Anlage 04 zur Drucksache: 0206/2015/IV

TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN

Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr

Professur für
Integrierte Verkehrsplanung
und Straßenverkehrstechnik

Prof. Dr.-Ing. Regine Gerike

Vergleichende Untersuchung von Haushaltsbefragungen 2010 und 2013 zur Mobilität der Wohnbevölkerung in Heidelberg

Dr.-Ing. Frank Ließke
PD Dr.-Ing. habil. Rico Wittwer

Dresden, im September 2015

Inhalt

1 Ausgangssituation und Zielstellung ... 3
2 Gegenüberstellung wichtiger Kennziffern ... 4
3 Randbedingungen der Erhebung ... 8
3.1 Methodik, Erhebungsorganisation ... 8
3.1.1 Zeitliche Organisation ... 8
3.1.2 Räumliche Organisation ... 10
3.1.3 Methodik der Erhebung ... 10
3.2 Stichprobenkonzept ... 12
3.3 Fragekatalog ... 13
3.3.1 Grundsätzliches ... 13
3.3.2 Gewichtungs- und gruppierungsrelevante Merkmale 13
3.3.3 Wegeerfassung ... 14
4 Überlegungen für eine Revisionsrechnung des 2010er Modal Split ... 16
5 Fazit ... 17

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wetterdaten für Heidelberg 2010 9
Abbildung 2: Ergebnis der Revision des Fußwegeaufkommens 16

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hauptkennziffern im Vergleich 4
Tabelle 2: Erhobene Fußwege in Vergleichsstudien 5
Tabelle 3: Mobilitätskennziffern im Binnenverkehr 7
Tabelle 4: Erhebungsrandbedingungen im Überblick 8
Tabelle 5: Stichprobenziehung im Überblick 12

1 Ausgangssituation und Zielstellung

Die Stadt Heidelberg beteiligte sich im Jahr 2013 erstmals an einer Erhebungswelle der Zeitreihenuntersuchung „Mobilität in Städten – SrV". Auf der Grundlage des dabei eingesetzten inhaltlichen und methodischen SrV-Standards bestehen sehr gute Voraussetzungen, den aktuellen Stand des Einwohnerverkehrs in Heidelberg gegenüber zahlreichen anderen Städten des SrV 2013 zu reflektieren und einzuordnen.

Zur Beurteilung der zeitlichen Entwicklung des Einwohnerverkehrs in Heidelberg können jedoch aufgrund der erstmaligen SrV-Beteiligung in 2013 keine originären SrV-Ergebnisse aus früheren Jahren herangezogen werden. Allerdings erfolgte im Jahr 2010 eine Haushaltsbefragung zum Verkehrsverhalten der Heidelberger Wohnbevölkerung, durchgeführt vom Ingenieurbüro IVAS.

Es liegt nahe, die Ergebnisse beider Befragungen gegenüberzustellen, um Erkenntnisse über die zeitliche Entwicklung des Einwohnerverkehrs zu gewinnen.

Eine solche direkte Gegenüberstellung ist jedoch nicht ohne weiteres zielführend, wenn unterschiedliche Erhebungsdesigns zum Einsatz kommen, die u. U. erheblichen Einfluss auf das Zustandekommen der Befragungsergebnisse haben können. Daher müssen zur sachgerechten Interpretation die jeweiligen inhaltlichen und methodischen Hintergründe beider Erhebungen mit berücksichtigt werden.

Diesem Anliegen dient die vorliegende vergleichende Untersuchung. Sie soll insbesondere

- Erkenntnisse zur Vergleichbarkeit der Ergebnisse aus beiden Befragungen unter Berücksichtigung der jeweiligen Erhebungsdesigns gewinnen sowie
- Interpretationshilfen zur Einordnung der Ergebnisse hinsichtlich ihrer Aussagekraft für den gesamten Einwohnerverkehr Heidelbergs im Kontext der städtischen Verkehrsplanung

bereitstellen.

Als Ausgangsmaterial wurden sowohl von der IVAS-Erhebung 2010 als auch vom SrV 2013

- der Ergebnisbericht sowie
- der Methodenbericht

herangezogen.

Für die SrV-Erhebung bestand zudem Zugriff auf die Einzeldatensätze.

2 Gegenüberstellung wichtiger Kennziffern

Zur Gegenüberstellung und Analyse von Ergebnisdifferenzen werden aus den umfangreichen Auswertungen beider Erhebungen die für die Verkehrsplanung besonders wichtigen Kennziffern herangezogen.

Tabelle 1 stellt die wesentlichen Kenngrößen beider Erhebungen vergleichend nebeneinander.

Kennziffer (alle Wege)		**IVAS 2010**	**SrV 2013**
Wege pro Person		3,2	3,9
Wege pro mobile Person		3,6	4,2
Personen am Wohnort		91,0%	88,9%
davon mobile Personen		91,6%	93,3%
Verkehrsmittelanteile, alle Wege			
Fuß		20,5%	32,7%
Rad		25,4%	21,7%
MIV		36,5%	29,3%
ÖPV		17,6%	16,2%
Tägliches Wegeaufkommen, alle Wege			
Wege pro Person, Fuß		0,65	1,28
Wege pro Person, Rad		0,81	0,85
Wege pro Person, MIV		1,17	1,14
Wege pro Person, ÖPV		0,56	0,63
Mittlere Wegelänge		9,1 km	5,6 km
Mittlere Wegedauer		19,3 min	18,3 min
Verkehrsanteile nach Ziel/Zweck			
Zur Arbeit		13,1%	11,4%
Dienstlich		3,3%	2,1%
Kindereinrichtung		2,8%	2,9%
Schule/Ausbildung/Studium		8,4%	8,3%
Einkauf/Versorgung		10,3%	11,5%
Erledig./Besuch/Freizeit		19,8%	23,3%
Private Erledigung		9,9%	5,5%
Besuch*		9,9%	3,5%
Sonst. Freizeit			14,4%
Nach Hause		42,2%	40,6%
* im SrV heißt dieses Kategorie „privater Besuch (fremde Wohnung)“			

