

# **WALKABILITY KONZEPT**

## **ERFASSUNG UND BEWERTUNG URBANER NACHBARSCHAFTEN**

**Dr. Christoph Buck**

Leibniz-Institut für Präventionsforschung und Epidemiologie – BIPS

CCG Ringvorlesung: Stadt und Gesundheit  
6. Juni 2018, Hamburg

- Wechselwirkung
  - Verhältnisse
  - Verhalten
- Steigende Prävalenz von Zivilisationskrankheiten
- Risikofaktor mangelnde Bewegung
  - 6-10% NCD Krankheitslast (Lee et al., 2012)
  - NCD Mortalität (Kvaavik et al., 2010)









## Verhaltensprävention

- Kostenintensiv
- Ineffizient
- Nicht nachhaltig
- Ungleichheit von Gesundheitschancen

## Veränderung im urbanen Raum

- Unterstützung eines aktiven Lebensstils auf Populationsniveau







# Urbane Merkmale

Walkability / Moveability Konzept



Einwohnerdichte

Grünflächen

ÖPNV

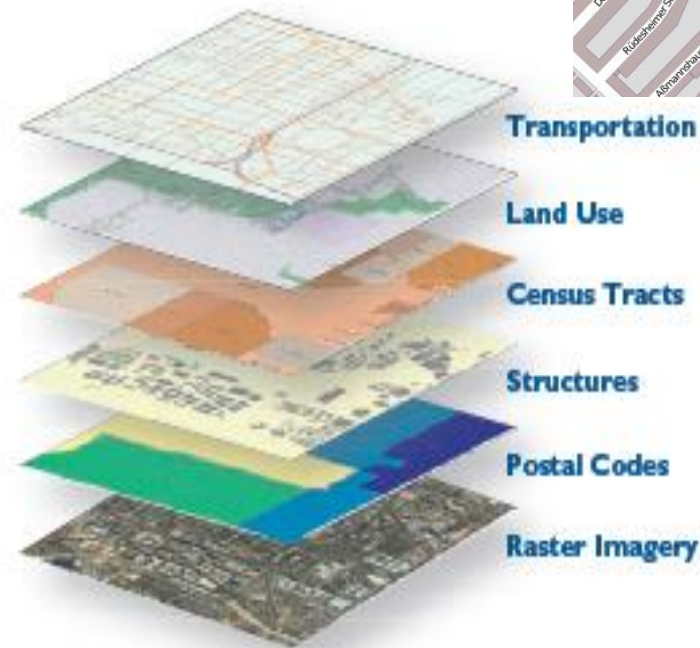
Diversität

Konnektivität

Walkability / Moveability: Bewegungsfreundlichkeit

# Objektive Erfassung

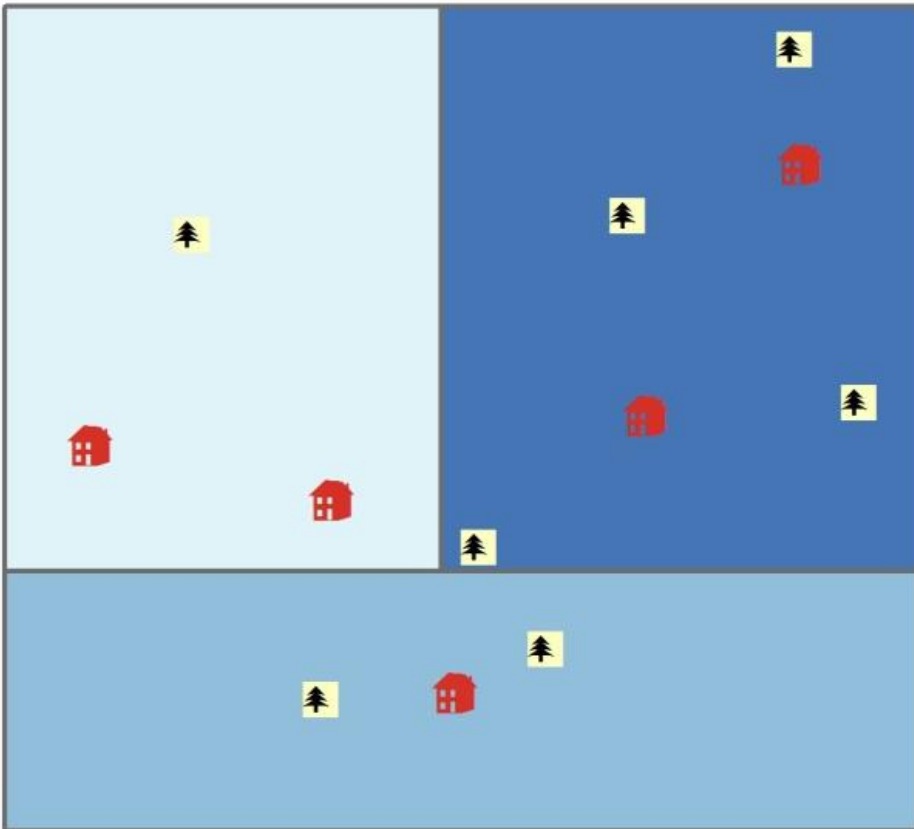
- Einwohnerdichte
  - Einwohner / km<sup>2</sup>
  - Haushalte / km<sup>2</sup>
- Nutzungsdiversität
  - Wohnflächen
  - Gewerbeflächen
  - Grünflächen
- Konnektivität
  - Kreuzungen
  - Straßenabschnitte
- Bewegungsangebot
  - Grünflächen
  - Spielplätze
- ÖPNV Haltestellen



