Walkability und körperlich aktives Mobilitätsverhalten in Bielefeld – Eine GIS-basierte Analyse

Jens Bucksch[1], Malte Bödeker[2,3], Emily Finne[2]

[1] Pädagogische Hochschule Heidelberg, Fakultät für Natur- und Gesellschaftswissenschaften
[2] Universität Bielefeld, Fakultät für Gesundheitswissenschaften
[3] Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)

Walkability als Kernelement einer verhältnisprä-ventiven Bewegungsförderung ist vielver-sprechend, weil…

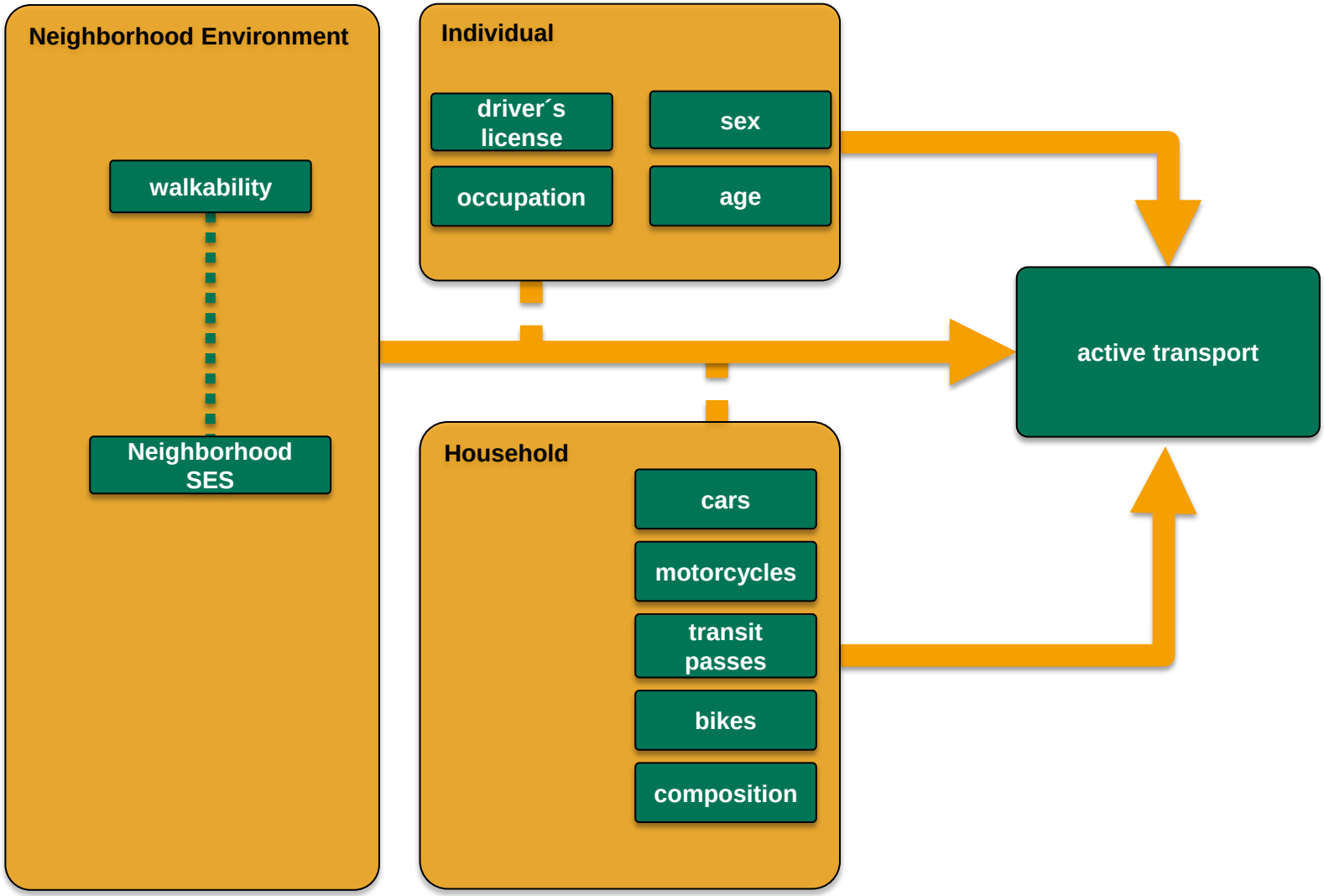
- Bewegungsverhalten von der Umwelt bestimmt wird („spatial turn“ in den Gesundheitswissenschaften)
- alle Bevölkerungsgruppen erreicht werden
- sie aus gesundheitsökono-mischer Sicht angesichts des hohen Anteils Inaktiver in der Bevölkerung deutlich effizienter ist
- Alltagsaktivitäten zur Bewegungsförderung genutzt werden

HEATH ET AL. 2012; BUCKSCH & SCHNEIDER, 2014; ANDREWS ET AL. 2012

Spezifischer wissenschaftlicher Hintergrund

- Aktives Mobilitätsverhalten ist assoziiert mehr Gesamtaktivität (Sahlqvist et al., 2013) und mit diversen gesundheitlichen Outcomes (Xu et al., 2013; Martin et al., 2015)
- Verschiedene Studien sehen einen positiven Zusammenhang von Walkability-(Bestandteilen) auf ein aktives Mobilitätsverhalten (Freeman et al. 2013; Christiansen et al. 2016)
- Klassische Walkability-Studien mit objektiver Messmethode vor allem außerhalb von Europa und auf das Gehen beschränkt (van Holle et al. 2012; Grasser et al. 2013)
- Übertragbarkeit auf den nationalem Kontext ist nur in Ansätzen belegt (Reyer et al. 2014)

