

# EDV-Software - ein hilfreiches Instrument für die Verkehrsplanung?

Max HERRY

(Dr. Max HERRY, Verkehrsplanungsbüro, Argentinierstraße 21, 1040 Wien; email: herry@ping.at)

## GLIEDERUNG

1. Einleitung
2. Stichprobenverfahren in der Verkehrsplanung
  - 2.1 Stichprobenverfahren in der Verkehrsplanung
  - 2.2 Beispiel
  - 2.3 Optimale Anwendung von Stichprobenverfahren
3. Hochrechnung
4. Prognoseverfahren in der Verkehrsplanung
  - 4.1 Der kognitive Prozeß der Aufbereitung von Verkehrsmodellen
  - 4.2 Der Umgang mit Regressionsmannigfaltigkeiten
  - 4.3 Das Ausreißer-Problem
  - 4.4 Die Default-Parameter
5. Fehlerberechnungen und Genauigkeitsaussagen
  - 5.1 Berechnung von Fehlerfortpflanzungen
  - 5.2 Die Gewichtung
6. Schlußfolgerungen
7. Literaturverzeichnis

## 1. EINLEITUNG

Hauptanliegen dieses Vortrages ist

- die **Benutzerfreundlichkeit** und die **Validität** von EDV-“Programmen“ zu hinterfragen sowie
- **Defizite** in diesem Bereich aufzuzeigen.

Dies wird beispielhaft in folgenden Bereichen versucht:

- Stichprobenverfahren,
- Hochrechnung und
- Prognoseverfahren

in der Verkehrsplanung und -forschung.

## 2. STICHPROBENVERFAHREN

### 2.1. Stichprobenverfahren in der Verkehrsplanung

Ein grundlegendes Anliegen in der Verkehrsplanung / Verkehrsforschung ist die **Abbildung der Realität**. Dazu gibt es **zwei grundlegende** Prozeduren:

- **empirische** Verfahren und
- **analytische** Modelle (*Verkehrsmodelle*).

Bei den **empirischen Verfahren** gibt es eine umfangreiche Struktur <sup>27</sup>. Sie ist in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Grundlage für die empirischen Verfahren bilden die Verkehrserhebungen, die in

- Zählungen und
- Befragungen

unterschieden werden können.

---

<sup>27</sup> HERRY M.: Vorlesung 1995/96 an der TU Wien. Wien 1996

Dabei ist es in der Regel **nicht möglich** - und auch gar **nicht sinnvoll** - die jeweilige Untersuchungs**grundgesamtheit** (empirisch) zu erheben, sondern man beschränkt sich auf **Teilmengen**, d.h. aber, die jeweilige Untersuchungsgrundgesamtheit wird dann **durch diese Teilmengen dargestellt**, „repräsentiert“.

Dieser **Rückgriff auf die Darstellung einer Grundgesamtheit durch Teilmengen** hat jedoch eine **empfindliche Konsequenz**:

- Das Ergebnis der empirischen Verfahren liefert zunächst einmal **keine** Aussagen über die Grundgesamtheit, sondern **nur** über diese Teilmenge,
- und selbst darüber nur in einem beschränkten Umfang.

Diese einfache, aber grundlegende Erkenntnis sollte eigentlich Allgemeingut in der Verkehrsplanung und -forschung sein; sie ist es aber nicht, wie die Praxis zeigt und auch die EDV hilft dabei nicht oder nur wenig.

In der Vielzahl der praktischen Fälle werden die Ergebnisse - d.h. konkret die Merkmalsverteilungen - in der Teilmenge für Aussagen in der Grundgesamtheit gehalten, was oft zu fatalen - wenn auch ungewollten - **Fehleinschätzungen** der Realität durch die Verkehrsplaner führt.

Um diese Irrtümer zu vermeiden oder zumindestens zu reduzieren, muß eine Prozedur angewendet werden, die einen Schluß der Merkmalsverteilungen in der ausgewählten Teilmenge auf die Merkmalsverteilungen in der Untersuchungsgrundgesamtheit zuläßt. Diese Prozedur gibt es und wird Hochrechnung genannt. Auf sie wird im Kapitel 3 näher eingegangen.

Diese Hochrechnung kann jedoch nur dann korrekt ausgeführt werden, wenn sie die Verfahrensschritte der Teilmengenbestimmung

- umkehrt,
- in umgekehrter Reihenfolge reproduziert und
- die Grundgesamtheit damit auch reproduzierbar ist.

Um dies zu realisieren, sind folgende Dinge erforderlich:

- die Auswahl der Teilmenge muß nach **stochastischen** Gesichtspunkten erfolgen,
- die Teilmengenbestimmung muß nachvollziehbar, d.h. **operabel**, sein und
- die Teilmengenoperationen müssen **reversibel**, d.h. umkehrbar sein.

Die so ermittelte Teilmenge nennt man dann **Stichprobe** und das Verfahren folgerichtig **Stichprobenverfahren**.

Diese Teilmengen sollten also nicht einfach willkürlich bestimmt werden - auch wenn das in der Praxis häufig geschieht -, sondern unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten - eben den Stichprobenverfahren.

<b>ERHEBUNGSMETHODEN</b>	
<b>Kriterien</b>	<b>Ausprägungen</b>
<b>Umfang</b>	Vollerhebung Teilerhebung
<b>Gegenstand</b>	Kennziffern Verhaltensweisen Meinungen
<b>Zeithorizont</b>	zum vergangenen Zeitraum zum gegenwärtigen Zeitraum zu einem zukünftigen Zeitraum
<b>Zielgruppe</b>	<b>Einwohner</b> <b>Fahrgäste</b> -Einsteiger -Umsteiger -Ersteinsteiger
<b>Form</b>	<b>Zählung</b> <b>Befragung</b> -persönlich -telefonisch -schriftlich
<b>Ort</b>	<b>bezüglich Fahrgast</b> -im Fahrzeug -an d. Haltestelle -am Schalter -in Verkehrsbetrieben <b>bezüglich Einwohner</b> -Haushalt -Arbeitsstätte -Ausbildungsort -Veranstaltungsorte -.....
<b>Art</b>	<b>Streckenbelastungserhebung</b> <b>Verkehrsstromerhebung</b>
<b>Tage</b>	<b>Tagesgruppen</b> -Mo - Fr -Sa -So u. Feiertage <b>Tagestypen</b> -z.B. Mo, wenn Schultag
<b>Stichprobenverfahren</b>	<b>Stufigkeit</b> -einstufig -mehrstufige (Stufeneffekt) <b>Schichtung</b> -ungeschichtet -geschichtet (Schichtungseffekt) <b>Klumpung</b> -ungeklumpt -geklumpt(Klumpungseffekt)
<b>Phasigkeit</b>	<b>einphasig</b> <b>mehrphasig</b>
<b>Komplexität</b>	<b>einfache</b> <b>kombinierte</b>

erhebmet.xls

Herry '96

Tabelle 1: Kriterien und ihre Ausprägungen von empirischen Verfahren im öffentlichen Verkehr

