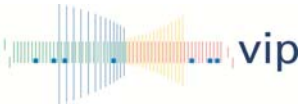




TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN

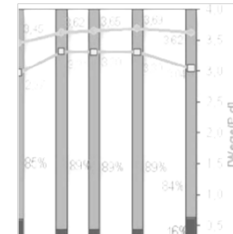
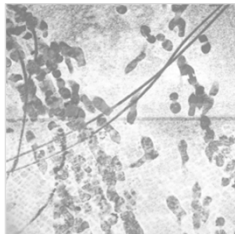
Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr

Lehrstuhl für Verkehrs- und Infrastrukturplanung
Prof. Dr.-Ing. Gerd-Axel Ahrens



Prof. Dr.-Ing. Gerd-Axel Ahrens, PD Dr.-Ing. habil. Rico Wittwer

Mobilität in Städten – SrV 2013 in Chemnitz



rico.wittwer@tu-dresden.de

Chemnitz, den 11. Juni 2015



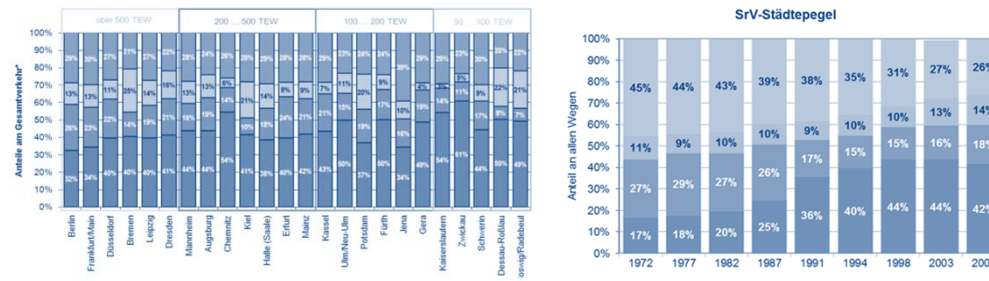
DRESDEN
concept
Exzellenz aus
Wissenschaft
und Kultur

Das SrV-Konzept

Zielstellung

- Analyse von Veränderungen der Mobilität in Städten
- Erforschung von Grundlagen des Verkehrsverhaltens
- Bereitstellung von Grunddaten für Verkehrsplanung und –politik als Argumentationshilfe u. Entscheidungsgrundlage
- Parametrisierung und Kalibrierung von Verkehrsmodellen
- Interkommunales Benchmarking
- Verbesserung der Datengrundlagen durch koordinierte Datenerhebung

Stadtspezifische Ausprägungen + Stadtübergreifende Trends



Datenquelle: Mobilität in Städten – SrV 2008

Das SrV-Konzept

Auch 2013: Der SrV-Standard.

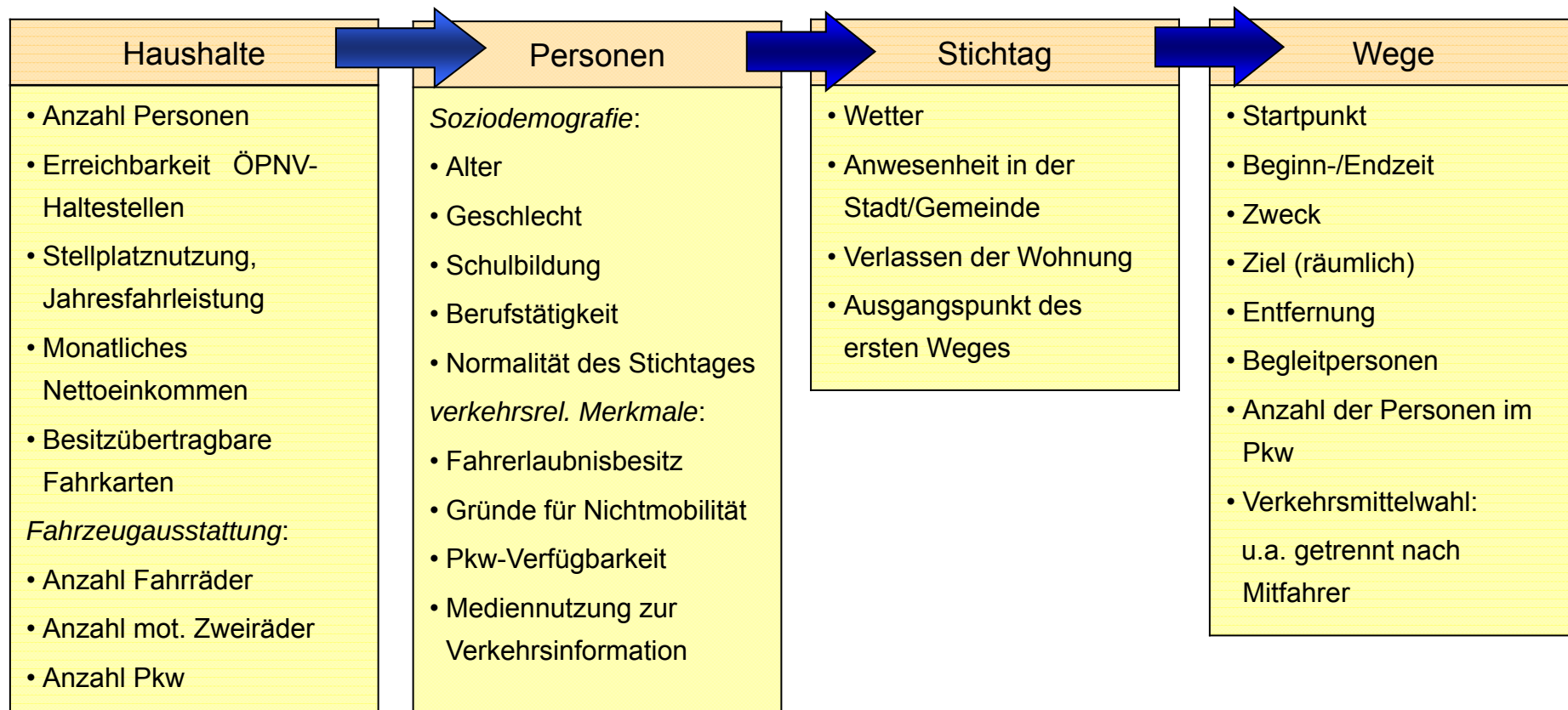
<i>Grundgesamtheit</i>	Städtische Bevölkerung
<i>Fragekatalog</i>	Haushalt, Personen, Wege
<i>Wegedefinition</i>	Ein Zweck, mehrere Verkehrsmittel
<i>Stichprobenziehung</i>	Zufallsverfahren aus Einwohnermelderegister
<i>Erfasste Wege</i>	Alle Wege am Stichtag
<i>Mindeststichprobe</i>	1.000 Personen
<i>Stichtag</i>	Mittlerer Werktag
<i>Feldzeit</i>	Januar – Dezember
<i>Methode</i>	CATI/CAWI (ggf. weiterentwickelt)
<i>Ergebnisse</i>	Stadtspezifisch, Stadtgruppen, Städtevergleich

1972 – 2013



Das SrV-Konzept

Erhebungsebenen und Befragungsgegenstand



Das SrV-Konzept

Vorteile der SrV-Partnerschaft

- Abgestimmte Daten für abgestimmte Planungen
- Kostenvorteile
- Größere Stichproben
- Räumlich differenzierte Auswertungen
- Im SrV 2013:
Neun Großräume mit Kooperationen

Dimension SrV 2013:

- ca. 130.000 Personen
- 118 Untersuchungsräume
- 46 Auftraggeber

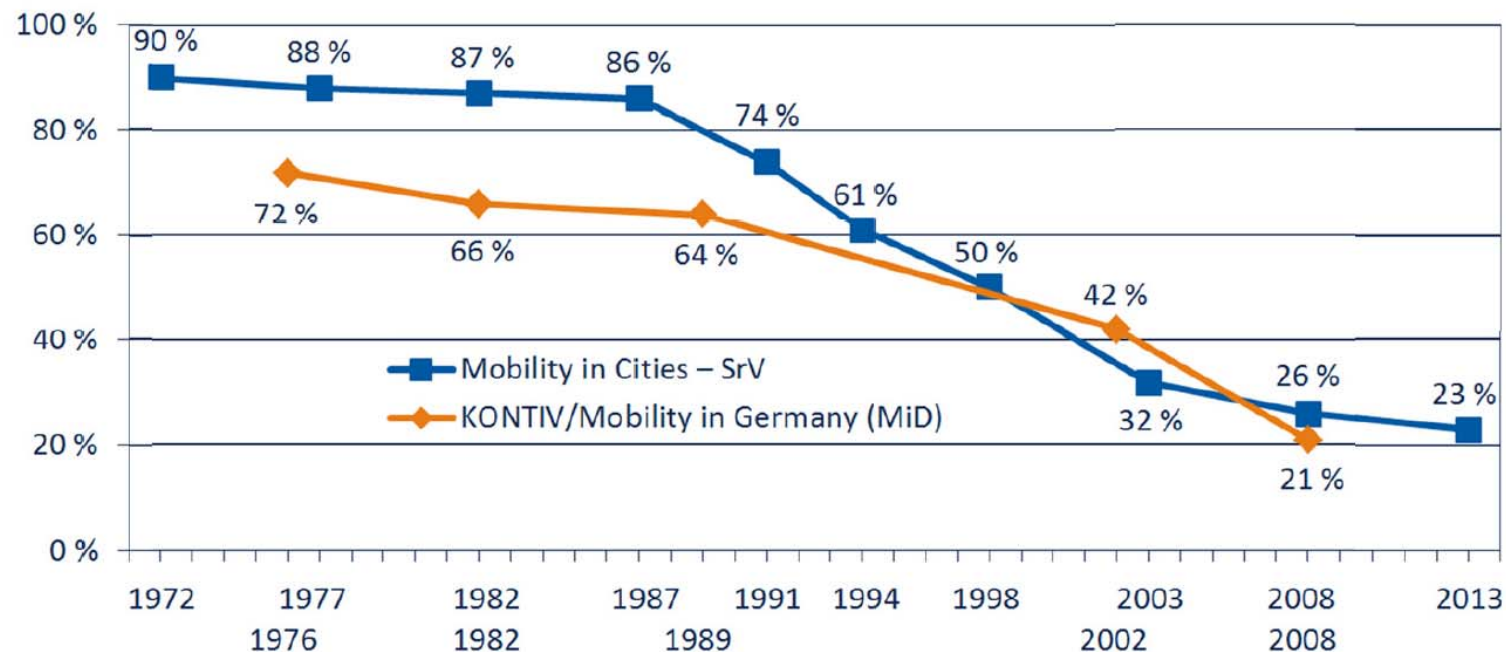


Einordnung: Fortschreibung der SrV-Zeitreihe

Methodische Herausforderungen und Randbedingungen

- Anpassung der SrV-Methodik an aktuelle gesellschaftliche und technische Randbedingungen, u. a.
 - Anhaltende Skepsis gegenüber allgemeinen Bevölkerungsumfragen
 - Wachsende Sensibilität im Umgang mit persönlichen Daten
 - Stark abnehmende Verfügbarkeit von Telefonnummern
 - Neue technische Möglichkeiten
- Repräsentative Abbildung und Beteiligung aller Bevölkerungsgruppen (Ausschöpfungsqualität)
- Sicherstellung einer hohen Datenqualität
- Wahrung von Kontinuität und Vergleichbarkeit

Einordnung: Erhöhtes Selektivitätsrisiko Antwortquote als ein Indikator der Ausschöpfungsqualität



Antwortquote (SrV 1972–2013 und KONTIV/MiD 1976–2008)

Quelle: Hubrich, S., Wittwer, R. (2014): Household or individual – Advantages and disadvantages of different interview selection strategies. PANAM 2014, conference proceedings, Santander, Spain.