Hintergrund: Vorannahmen und Fragestellung



Angelehnt an Ogilvie et al. 2011

Methoden: Überblick

- **Haushaltsbefragung der Stadt Bielefeld (2011) zum Verkehrsverhalten**

- **Geographisches Informationssystem**
  - Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS 2013) und Open Street Map (OSM 2013)
  - Walkability Index (Frank et al. 2010; Zdena & Tomas 2012)

- **Mehrebenen Poisson Regression: Incidence Rate Ratios (IRR)**
  - Level 1a) Individuum
  - Level 1b) Haushalte
  - Level 2) Bezirke
  - ICC = 0.127

Methoden: Haushaltsbefragung

- **Haushaltsbefragung der Stadt Bielefeld (2011) zum Verkehrsverhalten**
  - repräsentative Telefonbefragung in 2010 (Selbstangaben)
  - Tagesprotokoll je Personen: Wege, Verkehrsmittel, Zweck
  - Outcome: Anzahl an zurückgelegten Wegen mit Fahrrad und Gehen (außer Freizeit)
  - 2.867 Personen Erwachsene aus 88 statistischen Bezirken

Klassisch wird die Walkability charakterisiert über räumliche Daten …

- zur Netto-Einwohnerdichte,
- zur Verknüpfung der Straßennetze (Konnektivität),
- zur Nutzungsmischung („land use mix“: Fläche verschiedener Nutzungsarten wie Gewerbe, Dienstleistungen, Erholung, Wohnen)
- zur Dichte der kommerziellen Fläche („floor-area ratio“)

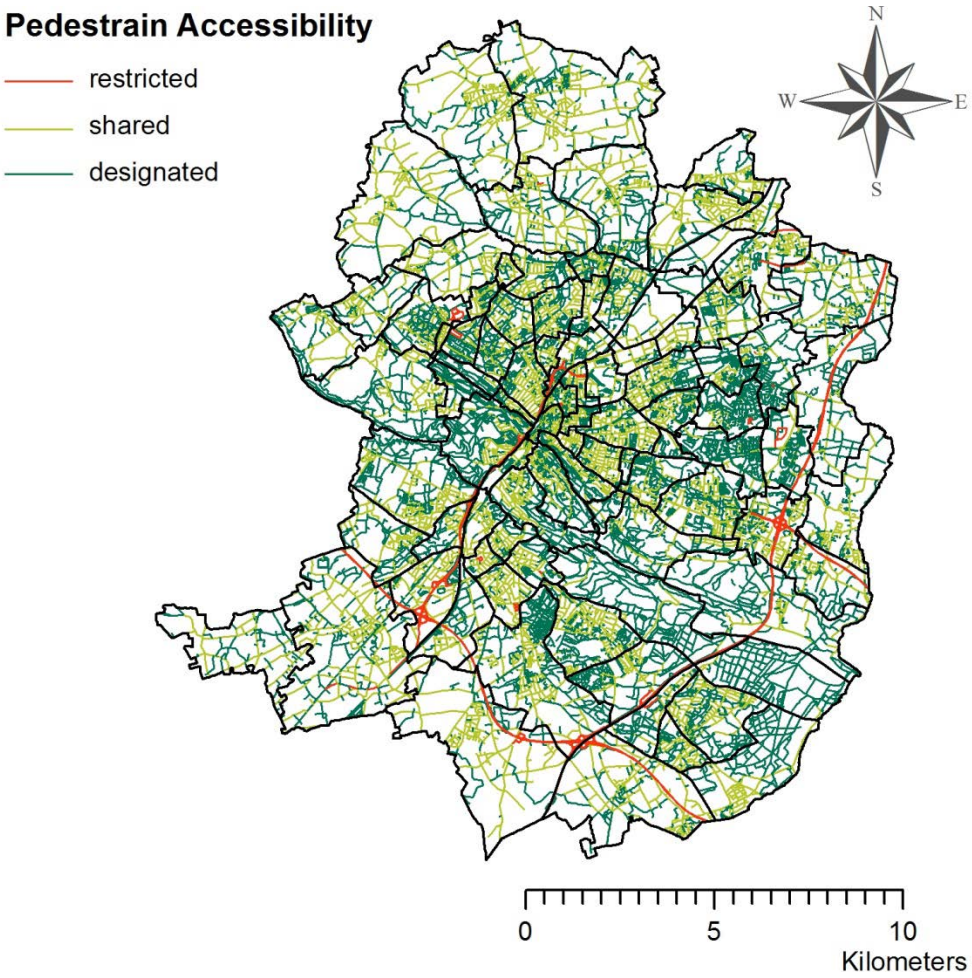
FRANK ET AL. 2010

Umsetzung Walkability Index

- **Konnektivität**
  Schnittpunkte ≥ 3 Arme im Radius von 15m [pro km2]
- **Flächennutzungsmix**
  7 Klassen & spezifizierte Mischnutzung, Shannon Index
- **Retail Floor Area Ratio (FAR)**
  Grundriss Gebäude gewerbl. Nutzung zu Flächennutzung Gewerbe
- **Haushaltsdichte**
  Haushalte (Bielefeld 31.12.2012) pro Flächennutzung Wohnen