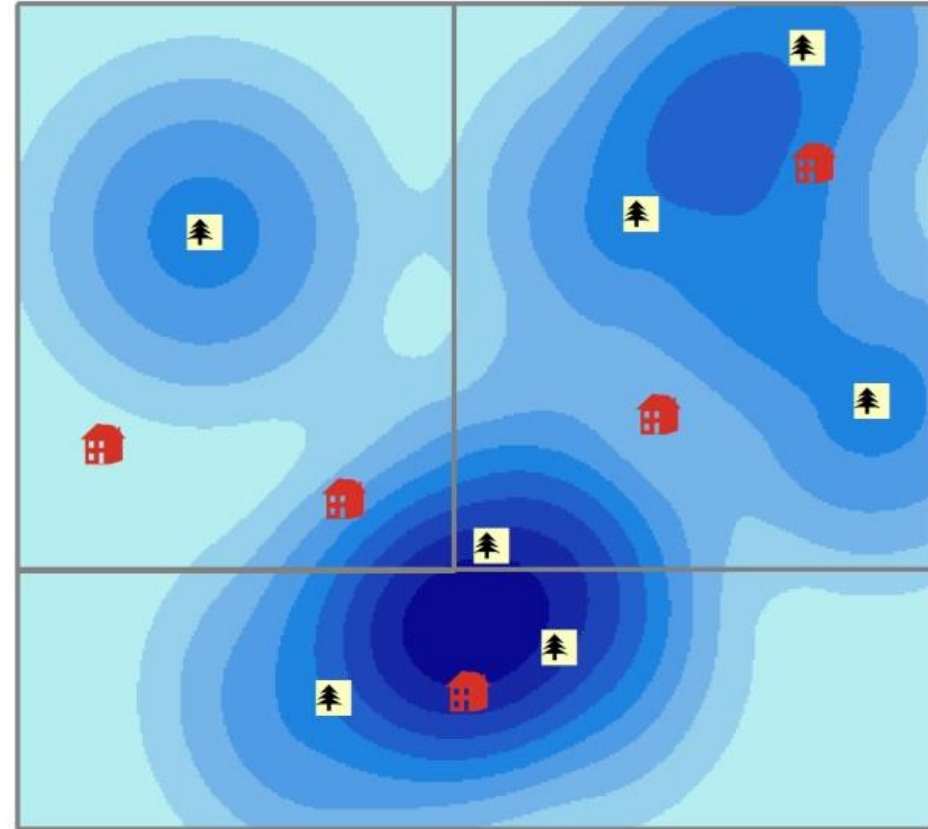
Geoinformationssysteme (GIS)