Einordnung: Erkenntnisse SrV 2013

Methodik und Feldverlauf

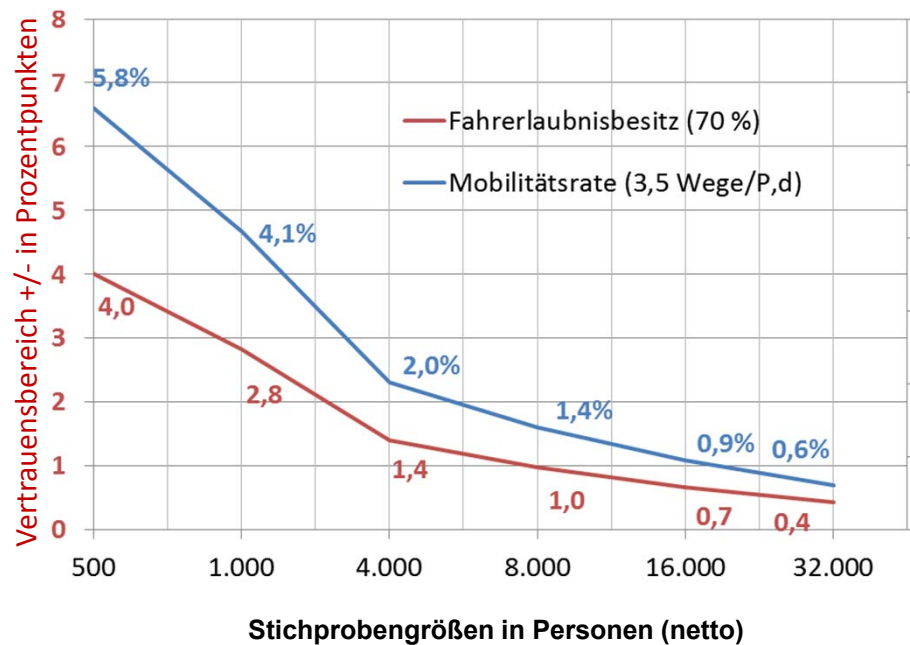
- Aus Anlass veränderter gesellschaftlicher und technischer Randbedingungen fand im Vorfeld des SrV 2013 eine umfangreiche **Methodenvorstudie** statt
- Im Ergebnis erfolgte eine behutsame **Anpassung der SrV-Methodik**
- Trotz deutlich schlechterer Randbedingungen ist es gelungen, die **Ausschöpfungsqualität** zu halten (leicht geringerer Rücklauf, aber auch verminderte Selektivität)
- Die **Datenqualität** konnte im SrV 2013 gegenüber 2008 weiter verbessert werden
- Auch vor dem Hintergrund der bis 2018 zu erwartenden Entwicklungen ist das SrV **nach wie vor ein geeignetes Instrument** zur Erfassung von Verkehrsverhaltensdaten.

Einordnung

Vertrauensbereiche für verschiedene Kennwerte

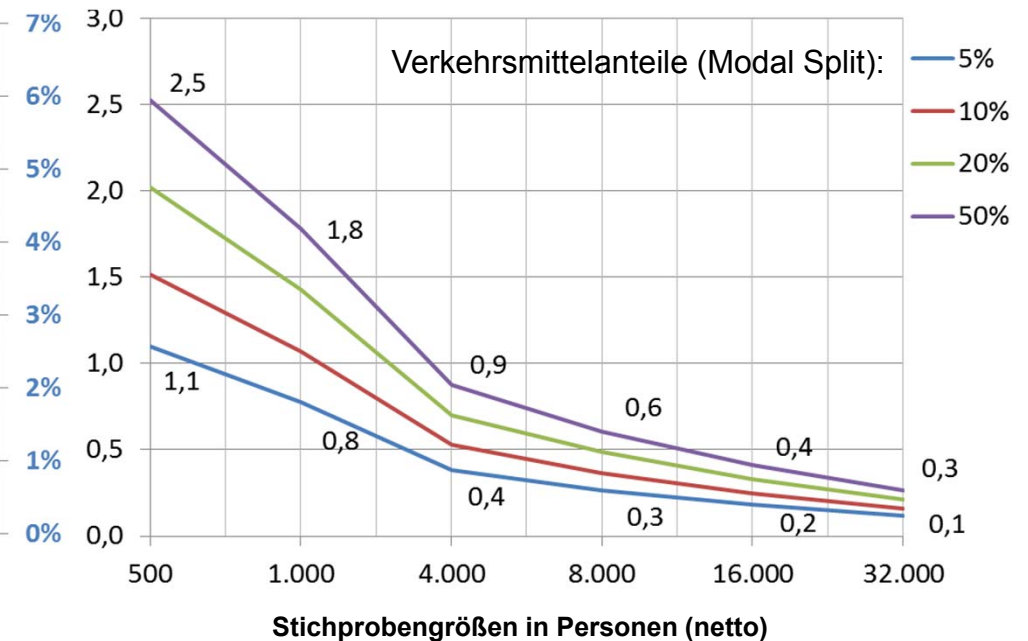
Kennwerte auf Personenebene

(95%-Vertrauensintervall als +/- „Wert“ für Mob.-Rate
in % u. für Fahrerlaubnisbesitz in **Prozentpunkten**)



Kennwerte auf Wegeebe

(95%-Vertrauensintervall als +/- „Wert“ für
Verkehrsmittelwahl in **Prozentpunkten**)



Randbedingungen: Annahme uneingeschränkter Zufallsauswahl, Stadtgröße 200.000 Einwohner, mit Endlichkeitskorrektur.

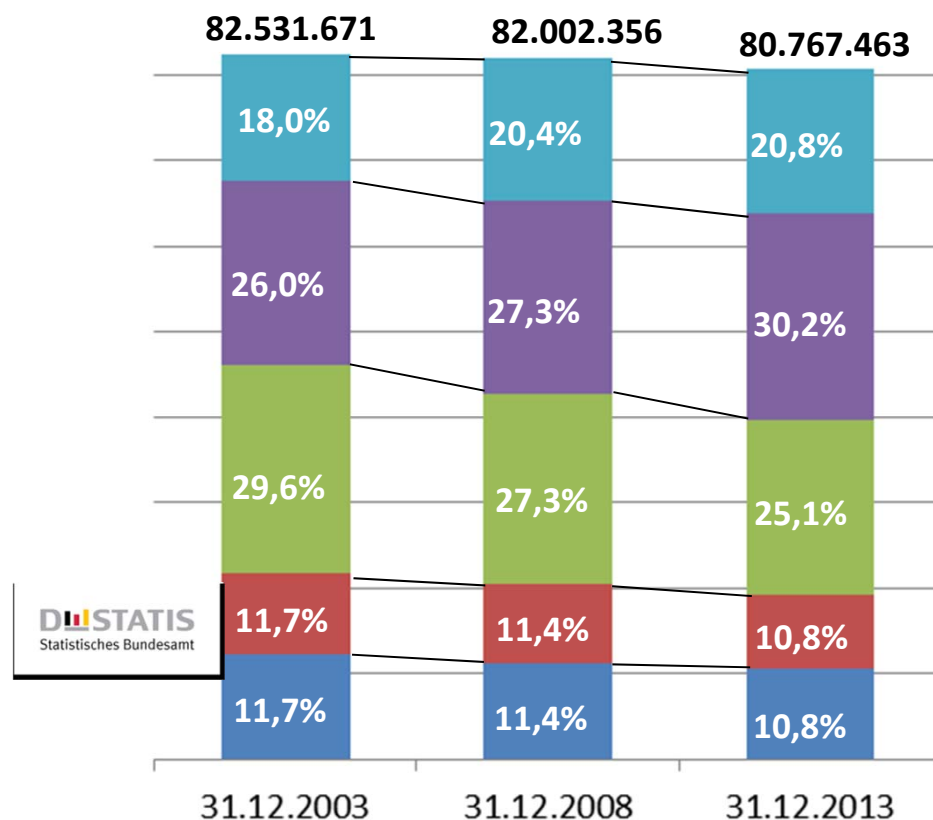
Rahmenentwicklungen 2008–2013

Bevölkerung nach Alter in Deutschland und SrV-Städten

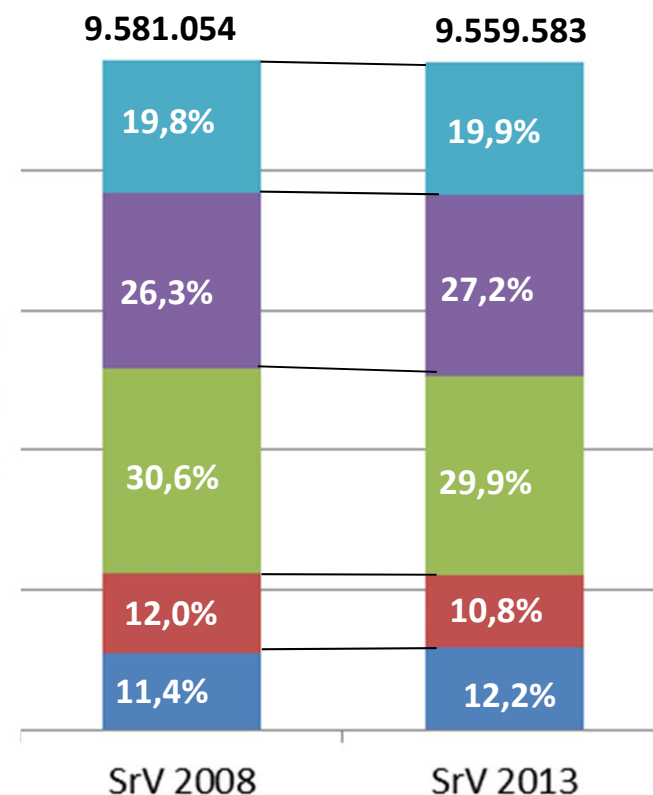


Deutschland (2003, 2008, 2013)

Große SrV-Vergleichsstädte
2008 und 2013



- 65+
- 45-64
- 25-44
- 15-24
- 0-14



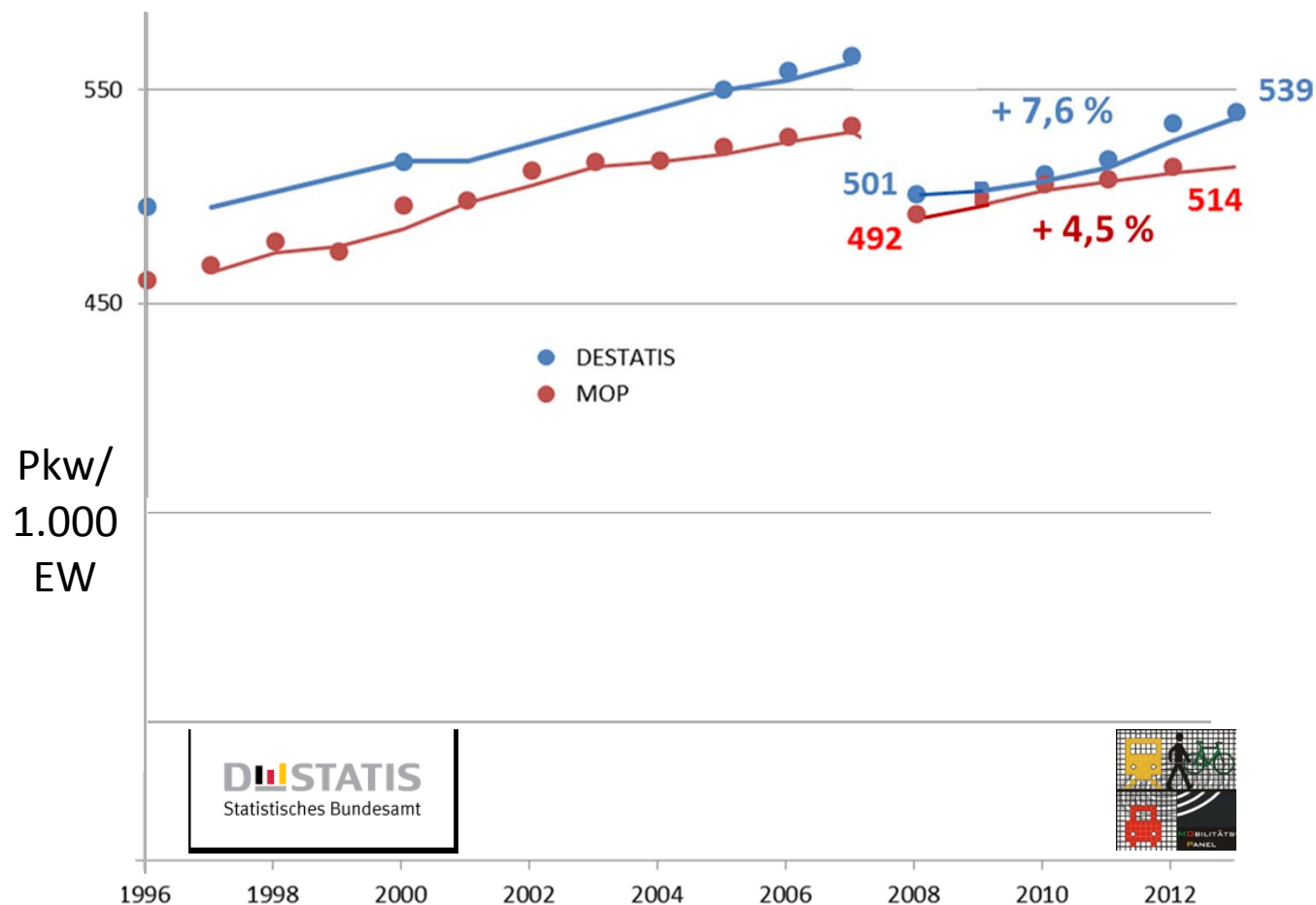
Datengrundlage: DESTATIS, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2014