Tabelle 1: Hauptkennziffern im Vergleich

Es ist festzustellen, dass in der IVAS-Studie des Jahres 2010 bezogen auf alle Personen weniger Wege erfasst wurden als in der SrV-Erhebung 2013 (3,2 vs. 3,9 Wege/P, d). Die Anteile von Personen am Wohnort und von am Stichtag mobilen Personen wurden in beiden Erhebungen etwa in vergleichbarer Größenordnung erhoben. Daher scheiden diese Variablen als Erklärungsgrößen für Unterschiede aus. Diese Einschätzung wird zudem durch den deutlichen Unterschied der Wegehäufigkeiten auch der mobilen Personen (3,6 vs. 4,2 Wege/mob. P, d) bestätigt.

Bei den Verkehrsmittelanteilen sind teilweise deutliche Unterschiede auszumachen. Dabei fallen zuerst die bei IVAS 2010 gegenüber dem SrV 2013 niedrigeren Fußwegeanteile ins Auge (20,5 % vs. 32,7 %). Aber auch der MIV-Anteil unterscheidet sich in der relativen Darstellung (36,5 % vs. 29,3 %).

Da die Wegeanteile maßgeblich von der Präzision der Wegeerfassung abhängig sind, ist es zur tiefgründigen Beurteilung der Ergebnisse notwendig, die absoluten Aufkommenswerte in Betracht zu ziehen. Diese liegen für Rad, MIV und ÖPV in beiden Erhebungen in einer sehr ähnlichen Größenordnung. Dementsprechend kann auch von plausiblen Größenordnungen in der Entwicklung zwischen 2010 und 2013 gesprochen werden:

- Rad 0,81 Wege/P, d auf 0,85 Wege/P, d = **+4,9 %** Zuwachs im aufkommensbezogenen Radverkehr
- MIV 1,17 Wege/P, d auf 1,14 Wege/P, d = **–2,6 %** Rückgang im aufkommensbezogenen MIV-Verkehr
- ÖPV 0,56 Wege/P, d auf 0,63 Wege/P, d = **+12,5 %** Zuwachs im Öffentlichen Personenverkehr

Demgegenüber zeigt der Fußgängerverkehr einen Sprung von

- Fuß 0,65 Wege/P, d auf 1,28 Wege/P, d = **+96,9 %** Zuwachs im Fußverkehr

Hier ermöglicht es ein Vergleich mit anderen Studien, die erhobenen Werte für das Fußwegeaufkommen besser einzuordnen.

Studie (Abgrenzung)	**Wegeaufkommen zu Fuß**	**Verkehrsmittelanteil zu Fuß**
MiD 2008 (100.000–500.000 EW)	0,93	26,5 %
SrV 2008 (OZ <500.000 EW, flach)	0,80	25,9 %
SrV 2008 (OZ <500.000 EW, flach), revidiert	1,00	29,1 %
SrV 2013 (OZ <500.000 EW, flach)	1,06	29,5%

Tabelle 2: Erhobene Fußwege in Vergleichsstudien

In der bundesweiten Mobilitätsstudie MiD 2008 wurden für die Stadtgrößengruppe 100.000 bis 500.000 Einwohner pro Person und Tag im Mittel 0,93 Wege zu Fuß erfasst, was einem Anteil von 26,5 % entspricht. In der Studie SrV 2008 ist in der zu Heidelberg passenden SrV-Stadtgrößengruppe OZ < 500.000 EW, flach, ein Aufkommen von 0,80 Fußwegen pro Person und Tag ermittelt worden. Das entspricht einem Anteil am Modal Split von 25,9 %.

Die Erkenntnisse zur präziseren Wegeerfassung im 2013er-Durchgang des SrV erlauben es, das Fußwegeaufkommen zu revidieren. Demensprechend wäre für 2008 für den Stadtgruppenwert von einem Aufkommen von 1,00 Wegen/P, d auszugehen und demnach ein Anteil von 29,1 % zu verzeichnen. Die 2013er-SrV-Erhebung ergab für die Stadtgrößengruppe 1,06 Wege pro Person und Tag und einen Anteil von 29,5 %.

Heidelberg liegt mit seinem 2013 erhobenen Fußwegeaufkommen von 1,28 Wegen pro Person und Tag (Anteil 32,7 %) sogar noch deutlich über dem Wert der zugehörigen Stadtgruppe. Die entsprechenden Städte dieser Gruppe wiesen eine Spannweite zwischen 0,8 und 1,3 Fußwegen pro Person und Tag aus.

Diese vergleichende Analyse zeigt, dass das in IVAS 2010 erhobene Fußwegeaufkommen von 0,65 Wegen/P, d und der daraus resultierende Anteil von 20,5 % den Fußgängerverkehr in Heidelberg offenbar unterschätzt.

Grundsätzlich lässt sich bei der Wegeerfassung annehmen, dass nach Ausgleich von sozio-demografischen und wohnstandortstrukturellen Unterschieden sich ähnliche Wegeaufkommen einstellen müssten. Dabei zeigt die Erfahrung vieler Mobilitätsstudien, dass Wege grundsätzlich (je nach Erhebungsinstrument) eher untererfasst werden. Das heißt, dass Wege in der Regel vergessen werden, was insbesondere auf kurze Fußwege zutrifft. Dieser Effekt ist vor allem auch bei schriftlich-postalischen Designs zu erwarten, da hier keine Möglichkeit der interaktiven Nachexploration und Präzisierung der Wegeketten/Tagesabläufe gegeben ist.