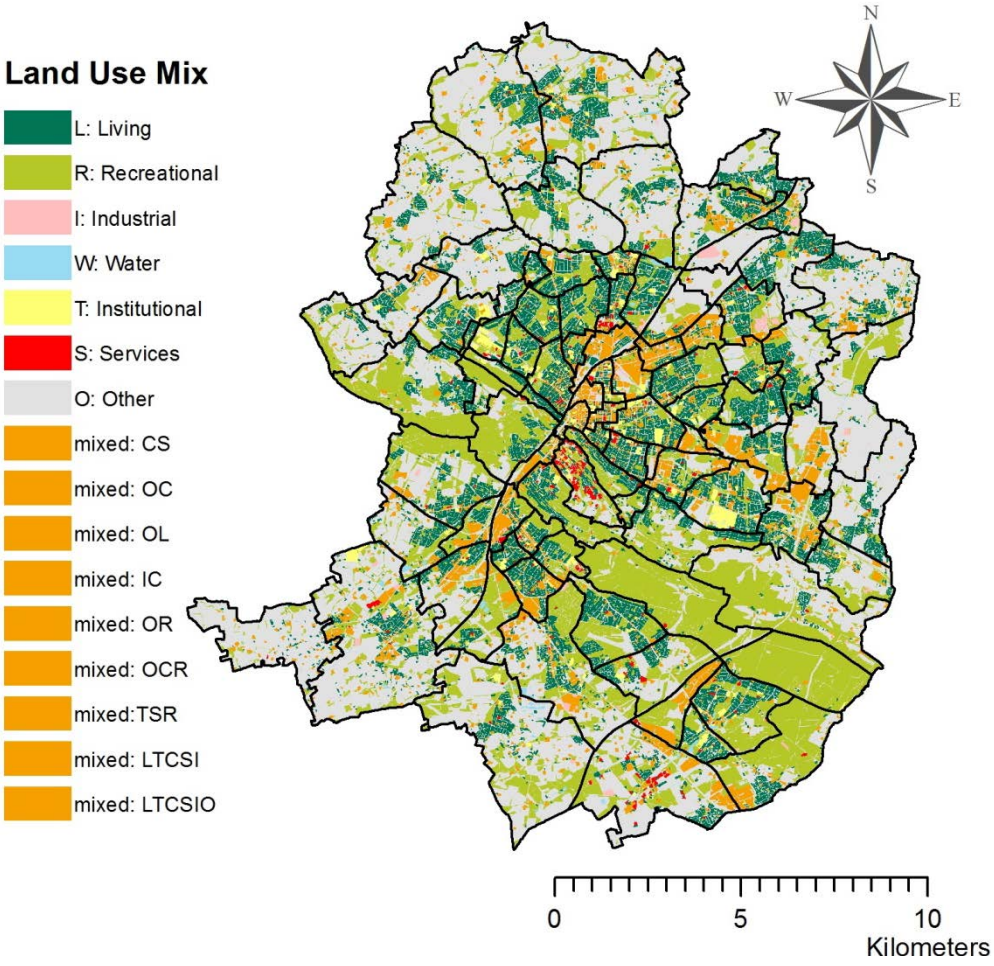
(Frank et al. 2010; Zdena & Tomas 2012)

Konnektivität



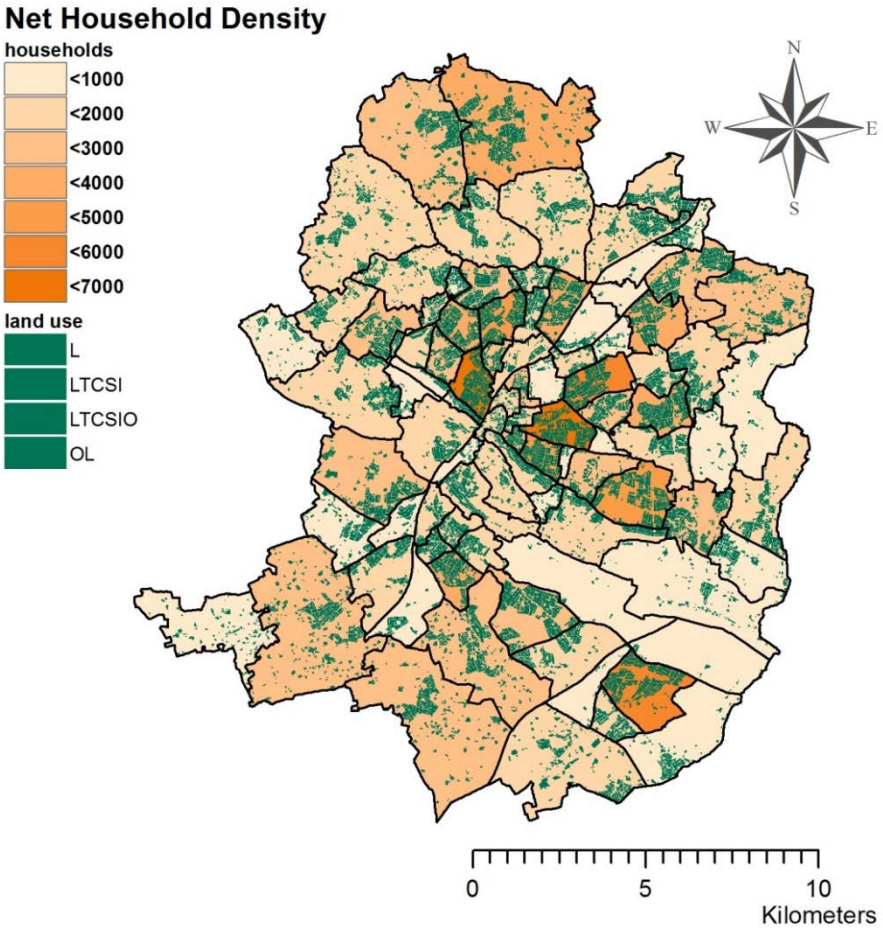
- **Open Street Map (2013)**
- **Klassifikation:**
  - Autobahn, Zubringer, Planvorhaben, autobahnähnliche Straße, …
  - Bundes-, Land-, Kreis- und sonstige Straße
  - Verkehrsberuhigter Bereich, Fußgängerzone, Fuß-, Feld- und Waldweg
- **Extraktion der Schnittpunkte:**
  - im Wegenetz → „designated“
  - Schnittpunkte: ≥ 3 Arme im Radius von 15m
- **Berechnung Kreuzungsdichte:**
- Schnittpunkte pro km^2 Landfläche