Rahmenentwicklungen 2008–2013

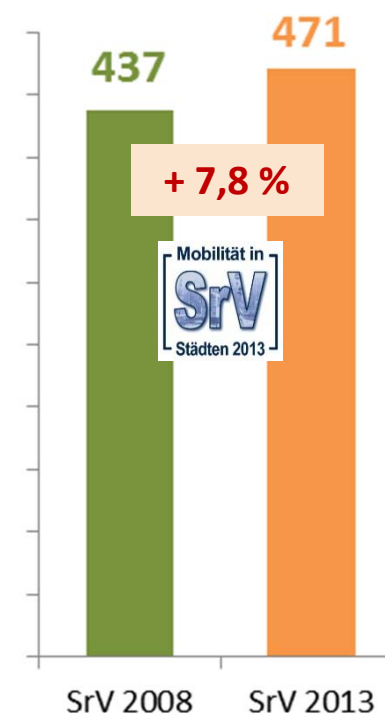
Motorisierungsentwicklung Deutschland und in SrV-Städten



Deutschland



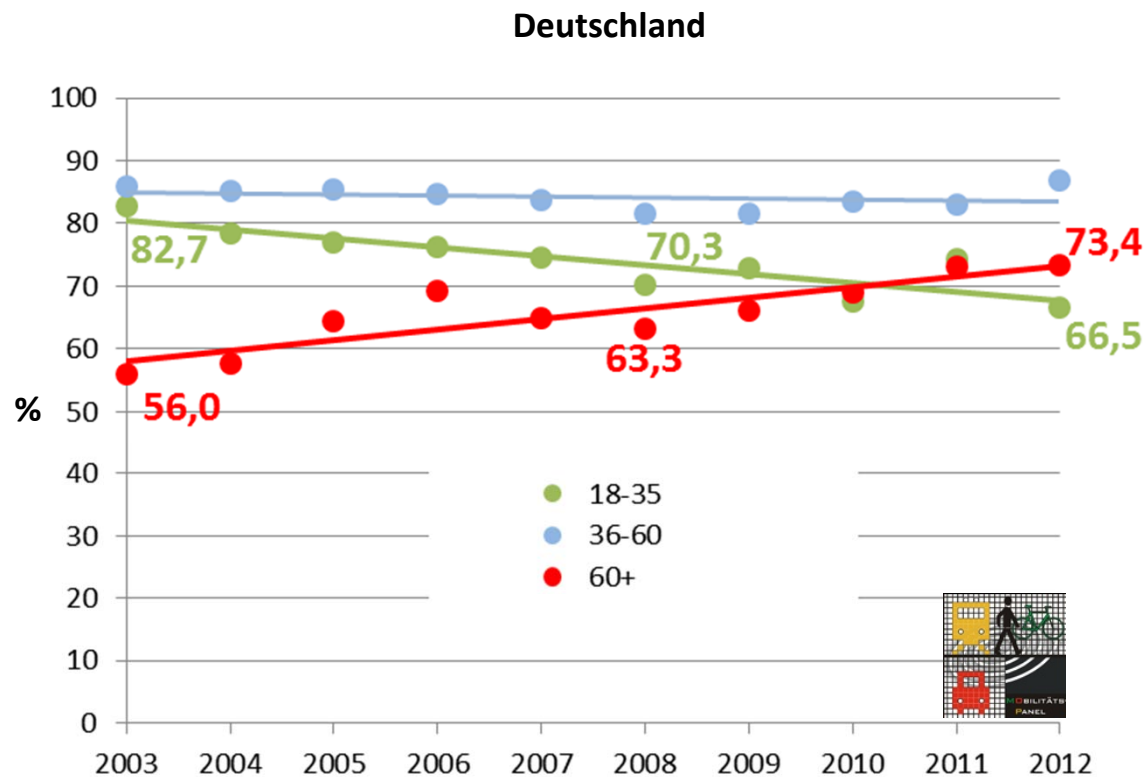
Große SrV-Vergleichsstädte
2008 und 2013



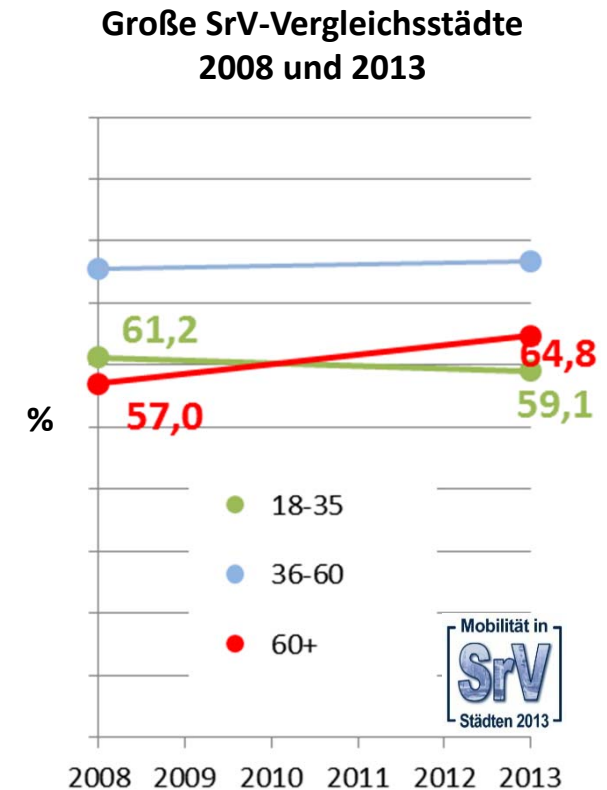
Datengrundlage: DESTATIS, Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2014, Deutsches Mobilitätspanel (MOP)

Rahmenentwicklungen 2008–2013

Pkw-Verfügbarkeit (Führerschein und Pkw im Haushalt)

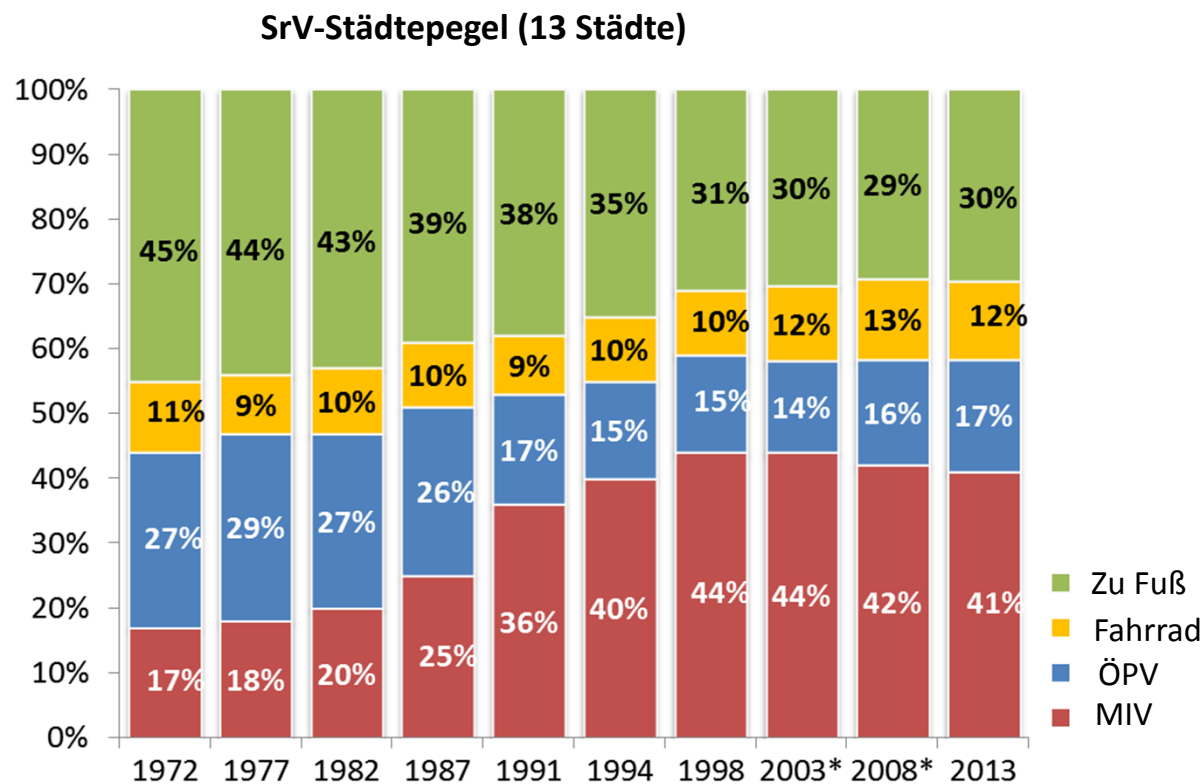


Datengrundlage: Deutsches Mobilitätspanel (MOP)

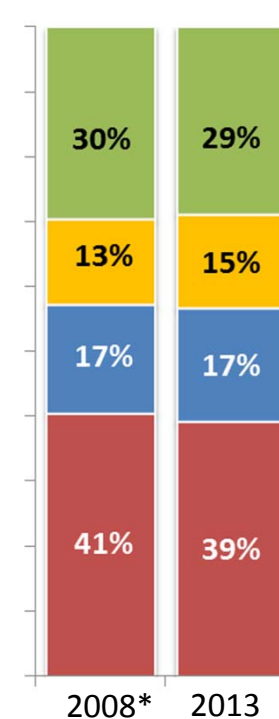


Ausgewählte Ergebnisse

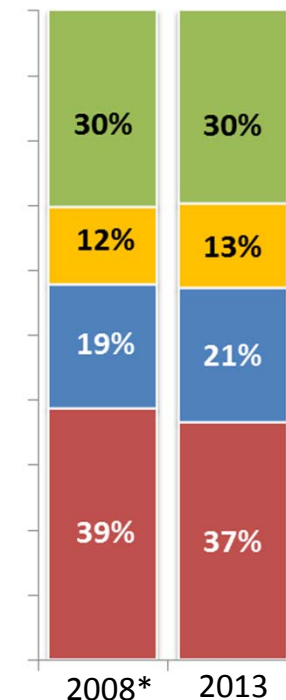
Aufkommensbezogener Modal Split an Werktagen



**SrV-Wiederholerstädte
West (9 Städte)**



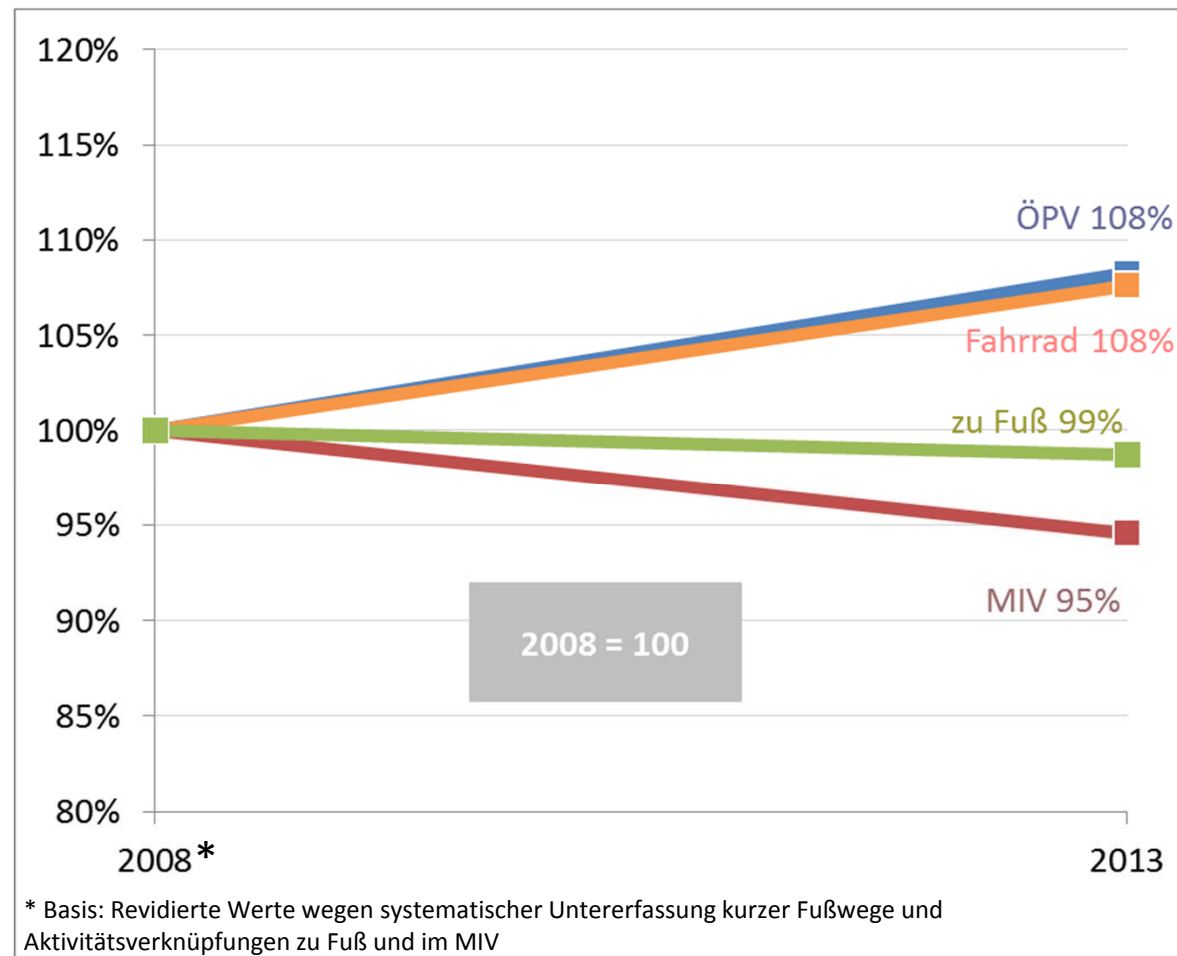
**Große SrV-
Vergleichsstädte
(25 Städte)**