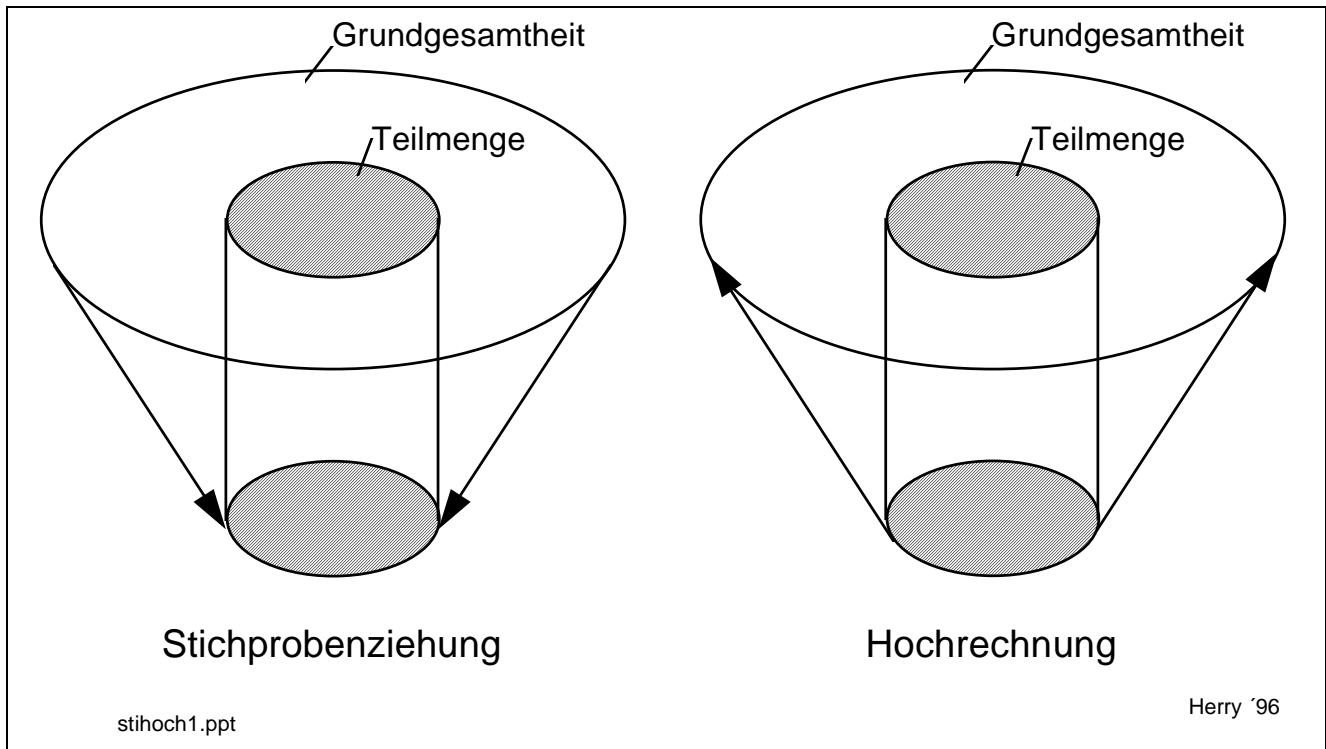


Abbildung 1: Stichprobenziehung und Hochrechnung

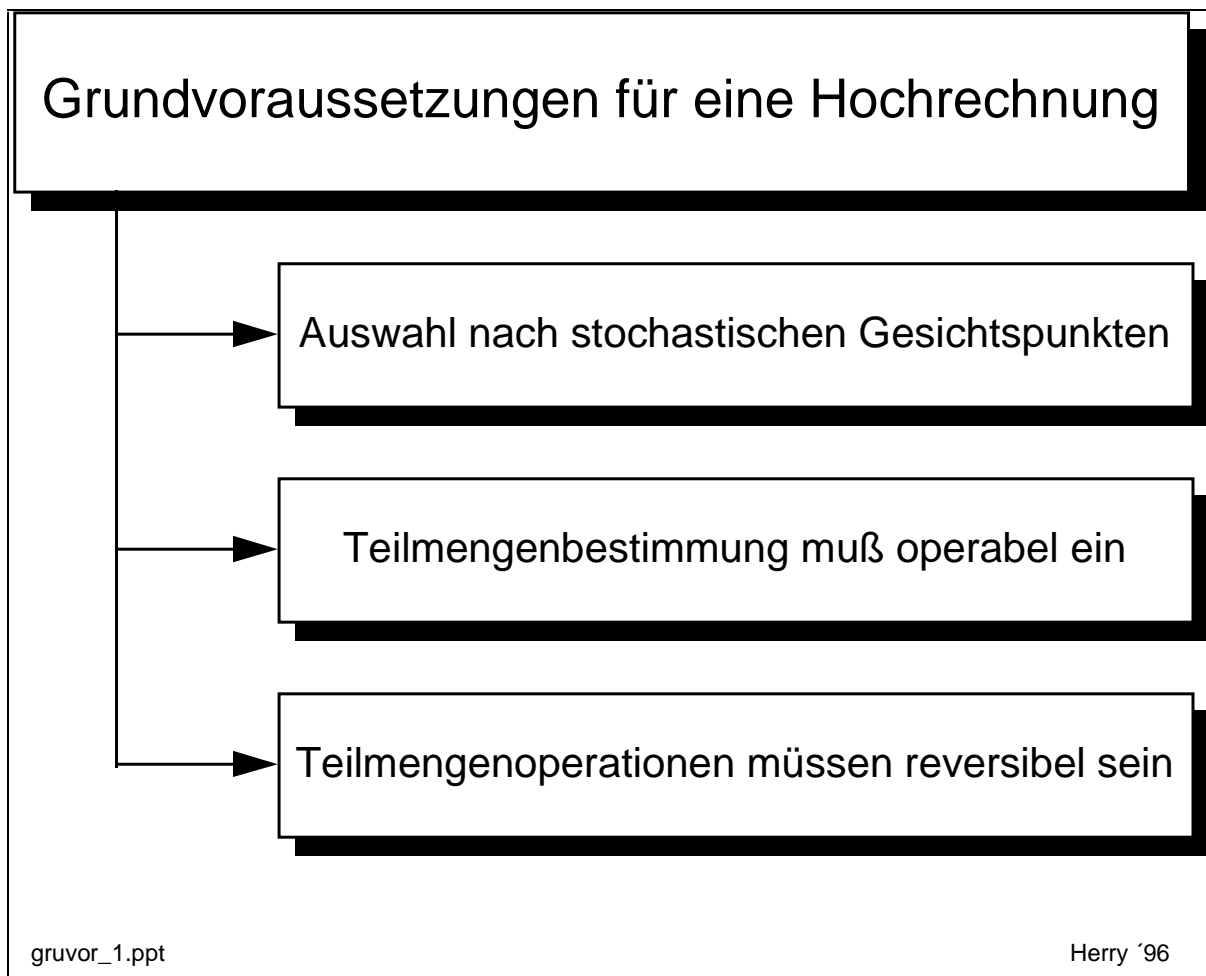


Abbildung 2: Grundvoraussetzungen für eine Hochrechnung

Diese sind jedoch in der Praxis für Verkehrsplaner, deren statistische Ausbildung in der Regel nicht allzu umfangreich ist, nur mit erheblichen Schwierigkeiten zu bewältigen, ja noch schlimmer, man weiß um diese Schwierigkeiten gar nicht Bescheid!

## 2.2. Beispiel

Betrachten wir kurz das Stichprobenverfahren zur „KONTIV“-Österreich, deren Erhebung durch die Institute FESSEL und IFES<sup>28</sup> und deren Gewichtung und Hochrechnung (sowie Auswertung) durch HERRY / SAMMER<sup>29</sup> durchgeführt werden:

- **Grundcharakteristik:**
  - mehrfach gestuftes, mehrfach geschichtetes und geklumpertes einphasiges Stichprobenverfahren
  - mit folgenden **Stichprobeneinheiten:**
    - \* **Untersuchungseinheit:** Wege
    - \* **Ziehungseinheit:** Personen
    - \* **Auswahleinheit:** Haushalte
- **Stufung:**
  - **Primärstufe:** Gemeinden
  - **Sekundärstufe:** Haushalte
- **Schichtung** der Gemeinden:
  - **Primärschichtung:** nach Bundesländern
  - **Sekundärschichtung:** nach Landeshauptstadt, Bezirkshauptorte und Rest
- **Klumpung:** alle Haushaltsmitglieder (ab 6 Jahren)