Flächennutzungsmix



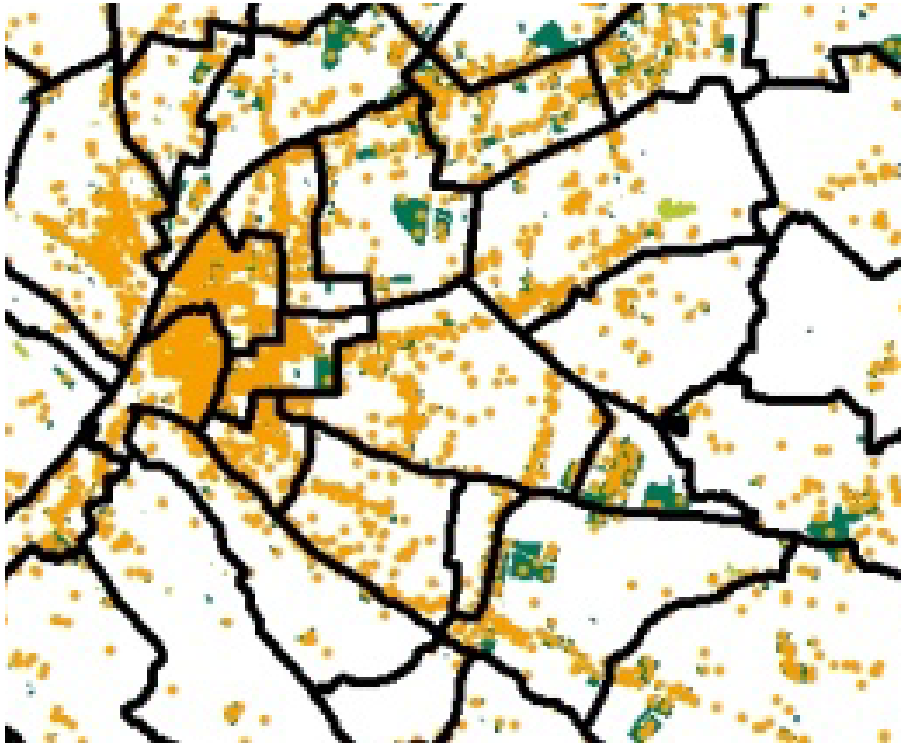
- **Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS, Nordrhein-Westfalen, 2013)**
- **Klassifikation:**
  - Wohnen, Wohnbaufläche
  - Freizeitanlage, Erholungsfläche, Grünanlage, Wald, ...
  - Versorgungsanlagen, Lager, …
  - Fließ-, stehendes Gewässer
  - Bildung und Forschung, Sicherheit und Ordnung, …
  - Kultur, Soziales, Gesundheit
  - Landwirtschaft, Verkehrsfläche, …
  - Fläche gemischter Nutzung
- **Berechnung Entropie**
  - Shannon Index
    - von 0,0 „Homogenität“
    - bis 1,0 „Heterogenität

Haushaltsdichte



- **Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS, Nordrhein-Westfalen, 2013)**
- **Stadt Bielefeld 2013 (Bevölkerung am 31.12.2012)**
- **Klassifikation:**
  - „L“: Wohnen, Wohnbaufläche
  - Mischnutzung mit Wohnen
- **Berechnung Haushaltsdichte:**
  - Haushalte pro Wohnfläche
  - inkl. Flächen gem. Nutzung
  - Aggregation für 92 statische Bezirke

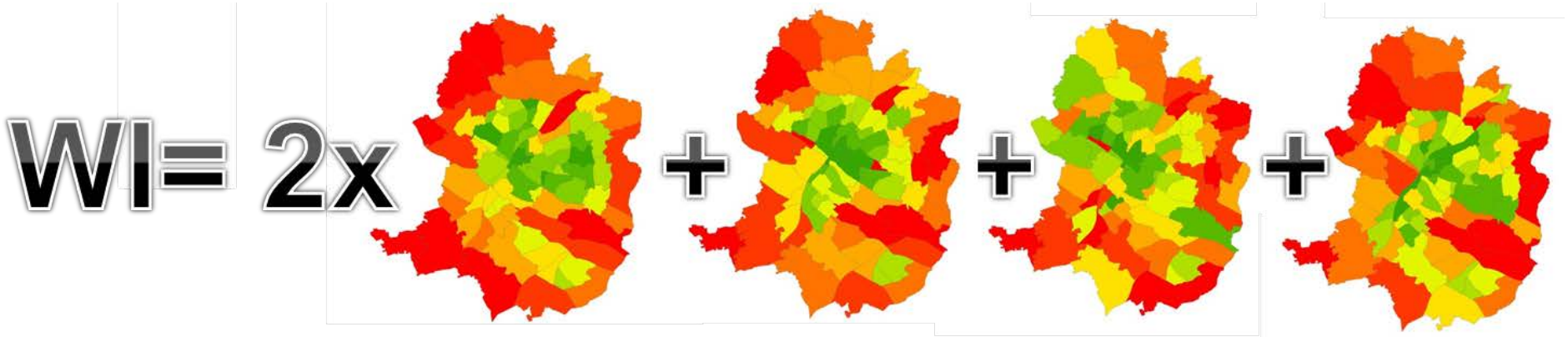
Retail Floor Area Ratio



- **Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS, Nordrhein-Westfalen, 2013)**
- **Klassifikation:**
  - Gebäude für Handel und Dienstleistungen, Gemischt genutzte Gebäude
  - Gewerblich genutzte Flächen inkl. Mischnutzung
- **Berechnung Floor Area Ratio:**
  - Anteil der durch Gebäude gewerblicher Nutzung bebauten Fläche (Grundriss)
  - innerhalb der Gewerbeflächen (inkl. Mischnutzungen mit Gewerbe)

Berechnung Walkability-Index (Frank et al. 2010 und Zdena & Tomas 2012)