* Basis: Revidierte Werte wegen systematischer Untererfassung kurzer Fußwege und Aktivitätsverknüpfungen zu Fuß und im MIV

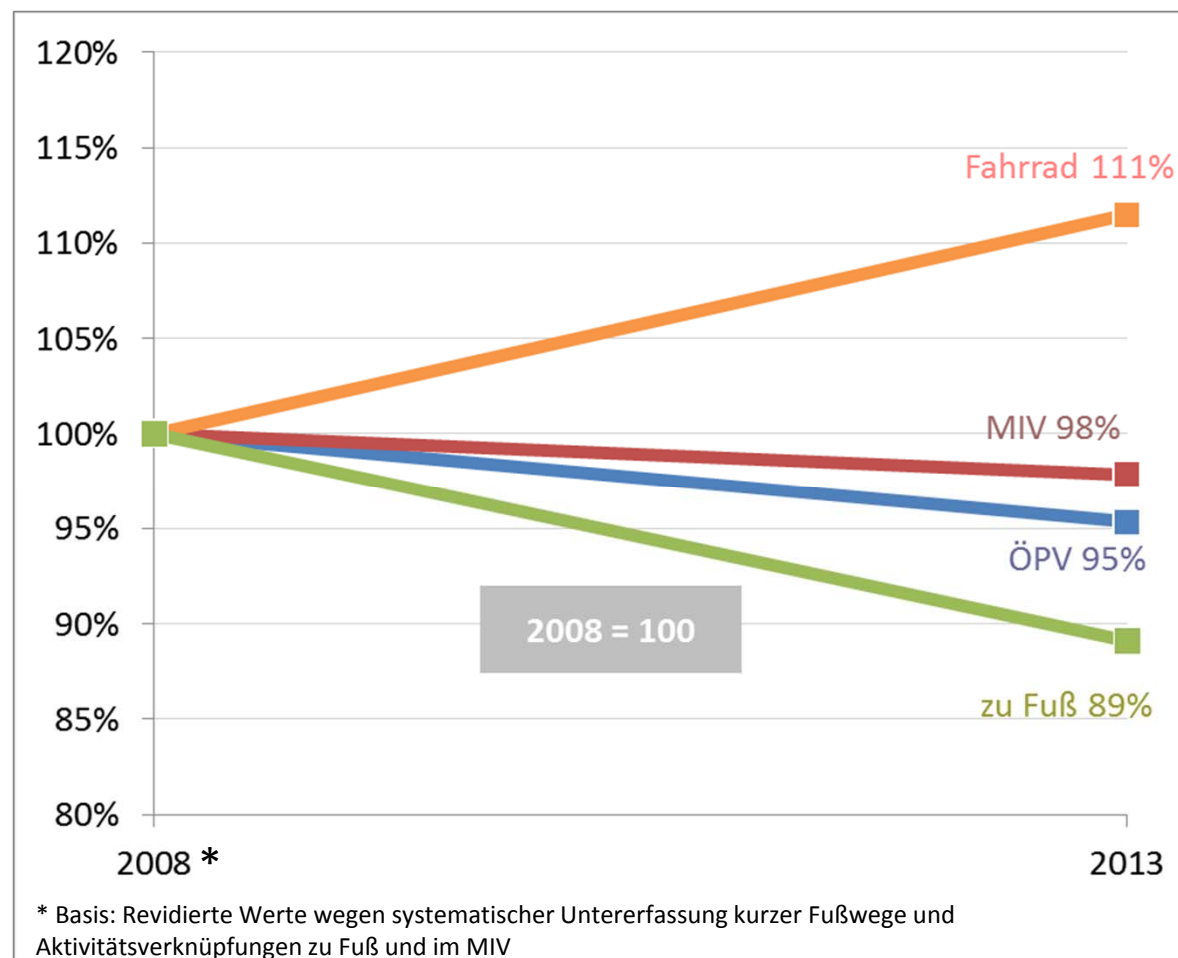
Ausgewählte Ergebnisse

Indexdarstellung Verkehrsmittelwahl (Große SrV-Vergleichsstädte)



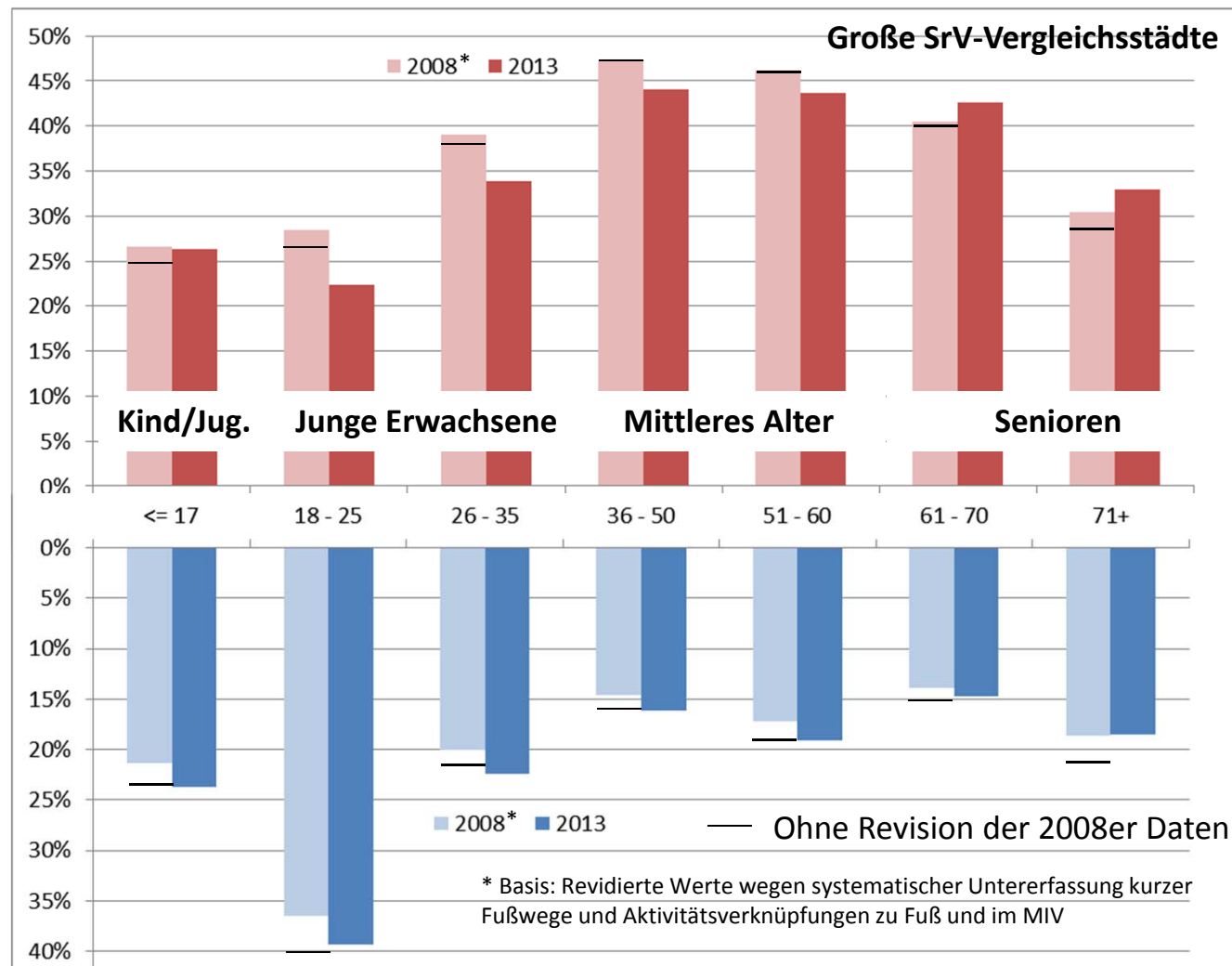
Ausgewählte Ergebnisse

Indexdarstellung Verkehrsleistung (Große SrV-Vergleichsstädte)