Der größere Anteil kurzer Fußwege im SrV 2013 gegenüber IVAS 2010 wirkt sich auch auf die Wegelängen aus. Das heißt, durch die geringere Wegelänge von zugleich deutlich mehr Fußwegen ist ein entsprechend kleinerer Mittelwert im SrV 2013 die Folge. Ein wesentlicher Teil der Unterschiede der Wegelänge kann somit auf den Aspekt der Fußwegerfassung zurückgeführt werden.

Ein weiteres Indiz für diese Einschätzung liefert der Vergleich der Wegezwecke. Grundsätzlich sind die Unterschiede in der Wegezweckverteilung zwischen IVAS 2010 und SrV 2013 relativ gering. Die größten Differenzen treten in den Zweckkategorien Erledigung/Besuch/Freizeit auf. In diesen wird gegenüber anderen Zwecken auch häufiger zu Fuß gegangen. Dadurch erscheint es infolge der Untererfassung von Fußwegen bei IVAS 2010 auch plausibel, dass das SrV 2013 einen größeren Anteil für diese Zweckkategorie ausweist.

Weitere Gründe für die längenbezogenen Differenzen sind in der Abgrenzung der Wegelängen zu vermuten. In SrV-Erhebungen werden für längen- und zeitbezogene Auswertungen nur Wege bis 100 km berücksichtigt. Eine ähnliche Abgrenzung ist bei IVAS 2010 offenbar nicht vorgenommen worden.

Um einschätzen zu können, inwieweit die Wegelängenstatistik aufgrund der unterschiedlichen Wegeabfrage unterschiedlich ausfällt, ist ein Blick auf den Binnenverkehr sinnvoll. Somit kann die Erfassungsabgrenzung für Wege < 100 km als Einflussgröße kontrolliert werden. Tabelle 3 zeigt dazu die Auswertung für die Wegelänge und Wegedauer. Dabei ist zu sehen, dass der Gesamtmittelwert sowie die Werte für Fuß, Rad und ÖPV in vergleichbarer Größenordnung liegen. Dies spricht für eine vergleichbare Schätzqualität durch die Probanden für Längenangaben in beiden Erhebungen. Lediglich der MIV unterscheidet sich etwas stärker. Dabei ist zu bedenken, dass infolge der Schätzungsungenauigkeiten eine deutlich größere Varianz in die Statistiken getragen wird als bei anderen Kenngrößen.

Kennziffer (Binnenverkehr)	**IVAS 2010**	**SrV 2013**
Anteil Binnenverkehr an allen Wegen	82 %	81 %
Mittlere Wegelänge	3,3 km	2,6 km
Fuß	1,2 km	0,9 km
Rad	2,5 km	2,6 km
MIV	5,1 km	4,0 km
ÖPV	4,9 km	5,1 km
Mittlere Wegedauer	17,4 min	15,2 min

Tabelle 3: Mobilitätskennziffern im Binnenverkehr

Bereits an dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass für die aufgefundenen Unterschiede bei den Häufigkeiten und Längen der Wege zu Fuß v. a. auch Unterschiede in der Systematik der Wegeerfassung als Ursache in Betracht gezogen werden müssen. Darauf wird v. a. im Abschnitt 3.3.3 ausführlich eingegangen.

3 Randbedingungen der Erhebung

3.1 Methodik, Erhebungsorganisation

Die zur Datenerhebung wesentlichen methodischen und organisatorischen Randbedingungen sind in der nachfolgenden Tabelle zunächst im Überblick zusammengestellt.

Randbedingung	IVAS 2010	SrV 2013
Schriftliche Ankündigung	Motivationsschreiben mit Unterstützung des Oberbürgermeisters	Motivationsschreiben mit Unterstützung des Amtes für Verkehrsmanagement inkl. Kontaktdaten für Telefon- bzw. Onlinebefragung
Hinweise zur Beantwortung der Fragen	Vorhanden	Vorhanden (im Onlinefragebogen und Merkblatt)
Datenschutzerklärung	Im Text des Anschreibens	Als eigenständiges Dokument
Antwortmethode	Papierfragebögen	Telefoninterview Onlinefragebögen
Erhebungspersonal	Heidelberger Schüler/-innen und Studierende mit entsprechender Schulung	Geschultes und erfahrenes Interviewpersonal mit Supervisoren
Stichtagstyp	Donnerstag (Teil der mittleren Werktage)	Mittlerer Werktag (Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag)
Feldzeit	21. Oktober 2010 (ein Stichtag)	Januar bis Dezember 2013 (108 Stichtage)
Antwortquote	28,1 %	30,1 %

Tabelle 4: Erhebungsrandbedingungen im Überblick

3.1.1 Zeitliche Organisation

Hinsichtlich der zeitlichen Organisation besteht ein großer Unterschied zwischen beiden Erhebungen: Während das SrV 2013 in Heidelberg insgesamt 108 Stichtage zur Verfügung hatte, erfolgte die IVAS-Befragung an einem einzigen Stichtag. Stichtagsbedingte Schwankungen/Besonderheiten (z. B. durch Wettereinflüsse) werden bei einer Erhebung über viele Stichtage ausgeglichen, wohingegen bei einem

einzelnen Stichtag Besonderheiten (z. B. auch Baustellen oder Schienenersatzverkehr) sich unmittelbar auf die Kennwerte auswirken.

Beide Erhebungen gehen von dem Anspruch aus, den durchschnittlichen jährlichen Werktagsverkehr abzubilden. In welchem Maße diese Anforderung durch die IVAS Erhebung erfüllt ist, lässt sich quantitativ nicht belegen. Fakt ist jedoch, dass die Wahrscheinlichkeit, den mittleren Jahresverkehr zu treffen, bei einem einzelnen Stichtag deutlich geringer ist als bei einer Erfassung an allen mittleren Werktagen eines Erhebungsjahres.