Hieraus ersieht man, daß Stichprobenverfahren in der Regel nicht einfach sind, und daß es sehr sinnvoll wäre, auf diesem Gebiet qualifizierte Software zu entwickeln, die eine optimale Anwendung von Stichprobenverfahren erlaubt.

## 2.3. Optimale Anwendung von Stichprobenverfahren

Stichprobenverfahren sind - wie im Kapitel 2.2 ersichtlich -

- nicht nur kompliziert,
- sondern auch äußerst hilfreich und nützlich, weil sie
  - überhaupt erst erlauben, valide Aussagen über die Untersuchungsgrundgesamtheit zu liefern, und dabei noch
  - Zeit und Kosten sparen können.

Folgende Bereiche sind bei einem Stichprobenverfahren **optimierungsrelevant:**

- Genauigkeitsanforderungen,
- Stichprobenumfang,

---

<sup>28</sup> FESSEL / IFES: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan - Allgemeine Mobilitätshebung, Arbeitspaket A3-H1: Durchführung der Erhebung. Im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996

<sup>29</sup> HERRY M., SAMMER G.: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan - Allgemeine Mobilitätshebung, Arbeitspaket A3-H2: Begleitende Erhebung, Gewichtung, Hochrechnung und Auswertung. Im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996

- Stufung der Stichprobe,
- Schichtung der Stichprobe,
- Klumpung der Stichprobe,
- Zeitaufwand und
- Kostenaufwand.

Ihre grundlegenden Zusammenhänge sind in der folgenden Abbildung dargestellt:

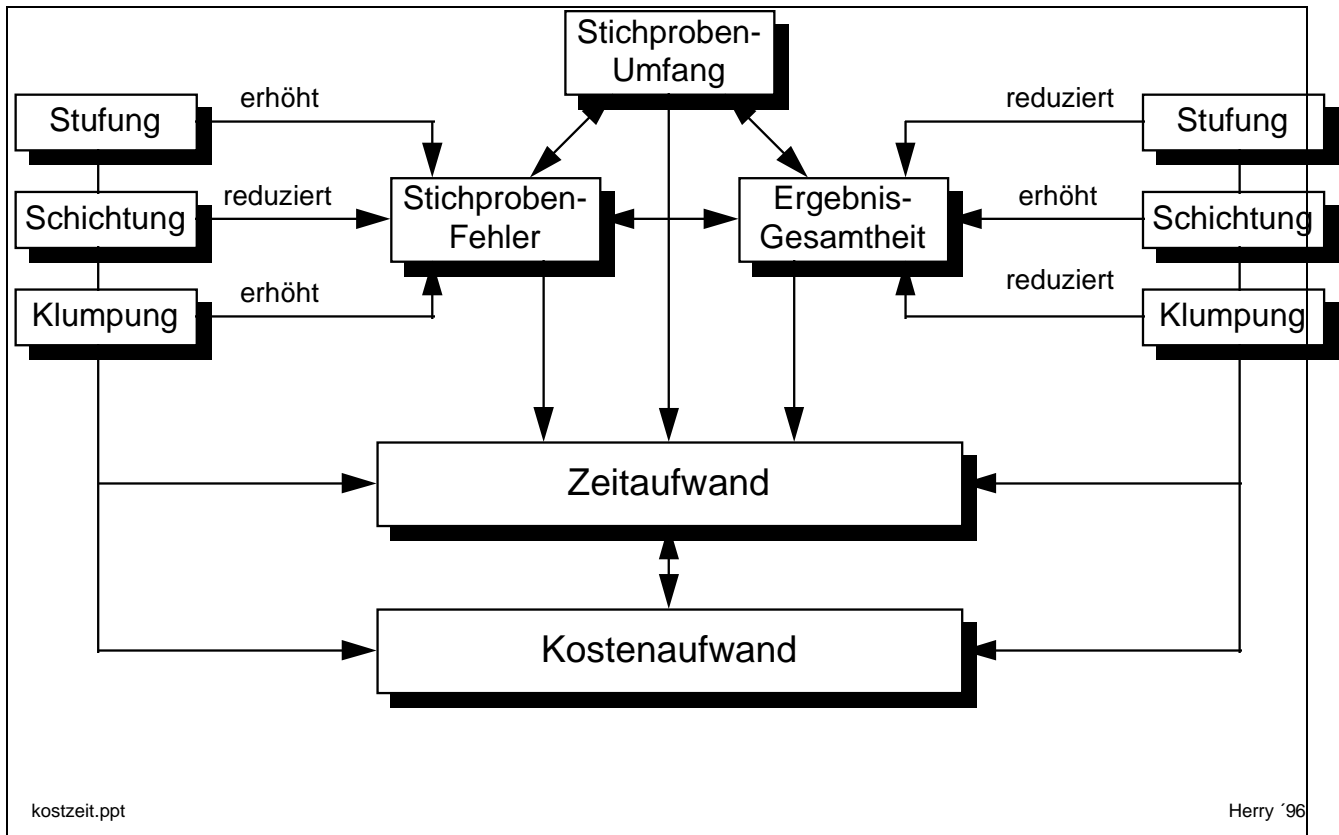


Abbildung 3: Grundlegende Zusammenhänge zwischen den Bereichen eines Stichprobenverfahrens

Dabei ist zu beachten, daß

- die **Stufung**
  - vor allem Zeit und Kosten spart,
  - aber den Stichprobenfehler erhöht,
- die **Schichtung** den Stichprobenfehler reduziert und
- die **Klumpung**
  - ein probates Mittel ist, den Stichprobenumfang billig und bequem zu erhöhen,
  - aber ebenfalls den Stichprobenfehler erhöht.

Dabei muß vorher allerdings geklärt werden, was

- die Untersuchungseinheiten,
- die Auswahlseinheiten und
- die Ziehungseinheiten

sind. Sie sind in der Regel nicht identisch, wie das Beispiel des Kapitels 2.2 zeigt.

Für einen Verkehrsplaner ist es also gar nicht so einfach, gute Stichprobenverfahren

- zu konzipieren und
- sie systematisch zu realisieren.

Dazu gehören passende SW-Packages entwickelt, die es aber in der Praxis leider noch nicht gibt.

Sie müßten folgende Bereiche beachten und einbeziehen:

- Sondierung der
  - Auswahl und
  - Ziehungseinheiten,
- inhaltlicher Vorschlag einer Stichprobenziehung, differenziert nach
  - Stufung,
  - Schichtung und
  - Klumpung,
- Vorschläge zum Stichprobenumfang,
  - Optimierungskonzepte für
  - Kosten,
  - Zeitbudgets und
  - Genauigkeiten,
- Berechnung von Stichprobenfunktionen

### 3. HOCHRECHNUNG

Aus der Abbildung 1 und der folgenden Abbildung 4 geht der Zusammenhang zwischen der Hochrechnung und der Stichprobenziehung hervor (s. dazu auch Kapitel 2.1):

Besteht die Stichprobenziehung  $SPZ$

$$SPZ = S_1 \circ S_2 \circ \dots \circ S_n \quad (1)$$

aus den Verfahrensschritten  $S_1, S_2, \dots, S_n$ , so besteht die Hochrechnungsprozedur  $HRP$  aus der Verknüpfung der Umkehroperationen:

$$HRP = S_n^{-1} \circ S_{n-1}^{-1} \circ \dots \circ S_1^{-1} \quad (2)$$

Die Abbildung 4 zeigt dafür ein Beispiel.