Ausgewählte Ergebnisse

Modal Split MIV und ÖPV nach Personengruppen

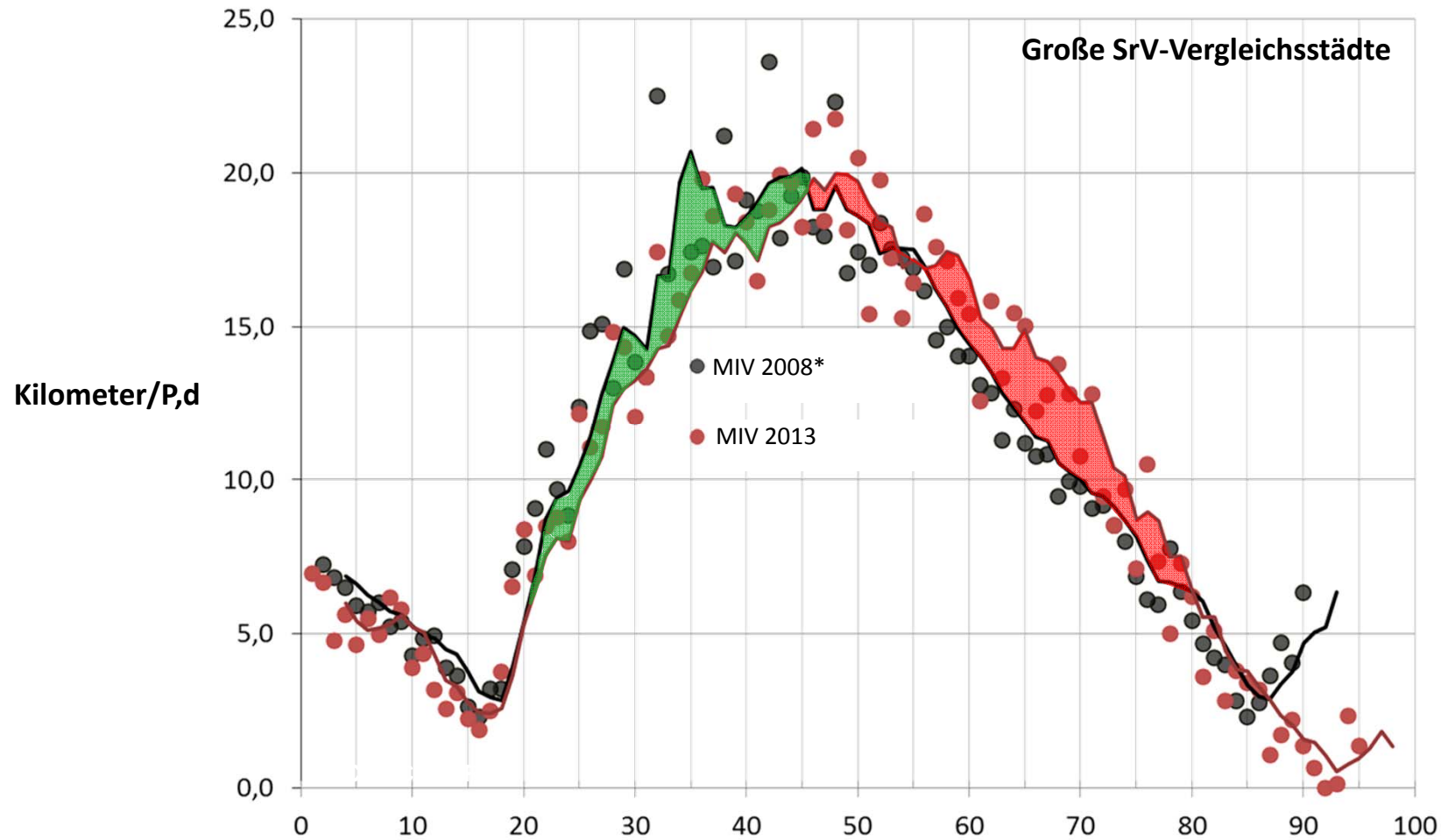


MIV

ÖPV

Ausgewählte Ergebnisse

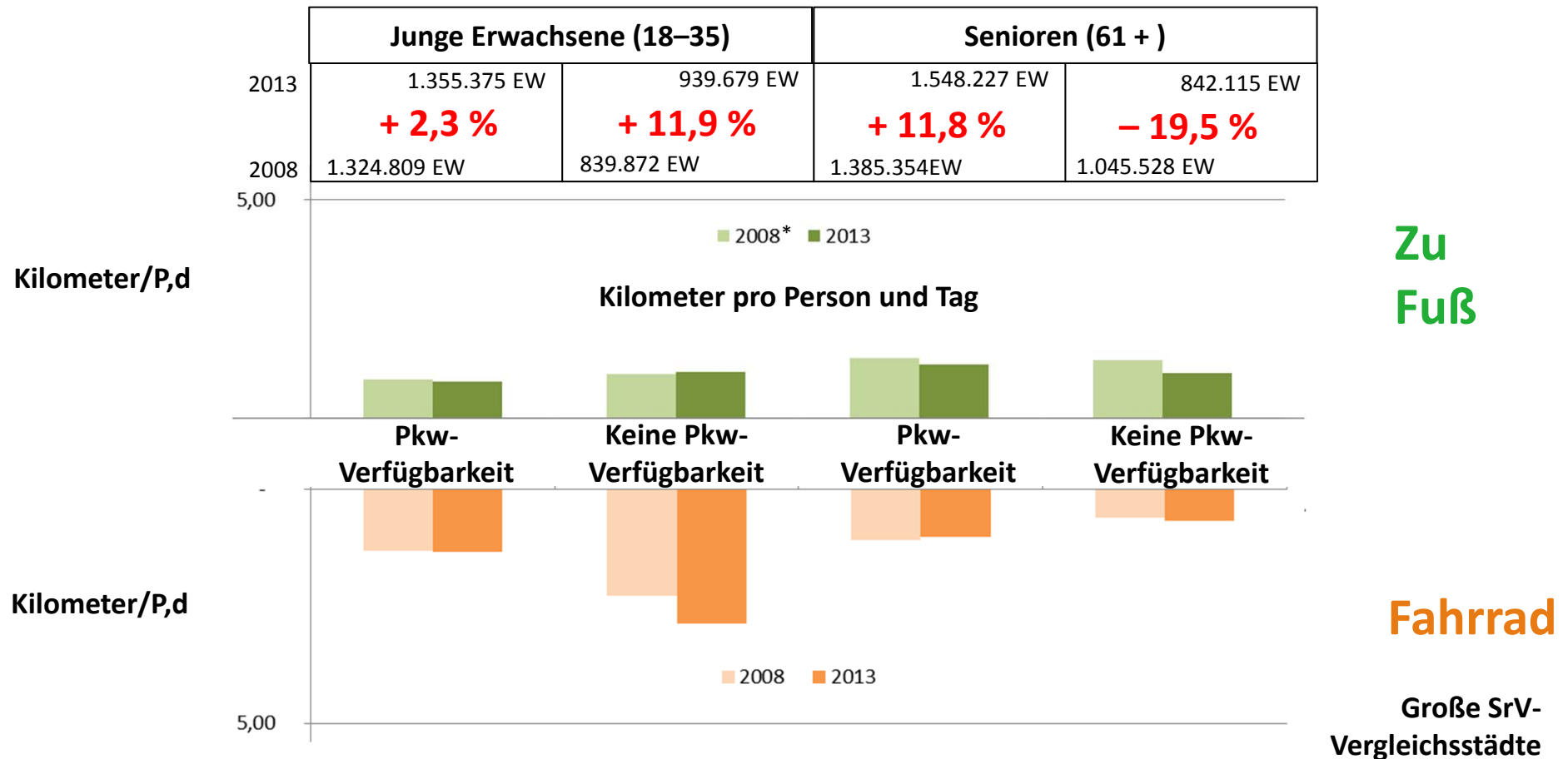
Personenkilometer MIV nach Lebensalter



* Basis: Revidierte Werte wegen systematischer Untererfassung kurzer Fußwege und Aktivitätsverknüpfungen zu Fuß und im MIV

Ausgewählte Ergebnisse

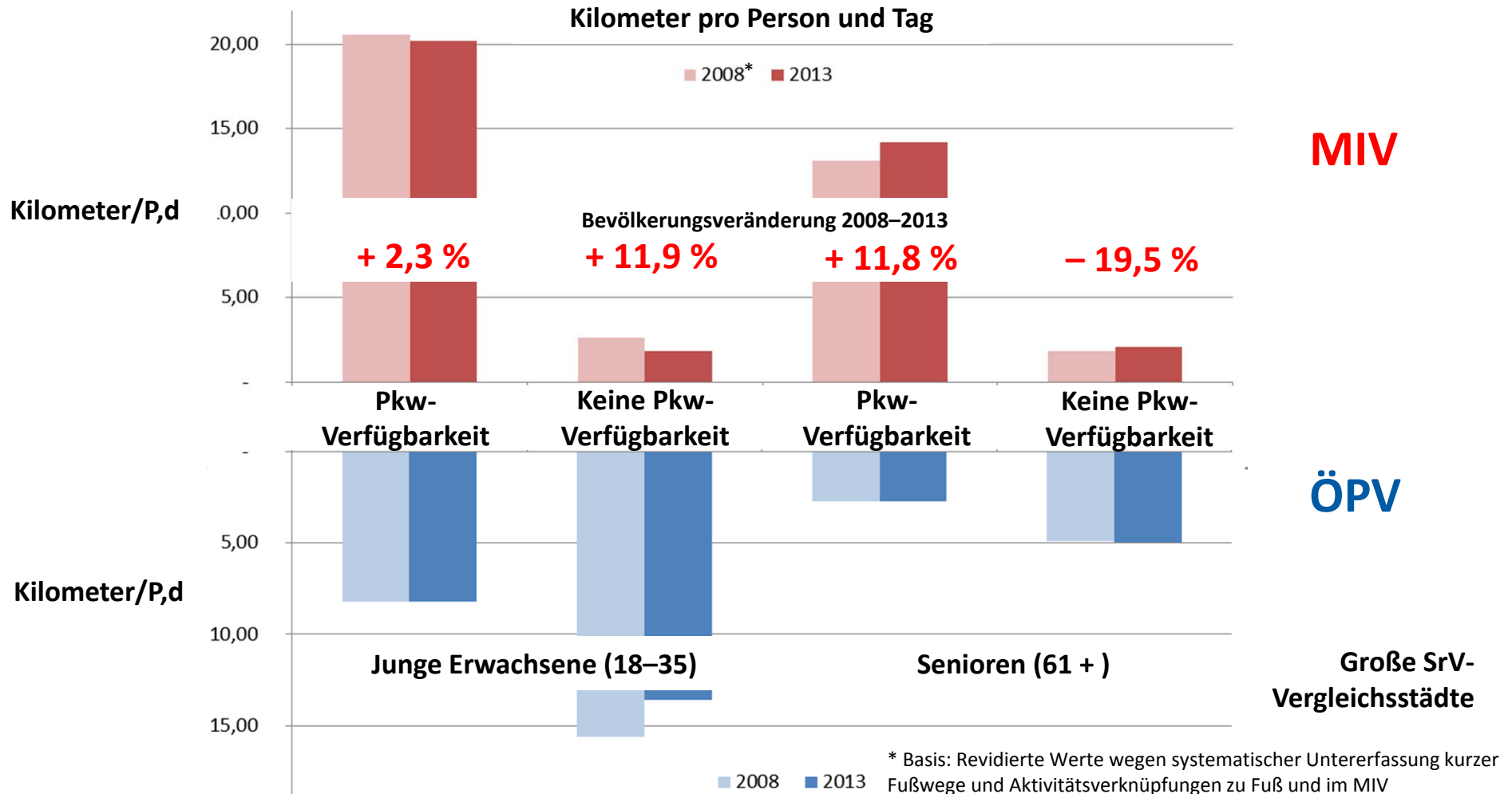
Fokus: Junge Erwachsene und Senioren nach Pkw-Verfügbarkeit



* Basis: Revidierte Werte wegen systematischer Untererfassung kurzer Fußwege und Aktivitätsverknüpfungen zu Fuß und im MIV

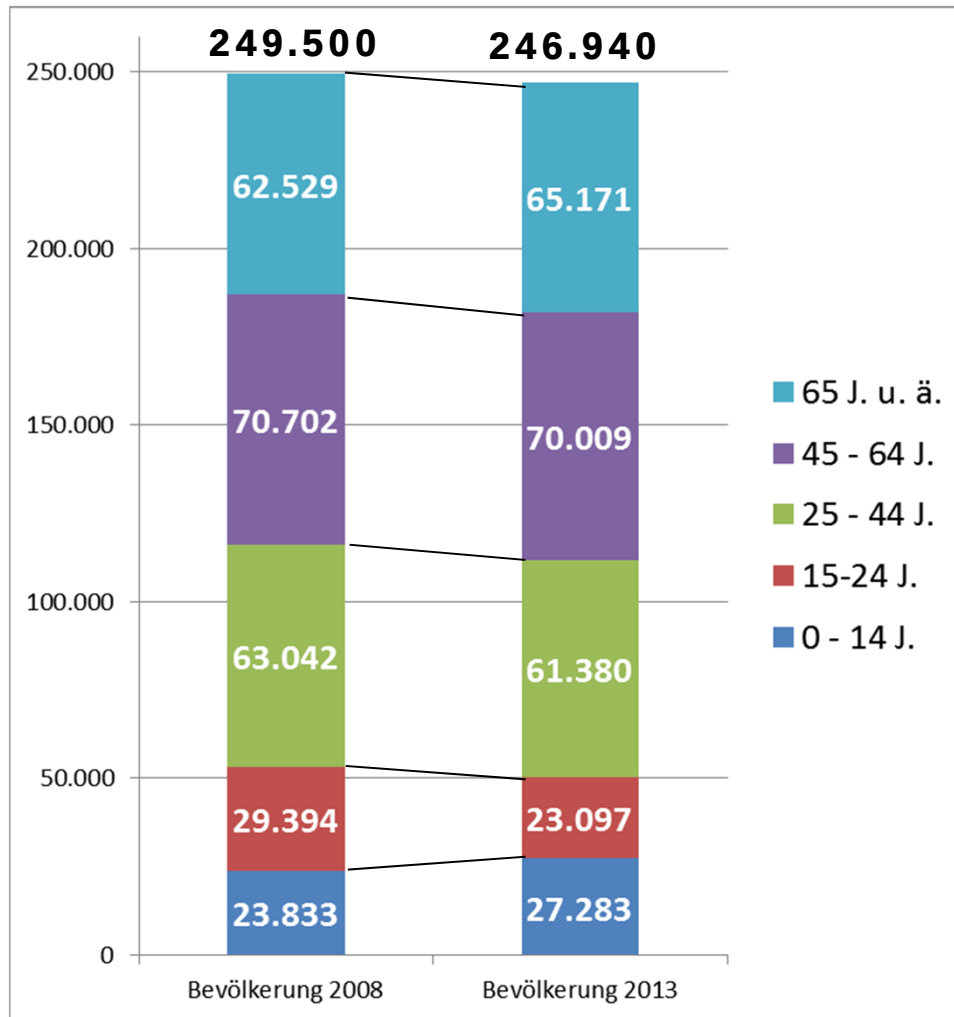
Ausgewählte Ergebnisse

Fokus: Junge Erwachsene und Senioren nach Pkw-Verfügbarkeit



Chemnitz 2013: Randbedingungen

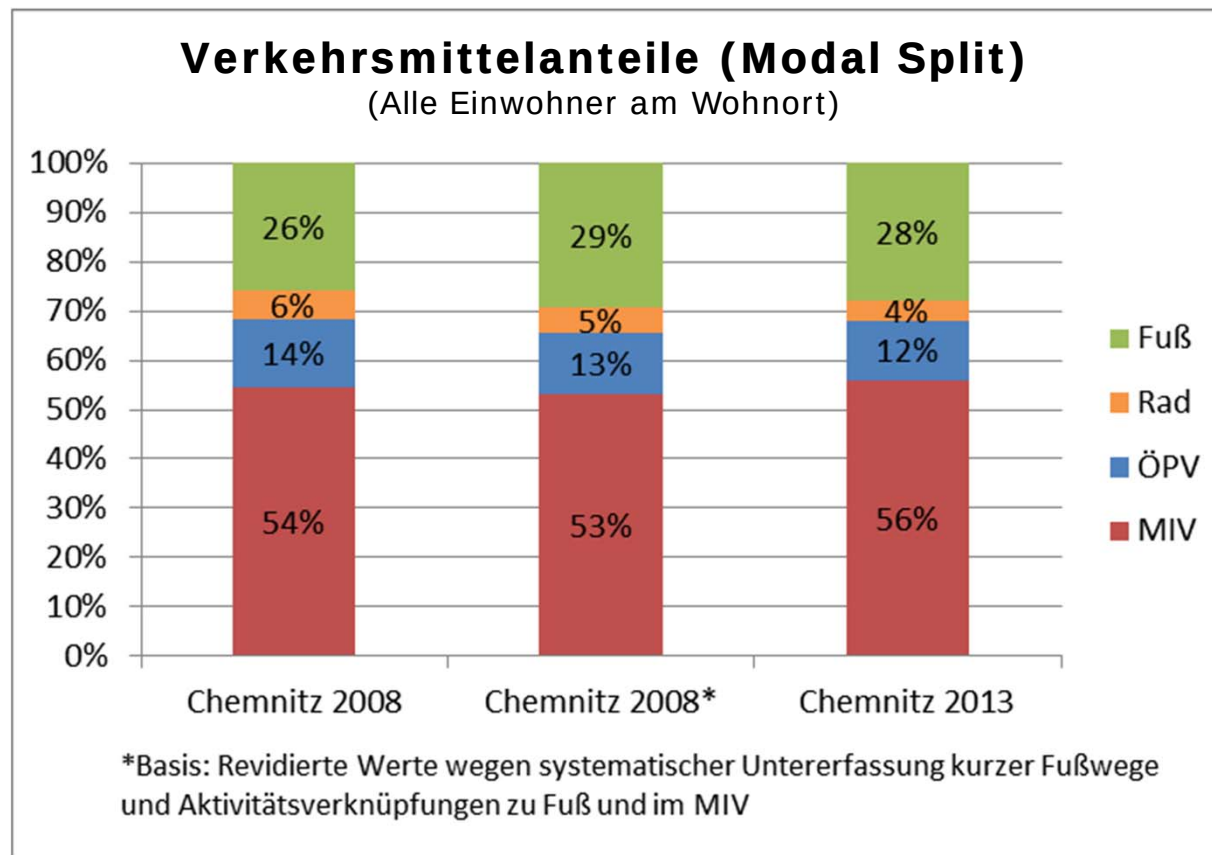
Soziodemografie in Chemnitz und Fahrzeugverfügbarkeit



