmittelausstattung),
- Verteilungen in der Bevölkerung der für die Freizeitausübung ermittelten Kenngrößen (Aushäusigkeitsgrad, Reisezeitanteil an der Freizeit) sowie der Verkehrsmittelnutzung.

Eine Erweiterung der empirischen Basis sollte zudem Wechselwirkungen zwischen inhäusigen und aushäusigen Aktivitäten berücksichtigen: dies gilt u.a. auch vor dem Hintergrund der Möglichkeiten der Informations- und Kommunikationstechniken im privaten Bereich (virtuelle Erlebniswelten), die möglicherweise Wünsche nach einer Aktivitätenausübung außer Haus mindern, aber auch das gegenteilige Ergebnis erzielen können, wenn sie neue Wünsche wecken.

Verfahren

Trotz der bislang nur schmalen empirischen Basis verdeutlichen die in der empirischen Überprüfung des Verfahrens wie auch für die Prognose der mittleren Zukunft berechneten Ergebnisse die prinzipielle Anwendbarkeit des Modellansatzes.

Veränderungen auf der Verfahrensebene werden zunächst die möglicherweise neuen und veränderten empirischen Erkenntnisse zu berücksichtigen haben. Eine Simulation eines veränderten Verhaltens unter Verwendung von empirisch ermittelten Übergangswahrscheinlichkeiten muß vor allem dann vorgenommen werden, wenn sich herausstellt, daß der Zusammenhang zwischen verfügbarer Zeit und Aktivitätenverhalten / Mobilität nicht nach den bislang als stabil postulierten Kenngrößen erfolgt.

Im Verfahren werden bislang auch die Mobilitätsaufwendungen bei einer vorgegebenen Geschwindigkeit als proportional der Verkehrsleistung angesehen: Für ein exakteres Verfahren und eine treffsicherere Vorhersage der durch erweiterte Geldmittelbudgets ermöglichten Verkehrsleistung wäre der Aufteilung der Mobilitätsaufwendungen in Fixkosten und Grenzkosten größere Aufmerksamkeit zu schenken. Jedoch setzt auch eine solche Verfahrenserweiterung eine sehr aufwendige Empirie voraus (die Erhebung der tatsächlichen Mobilitätsaufwendungen über lange Zeitspannen hinweg).

Für langfristige Vorhersagen muß der Veränderung der demographischen Struktur mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Eine Paneluntersuchung könnte z.B. die Gruppe "neuer, aktiver Rentner" identifizieren, damit das gegenüber den Rentnern von heute veränderte Verhalten dieses in Zukunft größeren Bevölkerungsanteils in eine Vorhersage eingehen kann.

Der aufgezeigte Weg, die Ergebnisse von Panel- und Längsschnittuntersuchungen im Verfahren zu verwenden, stellt eine vielversprechende Perspektive dar. Eine Erweiterung ist prinzipiell möglich. Das individuelle Verhalten unter veränderten Regimes und Budgets wird darstellbar, nachvollziehbar und damit verständlich. Die Auswirkungen auf ein Kollektiv werden vorhersagbar.

Literaturverzeichnis

- ADAC (div. Jahrgänge): Allgemeiner Deutscher Automobil Club (Hrsg.): ADAC-motorwelt: Soviel kostet Ihr Auto im Monat, Kostenaufstellungen der fixen und variablen Kosten der gängigen Automobile in Abhängigkeit der Jahresfahrleistung, München, verschiedene Jahrgänge.
- Biallo, Horst; Riedel, Cornelia (1993): Verfrühte Ferien - Arbeitszeiten, in: WirtschaftsWoche Nr. 21, 1993, S. 56/7.
- Bierschenck, H.; Merckens, R.; Pfeifle, M.; Vogt, W.; Zumkeller D. (1988): Verkehrsnachfrage nach der Jahrtausendwende - Szenarien für die Bundesrepublik Deutschland und ein Fallbeispiel, in: Internationales Verkehrswesen 40 (1988), S. 9 - 17.
- Blanke, Karen (1993): The "with whom" coding, in: Harvey, Andrew S.; Kalfs, Nelly (Hrsg.), S. 211 - 219.
- Blass, Wolf (1980): Zeitbudget-Forschung - Eine kritische Einführung in Grundlagen und Methoden. Frankfurt / New York, Campus Verlag, 1980.
- Blum, U.; Gaudry, M. (1992): Verbessertes Nachfragemodell für den Straßenverkehr in Deutschland, in: Internationales Verkehrswesen 44 (1992), S. 30 - 35.
- BMV (div. Jahrgänge): Bundesminister für Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen, Bonn (verschiedene Jahrgänge).
- BMW (1993): Bayrische Motorenwerke, Informationen zu Arbeitszeitmodellen und Mobilität, München 1993.
- Brög, Werner (1985): Verkehrsbeteiligung im Zeitverlauf - Verhaltensänderungen zwischen 1976 und 1982, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 56 (1985), S. 3 - 49.
- Buch, Dieter; Lanla, Hans-Jürgen; Larisch, Helmut; Plath, Bernd (1991): P + R in einem Gesamtverkehrskonzept, in: Der Nahverkehr 9 (1991), Heft 5, S. 60-69.
- Carpenter, S.M., Jones, P.M. (1983): Recent Advances in Travel Demand Analysis. Aldershot. Gower, 1983.
- Cerwenka, Peter (1983): Telekommunikation und Personenverkehr, in: Kommunikation und Verkehr. Schriftenreihe der DVWG B 72. Köln, 1983, S. 17 - 52.
- Edelmann, Heidrun (1989): Vom Luxusgut zum Gebrauchsgegenstand - Die Geschichte der Verbreitung von Personenkraftwagen in Deutschland. Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA) 60, Frankfurt 1989.
- Engholm, Björn (Hrsg., 1987): Die Zukunft der Freizeit. Weinheim, Basel 1987.