In einer Reihe von Tiefenanalysen zum SrV 2013 konnte die TU Dresden für mehrere Städte die monatlichen und auch quartalsweisen Schwankungen z. B. des Modal Split deutlich machen. Gegenüber dem SrV 2008 ließen sich Einflüsse von besonderen Witterungsverhältnissen (hohe Niederschläge, kältere Temperaturen) in relativ begrenzten Zeiträumen (wenige Wochen im Juni und September/Oktober) des Jahres 2013 aufzeigen. Sie waren mitverantwortlich für die gemessenen Veränderungen der Jahresmittelwerte wichtiger Verkehrskennziffern.

Für die IVAS-Erhebung 2010 ließen sich auf Basis von Daten des Deutschen Wetterdienstes folgende Erkenntnisse gewinnen:

Mit einer mittleren *Temperatur* von 5 °C lag der ausgewählte Stichtag unter den Monatsmittelwert des Jahres 2010 von ca. 10 °C.

Der ausgewählte Stichtag verzeichnete *keinen Niederschlag*, das jährliche Monatsmittel lag in Heidelberg 2010 bei 73 mm.

Die folgenden Diagramme veranschaulichen die Wetterparameter des Stichtags im Kontext der monatlichen Wetterdaten für das Jahr 2010.

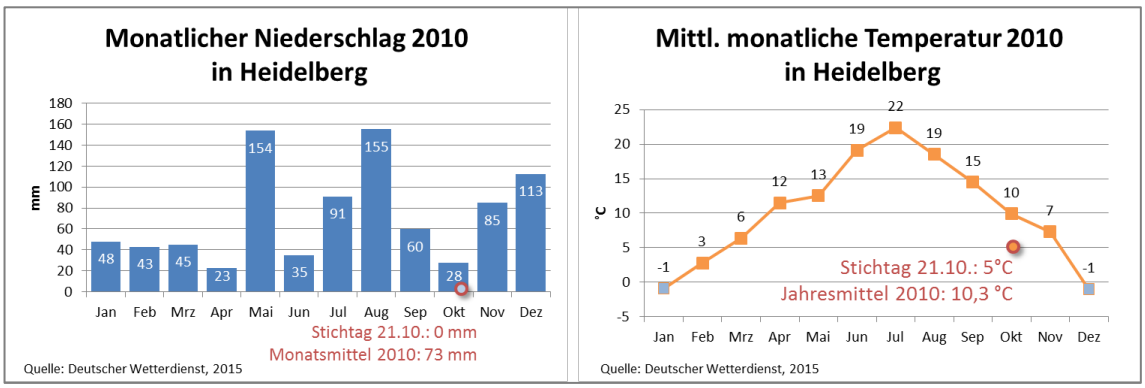

Abbildung 1: Wetterdaten für Heidelberg 2010

Der 21.10.2010 kann aus diesem Blickwinkel sicherlich nur bedingt als typischer Stichtag für repräsentative Jahresmittelwerte angesehen werden. Auf der anderen Seite ist dieser auch nicht komplett ungewöhnlich, so dass sich die Wetterbedingungen nicht zwangsläufig negativ auf das Wegeaufkommen witterungsempfindlicher Fortbewegungsarten (zu Fuß, mit dem Fahrrad) auswirkten.

Die Analyse der Wetterdaten gibt jedoch Anlass zu der Empfehlung, bei künftigen Erhebungen von der Begrenzung auf einen einzigen Stichtag abzusehen.

Der IVAS-Bericht weist auch darauf hin, dass parallel zur Haushaltsbefragung mehrere Verkehrsbefragungen im Straßennetz liefen, die mit erheblichen Beeinträchtigungen des Verkehrsablaufs verbunden waren. Dies wirkte sich zwar u. U. negativ auf das verkehrsbezogene Meinungsbild in den örtlichen Medien aus. Allerdings fanden sich in der Kennziffernanalyse keine Anzeichen dafür, dass das ungünstige Befragungsklima Autofahrer davon abgehalten hätte, an der Haushaltsbefragung teilzunehmen.

3.1.2 Räumliche Organisation

Beide Erhebungen berücksichtigen bei der Stichprobenplanung die räumliche Verteilung der Bevölkerung innerhalb des Heidelberger Stadtgebietes.

Die IVAS-Erhebung organisierte das Verteilen der Fragebögen in 80 Austeilbezirke des Stadtgebietes. Über die genauere Verteilvorschrift für das zufällige Austeilen der Fragebögen war dem vorliegenden Bericht nichts zu entnehmen. Es fand sich aber der Hinweis auf ein Random-Route-Verfahren. Random-Route-Verfahren sind aus stichprobentheoretischer Sicht durchaus kritisch zu sehen (kein steuer-/bzw. kontrollierbarer Auswahlprozess).

Bei der SrV-Erhebung wurden die Adressen für die Postsendungen (Ankündigungen) zufällig aus dem Einwohnermelderegister ausgewählt und wellenweise verschickt. Dabei fand die teilräumliche und monats- bzw. quartalsweise Verteilung der Personen/Haushalte bzw. Stichtage Berücksichtigung.

3.1.3 Methodik der Erhebung

Beide Erhebungen verwenden ein Ankündigungsschreiben zur Vorbereitung der Haushalte auf die anstehende Befragung. Aus Sicht der Verfasser stellt dies ein wesentliches Element zur Gewährleistung einer möglichst hohen Antwortbereitschaft dar.

Die IVAS-Erhebung geht insofern einstufig vor, als dass alle Haushalte einheitlich und einmalig eine Postsendung per Einwurf zugestellt bekommen. Nach dem Stichtag erfolgte das Einsammeln der ausgefüllten Fragebögen, wobei die Möglichkeit bestand, offene Fragen im Gespräch mit den abholenden Schüler-/innen bzw. Studierenden zu klären. Für den Fall, dass ein Haushalt beim Einsammeln nicht angetroffen wurde, gab es vermutlich mehrere Abholversuche.