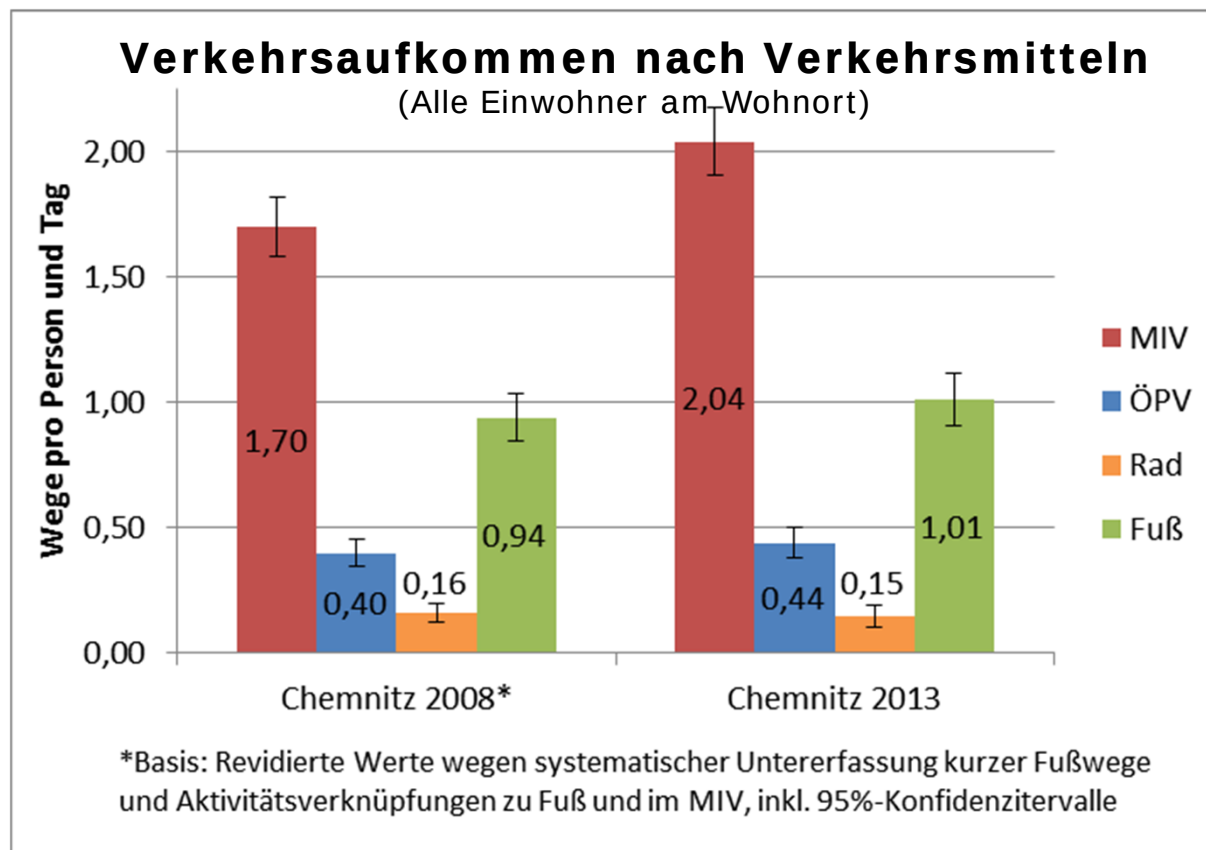
Kenngröße	2008	2013
HH ohne Pkw	27 %	22 %
Pkw/HH	0,9	1,1
Fahrräder/HH	1,2	1,4
Pkw-Besetzung	1,3	1,3

Haushaltsgröße	2008	2013
1-Personen	42,1 %	45,1 %
2-Personen	35,0 %	34,7 %
3- Personen	14,5 %	12,5 %
4 und mehr	8,4 %	7,6 %
Anzahl HH	127.300	129.760

Chemnitz 2013: Analysesituation



Chemnitz 2013: Analysesituation



Chemnitz 2013: Randbedingungen Altersstruktur und Pkw-Verfügbarkeit

- Weniger Junge Menschen mit zurückgehender Pkw-Verfügbarkeit
- Mehr Senioren mit deutlich höherer Pkw-Verfügbarkeit

Erhebungsjahr		2008			2013		
Stadt	Altersgruppe	n	Anteil in AG	Pkw-Verfügbarkeit "ja"	n	Anteil in AG	Pkw-Verfügbarkeit "ja"
Chemnitz	0 bis 14 Jahre	1024	9,6%	0%	1012	11,1%	0%
	15 bis 24 Jahre		11,8%	58%		9,0%	41%
	25 bis 44 Jahre		25,3%	87%		24,9%	90%
	45 bis 64 Jahre		28,3%	83%		28,5%	84%
	65 Jahre und älter		25,1%	53%		26,5%	65%

Chemnitz 2013: Randbedingungen Pkw-Verfügbarkeit und Modal Split

- Personen ohne Verfügbarkeit fahren deutlich mehr Rad als 2008
- Personen mit Verfügbarkeit fahren leicht weniger Rad dafür mehr Pkw

Stadt	Pkw-Verfügbarkeit	Anteil Ja/Nein	Radaufkommen (erhoben) in Wege/P,d	Modal Split (für 2008 revidiert)			
				Fuß	Rad	MIV	ÖV
Chemnitz 2008	nein	34%	0,16	42,2%	5,9%	25,4%	26,6%
	ja	66%	0,15	24,0%	4,5%	64,6%	7,0%
Chemnitz 2013	nein	33%	0,23	37,2%	7,5%	26,8%	28,4%
	ja	67%	0,11	24,0%	2,7%	67,5%	5,8%

Chemnitz 2013: Randbedingungen Witterungseinflüsse auf die Verkehrsmittelwahl

- Besonders ungünstige Witterungsbedingungen im 1. HJ 2013 vs. 2008
- Radverkehr Witterungssensibel, im 2. HJ 2013 mehr Radnutzung als 2008

	Quartal	Stichtage je Quartal	Anteil der Stichprobe nach Quartalen	Radauf- kommen (erhoben) in Wege/P,d	Modal Split (für 2008 revidiert)				mittl. Temperatur (in ° Celsius)	Nieder- schlag (mm/m²)
					Fuß	Rad	MIV	ÖV		
Chemnitz 2008	1. Quartal	25	24%	,11	27,1%	3,7%	55,2%	13,9%	3,5	155
	2. Quartal	33	31%	,20	32,2%	6,4%	46,2%	15,2%	13,0	156
	3. Quartal	22	21%	,24	26,3%	7,5%	58,1%	8,1%	16,0	214
	4. Quartal	25	24%	,08	29,9%	2,3%	56,0%	11,8%	4,9	172
Chemnitz 2013	1. Quartal	29	29%	,03	31,8%	1,0%	56,4%	10,9%	-1,7	153
	2. Quartal	28	26%	,15	28,2%	4,1%	56,0%	11,7%	11,4	372
	3. Quartal	21	21%	,32	20,8%	8,8%	57,9%	12,5%	16,6	167
	4. Quartal	25	25%	,13	28,6%	3,5%	54,3%	13,6%	6,1	138

Chemnitz 2013: Exkurs räumliche SP-Effekte

- Räumliche Verteilung der Stichprobe sehr gut (auch kleinräumiger)
- Keine Über- oder Unterrepräsentanz besonders MIV-affiner Stadträume

Räumliche Gliederungsebene	GG	SP gew.	SP ungew.	Fälle ungew.
Zentrumsbereich	25,5 %	25,2 %	25,3%	256
Gewachsene Stadtteile	28,8 %	28,9 %	30,3%	307
Plattenbaugebiete	15,6 %	15,7 %	15,0%	152
Stadtrandlage, dörflich geprägt	30,1 %	30,2 %	29,3%	297
Gesamt	100%	100%	100%	1.012

Chemnitz 2013: Exkurs räumliche SP-Effekte

- Sehr plausible Verkehrsmittelwahl nach Teilräumen
- Radverkehrsanteile auch teilraumübergreifend auf ähnlichem Niveau

Räumliche Gliederungsebene	Fuß- wege (2013)	Rad- wege (2013)	MIV- Wege (2013)	ÖV- Wege (2013)	Gesamt
Zentrumsbereich	40 %	5%	42 %	13%	100%
Gewachsene Stadtteile	30 %	5%	53 %	13%	100%
Plattenbaugebiete	22 %	2%	61 %	15%	100%
Stadtrandlage, dörflich geprägt	19 %	4%	68 %	9%	100%
Chemnitz gesamt	28%	4%	56%	12%	100%

Chemnitz 2013: Exkurs räumliche SP-Effekte

- Vermutung, dass Plattenbaugebiete nicht so radaffin sind wie gewachsene Stadtteile (z. B. Kaßberg) bestätigt sich
- Räumliche Verteilung entspricht jedoch fast exakt der Grundgesamtheit

Räumliche Gliederungsebene	Fuß- wege (2013)	Rad- wege (2013)	MIV- Wege (2013)	ÖV- Wege (2013)	Gesamt
Zentrumsbereich	1,45	0,17	1,55	0,49	3,67
Gewachsene Stadtteile	1,08	0,18	1,91	0,46	3,62
Plattenbaugebiete	0,75	0,08	2,04	0,50	3,36
Stadtrandlage, dörflich geprägt	0,70	0,13	2,58	0,36	3,76
Gesamt	1,01	0,15	2,04	0,44	3,64

Chemnitz 2013: Sensitivitätsrechnung Annahmen zur Prüfung der Ergebnisvariabilität

1. Annahme einer Verteilung der Stichtage nach Quartalen wie 2008
2. **Zusätzlich** Annahme eines Modal Splits für das erste Quartal 2013 wie das erste Quartal 2008
3. **Zusätzlich** Annahme eines Modal Splits für das zweite Quartal 2013 wie das zweite Quartal 2008

Chemnitz 2013: Sensitivitätsrechnung

- Die vorwiegend witterungsbedingte ungünstigere Verkehrsmittelwahl im ersten HJ 2013 zeigt sich ergebnissensitiv
- Unter Witterungsbedingungen wie 2008 wäre im Ergebnis 2013 wahrscheinlich MIV-Anteil stabil und Rad-Anteil ansteigend

Sensitivitätsansatz	Zu Fuß	Fahr- rad	MIV	ÖV
Modal Split 2008 (revid.)	29,3%	4,9%	53,2%	12,7%
Modal Split 2013 (erhob.)	27,6%	4,1 %	56,0 %	12,3 %
+ SP-Quartalsverteilung wie '08	27,6%	4,2 %	56,1%	12,1 %
+ Verhalten 1. Q. wie '08	26,5%	4,8 %	55,8%	12,9 %
+ Verhalten 2. Q. wie '08	27,7%	5,6 %	52,8%	13,9 %

Fazit

- Überproportionales Wachstum autoaffiner Randbedingungen in Chemnitz
- MIV-Zuwachs bieten keinen Spielraum für relatives Wachstum des Umweltverbundes
- Konstanz des Radverkehrsaufkommens ist bei rückläufigen Potentialen für den Radverkehr und ungünstiger Witterungssituation 2013 als Erfolg der Radverkehrspolitik zu werten
- Nicht das SrV-Team macht die Ergebnisse für Chemnitz, sondern diese folgen aus dem Verkehrsverhalten in Chemnitz