# Messung



Geographische Dichte

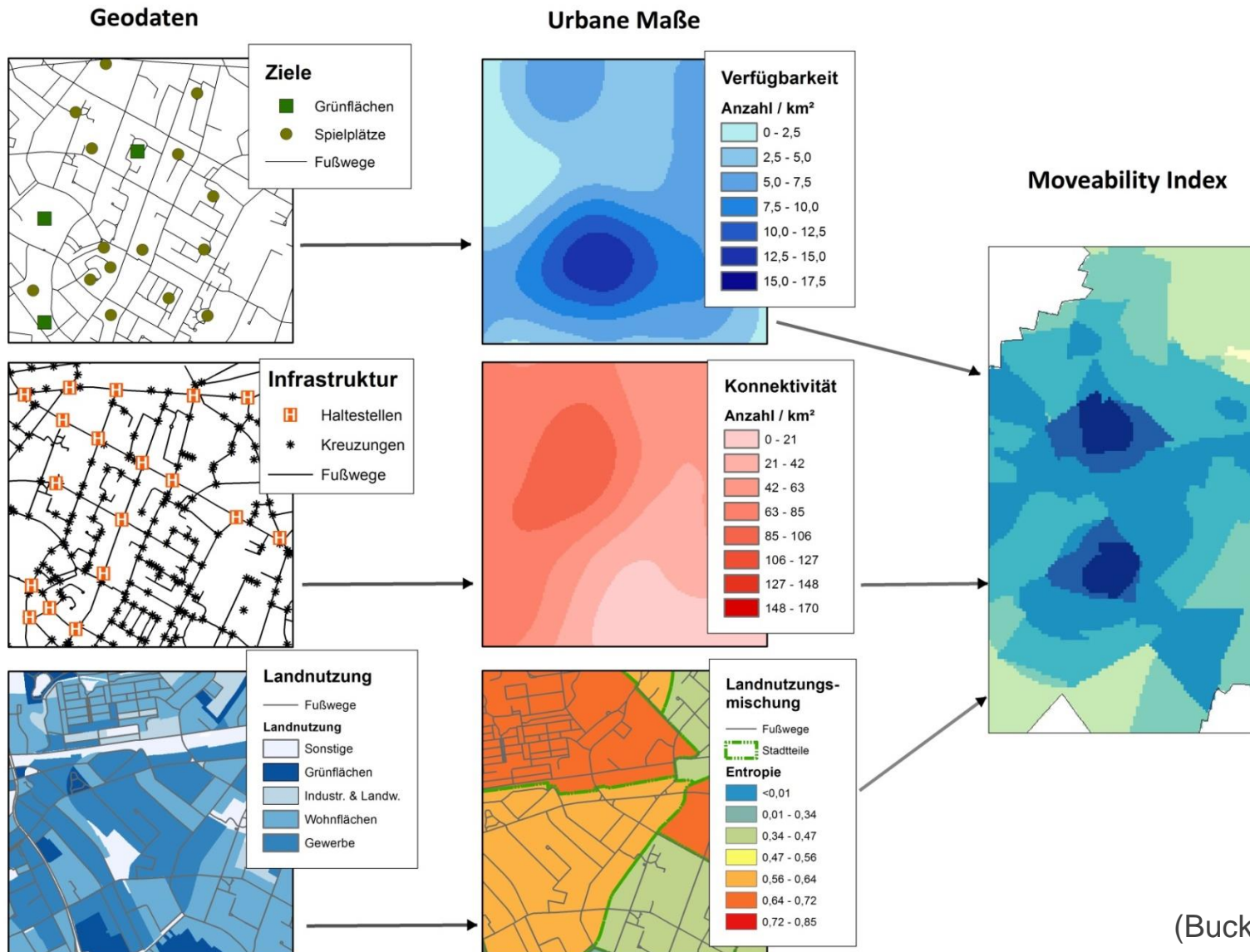


Kerndichte



# Moveability Index

Walkability / Moveability Konzept



(Buck et al., 2018)

- International Physical Environment Network (IPEN)
- [www.ipenproject.org](http://www.ipenproject.org) → Methods & Measures → Surveys
- Neighbourhood Environment Walkability Scale (NEWS)
  - Befragung von Studienteilnehmenden zu ihrer wahrgenommenen Nachbarschaft
- Neighbourhood Green Space Tool (NGST)
  - Felderhebung von Merkmalen auf Grünflächen
  - Attraktivität / Ausstattung
  - Sauberkeit / Sicherheit



- Einwohnerdichte

## A. Arten von Wohngebäuden in Ihrer Wohnumgebung

*Unter den Wohnungen und Häusern in Ihrer Umgebung...*

1. Wie verbreitet sind freistehende Einfamilienhäuser in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung?

1	2	3	4	5
keine	wenige	einige	viele	alle

2. Wie verbreitet sind Reihenhäuser mit 1-3 Stockwerken in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung?

1	2	3	4	5
keine	wenige	einige	viele	alle

3. Wie verbreitet sind Mehrfamilienhäuser mit 1-3 Stockwerken in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung?

1	2	3	4	5
keine	wenige	einige	viele	alle

4. Wie verbreitet sind Mehrfamilienhäuser mit 4-6 Stockwerken in Ihrer unmittelbaren Wohnumgebung?

- Landnutzungsmischung

## B. Geschäfte und (öffentliche) Einrichtungen in Ihrer Umgebung

Wie lange dauert es ungefähr zu Fuß, um von Ihrem Zuhause zu den nächstgelegenen Geschäften oder öffentlichen Einrichtungen zu gehen? Bitte machen Sie einen Haken (✓) pro Zeile.

	1-5 Min.	6-10 Min.	11-20 Min.	21-30 Min.	31+ Min.	weiß nicht
Beispiel: Tankstelle	1. __	2. __	3. ✓	4. __	5. __	8. __
1. kleines Lebensmittelgeschäft: Bäckerei, Fleischerei o.ä.	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
2. Supermarkt	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
3. Baumarkt	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
4. Obst- und Gemüseladen	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
5. Wäscherei / Reinigung	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
6. Bekleidungsgeschäft	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __
7. Post	1. __	2. __	3. __	4. __	5. __	8. __



- Konnektivität
- Attraktivität

### E. Möglichkeiten zum Gehen und Fahrradfahren

*Bitte kreisen Sie die Antwort ein, die am ehesten auf Sie und Ihre Wohnumgebung zutrifft.*

1. Es gibt Gehwege an den meisten Straßen in meiner Wohnumgebung.

1	2	3	4
Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme vollständig zu

2. Die Gehwege in meiner Wohnumgebung sind in gutem Zustand (gepflastert, eben, kaum Schlaglöcher).

1	2	3	4
Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme vollständig zu

3. Es gibt leicht erreichbare Fahrrad- oder Fußwege in bzw. in der Nähe meiner Wohnumgebung.

1	2	3	4
Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme vollständig zu

4. Die Gehwege in meiner Wohnumgebung sind von der Straße / vom Verkehr durch geparkte Autos getrennt.

1	2	3	4
Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Stimme eher zu	Stimme vollständig zu

5. Die Gehwege in meiner Wohnumgebung sind durch einen Grünstreifen von der Straße getrennt.

# Walkability Index

- **GIS-basiert (Census districts)**

- Einwohnerdichte
- Landnutzungsmischung
- Kreuzungsdichte
- Gewerbeflächenquotient
- Dichte des ÖPNV

- **Zusammenhang**

- Berichtete körperliche Aktivität
- Aktive Arbeits- / Alltagswege
- Gemessene körperliche Aktivität