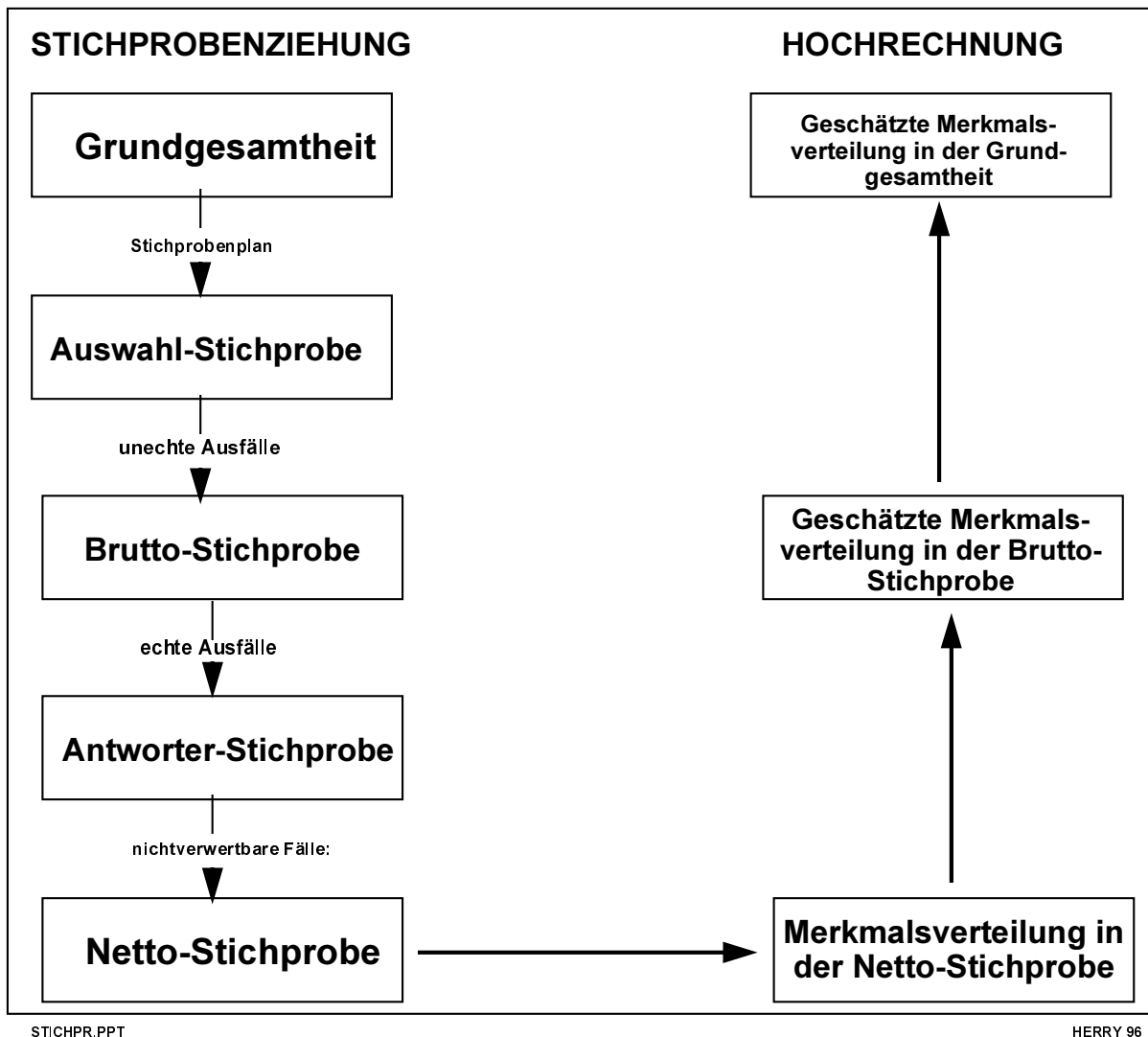


Abbildung 4: Hochrechnung und Stichprobenziehung bei einer Haushaltsbefragung

Allein hieraus ist ersichtlich, daß Hochrechnungen - selbst bei einfachen Stichprobenverfahren - sehr kompliziert werden können und eben nicht darin bestehen, daß wenn der Stichprobenumfang aus 10 Einheiten besteht und die Grundgesamtheit 100 Einheiten besitzt, die Werte der Stichprobe mit  $100 / 10 = 10$  multipliziert werden!

Für die Hochrechnung gilt nun auch das, was im Kapitel 2.3 zu den Stichprobenverfahren gesagt worden ist, nämlich, daß auf diesem Gebiet ein großes Defizit in der EDV herrscht, und daß dazu passende SW-Packages entwickelt werden müssen, die es in der Praxis leider noch nicht gibt.

Außerdem sollten bei einer Hochrechnung Fehlerabschätzungen gemacht werden. Dazu müssen dann allerdings die Stichprobenfunktionen zum jeweiligen Stichprobenverfahren berechnet werden: Siehe Kap.5.

#### 4. PROGNOSEVERFAHREN IN DER VERKEHRSPLANUNG

Die Prognose von Verkehr ist - im Grunde genommen - auch eine Art Hochrechnung, nämlich von der Gegenwart (oder vielmehr der Vergangenheit) auf die Zukunft.

Dabei ist zwischen

- einer Trendprognose, die einen (zeitmäßigen) Trend fortschreibt, und
- einer Prognose, die - darüber hinaus - Maßnahmen, die auf den untersuchungsrelevanten Verkehr wirken, mit einbezieht, der sogenannten Maßnahmenprognose

zu unterscheiden.



Nun, in diesem Bereich - so finde ich - passieren z.T. absurde Sachen, die ich aufzuzählen gar nicht in der Lage bin.

Vielmehr möchte ich einige mir als sehr wichtig erscheinende Punkte herausgreifen:

- kognitiver Prozeß der Aufarbeitung von Verkehrsmodellen in „vorgegebener“ Form,
- Umgang mit Regressionsmannigfaltigkeiten,
- das Ausreißer-Problem und
- die sogenannten Default-Parameter.

#### 4.1. Der kognitive Prozess der Aufarbeitung von Verkehrsmodellen

Die Abbildung 5 gibt dazu einen Einblick.

Hieraus wird deutlich, wie problematisch dieser Prozeß ist. Eine **Lösung** sehe ich nur

- in sehr **sorgfältiger „Einzel“-Behandlung** von Prognosen, bei denen EDV-Packages durchaus eine Hilfestellung und wertvolle Bearbeitungs-“Werkzeuge“ sein können (aber eben nicht mehr!) und/oder
- in der Entwicklung und Anwendung von **wissensbasierten Systemen der Künstlichen Intelligenz**, die - nach meiner Meinung, bis auf einige Einzelbeispiele - noch in den Anfangsstadien liegt.

#### 4.2. Der Umgang mit Regressionsmannigfaltigkeiten

Mit Regressionsmannigfaltigkeiten wird großer Unsinn betrieben.

Anwendung von Regressionsmannigfaltigkeiten **bedingen Grundvoraussetzungen**, zum **Beispiel** bei der Bearbeitung von **linearen Regressionen** wird folgendes vorausgesetzt <sup>30</sup>:

- Die Residuen sollten
  - normalverteilt sein
  - mit einem Mittelwert gleich Null und
  - einer Kovarianz gleich Null sowie
  - mit annähernd konstanter (oder zu einer bekannten Funktion der unabhängigen Variablen proportionale) Streuung,
- die Erklärungsvariablen sollten voneinander unabhängig sein und
- die Beobachtungswerte der Erklärungsvariablen sollten annähernd normalverteilt sein,
- insbesondere, weil diese Variablen kontinuierliche Größen darstellen sollten.

Es gibt sehr viele Prognoseverfahren, bei denen lineare Regressionsmannigfaltigkeiten - bewußt oder unbewußt - angewendet werden, jedoch nur sehr wenig Anwender, die diese Bedingungen kennen, geschweige daß sie sie beachten oder gar prüfen.