Dem SrV-Konzept liegt für Haushalte ohne verfügbare Telefonnummer ein zweistufiger Ansatz zugrunde. Damit wird das Ziel verfolgt, möglichst viele Teilnehmer telefonisch befragen zu können. Dies geht mit den Erfahrungen einher, dass die Erfassungs- und Datenqualität bei computergestützten Telefoninterviews (CATI) deutlich höher ist als bei rein schriftlich-postalischer Befragung. Zu diesem Zweck erfolgt nach Ziehung der Bruttostichprobe aus dem Einwohnermelderegister eine

Telefonnummernrecherche in öffentlich zugänglichen Telefonregistern. Damit teilt sich die Bruttostichprobe in telefonisch erreichbare und telefonisch zunächst nicht erreichbare Haushalte. Letztere erhalten im Weiteren einen Kurzfragebogen zugeschickt, mit dessen Hilfe sie ihre Telefonnummer an das Erhebungsinstitut übermitteln können.

Alle Haushalte bekommen neben der Stichtagsinformation auch Zugangsdaten für die Teilnahme per Onlinefragebogen sowie den Hinweis auf die kostenlose Telefonhotline, die ebenfalls zur Befragung genutzt werden kann. Nicht erreichte bzw. nicht antwortende Haushalte ohne Telefonnummer wurden in maximal zwei Erinnerungsschreiben um ihre Teilnahme gebeten. Für nicht erreichte Haushalte mit Telefonnummer gab es mindestens 30 Kontaktversuche durch das Erhebungsinstitut.

Weitere Details der Erhebungsmethodik des SrV 2013 sind in einem Methodenbericht, der allen Auftraggebern vorliegt, umfassend dokumentiert[1].

Die Gegenüberstellung der methodischen Grundsätze zeigt deutliche Unterschiede zwischen beiden Erhebungen auf. Diese Unterschiede erklären mit hoher Wahrscheinlichkeit v. a. die unterschiedliche Erfassungspräzision der Wege.

Unter der begründeten Annahme, dass beide Studien durch die soziodemografische, haushaltsstrukturelle und räumliche Gewichtung der Daten Verteilungsunterschiede zur Grundgesamtheit auszugleichen vermögen, wird ein auf stichprobenstrukturelle Gründe zurückzuführender Unterschied nicht gesehen.

Zwar ist das Gewichtungsverfahren von IVAS 2010 nur verbal beschrieben und beinhaltet nach Einschätzung der Gutachter keine teilräumliche (zusammengefasste Stadtbezirke) simultane Ausgewichtung von Alter, Geschlecht und Haushaltsgröße (IPF – Iterative Proportional Fitting oder vergleichbares Verfahren, in SrV-Gewichtungen üblicher Standard). Die Ergebnissensitivität dürfte an dieser Stelle jedoch relativ gering sein.

[1] AHRENS, G.-A.; LIEßKE, F.; WITTWER, R.; HUBRICH, S.; WITTIG, S. (2014): Methodenbericht zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2013“. Technische Universität Dresden. http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/vkw/ivs/srv/2013/Methodenbericht_SrV2013.pdf

3.2 Stichprobenkonzept

Das Stichprobenkonzept hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Vergleichbarkeit der Ergebnisse unterschiedlicher Erhebungen. Die folgende Tabelle zeigt die Stichprobenanlagen im Überblick.

Randbedingung	**IVAS 2010**	**SrV 2013**
Ziehungseinheit	Haushalte	Haushalte
Ziehungsgrundlage	Nicht bekannt	Einwohnermelderegister
Auswahlverfahren	Auswahl nach Random-Route im Straßenraum	Zufallsbasiert aus Register
Schichtungsprinzip	Teilräumlich geschichtet (genaue Anteil der Teilräume nicht bekannt) 80 Austeilbezirke	Teilräumlich geschichtet (15 Teilräume), 3 Sonderräume zur Auswertung, 5 Teilräume[2] zur Steuerung und Gewichtung
Haushaltsadressen (Einsatzstichprobe, brutto)	4.000	3.235
Verwertbare Haushalte (netto, ungewichtet)	1.125	973
Befragte Personen (netto, ungewichtet)	2.356	2.302

Tabelle 5: Stichprobenziehung im Überblick

Bei der IVAS-Erhebung wurden die Fragebögen vor dem Stichtag im ganzen Stadtgebiet verteilt. Das Einsammeln erfolgte in einem Zeitraum bis zu mehreren Wochen nach dem Stichtag.

Bei der SrV-Erhebung erfolgt von vornherein eine zufällige Verteilung der gezogenen Bruttostichprobe auf alle Teilräume und Monate der Feldzeit. Die Steuerung erfolgte dabei quartalsweise und teilraumspezifisch.

Inwieweit das Random-Route-Verfahren bei IVAS 2010 eine repräsentative Verteilung der Stichproben innerhalb der räumlichen Schichten gewährleistet, ist durchaus fraglich.

Der Stichprobenansatz im SrV 2013 ermöglicht durch die zufällige Ziehung von Personen/Adressen aus dem Einwohnermelderegister, eine entsprechende Auswahlwahrscheinlichkeit zu berechnen. Dementsprechend zählt diese Ziehungsmethodik zu den klassischen Zufallsverfahren.

[2] Die Sonderräume „Innenstadt“ und „Äußere Stadtteile“ wurden jeweils in zwei Teilräume gegliedert, zusätzlich der Sonderraum „Bergstadtteile“ als weiterer Teilraum.

3.3 Fragekatalog

3.3.1 Grundsätzliches

Zwischen den Fragebögen beider Untersuchungen finden sich im grundsätzlichen Aufbau und in der Art der erhobenen Merkmale nur geringfügige Unterschiede. Beide Erhebungen gliedern die Merkmale in die Kategorien

- Haushaltsmerkmale
- Personenmerkmale
- Wegemerkmale

Grundsätzlich enthält der von IVAS eingesetzte Fragekatalog weniger Merkmale als beim SrV.