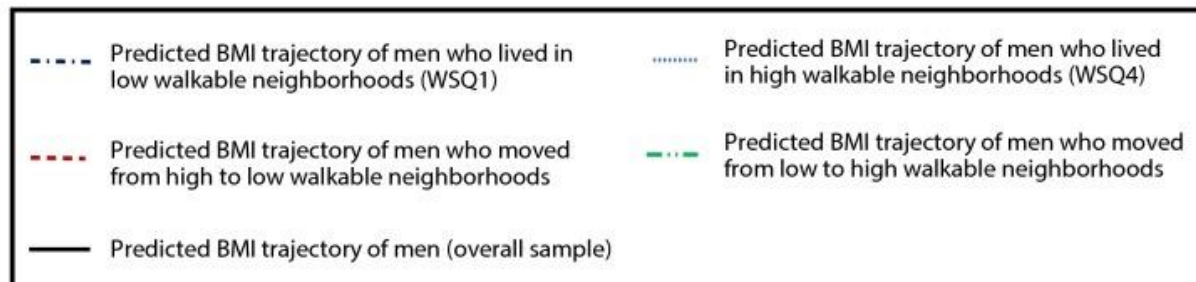
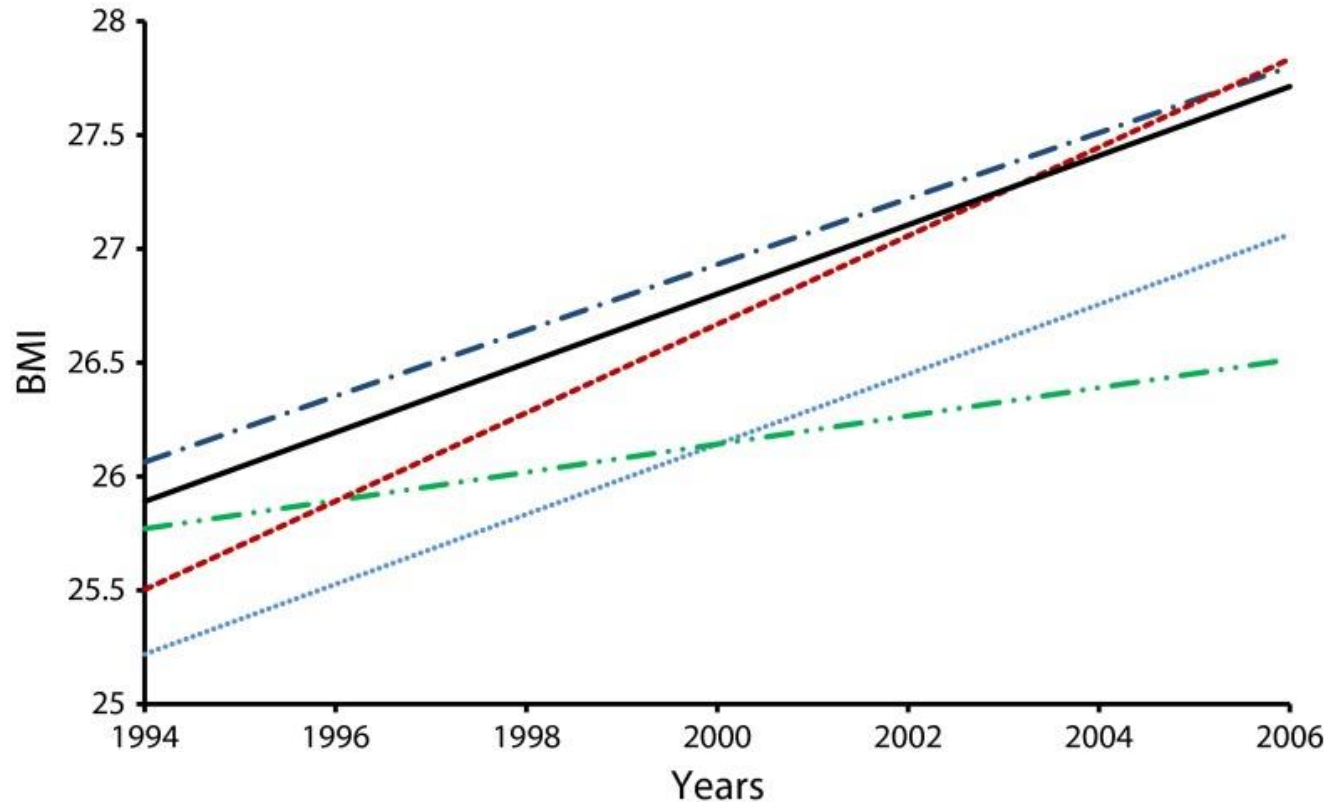
- **Querschnitt vs. Längsschnitt**



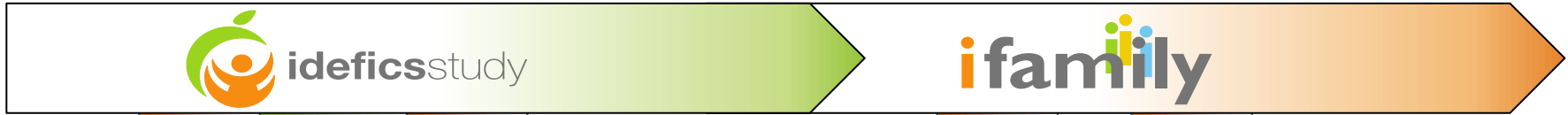
<http://beh.columbia.edu/neighborhood-walkability/>  
(Freemann et al, 2013)