Dazu könnten EDV-Packages sehr wertvolle Hilfe leisten, tun sie aber - zumindestens derzeit - nicht!

Auch gibt es verschiedene Möglichkeiten, um zu berechnende Regressionsmannigfaltigkeiten optimal zu erhalten. Die Abbildung 7 gibt dazu Hinweise.

---

<sup>30</sup> BRAUN J., WERMUTH M.: VPS3 - Konzept und Programmsystem eines analytischen Gesamtverkehrsmodells. Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswesen der TU München, München 1973

Auch muß man bei der Handhabung mit Regressionsmannigfaltigkeiten bei der Prognose sehr vorsichtig sein, wie das (stark vereinfachte) Beispiel in der Abbildung 7 zeigt.

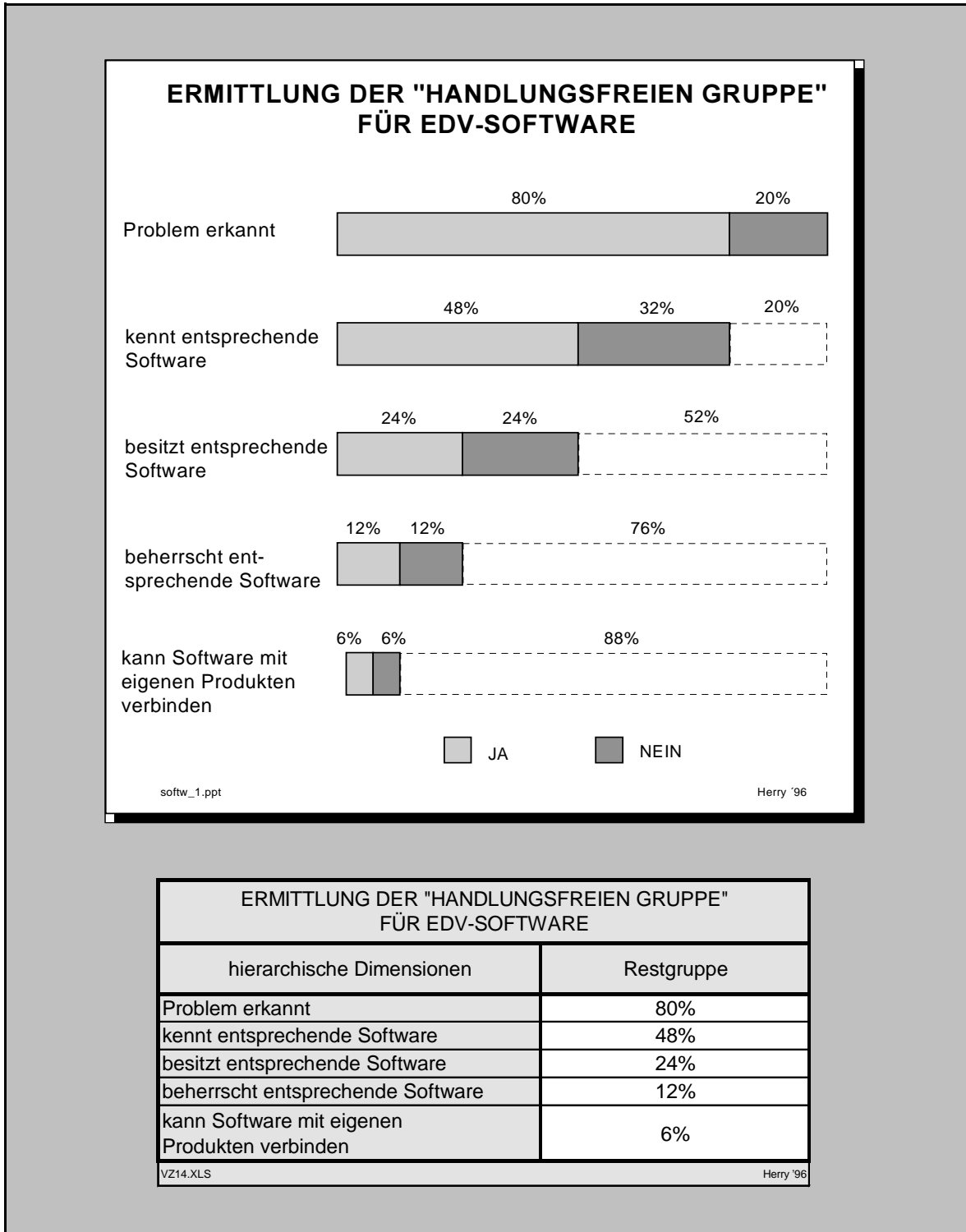


Abbildung 5: Kognitiver Prozeß der Aufarbeitung von Verkehrsmodellen

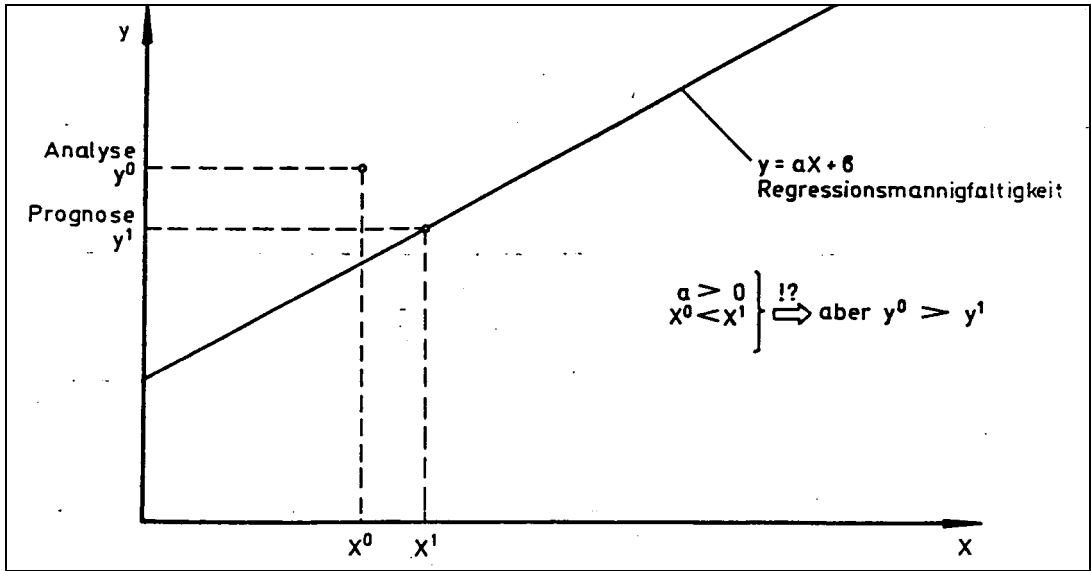


Abbildung 6: Beispiel einer falschen Anwendung der Regressionsmannigfaltigkeit zur Prognose von Zielgrößen