- Forer, Pip (1978): Time-Space and Area in the City of the Plains, in: Carlstein, Tommy; Parkes, Don; Thrift, Nigel: *Timing Space and Spacing Time*. Vol. 2: Space and Time. London: Edward Arnold, 1978, S. 99 - 118.
- Frantze, Anton (1989): Die Automobilnachfrage der privaten Haushalte in der Bundesrepublik Deutschland - Eine theoretische und empirische Studie auf der Basis eines diskreten Entscheidungsmodells. Schriftenreihe des Verbandes der Automobilindustrie e.V. (VDA) 61. Frankfurt 1989.
- Fromme, Johannes; Hatzfeld, Walburga; Tokarski Walter (1990, Hrsg.): *Zeiterleben - Zeitverläufe - Zeitsysteme: Forschungsergebnisse zur Zeittheorie und Zeitökonomie mit ihren Konsequenzen für Politik, Planung und Pädagogik; Dokumentation der 7. Bielefelder Winterakademie vom Februar 1990*. Bielefeld: Institut für Freizeitwissenschaft und Kutararbeit, 1990.
- Gershuny, Jonathan (1993): Time use, quality of life and process benefits, in: Harvey, Kalfs (Hrsg.), S. 170 ff.
- Glaubrecht et.al. (1984): Glaubrecht, Helmut; Wagner, Dieter; Zander, Ernst: *Arbeitszeit im Wandel - Neue Formen der Arbeitszeitgestaltung*. Freiburg i.Br.: Rudolf Haufe Verlag, 1984.
- Goodwin, Phil (1986): A panel analysis of changes in car-ownership and bus use, in: *Traffic Engineering and Control* 27 (1986), S. 519 - 525.
- Gunn, Hugh F. (1981): Travel Budgets - A Review of Evidence and Modelling Implications, in: *Transportation Research* 15A (1981), S. 7 - 23.
- Hägerstrand, Torsten (1970): What about People in Regional Science, in: *Regional Science Association Papers* 26 (1970), S. 1 - 21.
- Hamer, Rebecca; Kroes, Eric; Ooststroom, Harry (1991): Teleworking in the Netherlands: an evaluation of changes in travel behaviour, in: *Transportation* 18 (1991), S. 365 - 382.
- Hanson, S.; Huff, J.O. (1988): Systematic variability in repetitious travel, in: *Transportation* 15 (1988), S. 271-293.
- Harvey, Andrew N.; Kalfs, Nelly (1993, Hrsg.): *Fifteenth Reunion of the International Association for Time Use research*. Amsterdam 1993.
- Hautzinger, Heinz; Kessel, Peter (1977): *Mobilität im Personenverkehr. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik*. Hrsg. Bundesminister für Verkehr, Heft 231. Bonn, Bad Godesberg 1977.
- Hautzinger, H.; Hamacher, R.; Mann, H.-U.; Mück, R.; Schubert, M. (1991): *Personenverkehrsprognose 2010 für Deutschland. Dokumentation sozio-ökonomischer und technischer Forschungsarbeiten auf dem Gebiet des Verkehrs*, in: *Internationales Verkehrswesen* 43 (1991), S. 564- 566.

- Hegner, Friedhart (1987): Zur Entwicklung von erwerbsgebundener und erwerbsfreier Zeit, in: Hesse, Joachim Jens; Zöpel, Christoph (Hrsg.): *Neuorganisation der Zeit*. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft, 1987, S. 33 - 81.
- Heidemann, Claus (1979): Spatial-Behaviour Studies: Concepts and Contexts, in: Stopher; Meyburg; Brög (Hrsg.): *New Horizons in Travel-Behaviour Research*. Lexington, Toronto: LexingtonBooks, 1979, S. 289 - 315.
- Henckel, D.; Nopper, E.; Rauch, N. (1984): *Informationstechnologie und Stadtentwicklung*. Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik 71. Stuttgart: Kohlhammer, 1984.
- Henckel, Dietrich (1988, Hrsg.): *Arbeitszeit, Betriebszeit, Freizeit - Auswirkungen auf die Raumentwicklung*. Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik 80. Stuttgart: Kohlhammer, 1988.
- Henckel, D.; Grabow, B.; Kunert-Schroth, H.; Nopper, E.; Rauch, N. (1989): *Zeitstrukturen und Stadtentwicklung*. Schriften des Deutschen Instituts für Urbanistik, Band 81. Stuttgart: Kohlhammer, 1989.
- Herz, Raimund (1972): *Abbau von Verkehrsspitzen in städtischen Verkehrssystemen mit Hilfe einer koordinierten Verschiebung der Arbeitszeiten*. Institut für Städtebau und Landesplanung der Universität Karlsruhe 2, Karlsruhe 1972.
- Herz, Raimund (1984): *Verkehrsverhaltensänderungen 1976 - 1982. Ergebnisse einer vergleichenden Auswertung der KONTIV 76 und KONTIV 1982*. Institut für Städtebau und Landesplanung der Universität Karlsruhe 34, Karlsruhe 1984.
- Herz, Raimund (1990): *Inwieweit induzieren neue Straßen zusätzlichen Verkehr?* Vortragsmanuskript zum Winterseminar der Gesellschaft für Regionalforschung in Mauterndorf, Österreich 1990.
- Hoorn, Toon van der (1979): *Travel Behaviour and the Total Activity Pattern*, in: *Transportation* 8 (1979), S.308 - 328.
- Hupkes, Geurt (1982): *The Law of Constant Travel Times and Trip-Rates*, in: *Futures* 14 (1982), S.38 - 46.
- IAB (1978, 1988, 1992): *Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit. Arbeitszeit und Arbeitsvolumen in der Bundesrepublik Deutschland 1960 - 1975, 1960 - 1986, 1960 - 1991, Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*. Nürnberg 1978, 1988, 1992.
- Jansen, G.R.M.; Nijkamp, P.; Ruijgrok, C.J. (1985) : *Transportation and Mobility in an Era of Transition*, Amsterdam 1985.
- Jones, Peter (Hrsg., 1990): *Development in Dynamic and Activity-Based Approaches to Travel Analysis*. Oxford Studies in Transport. Avebury, Aldershot: Gower, 1990.