Exkurs:

Zentrale Erkenntnisse der Untersuchung
systematischer Effekte durch präzisere
Wegeerfassung

Chemnitz 2013: Sensitivitätsrechnung

Auswertung des Modal Split nach Quartalen (Quartalsverteilung wie 2008)

Quartal/Verkehrsmittel	zu Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Quartal Vert. wie 2008
1. Quartal ('13)	31,8%	1,0%	56,4%	10,9%	24,0%
2. Quartal ('13)	28,2%	4,1%	56,0%	11,7%	31,0%
3. Quartal ('13)	20,8%	8,8%	57,9%	12,5%	21,0%
4. Quartal ('13)	28,6%	3,5%	54,3%	13,6%	24,0%
Modal Split ('13) erhoben	27,6%	4,1%	56,0%	12,3%	
Gesamt 2008 (rev.)	29,3%	4,9%	53,2%	12,7%	
Modal Split ('13) Sensitiv.	27,6%	4,2%	56,1%	12,1%	

Chemnitz 2013: Sensitivitätsrechnung

Auswertung des Modal Split nach Quartalen (zusätzl. Modal Split im 1. Quartal wie 2008)

Quartal/Verkehrsmittel	zu Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Quartal Vert. wie 2008
1. Quartal ('08)	27,1%	3,7%	55,2%	13,9%	24,0%
2. Quartal ('13)	28,2%	4,1%	56,0%	11,7%	31,0%
3. Quartal ('13)	20,8%	8,8%	57,9%	12,5%	21,0%
4. Quartal ('13)	28,6%	3,5%	54,3%	13,6%	24,0%
Modal Split ('13) erhoben	27,6%	4,1%	56,0%	12,3%	
Gesamt 2008 (rev.)	29,3%	4,9%	53,2%	12,7%	
Modal Split ('13) Sensitiv.	26,5%	4,8%	55,8%	12,9%	

Chemnitz 2013: Sensitivitätsrechnung

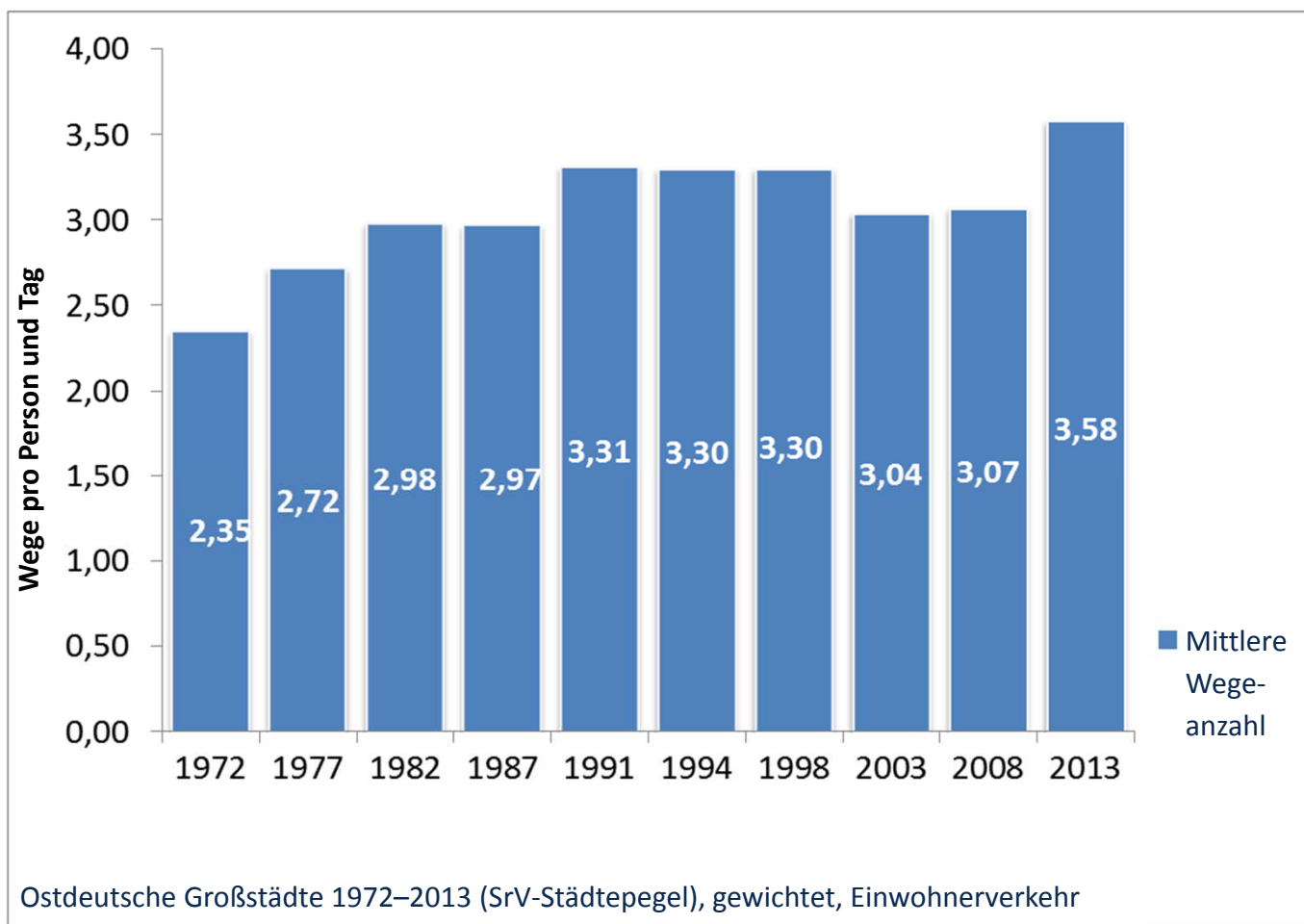
Auswertung des Modal Split nach Quartalen (zusätzl. Modal Split 2. Quartal wie 2008)

Quartal/Verkehrsmittel	zu Fuß	Fahrrad	MIV	ÖV	Quartal Vert. wie 2008
1. Quartal ('08)	27,1%	3,7%	55,2%	13,9%	24,0%
2. Quartal ('08)	32,2%	6,4%	46,2%	15,2%	31,0%
3. Quartal ('13)	20,8%	8,8%	57,9%	12,5%	21,0%
4. Quartal ('13)	28,6%	3,5%	54,3%	13,6%	24,0%
Modal Split ('13) erhoben	27,6%	4,1%	56,0%	12,3%	
Gesamt 2008 (rev.)	29,3%	4,9%	53,2%	12,7%	
Modal Split ('13) Sensitiv.	27,7%	5,6%	52,8%	13,9%	

Tabelle 4: Sensitivitätsbetrachtung des Modal Split für Chemnitz

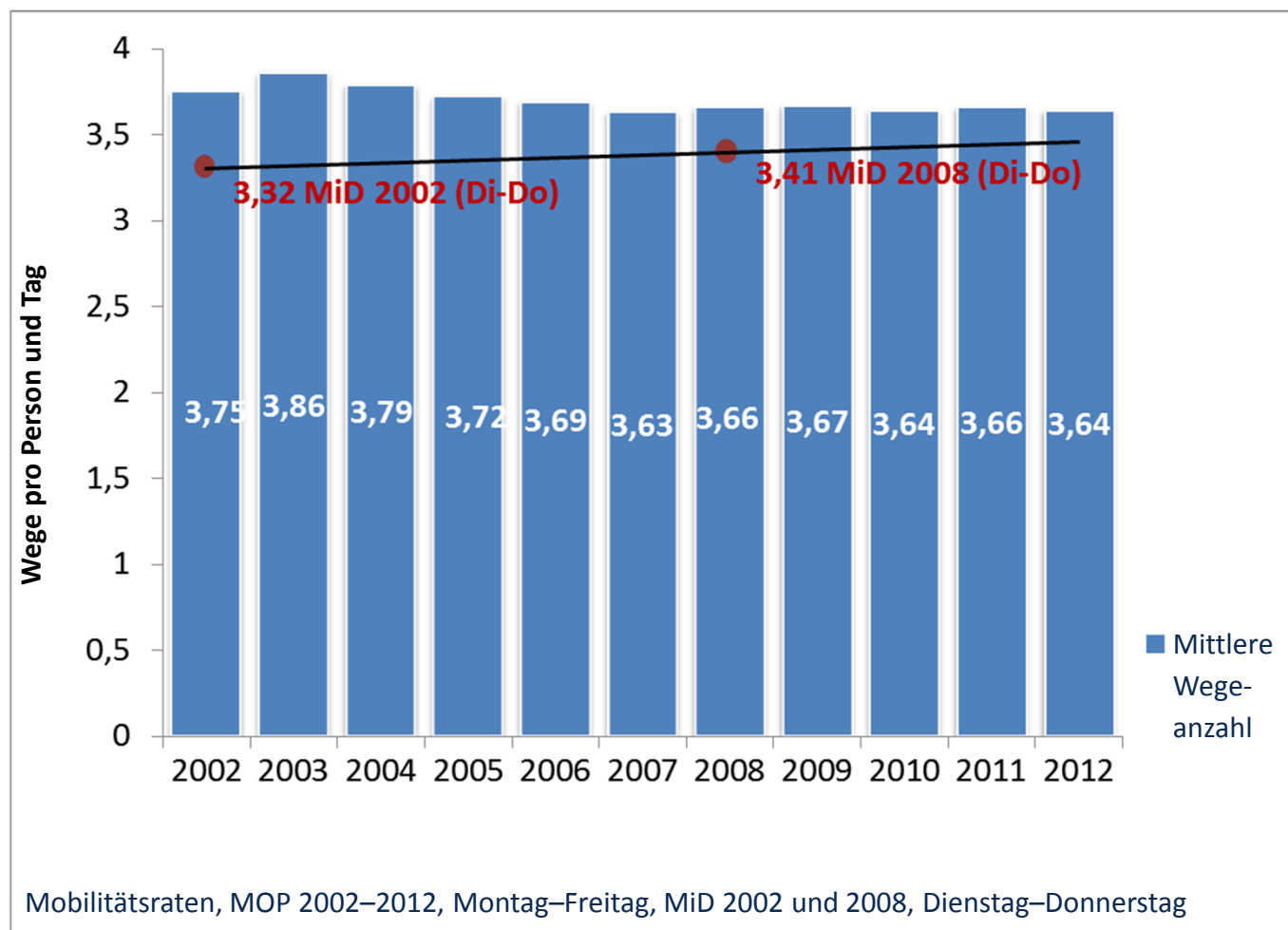
Präzisere Wegeerfassung und Konsequenzen

Mobilitätsrate im SrV-Städtepegel 1972–2013



Präzisere Wegeerfassung und Konsequenzen

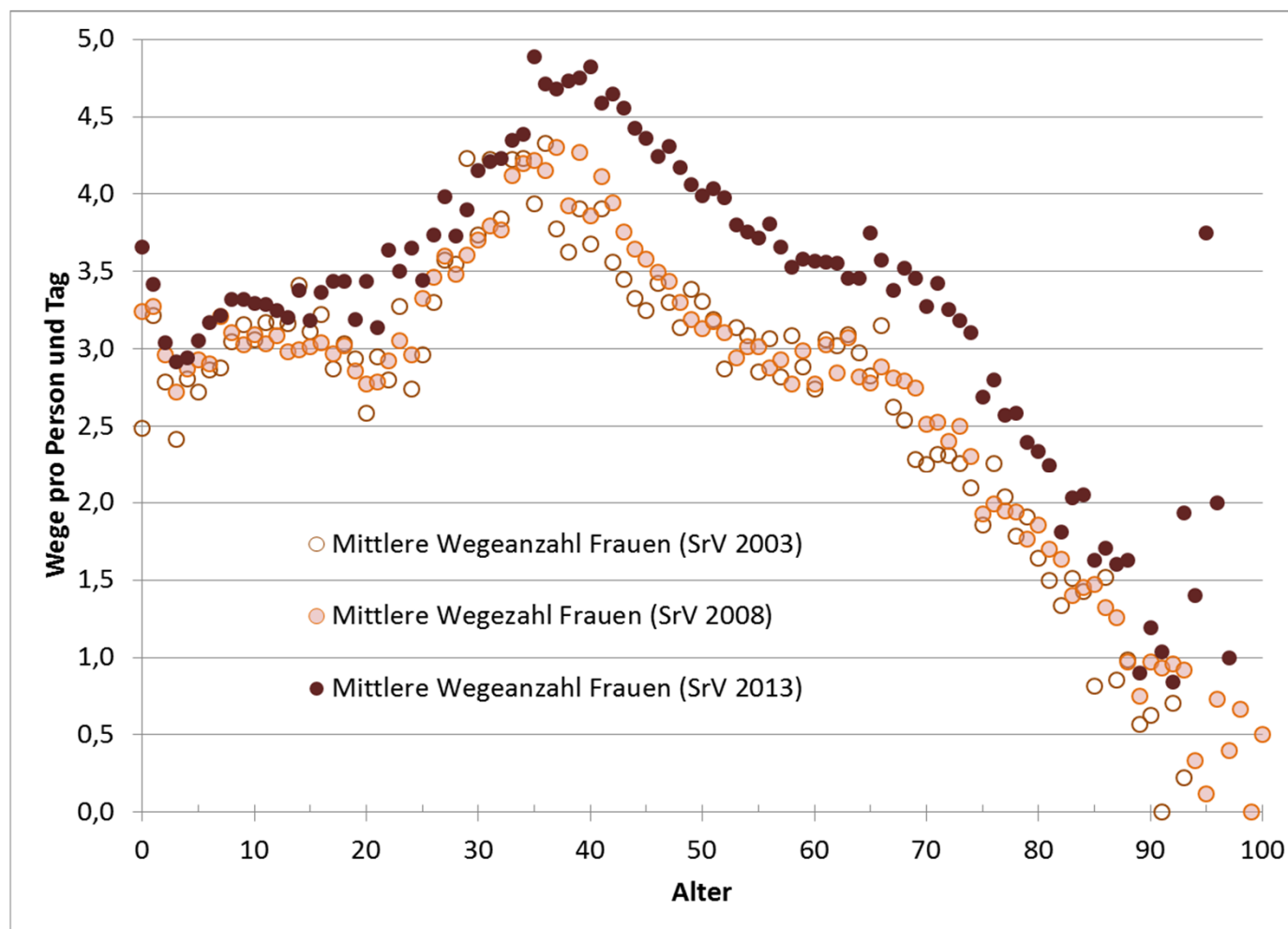
Mobilitätsraten in MiD und MOP 2002–2012