Auf Haushalts- und Personenebene kommen in der Regel ähnliche und zumeist auch vergleichbar abgegrenzte Befragungsmerkmale zum Einsatz. Der Wegefragebogen ist in seiner Grundintention ähnlich aufgebaut. Jedoch sind im Detail Unterschiede vorhanden, die Einfluss auf die stichtagsbezogene Erfassung der Mobilitätsmerkmale haben. Daher wird auf das Thema Wegeabfrage im Folgenden gesondert eingegangen.

Für die Einwohner des Stadtteils Ziegelhausen wurde in IVAS 2010 ein zusätzlicher Personenfragebogen verwendet. Er diente der pauschalierten Erfassung eines ggf. veränderten Verkehrsmittelwahlverhaltens sowie ggf. veränderter Verkehrszwecke in Zusammenhang mit der Sperrung einer für das Erreichen des Stadtzentrums wichtigen Verbindung (Neuenheimer/Ziegelhäuser Landstraße).

3.3.2 Gewichtungs- und gruppierungsrelevante Merkmale

Die für die Gewichtung relevanten Merkmale Haushaltsgröße, Alter und Geschlecht werden identisch erhoben.

Dies gilt auch für die Fahrzeugausstattung der Haushalte sowie den Führerscheinbesitz der Personen, aus denen das gruppierungsrelevante Merkmal „Pkw-Verfügbarkeit“ abgeleitet werden kann.

Beim personenbezogenen Merkmal „Berufstätigkeit“ finden sich im Detail Unterschiede in der Bezeichnung der Kategorien. Die jeweilige Abgrenzung ist jedoch nahezu identisch, sodass von einer übereinstimmenden Kategorisierung in der Auswertung ausgegangen werden kann.

Die Abfrage von Ziel/Zweck des jeweiligen Weges erfolgt im Fragebogen von IVAS deutlich kompakter als beim SrV. Auffällig ist, dass IVAS die Wege nach Hause in einem eigenen Schema und abweichend vom SrV-Standard erfasst. Hieraus können sich ergebnisrelevante Konsequenzen ergeben, die im folgenden Abschnitt 3.3.3 näher erläutert werden.

3.3.3 Wegeerfassung

Bei der Wegeerfassung gibt es zwischen den beiden Erhebungen durchaus bedeutende Unterschiede.

Im Kern geht es darum, dass die Wege nach Hause in der IVAS-Erhebung nicht nach demselben Schema wie alle anderen Wege erhoben werden. Dies geschieht vielmehr zusätzlich und gleichzeitig in einer verkürzten Form, die lediglich die häusliche Ankunftszeit sowie das/die verwendete(n) Verkehrsmittel erfasst.

Dadurch ergibt sich aus Sicht der Verfasser v. a. bei Wegen zur eigenen Wohnung eine nicht mehr eindeutige Zuordnung von Zweck-, Zeit- und Verkehrsmittelangaben. Dies kann zur Verwirrung der Probanden beim Ausfüllen der Fragebögen führen und Verzerrungen hinsichtlich sowohl der Wegehäufigkeit als auch der Verkehrsmittelwahl zur Folge haben.

Die Art der verkürzten Erfassung und auch deren layouttechnische Umsetzung (Integration der heimwegbezogenen Zusatzfrage in das Schema eines bereits als separat erkennbaren Wegeformulars) bergen aus Sicht der Verfasser mehrere Risiken:

1. Bei Verkoppelung mehrerer aushäusiger Aktivitäten wird der die Wegekette abschließende Heimweg hinsichtlich Zeit und Verkehrsmitteln möglicherweise uneinheitlich erfasst. Dies liegt daran, dass die befragte Person Heimwege sowohl in verkürzter als auch ausführlicher Form angeben kann.
2. Es ist nicht auszuschließen, dass die Befragten verunsichert sind, welchen Weg sie als nächstes anzugeben haben, wenn gerade verkürzt Angaben zu einem Heimweg gemacht wurden. Denn auch der „nächste Weg“ bietet die Zweckkategorie „nach Hause“ an.
3. Die exakte Erfassung der Zahl der absolvierten Wege erfordert – zumindest bei Angabe der Heimwege in verkürzter Form – den Zwischenschritt der Erzeugung neuer Wegedatensätze für die Heimwege. Obwohl dies rechentechnisch sicher keine große Schwierigkeit darstellt, kann sie sich im kritischen Fall auf die Plausibilität der ermittelten Wegehäufigkeit negativ auswirken.
4. Es sind Verzerrungen bzgl. der Verkehrsmittelwahl nicht auszuschließen, da die auf dem Heimweg benutzten Verkehrsmittel in einem räumlich sehr begrenzten Textfeld anzugeben waren, falls sie von den auf dem Vorgängerweg benutzten Verkehrsmitteln abwichen. Es muss davon ausgegangen werden, dass zumindest einige der befragten Personen hier aus Platzgründen auf die vollständige Angabe v. a. mehrerer Verkehrsmittel verzichtet haben.
5. Es sind Verzerrungen bzgl. des zeitlichen Ablaufs und somit bei der Wegedauer und dem Tagesgang zu erwarten, da der Startzeitpunkt des Heimweges nicht separat erfasst wird. Vielmehr ist zu vermuten, dass die Ankunftszeit des Vorgängerweges als Startzeit des Heimweges „gesetzt“ wird und dadurch Aufenthaltszeiten am vorangegangenen Zielort eines Ausgangs u. U. nicht korrekt erfasst werden.

6. Es sind Verzerrungen bzgl. der Wegelängen und somit auch in der Entfernungsstatistik zu erwarten, da die auf dem Heimweg tatsächlich zurückgelegte Entfernung bei der verkürzten Abfrage nicht erfasst wird. Vermutlich wird sie über ein nicht bekanntes Verfahren aus den Wegelängen der Vorgängerwege abgeleitet.