- Kitamura, Ryuchi; Van der Hoorn, Toon (1987): Regularity and irreversibility of weekly travel behavior, in: *Transportation* 14 (1987), S. 227 - 251.
- Kitamura, Ryuchi (1989): A causal analysis of car-ownership and transit use, in: *Transportation* 16 (1989), S. 155 - 173.
- Kitamura, Ryuchi; Nishii, Kazuo; Goulias, Konstandinos (1990): Trip Chaining Behaviour by Central City Commuters: A Causal Analysis of Time-Space-Constraints, in: Jones (Hrsg. 1990), S. 145 - 170.
- Kitamura, Ryuchi (1993): Diskussionsbeitrag auf der Fifteenth Reunion of the International Association for Time Use Research, Amsterdam, Juni 1993.
- Kunert, Uwe (1992): Individuelles Verhalten im Wochenverlauf. DIW Beiträge zur Strukturforchung 130. Berlin 1992.
- Kunert, Uwe; Kloas, Jutta (1994): Über die Schwierigkeiten Verkehrsverhalten zu messen. Die drei KONTIV-Erhebungen im Vergleich - Teil I, Teil II, in: *Verkehr + Technik* (47) 1994, Heft 3 und Heft 5.
- Kutter, Eckard (1989): Wirkungen von Arbeitszeitverkürzungen auf das städtische Verkehrsaufkommen, auf der Grundlage des F. und E.-Projektes "FE-Nr. 70159" im Forschungsprogramm Stadtverkehr, in: *Nahverkehrsforschung '89*, Statusseminar XVI, veranstaltet von Bundesministerium für Forschung und Technologie und Bundesministerium für Verkehr, Hrsg.: Industriebetriebe - Betriebsgesellschaft mbH. Ottobrunn 1989, S. 149 - 157.
- Landrock, John N. (1981): Spatial Stability of Average Daily Travel Times and Trip Rates within Great Britain, in: *Transportation Research* 15A (1981), S. 55 - 62.
- Lehner, Friedrich (1963): *Siedlung, Wohndichte und Verkehr*. Schriftenreihe für Verkehr und Technik 17. Bielefeld: Erich Schmidt Verlag, 1963.
- Leutzbach, Wilhelm; Becker, Udo; Zoellmer, J; Schmidt, M. (1990): Untersuchung der Verkehrssicherheit innerhalb eines Verkehrssystems sowie der Auswirkungen von Neu-/Umbauten von Straßen - Schlußbericht zum F.- und E.-Projekt FE-Nr. 03.201 R 88F und 03.209 R 89 F des Bundesministers für Verkehr, Karlsruhe 1990.
- Lüdtkke, Hartmut (1984): Gleichförmigkeit im alltäglichen Freizeitverhalten: Eine Analyse von Zeitbudgetdaten aus zwei norddeutschen Großstädten, in: *Zeitschrift für Soziologie* 13 (1984), S.346 - 362.
- Lüdtkke, Hartmut (1990): Veränderte Zeitbudgets und ihre Verwendung, in: Fromme, Hatzfeld, Tokarski 1990.
- Lutz, Brigitte (1991): Die telemetrische Messung der Fernsehnutzung von Kindern - Methode, Ergebnisse Probleme, in: Tietze, Roßbach (Hrsg., 1991), S. 86 - 108.

- Mackett, Roger L. (1995): Planning for a Sustainable Future., UCL-Working Paper. University College London - Centre of Transport Studies. London 1995.
- Meier, E. (1989): Neuverkehr infolge Ausbau und Veränderung des Verkehrssystems (Dissertation Zürich 1989). Zürich: Institut für Verkehrsplanung, Transporttechnik, Straßen- und Eisenbahnbau, 1989.
- Müller-Wichmann, Christiane (1984): Zeitnot, Weinheim/Basel 1984.
- Nave-Herz, R.; Nauck (1978): Familie und Freizeit. Eine Empirische Studie. München: Juventa, 1978.
- Niklas, Joachim (1983): Prognosephilosophie und Verkehrsszenarien - Kann durch die Technik der "offenen Prognose" das Prognoseverständnis bei deren Anwendern verbessert werden? In: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 54 (1983), S. 111 - 123.
- Opaschowski, Horst, W.(1983): Arbeit, Freizeit, Lebenssinn. Opladen: Leske + Budrich, 1983.
- Opaschowski, Horst, W. (1987): Pädagogik und Didaktik der Freizeit. Freizeit- und Tourismusstudien 1. Opladen: Leske + Budrich, 1987.
- Opaschowski, Horst, W.(1993): Freizeitökonomie - Marketing von Erlebniswelten. Freizeit- und Tourismusstudien 5, Opladen: Leske + Budrich, 1993.
- Opaschowski, Horst, W.(1995): Brennpunkt Freizeit, in: FOCUS 23 / 1995, S.170/1.
- Pas, Eric. I.; Koppelman, Frank, S. (1987): An examination of the determinants of day-to-day variability in individuals' urban travel behavior, in: Transportation 14 (1987), S. 3 - 20.
- Pendyala, Ram M.; Goulias, Konstandinos G.; Kitamura, R. (1991): Impact of telecommuting on spatial and temporal patterns of household travel, in: Transportation 18 (1991), S. 383 - 409.
- Prendergast, L.S.; Williams, R.D. (1980): An Empirical Investigation into the Determinants of Travel Time. Transport and Road Research Laboratory, Supplementary Report 555. Crowthorne, Berkshire 1980.
- Rapoport, R.; Rapoport, R.N. (1975): Leisure and the Family Life Cycle. London: Routledge & Kegan Paul, 1975.
- Recker, W.W.; Kitamura, R. (1985): Activity-Based Travel Analysis, in: Jansen, G.R.M.; Nijkamp, P.; Ruijgrok, C.J.: Transportation and Mobility in an Era of Transition. Amsterdam 1985, S. 157 - 184.