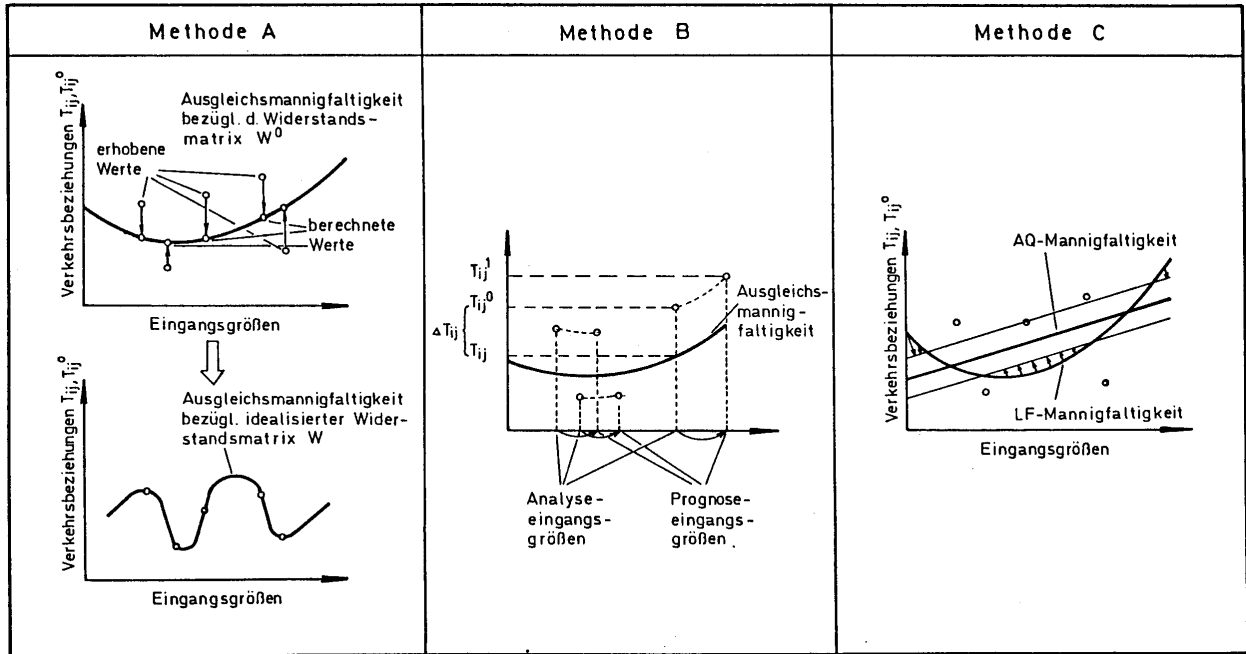


Abbildung 7: Schematische Darstellung zur Berechnung von Regressionsmannigfaltigkeiten in Verkehrsmodellen <sup>31</sup>

### 4.3. Das Ausreißer-Problem

Dieser Bereich ist insofern sehr wichtig als er für die Bestimmung von Grundformen der Prognose-Mannigfaltigkeiten einen entscheidenden Einfluß besitzt.

Dazu werden im Vortrag Beispiele gebracht.

Im Prinzip existieren zwar Prozeduren zum Ausreißer-Problem, sie sind jedoch zu wenig bekannt und werden nur sehr selten in Package-Systemen valid angewendet.

<sup>31</sup> HERRY M.: Methode und mathematisches Grundmodell zur Berechnung von Mengengerüsten in der Verkehrsplanung. Dissertation an der TU Wien, Wien 1982

#### 4.4. Die Default-Parameter

In jedem EDV-Package werden Prozeduren wirksam, wenn vom Benutzer für bestimmte Parameter keine Werte angegeben werden oder überhaupt in die Berechnung einbezogen werden.

Oft „setzt“ dann das Programmsystem „eigene“ Werte, mit der Konsequenz, daß die Benutzer

- die Reichweiten dieser Handlungen nicht erkennen,
- sich der Verantwortung dieser Möglichkeiten nicht bewußt sind,
- sich zum Mißbrauch bezüglich der geltenden Zusammenhänge in der jeweiligen konkreten Untersuchungsgrundgesamtheit verleiten lassen.

Hier muß an die Ersteller von Software-Paketen appelliert werden, nicht aus Wasser Wein zu machen, nur um die Packages attraktiv zu gestalten!

### 5. FEHLERBERECHNUNGEN - GENAUIGKEITSAUSSAGEN

Hierzu gehören folgende wichtige Bereiche:

- Berechnungen von Fehlerfortpflanzungen und
- die Gewichtung.

#### 5.1. Berechnungen von Fehlerfortpflanzungen

Es werden im Vortrag Zusammenhänge zwischen Stichprobenverfahren, Hochrechnungsprozeduren und Fehlerfortpflanzungen gebracht.

Dabei stellt sich heraus, daß

- Fehlerfortpflanzungen in der Regel sehr schwer zu berechnen sind und
- - was noch viel wichtiger ist - nur sehr selten angewendet werden.

Hierzu muß die EDV-SW noch wesentliche Arbeiten leisten.

#### 5.2. Gewichtung

Die Datengewichtung ist ein wesentlicher Arbeitsschritt vor der Erhebungsauswertung.<sup>32</sup>

Mit der Datengewichtung wird die computerisierte Datei der Antworten, d.h. die EDV-erfaßte Rohdatendatei, in die sogenannte Auswertungsdatei umgesetzt. Mit dieser Umsetzung wird eine Korrektur der ordinären Daten vorgenommen. Dabei werden Fehler sehr unterschiedlicher Art korrigiert.