Präzisere Wegeerfassung und Konsequenzen

Mobilitätsraten der Frauen nach Alter

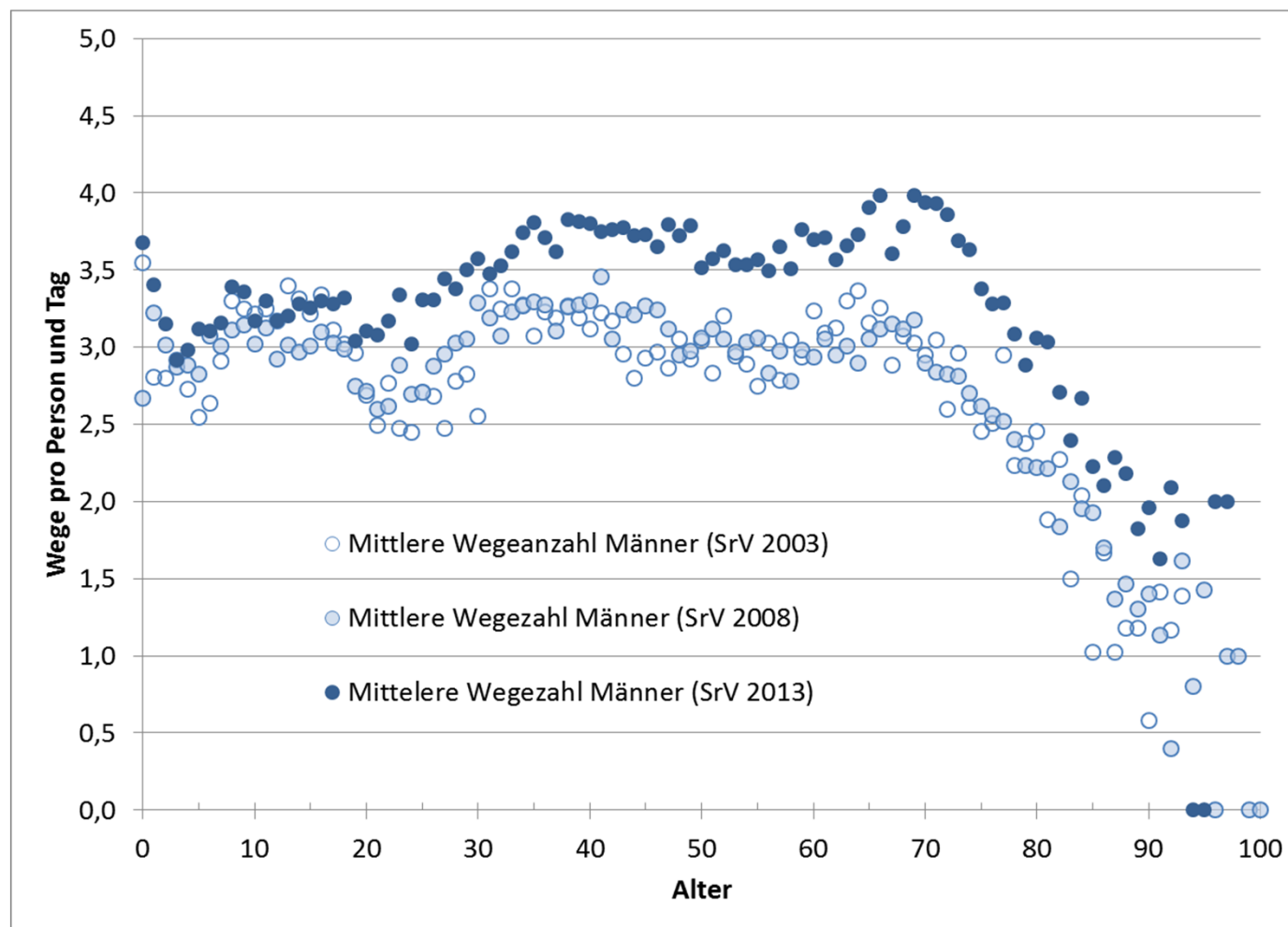
Gesamtstichproben der SrV-Jahrgänge 2003 bis 2013 (ungewichtet*)



* Auswertung erfolgte unter der begründeten Annahme, dass die alltäglichen Mobilitätsraten räumlich weitgehend invariant sind. (vgl. u. a. ZUMKELLER, 1993, LIPPS, 2001, WITTEW, 2008)

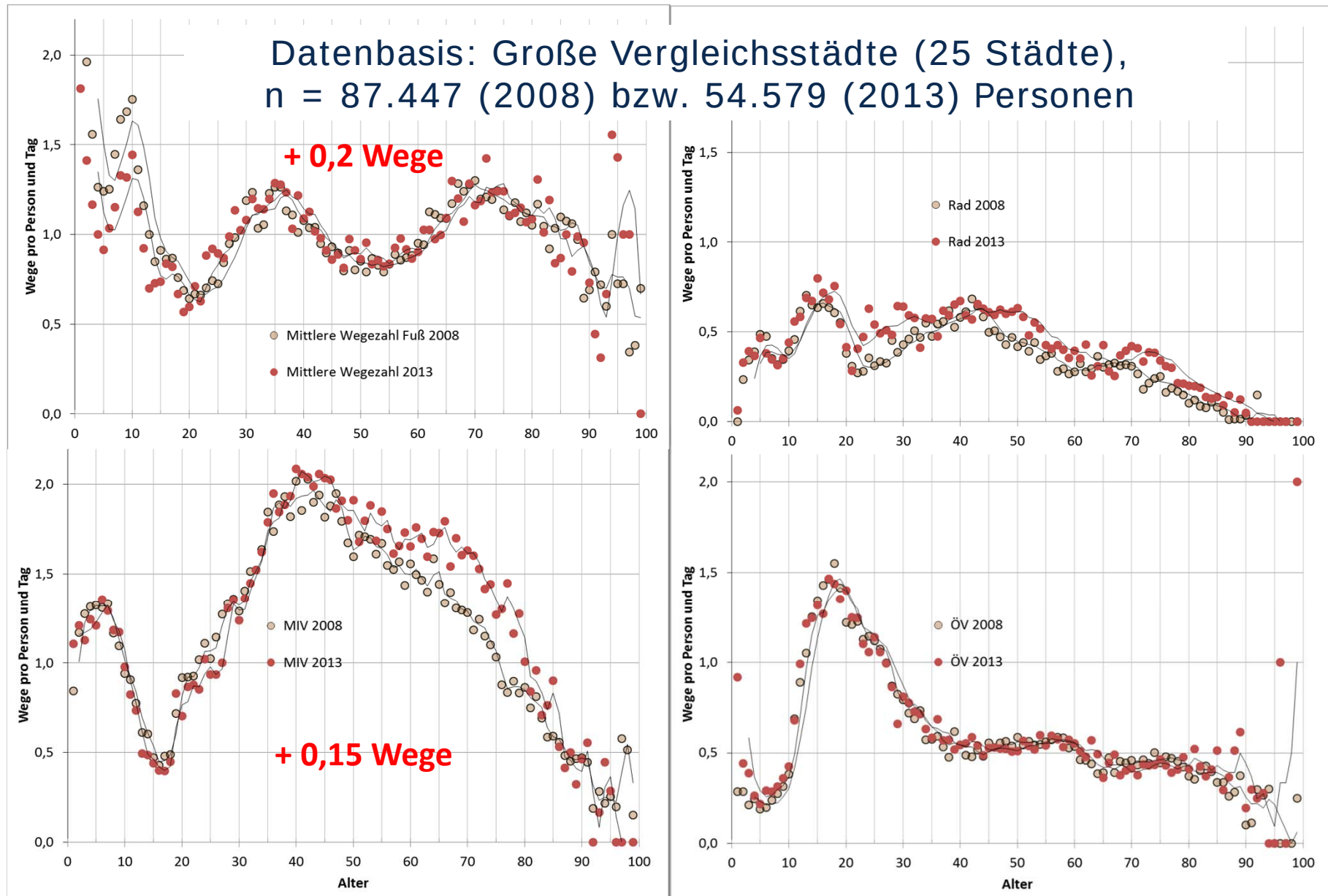
Präzisere Wegeerfassung und Konsequenzen Mobilitätsraten der Männer nach Alter

Gesamtstichproben der SrV-Jahrgänge 2003 bis 2013 (ungewichtet*)



* Auswertung erfolgte unter der begründeten Annahme, dass die alltäglichen Mobilitätsraten räumlich weitgehend invariant sind. (vgl. u. a. ZUMKELLER, 1993, LIPPS, 2001, WITTEW, 2008)

Ursache der Erfassungsunterschiede 2008 vs. 2013



Revisionsvorschlag der Werte 2003 und 2008

Aufkommensbezogene Werte

Verfahrensschritt	Mobilitätsrate (Wege/P,d)	Hauptverkehrsmittelgruppen			
		Zu Fuß	Rad	ÖPV	MIV
1. Basis: Mobilitätsrate und Modal Split (relativ) auf Stadtebene	3,12	26,5%	14,6%	18,6%	40,3%
2. Multiplikation beider Kenngrößen		0,83	0,46	0,58	1,26
3. Einführung des systematischen Effektes		+0,20	0	0	+0,15
4. Addition zur neuen Mobilitätsrate	3,48	1,03	0,46	0,58	1,41
5. Division der Aufkommenswerte pro Verkehrsmittel durch die neue Mobilitätsrate		29,6%	13,2%	16,7%	40,5%

Revisionsvorschlag der Werte 2003 und 2008

Aufwandsbezogene Werte

Verfahrensschritt	Kennwert	Hauptverkehrsmittelgruppen			
		MIV	ÖPV	Rad	Fuß
1. Basis: Verkehrsleistung auf Stadtebene nach Verkehrsmitteln	Verkehrsleistung 20,9 km/P, d	13,0	5,5	1,5	0,9
2. Ergänzung durch mittlere Weglänge nach Verkehrsmitteln	Mittl. Weglänge	10,6	9,9	3,3	1,1
3. Division der Verkehrsleistung durch die Weglänge nach Verkehrsmitteln	Mobilitätsrate	1,23	0,56	0,45	0,82
4. Einführung des systematischen Effektes		+0,15	0	0	+0,20
5. Multiplikation der neuen Aufkommenswerte mit der mittleren Weglänge	Mobilitätsrate	1,38	0,56	0,45	1,02
	Mittl. Weglänge	10,6	9,9	3,3	1,1
6. Addition der Verkehrsleistungswerte zur Gesamtverkehrsleistung	Verkehrsleistung 22,7 km/P, d	14,6	5,5	1,5	1,1

Einführung: Methodenstudie 2013

Konsequenzen für den zehnten SrV-Durchgang 2013

- Zweistufige Befragung von telefonisch nicht direkt erreichbaren Haushalten
- Verzicht auf den Einsatz klassischer Papierfragebögen
- Einbindung einer GIS-Oberfläche bei der Wegeerfassung
- Keine spezifische Ansprache bestimmter Personen- bzw. Haushaltsgruppen
- Versand von Schreiben ohne Stichtagsbezug als Infopost
- Verbesserung von Zugang und Benutzerfreundlichkeit des Online-Fragebogens