- Schäfer, Dieter (1991): Sozialpolitische Aspekte von Arbeitszeitverlängerungen, in: Friedrich, P.; Gross, P. (Hrsg., 1991): Arbeitszeitveränderung in wirtschaftlicher, gesellschaftlicher und ethischer Sicht. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft 1991, S. 290 - 321.
- Schreckenberg, Winfried; Schühle, Ulrich (1981): Freizeitverkehr - Grenzen des Wachstums, in: Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswegebau - Technische Universität Berlin 7. Berlin 1981, S. 173 - 247.
- Schweitzer et al. (1991): Schweitzer, Rosemarie v.; Ehling, Manfred; Schäfer, Dieter; u.a.: Zeitbudgeterhebungen - Ziele, Methoden und neue Konzepte. Schriftenreihe Forum der Bundesstatistik 13. Hrsg.: Statistisches Bundesamt. Wiesbaden 1991.
- Schumann, Jochen (1980): Grundzüge der mikroökonomischen Theorie. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 1980.
- Scitovsky, Tibor (1978): Psychologie des Wohlstandes - Die Bedürfnisse des Menschen und der Bedarf des Verbrauchers. Frankfurt / New York: Campus Verlag, 1978.
- Selz, Thomas (1993): Angebots- oder nachfrageseitige Steuerung der Verkehrsnachfrage? - Das Problem des induzierten Neuverkehrs, in: Zeitschrift für Verkehrswissenschaft 64 (1993), S. 1 -37.
- Shell (1987): Frauen bestimmen die weitere Motorisierung - Shell Prognose des Pkw-Bestandes bis zum Jahr 2000. Aktuelle Wirtschaftsanalysen Deutsche Shell AG. Hamburg 1987.
- Shell (1989): Grenzen der Motorisierung in Sicht - Shell Prognose des Pkw-Bestandes bis zum Jahr 2010. Aktuelle Wirtschaftsanalysen Deutsche Shell AG. Hamburg 1989.
- Spichal, Meinolf (1989): Prognose der Verkehrsnachfrage auf der Grundlage dynamisierter soziodemographischer Determinanten. Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig 47. Braunschweig 1989.
- Statistisches Bundesamt (div. Jahrgänge): Statistisches Jahrbuch der Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden.
- Supernak, J. (1983): Travel Time Budget - A Critique, in: Carpenter, S.M.; Jones, P.M. (1983): Recent Advances in Travel Demand Analysis, Aldershot: Gower 1983, S. 401 - 422.
- Szalai, Alexander (Hrsg., 1972): The Use of Time - Daily Activities of Urban and Suburban Populations in Twelve Countries. Paris, Den Haag: Mouton 1972.
- Thomson, Michael J. (1978): Grundlagen der Verkehrspolitik. Bern / Stuttgart: Verlag Paul Haupt, 1978.

- Tietze, W.; Roßbach, H.-G. (1991): Mediennutzungsforschung im Kontext von Zeitbudgetuntersuchungen, in: Tietze, W.; Roßbach, H.-G. (Hrsg., 1991): Mediennutzung und Zeitbudget - Ansätze, Methoden, Probleme. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 1991, S. 5 - 26.
- Uttitz, Pavel (1985): Determinanten des Freizeitverhaltens in den letzten 30 Jahren. In: Zentralarchiv für empirische Sozialforschung (Hrsg.): ZA-Information 16 (1985) Universität zu Köln, S. 22 - 39.
- Varian, Hal R. (1989): Grundzüge der Mikroökonomik. München, Wien: Oldenbourg 1989.
- Vester, Heinz-Günther (1988): Zeitalter der Freizeit - Eine soziologische Bestandsaufnahme. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1988.
- Vidakovic, Velibor; Dijkstra, Martin (1995): Stabiele verhouding tussen reistijd en verblijftijd, in: Verkeerskunde (46). April 1995, S. 37- 41.
- Volmuller, J. (1978): Reaktion auf den Artikel "Gasgeven or afremmen" van dr. G. Hupkes, in: Bulletin Stichting Weg 4 (1978) (zitiert bei Hupkes (1982)).
- Waschke, Thomas (1987): Freizeitmobilität und Arbeitszeitentwicklung, in: Internationales Verkehrswesen 39 (1987), S. 175 - 181.
- Wermuth, J. Manfred (1978): Struktur und Effekte von Faktoren der individuellen Aktivitäten-nachfrage als Determinanten des Personenverkehrs, Bad Honnef: Bock und Herchen, 1978.
- Wermuth, M.; Braun, Jürgen; Maerschalk, Günter (1981): Pilotstudie KONTIV 81 -Vorbereitung einer Verkehrserhebung 1981. Untersuchung im Auftrag des Bundesminister für Verkehr. München 1981.
- Wermuth, M. (1990): Verkehrsentwicklungsplan Heidelberg - 1. Zwischenbericht, Untersuchungsablauf - Haushaltsbefragung (Teilergebnisse). Braunschweig 1990.
- Würdemann, Gerd (1983): Neuverkehr - die unbekannte Größe, in: Internationales Verkehrswesen 35 (1983), S.403 - 408.
- Zahavi, Yakov (1979): The UMOT-Project (Unified Mechanism of Travel). A report prepared for the U.S. Department of Transportation, Research and Special Programs Administration, and the Federal Republic of Germany Ministry of Transport. DOT-DPB-20-79-3, August 1979.
- Zumkeller, D.; Poeck, M.; Zahavi, Y. (1980): Verkehr und Stadt als Interaktionsmechanismus. Forschungsauftrag des Bundesminister für Verkehr A 25/16.39.10 - 1/78, Düsseldorf 1980.
- Zumkeller, D. (1989): Ein sozial-ökologisches Verkehrsmodell zur Simulation von Nachfragewirkungen. Veröffentlichungen des Instituts für Stadtbauwesen der TU Braunschweig 46. Braunschweig 1989.