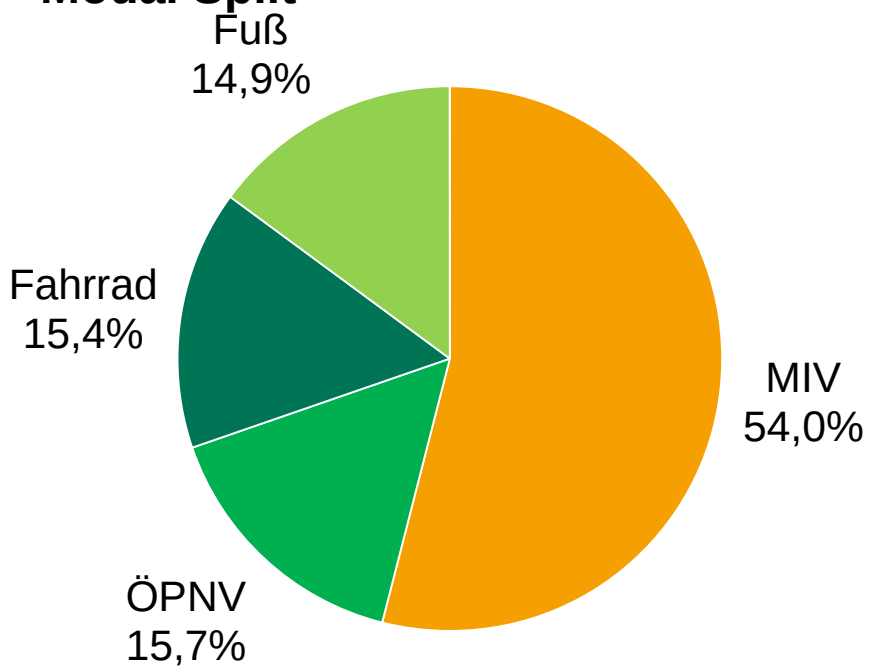
- Standardisierung der 4 Teilindices: z-Transformation
- doppelte Gewichtung der Konnektivität
- Summenbildung