# Längsschnittstudien



(Wasfi et al., 2016)



**Baseline**  
16,228 children

**Community intervention**

**Follow-up 1**  
13,596 children

**Follow-up 2**  
9,617 children  
7,941 parents

Contrasting groups

(Ahrens et al., 2017)



## Linear gemischte modelle

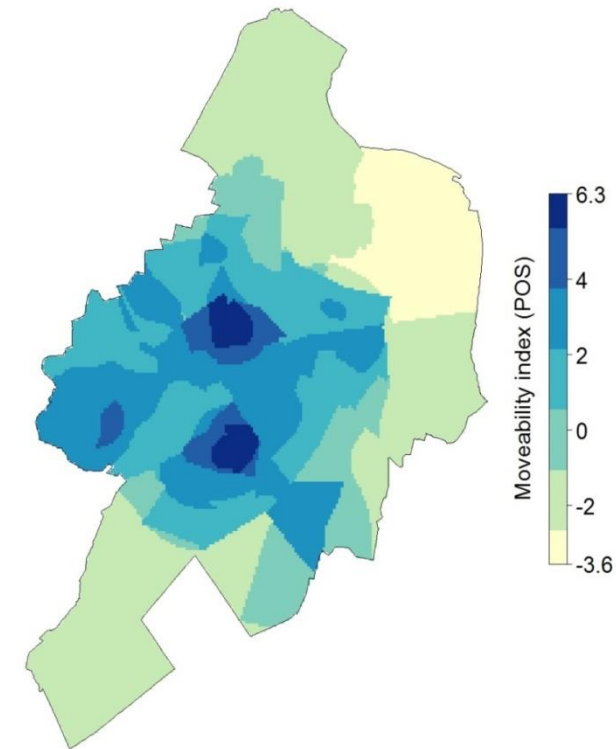
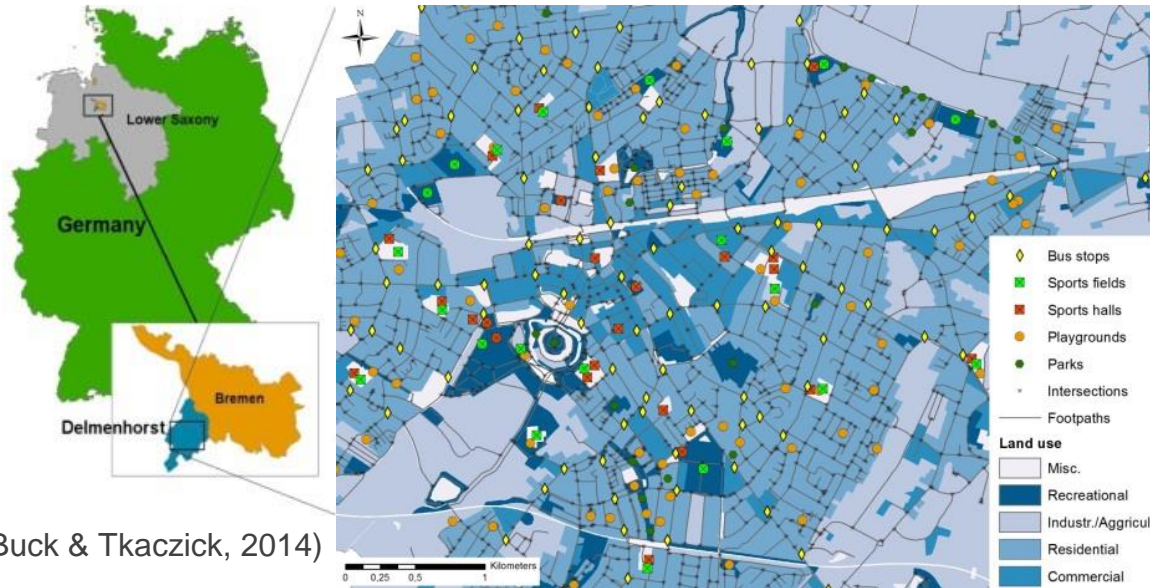
- Trajektorien moderater bis intensiver körperlicher aktivität (MVPA)
- Transition von Kindheit zur Jugend:
  - Zeit: Alter
- Zufällige Effekte
  - Wiederholte Messungen
  - Steigung der MVPA





Bearbeitung geographischer Daten in Studienregionen von drei Ländern

- DE (Delmenhorst, Wilhelmshaven)
- IT (Avellino, Atripalda)
- Schweden (Partille, Mölndal)