- Zumkeller, D; Blechinger, W.; Chlond, B.; Seitz, H. (1993): Paneluntersuchungen zum Verkehrsverhalten - Abschlußbericht zur Pilotstudie München. Karlsruhe 1993.
- Zumkeller, D.; Seitz, H. (1993): Aufbereitung vorhandener Daten für Verkehrsplanungszwecke als Ersatz für neue Befragungen. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik 642. Hrsg.: Bundesminister für Verkehr. Bonn / Bad Godesberg 1993.
- Zumkeller, D. (1994): Ausbau oder Rückbau? - Entwicklungstendenzen im Personenverkehr, in: Fachgebiet Verkehrssysteme und Verkehrsplanung der GH Kassel (Hrsg.): 3. Kasseler Nahverkehrstage - Stößt der öffentliche Verkehr an seine Grenzen. Kassel 1994, S. 1 - 22.
- Zumkeller, D; Chlond, B.(1995): Nutzen und Realisierungsprobleme einer bundesweiten Paneluntersuchung zum Verkehrsverhalten, in: Internationales Verkehrswesen 47 (1995), S. 20 - 25.

Anhang

Ablaufdiagramm / Übersichtsschaubild des Verfahrens

**Verfahren zur Vorhersage der durch zusätzliche
Freizeit verursachten Personenverkehrsleistung**
- Übersichtsschaubild -

Beschreibung der Ausgangslage (Kap. 6.2)

- Ausgangslage und Datengrundlagen
- Zusammenstellung eines repräsentativen Kollektivs
- Datenaufbereitung
- Normierung von Regimes



**Beschreibung der Vorhersagelage / Zukunft (Kap. 6.3)
(Situationsveränderung)**

- Zuordnung von Arbeitszeitregelungen
- Zuordnung von Einkommenszunahmen
- Bestimmung zusätzlicher Freizeit
- Bestimmung des zusätzlichen Reisezeitbudgetanteils
- Bestimmung der zusätzlichen Reisegeldmittel



**Verhaltensänderung (Kap 6.4)
(Ermittlung der Auswirkungen von Regimeänderungen
auf die Verkehrsleistung)**

- Bestimmung der kollektiven Budgets
- Iteration bis zum vollständigen Verzehr der Budgets im Kollektiv
- Einordnung einer individuellen Situationsveränderung
- Regeln für Verhaltensänderungen
- Zuordnung von Verhaltensänderungen zu Personen