Ein weiterer Unterschied zwischen beiden Wegefragebögen besteht darin, dass das SrV die mitfahrenden Personen exakt erfasst und darüber hinaus nach Haushalts- und anderem Pkw differenziert. Dies stellt zwar für die vergleichbare Zuordnung der vier Hauptverkehrsmittelgruppen Fuß, Rad, MIV und ÖPV kein Hindernis dar, kann jedoch zu Differenzen bei der Berechnung des Besetzungsgrades führen.

Die in beiden Erhebungen verwendeten Kategorien für die Verkehrsmittel stimmen recht gut überein und erlauben eine nahezu vergleichbare Zuordnung zu den vier Hauptverkehrsmittelgruppen. Offen ist lediglich, wie bei der IVAS-Erhebung mit der Verkehrsmittelkategorie „Sonstiges" umgegangen wurde. Die SrV-Erhebung ordnet diese Verkehrsmittel fallspezifisch einer Hauptverkehrsmittelgruppe zu[3].

Die Kategorien für Ziel/Zweck eines Weges weichen bei IVAS 2010 v. a. in den Bereichen Freizeit/Besuch/private Erledigung von denen des SrV 2013 ab. Darüber hinaus ist nicht erkennbar, wie bei der IVAS-Erhebung mit sogenannten Rundwegen umgegangen wurde. Diese Wege, bei denen Quell- und Zielort übereinstimmen, werden beim SrV standardmäßig in einen Hin- und einen Rückweg geteilt. Bei der IVAS-Erhebung fand sich dazu keine entsprechende Aussage. Es besteht daher Grund zu der Annahme, dass Rundwege hier nicht geteilt wurden. Daraus ergibt sich ein weiterer Anhaltspunkt für eine mögliche Untererfassung der Wege zu Fuß bei IVAS 2010.

Als Zwischenfazit muss festgestellt werden, dass die Erfassung der stichtagsbezogenen Wege in IVAS 2010 zu der im klassischen SrV-Design (und auch bei anderen großen Erhebungen wie MiD und MOP üblichen) realisierten Wegeerfassung nicht kompatibel ist. Es ist davon auszugehen, dass Ergebnisunterschiede vorwiegend aus dieser Tatsache resultieren. Bis auf die Untererfassung von Fußwegen (aufgrund umfangreicher Erfahrungen zur Größenordnung aus Vergleichsstudien) lassen sich diese Effekte jedoch nicht quantifizieren.

[3] AHRENS, G.-A.; LIEßKE, F.; WITTWER, R.; HUBRICH, S.; WITTIG, S. (2014): Methodenbericht zum Forschungsprojekt „Mobilität in Städten – SrV 2013". Technische Universität Dresden.

4 Überlegungen für eine Revisionsrechnung des 2010er Modal Split

Vor dem Hintergrund der vermuteten Untererfassung von Wegen zu Fuß in der IVAS-Erhebung wird hier ein einfaches Revisionsverfahren vorgeschlagen. Damit wird es möglich, die Modal-Split-Werte aus IVAS 2010 den SrV-Werten für 2013 sachgerechter gegenüberzustellen. Dazu wird als mindestens zu erwartendes Fußgängeraufkommen ein Wert von 1,00 Wegen pro Person und Tag für 2010 angenommen. Dies stellt eine bewusst konservative Schätzung dar. Sie basiert auf den in Tabelle 2 dargestellten revidierten Werten für die entsprechende Stadtgruppe aus dem SrV 2008. Durch Revision des Fußwegeaufkommens nähern sich auch die Werte der Gesamtmobilität weiter an und lägen dann bei 3,54 Wegen pro Person und Tag für das Jahr 2010 gegenüber 3,9 Wegen pro Person und Tag 2013.

Da Heidelberg im SrV 2013 beim Fußwegeaufkommen deutlich über den Werten der Stadtgrößengruppe liegt, ist nicht auszuschließen, dass das Fußgängerverkehrsaufkommen eher noch höher liegt als bei der konservativen Schätzung angenommen. Lägen durch Erfahrungen der lokalen Verkehrsplaner weitere Indikatoren dafür vor, dass Heidelberg eine auch im Städtevergleich besonders fußgängerfreundliche Stadt ist, könnte das Fußwegeaufkommen aus dem SrV 2013 (1,28 Fußwege pro und Tag) auch der 2010er Erhebung unterstellt werden. Damit würden sich auch die verbleibenden Unterschied im Verkehrsaufkommen nahezu egalisieren (3,82 vs. 3,9), was bereits ein erster Indikator zur Begründung der Sinnhaftigkeit dieses Ansatzes ist.

Dass bei einer rein schriftlicher Erfassung insgesamt weniger Mobilität berichtet wird als bei interaktiven Befragungstechniken (telefonisch, online), ist sehr wahrscheinlich. Es ist davon auszugehen, dass die höhere Mobilitätsrate eher an der Realität liegt als der geringere Wert, da eher Wege vergessen werden als neue Wege „erfunden".

Die folgende Abbildung zeigt das Ergebnis der zunächst konservativen Revision für den Fußgängerverkehr - d. h. mit 1,00 Wegen pro Person und Tag - und deren Auswirkungen auf den Modal Split.