Konnektivität | Einwohnerdichte | „Floor-Area“ | Flächennutzung

Ergebnisse: Transportverhalten in Bielefeld

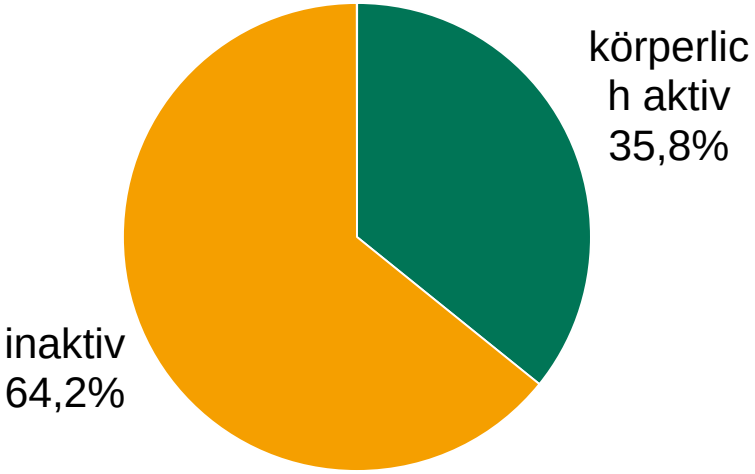
Modal Split



12.718 Wege

- 3.705 Personen
- 1.689 Haushalte
- 92 statische Bezirke

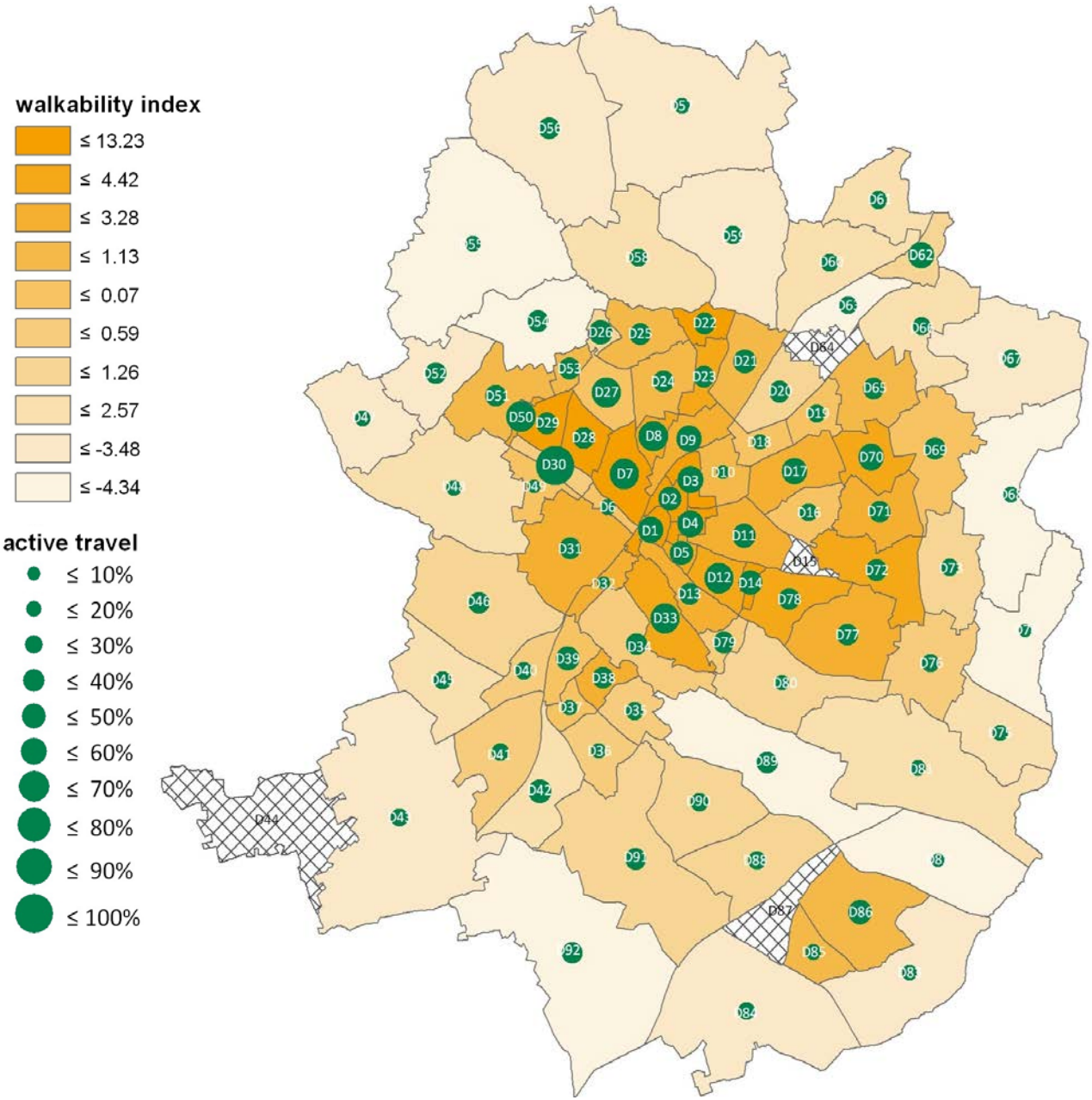
≥ 1 aktiver Transportweg am Tag



2.867 Personen Alter ≥18 Jahre

- $n_{gewichtet}$ = 2,796
- 1.606 Haushalte
- 88 statistische Bezirke
- 10.738 trips