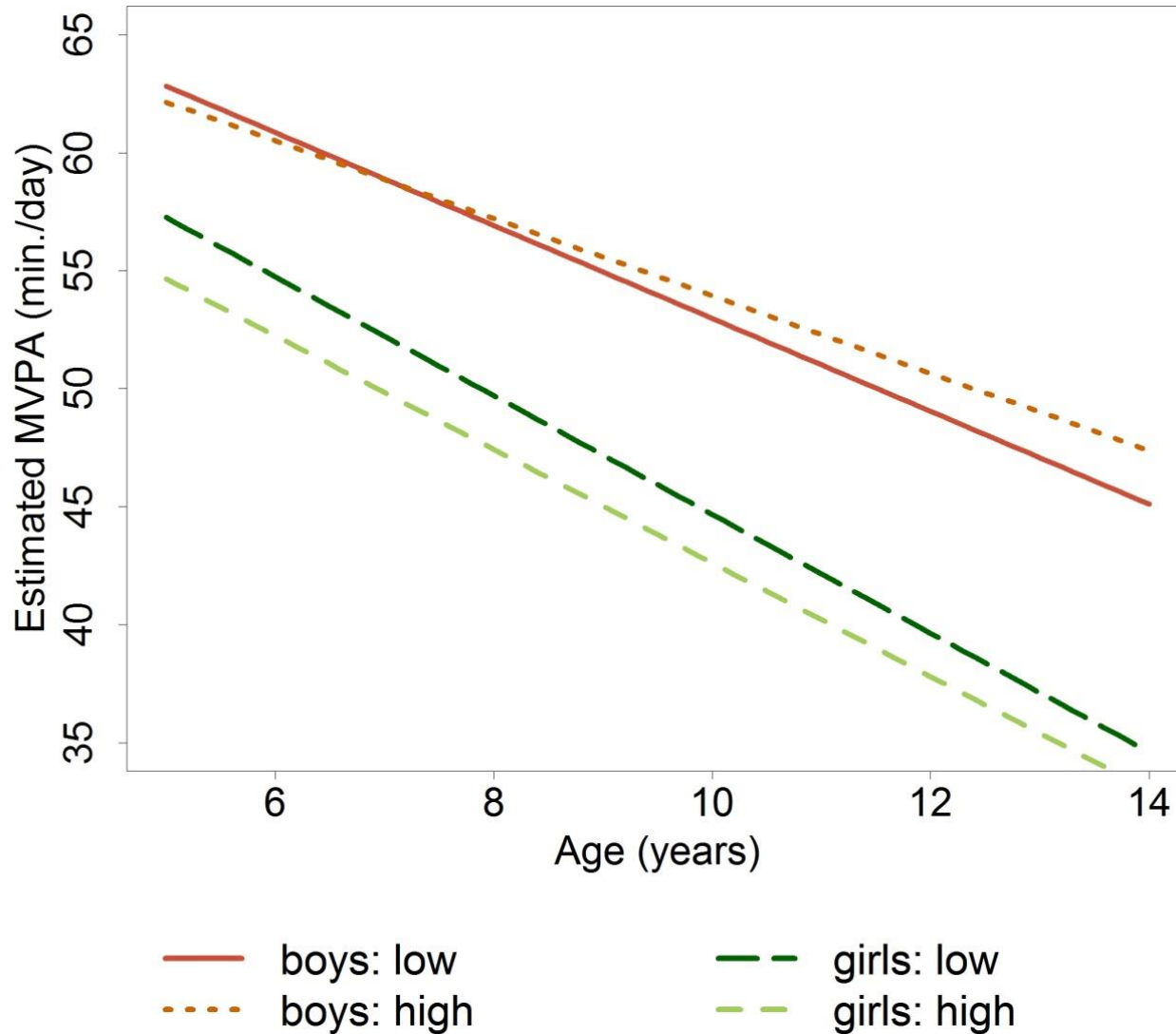


**Längsschnittsstudie: 1.487 Beobachtungen von 699 Kindern und Jugendlichen (2 – 17 Jahre)**

# Einfluss: Moveability index