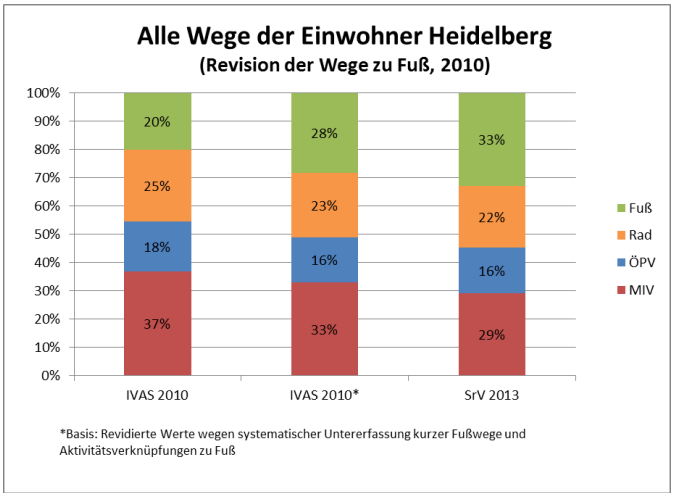

Abbildung 2: Ergebnis der Revision des Fußwegeaufkommens

Die Revision für den Fußgängerverkehr erlaubt für das Gesamtbild bereits eine plausiblere Darstellung der zeitlichen Entwicklung des Heidelberger Modal Split.

Unabhängig davon wird empfohlen, die **absoluten** Wegehäufigkeiten für Rad, MIV und ÖPV (s. Tabelle 1) verkehrspolitisch zu kommunizieren. Die positiven Entwicklungen eines steigenden Rad- und ÖPV-Aufkommens bei gleichzeitig sinkender MIV-Verkehrsnachfrage der Bewohner könnten sicherlich mit ortsspezifischen Argumenten weiter unterlegt werden. Dementsprechend ließen sich wesentliche Eckgrößen beider Erhebungen auch sinnvoll weiterverwenden. Diese sollte sich auf eine rein qualitative Interpretation reduzieren, die im abschließenden Fazit ausgeführt wird.

5 Fazit

Der Vergleich zentraler Kennziffern des Verkehrsverhaltens aus den beiden Haushaltsbefragungen IVAS 2010 und SrV 2013 in Heidelberg zeigt folgende Auffälligkeiten:

- Geringere Wegehäufigkeit bei IVAS 2010
- Deutlich geringere Wegehäufigkeit und Verkehrsmittelanteile der Wege zu Fuß bei IVAS 2010
- Deutlich andere Verkehrsmittelanteile bei IVAS 2010 (Modal Split)
- Größere mittlere Wegelänge bei IVAS 2010.

Die im SrV 2013 gewonnenen Ergebnisse für Heidelberg, stadtübergreifende Analysen auf Basis der SrV-Zeitreihe sowie herangezogene Resultate aus der Bundeserhebung MiD 2008 führen zu der Vermutung, dass die in beiden Haushaltbefragungen erhobenen Daten zur Abbildung einer tatsächlichen zeitlichen Entwicklung nicht ohne weiteres vergleichbar sind.

Diese Hypothese wurde durch die vergleichende Analyse der methodischen Hintergründe der Datenerhebung und -auswertung bestätigt.

Insbesondere wurde deutlich, dass bei der IVAS-Studie vor allem die Wege zu Fuß und damit vor allem auch die kurzen Wege offenbar untererfasst sind. Als Hauptursache dafür werden die rein schriftliche Befragungsmethodik sowie die vom SrV-Standard abweichende Art der Wegeerfassung (Wegefragebogen) angesehen.

Die relativ große Differenz bei der mittleren Wegelänge dürfte einerseits durch unterschiedliche Abgrenzungen für ausgewertete Wege verursacht sein. Andererseits fehlen bei IVAS 2010 die untererfassten Wege zu Fuß, die infolge der kürzeren Entfernungen den gesamten Mittelwert verkleinern und damit in eine zum SrV vergleichbarere Richtung verändern würden.

Den am Stichtag der IVAS-Erhebung 2010 herrschenden äußeren Randbedingungen (Wetter, verkehrliche Situation) wird nur ein geringer Einfluss auf die Plausibilität der Ergebnisse zugesprochen. Unbe-

stritten ist, dass die IVAS-Erhebung für den ihr zugrunde liegenden Einzelstichtag repräsentative Ergebnissen bzgl. des Einwohnerverkehrs erwarten lässt.

Angesichts dieser Gegebenheiten wird die Eignung der vorliegenden Ergebnisse beider Erhebungen für eine Zeitreihenbetrachtung nur bei Revision der Fußwege in der IVAS-Erhebung als dann eingeschränkt zulässig eingeschätzt.

Um eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse für die Verkehrsmittelnutzung und damit für die üblichen Modal-Split-Darstellungen zu ermöglichen, wurde eine Revision der Wegehäufigkeit des Fußgängerverkehrs für die IVAS-Studie vorgeschlagen und vorgenommen. Damit soll insbesondere die Untererfassung der Fußwege näherungsweise ausgeglichen werden. Für die übrigen Verkehrsmittel liegen dazu keine gesicherten Erkenntnisse vor.

Im Ergebnis dieser Korrekturrechnung lässt sich folgende qualitative Einschätzung zur Entwicklung des Modal Split in Heidelberg vorsichtig formulieren:

- Zunahme der Wegehäufigkeit und der Verkehrsanteile im Fußgängerverkehr gegenüber 2010.
- Geringfügiger Rückgang der Anteile des Radverkehrs, wobei die absolute Wegehäufigkeit gegenüber 2010 sogar geringfügig zunahm.
- Keine Änderungen bei den Verkehrsanteilen des ÖPV, bei leichtem Zuwachs der Wegehäufigkeit.
- Rückläufige Anteile des MIV bei nahezu unveränderter Wegehäufigkeit.

Diese Tendenzen können sowohl für den Binnen- als auch den gesamten Verkehr der Einwohner angenommen werden.

Insgesamt wird empfohlen, die Ableitung von Erkenntnissen zur zeitlichen Entwicklung des Heidelberger Einwohnerverkehrs zwischen 2010 und 2013 nur auf gesamtstädtischer Ebene und nur unter Berücksichtigung der hier herausgearbeiteten Grenzen der Vergleichbarkeit vorzunehmen.