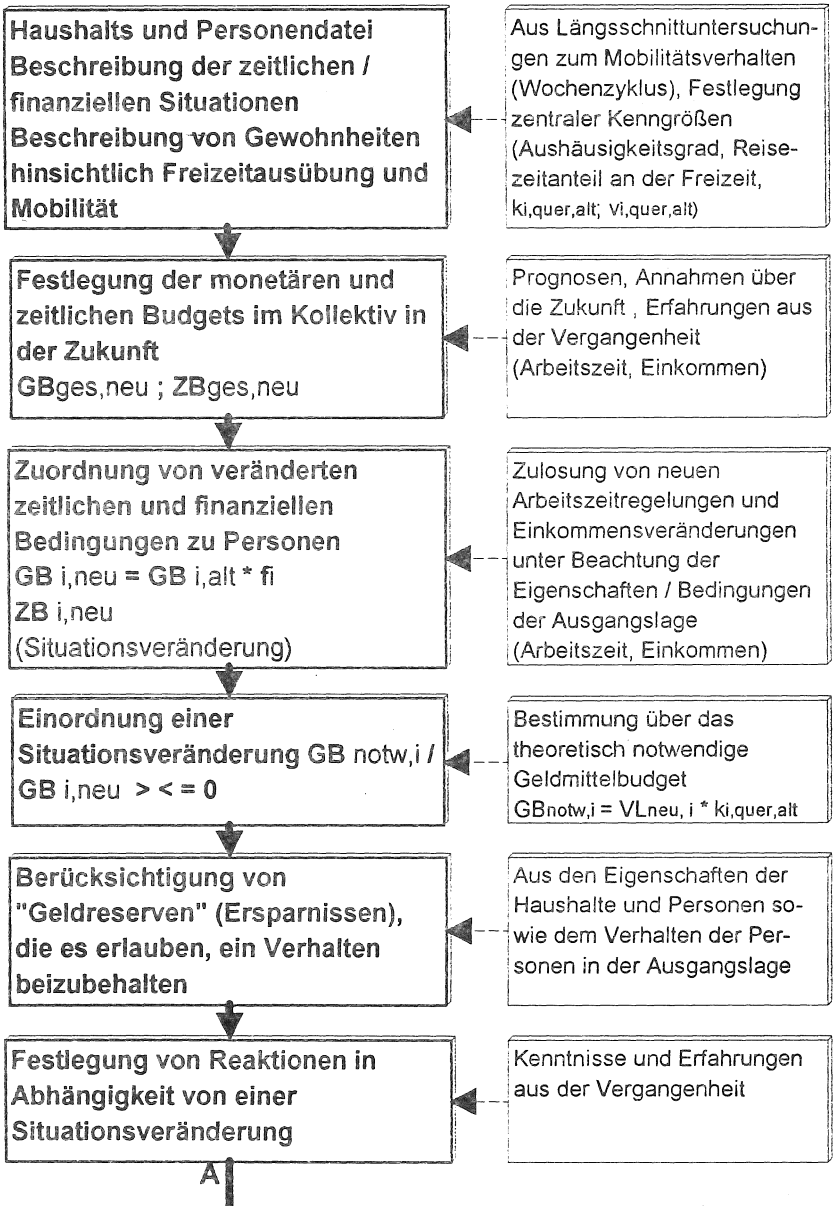


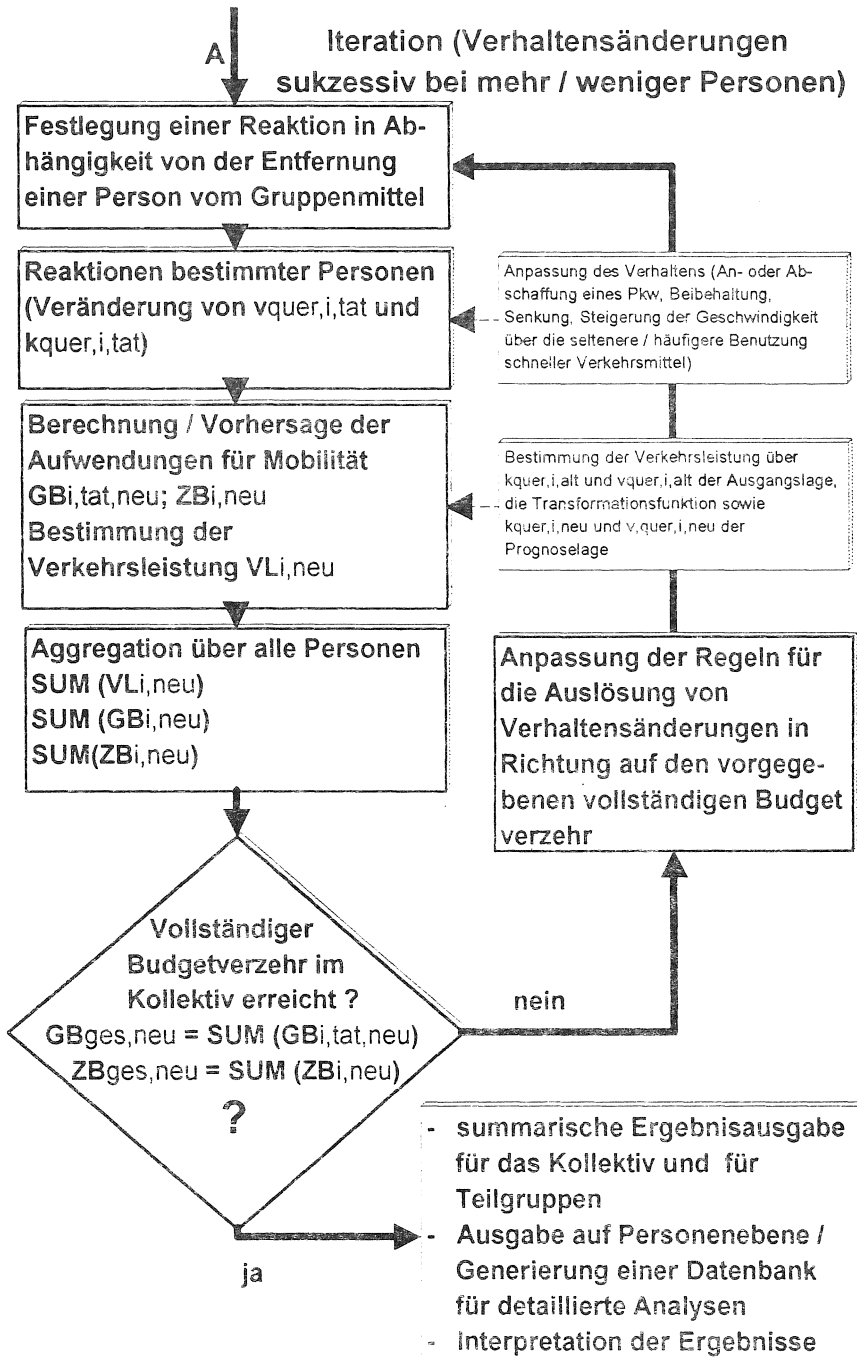
Ergebnisausgabe und -auswertung (Kap. 6.4.6)

Verzeichnis der Abkürzungen und formalen Vereinbarungen

GBges,neu	= Geldmittelbudget im Kollektiv (Zukunft)
ZBges,neu	= Reisezeitbudget im Kollektiv (Zukunft)
GBi,alt	= individuelle Mobilitätsausgaben (Ausgangslage)
ZBi,alt	= individuelle Reisezeitaufwendungen (Ausgangslage)
GBi,tat,neu	= berechnete Mobilitätsausgaben für Person i in der Zukunft ("tatsächliche Ausgaben")
ZBi,neu	= berechnete Reisezeitaufwendungen von Person i in der Zukunft
GBnotw,i	= notwendiges Geldmittelbudget, um ein Verhalten beizubehalten
VL	= Verkehrsleistung
kquer	= mittlere Kosten pro Kilometer
vquer	= mittlere erzielte Geschwindigkeit
fi	= individuell zugewiesener Zunahmefaktor
ges	= Index für das Kollektiv
i	= Index für ein Individuum
alt	= Index zur Kennzeichnung der Ausgangslage
neu	= Index zur Kennzeichnung der Zukunft / Vorher- sagelage
tat	= Index zur Kennzeichnung berechneter Werte für ein erwartetes ("tatsächlich realisiertes") Ver- halten einer Person in der Zukunft
SUM ()	= Summation (über den Index i für Individuen)

Generierung von Ausgangslage und Vorhersagelage sowie Zuordnung einer Situationsveränderung zu Personen