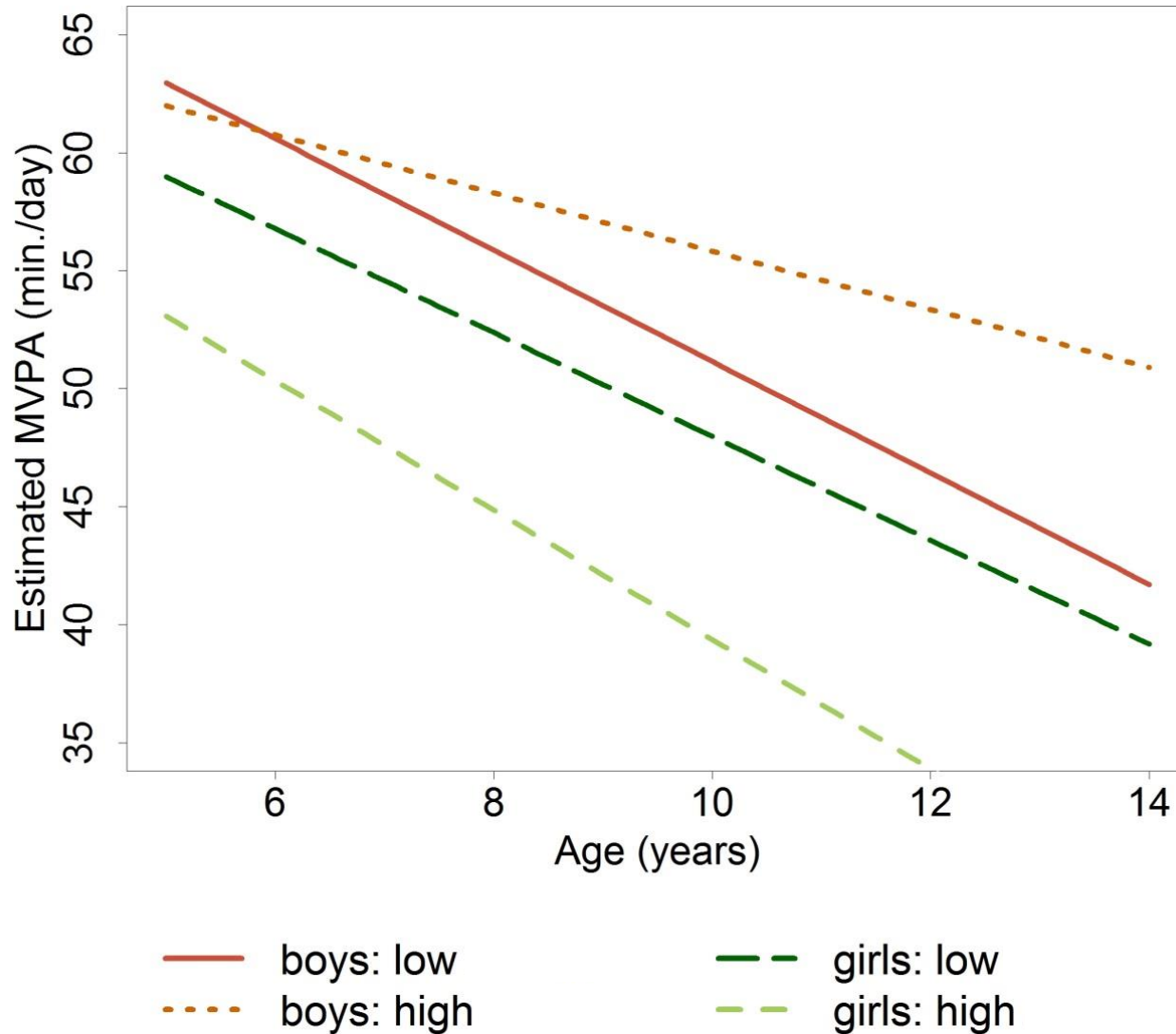
Aktuelle Forschung

18



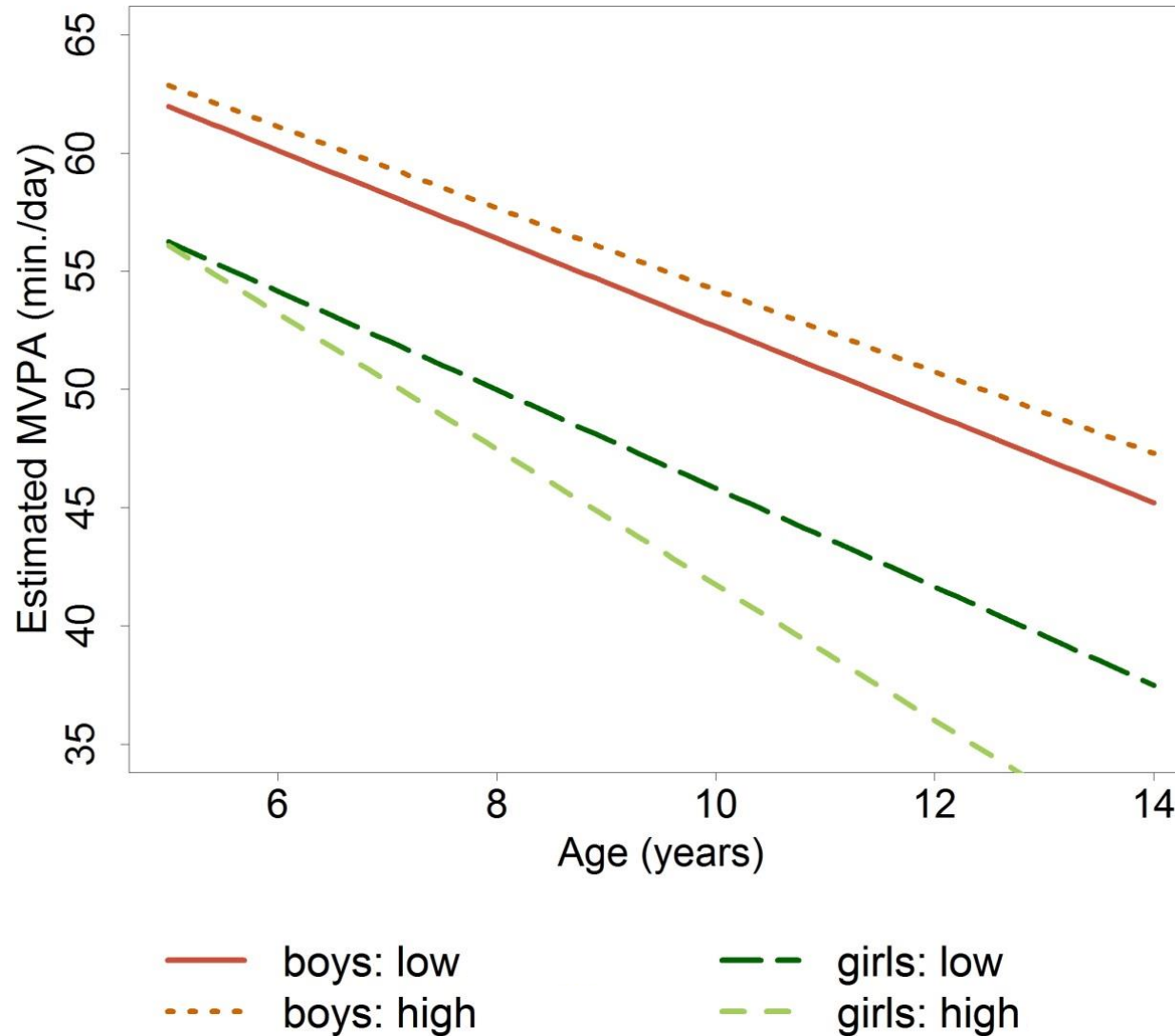
Adjustiert für Alter, Geschlecht, BMI z-scores, Bildung der Eltern, Saison, Tragezeit