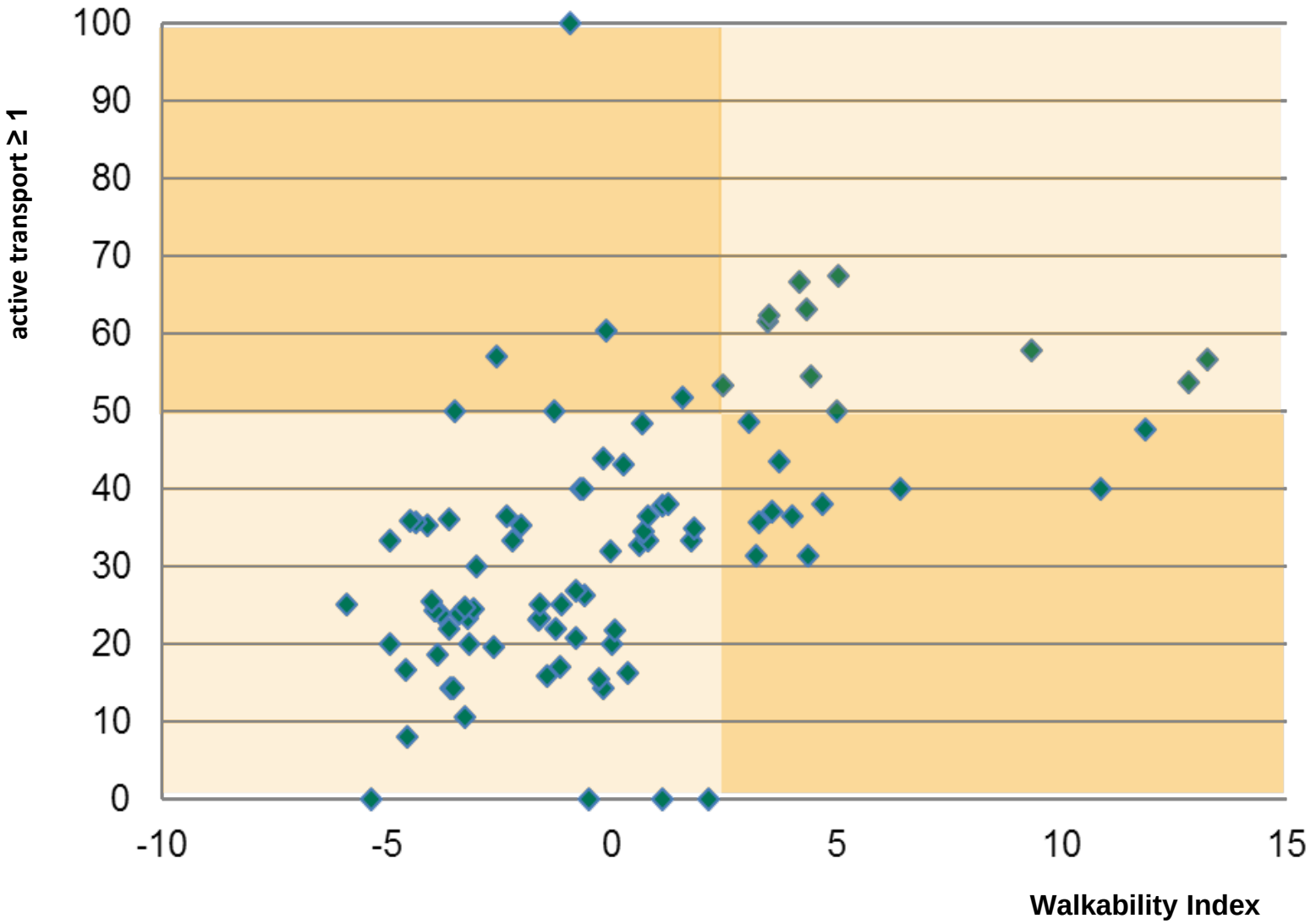
Ergebnisse: Deskription



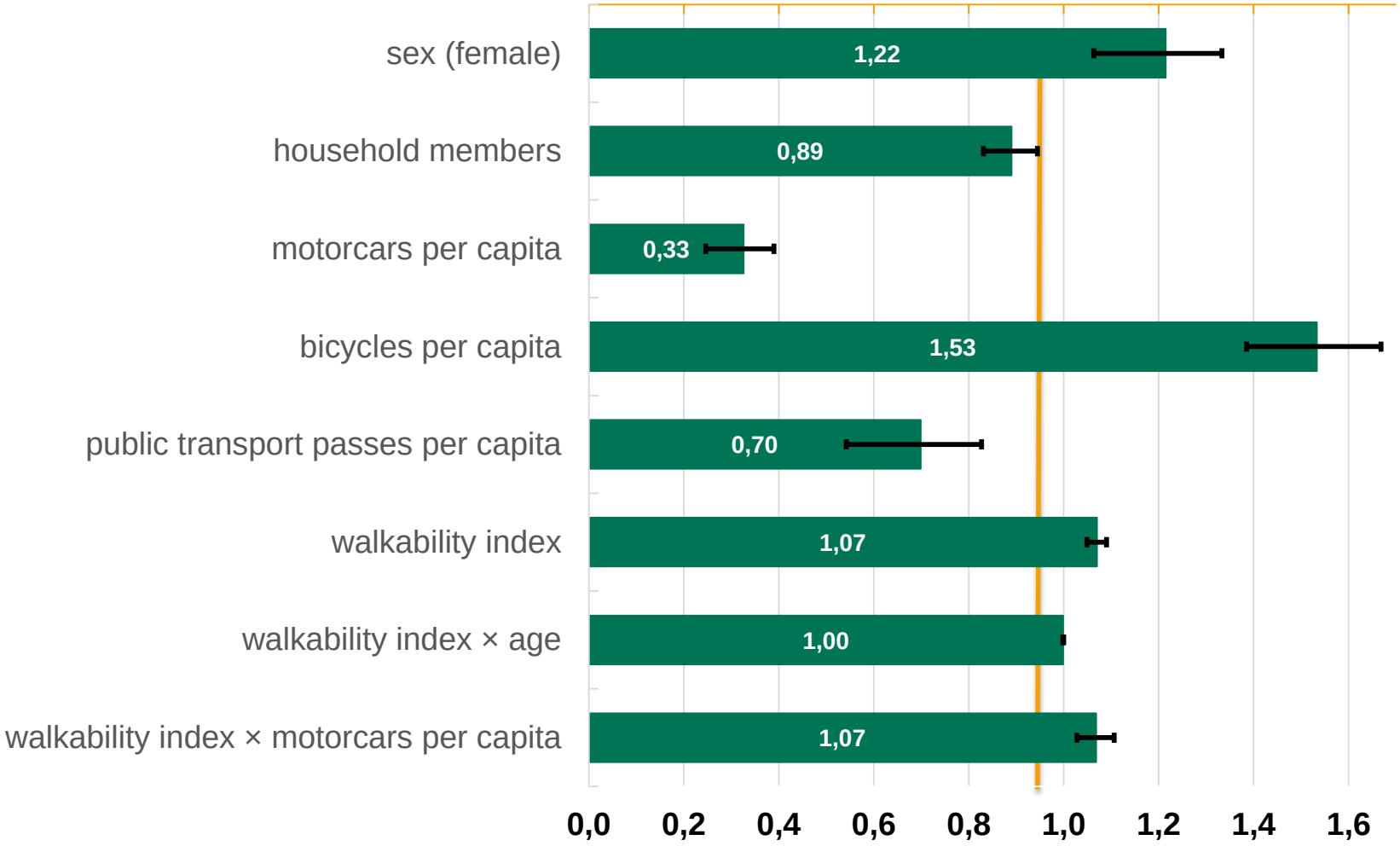
Walkability

- Ø 0,2 ± 4,1 Punkte
- -5,9 bis 13,2 Punkte je Bezirk

Ergebnisse: Walkability & aktiver Transport

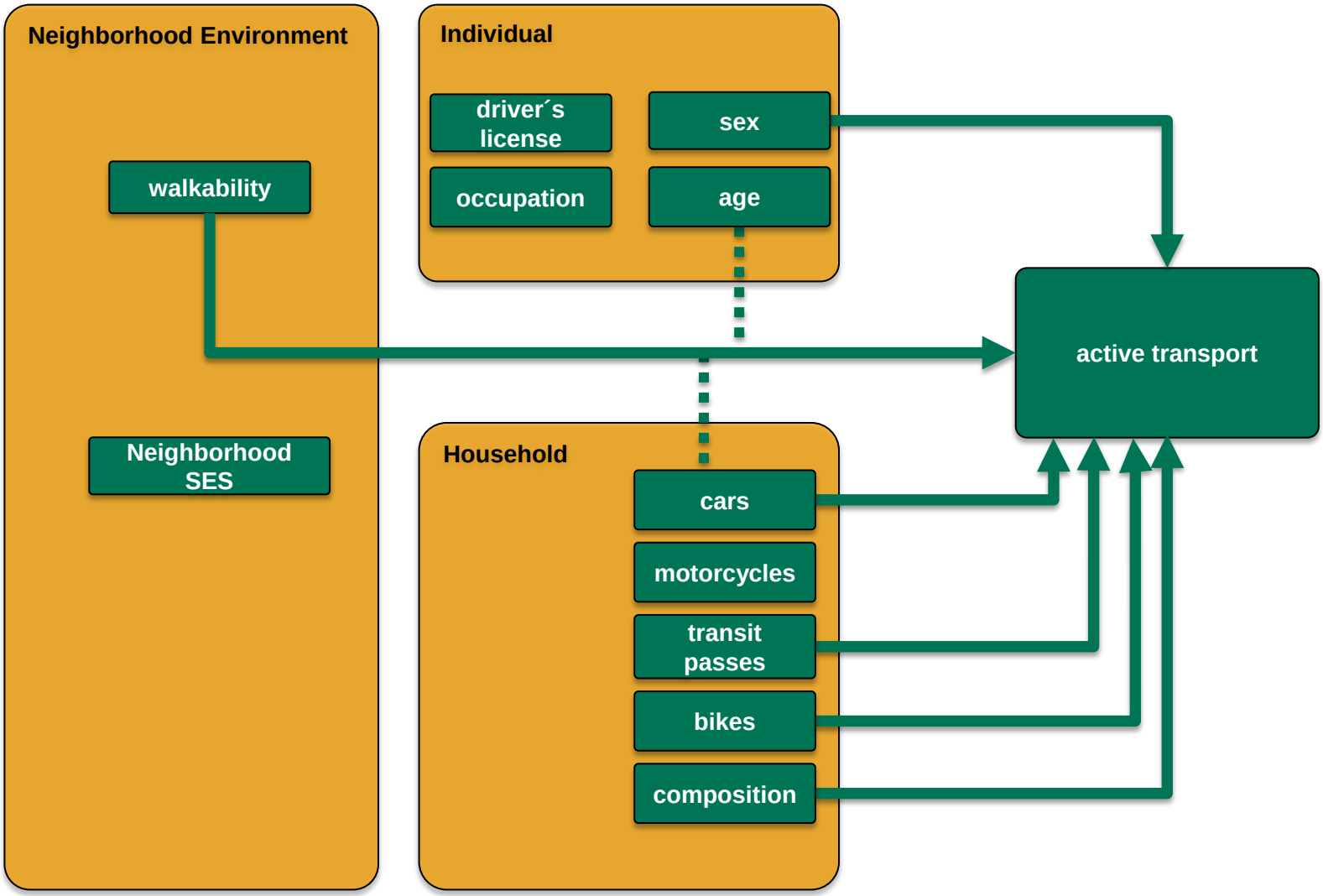


Ergebnisse: Incidence Rate Ratios (IRR)



Model D: age, emplyoment, driver´s license, motor cycles, neighborhood SES, WI x sex, WI x household members, WI x mototcars, WI x public transport, WI x neighborhood SES excluded

Zusammenfassung der Ergebnisse



Diskussion

Bielefeld	Vergleich
+ 7% aktiver Transport je Einheit	**+10% aktiver Transport je WI-Einheit in NewYork** (Freeman et al., 2013). **+ 4% Gehen (Trips) je Walkability-Einheit in Stuttgart** (Reyer et al., 2014)
+ 32% aktiver Transport je SD	**+ 7% MVPA je SD in 4 neuseeländischen Städten** (Witten et al., 2012)

→ heterogene Flächennutzung, überdurchschnittliche Konnektivität und geringe Haushaltsdichte im Vergleich zu 15 Städten weltweit (IPEN Adult Study; Adams et al., 2014)