Lebens- und Bildungsgang

Geboren:	27. August 1959, in Halle / Saale; Eltern: Drs. Adelheid und Herbert Chlond
April 1966 - Juli 1969:	Geschwister-Scholl-Grundschule in Heidelberg
August 1969 - Mai 1978:	Bunsengymnasium in Heidelberg, Abitur 1978
Juli 1978 - September 1979:	Grundwehrdienst
Oktober 1979 - September 1986:	Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Universität Karlsruhe (TH), Abschluß mit Diplom
Oktober 1986 - Juli 1988:	Einarbeitung und Vertiefung des Fachs Verkehrswesen durch den Besuch von Vorlesungen und Tagungen
August 1988 - Juni 1990:	Anstellung bei der Firma Brenner und Münnich GmbH, Aalen, als Projektingenieur für Verkehrstechnik
Seit Juli 1990:	Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Verkehrswesen der Universität Karlsruhe (TH)
Verheiratet, 1 Kind	

Veröffentlichungen aus dem Institut für Verkehrswesen
(Die mit * versehenen Veröffentlichungen sind vergriffen)

Schriftenreihe des Instituts (ISSN 0341-5503)

- Heft 1** **BARON, P.S. (1967): ***
Weglängen als Kriterium zur Beurteilung von Fluggast-Empfangsanlagen
- Heft 2** **STOFFERS, K.E. (1968): ***
Berechnung von optimalen Signalzeitenplänen
- Heft 3** **KOEHLER, R. (1968): ***
Verkehrsablauf auf Binnenwasserstraßen -
Untersuchungen zur Leistungsfähigkeitsberechnung und
Reisezeitverkürzung
- Heft 4** **BÖTTGER, R. (1970): ***
Die numerische Behandlung des Verkehrsablaufs an
signal-gesteuerten Straßenkreuzungen
- Heft 5** **DROSTE, M. (1971):**
Stochastische Methoden der Erfassung und Beschreibung des
ruhenden Verkehrs
- Heft 6** **10 JAHRE INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN (1972) ***
- Heft 7** **BEY, I. (1972): ***
Simulationstechnische Analyse der Luftfrachtabfertigung
- Heft 8** **WIEDEMANN, R. (1974): ***
Simulation des Straßenverkehrsflusses
- Heft 9** **KÖHLER, U. (1974):**
Stabilität von Fahrzeugkolonnen
- Heft 10** **THOMAS, W. (1974):**
Sensitivitätsanalyse eines Verkehrsplanungsmodells
- Heft 11** **PAPE, P. (1976):**
Weglängen-Reduzierung in Fluggast-Empfangsanlagen durch
flexible Vorfeldpositionierung

- Heft 12** **KOFFLER, TH. (1977):**
Vorausschätzung des Verkehrsablaufs über den Weg
- Heft 13** **HAENICKE, W. (1977): ***
Der Einfluß von Verflechtungen in einem bedarfsorientierten
Nahverkehrssystem auf die Reisegeschwindigkeit
- Heft 14** **BAHM, G. (1977): ***
Kabinengröße und Betriebsablauf neuer Nahverkehrssysteme
- Heft 15** **LAUBERT, W. (1977):**
Betriebsablauf und Leistungsfähigkeit von
Kleinkabinenbahnstationen
- Heft 16** **SAHLING, B.-M. (1977): ***
Verkehrsablauf in Netzen -
Ein graphentheoretisches Optimierungsverfahren
- Heft 17** **ZAHN, E.M. (1978):**
Berechnung gesamtkostenminimaler außerbetrieblicher
Transportnetze
- Heft 18** **HANDSCHMANN, W. (1978): ***
Sicherheit und Leistungsfähigkeit städtischer Straßenkreuzungen
unter dem Aspekt der Informationsverarbeitung des
Kraftfahrzeugführers
- Heft 19** **WILLMANN, G. (1978): ***
Zustandsformen des Verkehrsablaufs auf Autobahnen
- Heft 20** **SPARMANN, U. (1980): ***
ORIENT - Ein verhaltensorientiertes Simulationsmodell zur
Verkehrsprognose
- Heft 21** **ALLSOP, R.E. (1980): ***
Festzeitsteuerung von Lichtsignalanlagen
- Heft 22** **ADOLPH, U.-M. (1981): ***
Systemsimulation des Güterschwerverkehrs auf Straßen
- Heft 23** **JAHNKE, C.-D. (1982): ***
Kolonnenverhalten von Fahrzeugen mit autarken
Abstandswarnsystemen

- Heft 24** **LEUTZBACH, W. (1982): ***
Verkehr auf Binnenwasserstraßen
- Heft 25** **20 JAHRE INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN (1982) ***
- Heft 26** **HUBSCHNEIDER, H. (1983): ***
Mikroskopisches Simulationssystem für Individualverkehr und
Öffentlichen Personennahverkehr
- Heft 27** **MOTT, P. (1984): ***
Signalsteuerungsverfahren zur Priorisierung des Öffentlichen
Personennahverkehrs
- Heft 28** **MAY, A.D. (1984):**
Traffic Management Research at the University of California
- Heft 29** **HAAS, M. (1985):**
LAERM - Mikroskopisches Modell zur Berechnung des
Straßenverkehrslärms
- Heft 30** **BOSSERHOFF, D. (1985):**
Statistische Verfahren zur Ermittlung von Quelle-Ziel-Matrizen im
Öffentlichen Personennahverkehr - Ein Vergleich
- Heft 31** **BAASS, K. (1985): ***
Ermittlung eines optimalen Grünbandes auf Hauptverkehrsstraßen
- Heft 32** **BENZ, TH. (1985):**
Mikroskopische Simulation von Energieverbrauch und
Abgasemission im Straßenverkehr (MISEVA)
- Heft 33** **STUCKE, G. (1985):**
Bestimmung der städtischen Fahrtenmatrix durch
Verkehrszählungen
- Heft 34** **YOUNG, W. (1985):**
Modelling the Circulation of Parking Vehicles -
A Feasibility Study
- Heft 35** **GIPPS, P.G. (1986):**
Simulation of Pedestrian Traffic in Buildings
- Heft 36** **25 JAHRE INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN (1987) ***