Das allgemeine Gewichtungsschema ist in der Abbildung 8 dargestellt.

Was die Gewichtungsprozeduren und EDV-Packages betrifft, so ist dazu folgendes zu bemerken:

- Es ist an der Zeit, die recht komplizierten Gewichtungsprozeduren zu computerisieren und mit verständlichen EDV-Packages besser zugänglich zu machen, damit auch diese wichtigen Verfahren Allgemeingut in der Verkehrsplanung werden, wovon wir derzeit noch weit entfernt sind.
- Es sollten Lösungen zur Optimierung von Gewichtungsverfahren gefunden und ebenfalls computerisiert angeboten werden. Ansätze dazu sind vorhanden <sup>33</sup>

---

<sup>32</sup> HERRY M.: Die Gewichtung der KONTIV'82. In: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Heft B85, 1986, S. 164-217

<sup>33</sup> SAMMER G., FALLAST K.: Ein konsistentes simultanes Datengewichtungsverfahren für Verkehrsverhaltenserhebungen. Graz 1989

GEWICHTUNGSSCHRITT	HAUSHALTSGEWICHTUNGSFAKTOR	PERSONENGEWICHTUNGSFAKTOR	WEGEGEWICHTUNGSFAKTOR	
.	.	.	.	
.	.	.	.	
$G_{n-1}$				EINZEL
	$F_{n-1}^H$	$F_{n-1}^P$	$F_{n-1}^W$	GESAMT
$G_n$	$f_n^H$			EINZEL
	$F_n^H = F_{n-1}^H + f_n^H$	$F_n^P = F_{n-1}^P + f_n^H$	$F_n^W = F_{n-1}^W + f_n^H$	GESAMT
.	.	.	.	
.	.	.	.	
$G_{n-1}$				EINZEL
	$F_{n-1}^H$	$F_{n-1}^P$	$F_{n-1}^W$	GESAMT
$G_n$		$f_n^P$		EINZEL
	$F_n^H = F_{n-1}^H$	$F_n^P = F_{n-1}^P + f_n^P$	$F_n^W = F_{n-1}^W + f_n^P$	GESAMT
.	.	.	.	
.	.	.	.	
$G_{n-1}$				EINZEL
	$F_{n-1}^H$	$F_{n-1}^P$	$F_{n-1}^W$	GESAMT
$G_n$			$f_n^W$	EINZEL
	$F_n^H = F_{n-1}^H$	$F_n^P = F_{n-1}^P$	$F_n^W = F_{n-1}^W + f_n^W$	GESAMT
.	.	.	.	
.	.	.	.	

Abbildung 8: Gewichtungsschema

Wir deuten an dieser Stelle darauf hin, daß der Einsatz von Gewichtungsverfahren - wie überhaupt die Anwendung von Korrekturverfahren - die Stichprobenfunktionen der jeweiligen Stichprobenverfahren „zerstört“!

## 6. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Folgende Schlußfolgerungen können aus dem Gesagten gezogen werden:

- Es gibt bereits sehr viele und recht umfangreiche SW-Pakete zur Verkehrsplanung. Sie sind jedoch in der Regel
  - nicht sehr benutzerfreundlich,
  - setzen Kenntnisse beim Anwender voraus, die im allgemeinen nicht vorhanden sind,
  - führen zum Teil durch „nicht sachgemäße“ Anwendung zu falschen Ergebnissen und
  - beinhalten teilweise nicht valide Verfahren.
- Verkehrsmodelle werden nur von einem verschwindend geringem Prozentsatz mit SW valid angewendet.
- Es gibt andererseits Defizite bei der SW zur Verkehrsplanung. Sie liegen vor allem
  - bei Prozeduren zu den Stichprobenverfahren,
  - zur Hochrechnung,
  - bei der Fehlerfortpflanzung,
  - bei der Gewichtung und
  - bei der Bestimmung von Grundformen von analytischen Zusammenhängen.

Die EDV-SW sollte in Zukunft - insbesondere was ihre Anwendung in der Verkehrsplanung und -forschung angeht - in einer viel engeren Kooperation zwischen Verkehrsplanern, Statistikern und Informatikern erstellt werden. Gute Beispiele dafür liegen vor.

## 7. LITERATURVERZEICHNIS

- BRAUN J., WERMUTH M.: VPS3 - Konzept und Programmsystem eines analytischen Gesamtverkehrsmodells, Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswesen der TU München, München 1973
- BRÖG W., HERRY M., ZUMKELLER D.: Läßt sich Verkehr prognostizieren?, München 1982
- FESSEL / IFES: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan - Allgemeine Mobilitätsenerhebung, Arbeitspaket A3-H1: Durchführung der Erhebung. Im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996
- HERRY M.: Vorlesung 1995/96 an der TU Wien, Wien 1996
- HERRY M.: Die künftige Entwicklung des Personen- und Güterverkehrs in Österreich. In: bau-intern (VIBÖ), Heft Feber 1995
- HERRY M.: Bundesverkehrswegeplan - Konzeptstudie für die Personenverkehrserhebungen (Arbeitspaket A3-0). Im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1995
- HERRY M.: Die Gewichtung der KONTIV'82. In: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Heft B85, 1986, S. 164-217
- HERRY M.: Gewichtung von Rohdaten bei Haushaltsbefragungen zum Verkehrsverhalten. In: Schriftenreihe der Deutschen Verkehrswissenschaftlichen Gesellschaft e.V., Heft B81, 1984, S. 176-206
- HERRY M.: Methode und mathematisches Grundmodell zur Berechnung von Mengengerüsten in der Verkehrsplanung. Dissertation an der TU Wien, Wien 1982
- HERRY M., SAMMER G.: Österreichischer Bundesverkehrswegeplan - Allgemeine Mobilitätsenerhebung, Arbeitspaket A3-H2: Begleitende Erhebung, Gewichtung, Hochrechnung und Auswertung. Im Auftrag des Bundesministeriums für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, Wien 1996
- SAMMER G., FALLAST K.: Ein konsistentes simultanes Datengewichtungsverfahren für Verkehrsverhaltensenerhebungen, Graz 1989