→ Ergebnis vergleichbar mir vorherigen Studien aus Städten inner- & außerhalb Europas
(Chatman 2009; Christiansen et al. 2014; Frank et al., 2006; Huang et al. 2009; Sundquist et al. 2011; van Dyck et al. 2010)

Fazit

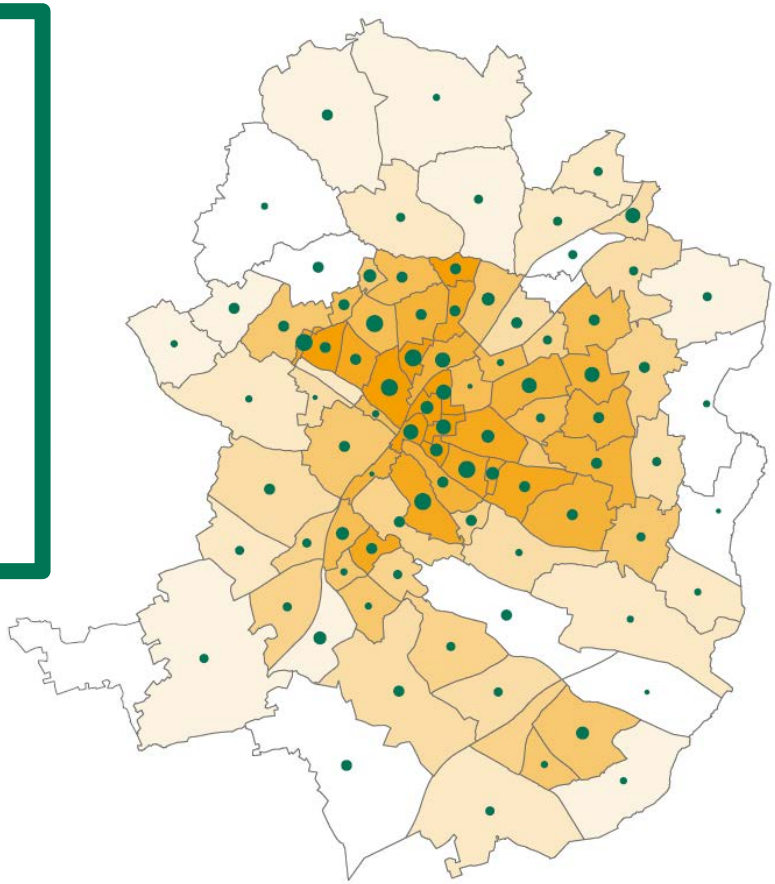
- Interaktionen mit Alter zeigen, dass Studien die universelle Wirkung von Walkability intensiver untersuchen sollten
- Allerdings ist der Walkability Index unabhängig vom SES der Wohnumgebung
- Walkability-Konzept in historisch gewachsener Stadt in Deutschland bestätigt
- Verkehrs- und städteplanerische Umsetzungen im Bereich der Walkabibilty, legen ein sinnvolles Mittel zur Gesundheitserhaltung der erwachsenen Bevölkerung nahe und sollten intensiver verfolgt werden

GEFÖ
B. A. STUDIENGANG
PRÄVENTION &
GESUNDHEITSFÖRDERUNG

Pädagogische Hochschule
HEIDELBERG
University of Education

Kontakt

Prof. Dr. Jens Bucksch

Pädagogische Hochschule Heidelberg
Fakultät für Natur- und Gesellschaftswissenschaften
Prävention und Gesundheitsförderung

bucksch@ph-heidelberg.de