- Heft 37** **MÖLLER, K. (1986): ***
Signalgruppenorientiertes Modell zur Optimierung von
Festzeitprogrammen an Einzelknotenpunkten
- Heft 38** **BLEHER, W.G. (1987):**
Messung des Verkehrsablaufs aus einem fahrenden Fahrzeug -
Beurteilung der statistischen Genauigkeit mittels Simulation
- Heft 39** **MAIER, W. (1988):**
Bemessungsverfahren für Befragungszählstellen mit Hilfe eines
Warteschlangenmodells
- Heft 40** **AXHAUSEN, K. (1989):**
Eine ereignisorientierte Simulation von Aktivitätenketten zur
Parkstandwahl
- Heft 41** **BECKER, U. (1989): ***
Beobachtung des Straßenverkehrs vom Flugzeug aus:
Eigenschaften, Berechnung und Verwendung von Verkehrsgrößen
- Heft 42** **HEIDEMANN, D. (1989):**
Ein mathematisches Modell des Verkehrsflusses
- Heft 43** **ALY, M.S. (1989):**
Headway Distribution Model and Interrelationship between
Headway and Fundamental Traffic Flow Characteristics
- Heft 44** **ZOELLMER, J. (1991):**
Ein Planungsverfahren für den ÖPNV in der Fläche
- Heft 45** **SCHNITTGER, ST. (1991):**
Einfluß von Sicherheitsanforderungen auf die Leistungsfähigkeit von
Schnellstraßen
- Heft 46** **HSU, T.P. (1991):**
Optimierung der Detektorlage bei verkehrsabhängiger
Lichtsignalsteuerung
- Heft 47** **GRIGO, R. (1992):**
Zur Addition spektraler Anteile des Verkehrslärms
- Heft 48** **30 JAHRE INSTITUT FÜR VERKEHRSWESEN (1992)**

- Heft 49** **LIU, Y. (1994):**
Eine auf FUZZY basierende Methode zur mehrdimensionalen
Beurteilung der Straßenverkehrssicherheit
- Heft 50** **HÖFLER, F. (1994):**
Leistungsfähigkeit von Ortsdurchfahrten bei unterschiedlichen
Geschwindigkeitsbeschränkungen - untersucht mit Hilfe der
Simulation
- Heft 51** **REKERSBRINK, A. (1994):**
Verkehrsflußsimulation mit Hilfe der Fuzzy-Logic und einem
Konzept potentieller Kollisionszeiten
- Heft 52** **NICKEL, F. (1994):**
Stationsmanagement von Luftverkehrsgesellschaften - Eine
systemanalytische Betrachtung und empirische Untersuchung der
Stationsmanagement-Systeme internationaler
Luftverkehrsgesellschaften
- Heft 53** **REITER, U. (1994):**
Simulation des Verkehrsablaufs mit individuellen
Fahrbeeinflussungssystemen
- Heft 54** **SCHWARZMANN, R. (1995):**
Der Einfluß von Nutzerinformationssystemen auf die
Verkehrsnachfrage
- Heft 55** **CHLOND, B. (1996):**
Zeitverwendung und Verkehrsgeschehen - Zur Abschätzung des
Verkehrsumfangs bei Änderungen der Freizeitdauer
-

Sonderheft zum 20jährigen Jubiläum (1982) *

Ein Institut stellt sich vor,

Institut für Verkehrswesen (Hrsg.), Universität Karlsruhe

Im Buchhandel erhältlich:

LENZ, K.-H.; GARSKY, J. (1968):

Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren in der Straßenverkehrstechnik,
Kirschbaum-Verlag, Bad Godesberg

LEUTZBACH, W. (1972):

Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses,
Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York,
ISBN 3--540-05724-2

**BECKMANN, H.; JACOBS, F.; LENZ, K.-H.; WIEDEMANN, R.;
ZACKOR, H. (1973):**

Das Fundamentaldiagramm,
Kirschbaum-Verlag, Bad Godesberg,
ISBN 3-7812-0846X

HERZ, R.; SCHLICHTER, H.G.; SIEGENER, W. (1976):

Angewandte Statistik für Verkehrs- und Regionalplaner, Werner-Ingenieur-Texte
42, Werner-Verlag, Düsseldorf,
ISBN 3-8041-1934-4

2., neubearbeitete und erweiterte Auflage (1992) ISB N 3-8041-1971-9

RUPPERT, W.-R.; LEUTZBACH, W.; ADOLPH, U.-M. et al. (1981):

Achslasten und Gesamtgewichte schwerer Lkw -
Nutzen-Kosten-Untersuchung der zulässigen Höchstwerte,
Hrsg. Bundesminister für Verkehr, Verlag TÜV Rheinland GmbH, Köln,
ISBN 3-88585-035-4

WIEDEMANN, R.; HUBSCHNEIDER, H. (1987):

Simulationsmodelle

In: LAPIERRE, R; STEIERWALD, G. (Hrsg.) "Verkehrsleittechnik für
den Straßenverkehr", Band 1, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-
New York, ISBN 3-540-16850-8

LEUTZBACH, W. (1988):

Introduction to the Theorie of Traffic Flow,
Springer-Verlag Berlin-Heidelberg-New York, ISBN 3-540-17113-4

Institut für Verkehrswesen (1991).

Fachwörterbuch terminus Traffic and Transport Systems - Verkehrswesen,
English - German - Deutsch - Englisch,
Verlag Ernst & Sohn, Berlin, ISBN 3-433-02824-9

ZUMKELLER, D. et al.(1993):

Part I: Europe: A Heterogeneous 'Single Market' und Part III: Germany:
On the Verge of a New Era,
In: SALOMON, I.; BOVY, P.; ORFEUIL, J.-P. (Hrsg.):
"A Billion Trips a Day - Tradition and Transition in European Travel Patterns",
Kluwer Academic Publishers Group, Dordrecht, ISBN 0-7923-229-5