# Einfluss: öffentliche Freiräume





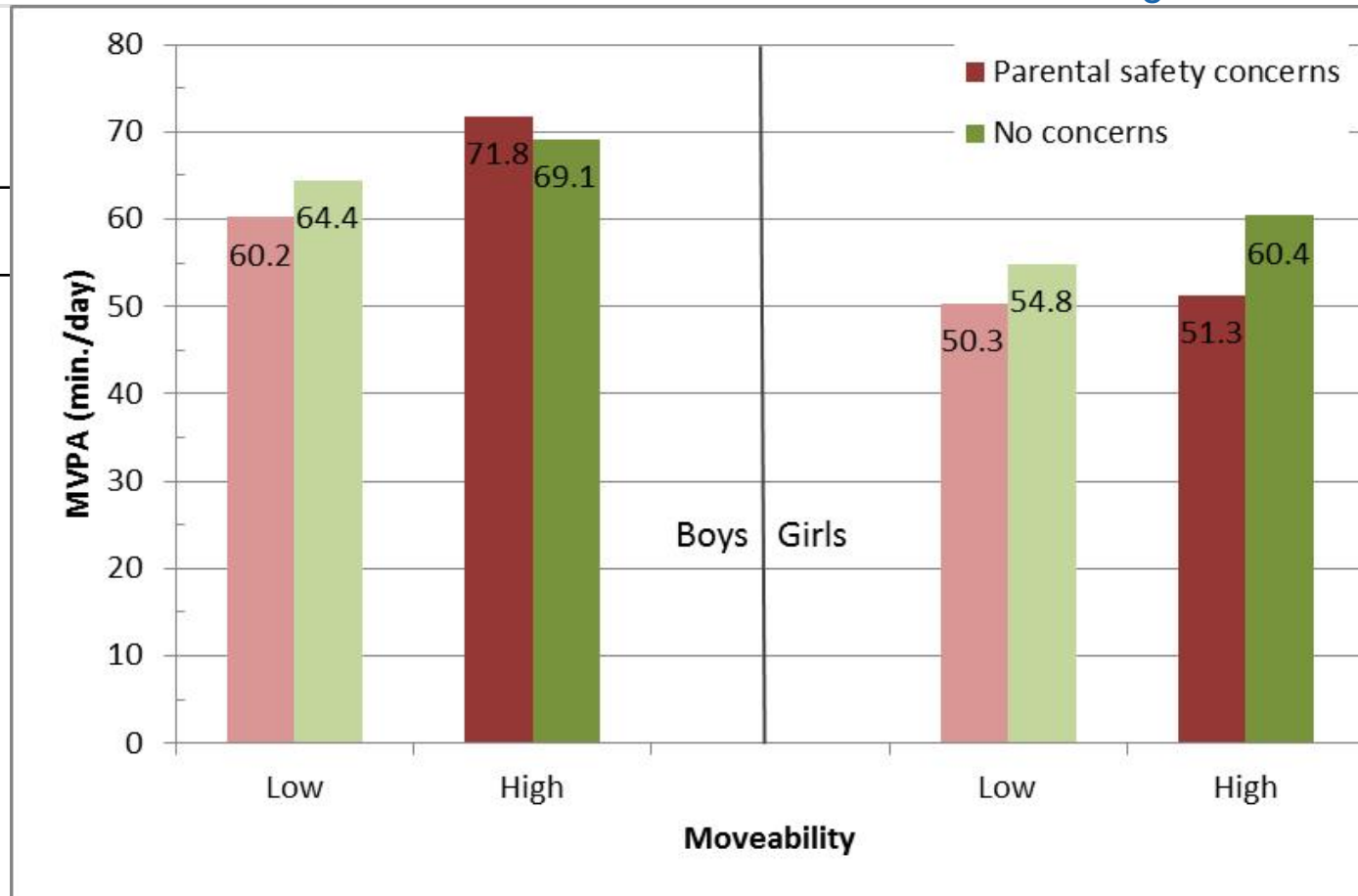
# Einfluss: Landnutzung



Adjustiert für Alter, Geschlecht, BMI z-scores, Bildung der Eltern, Saison, Tragezeit

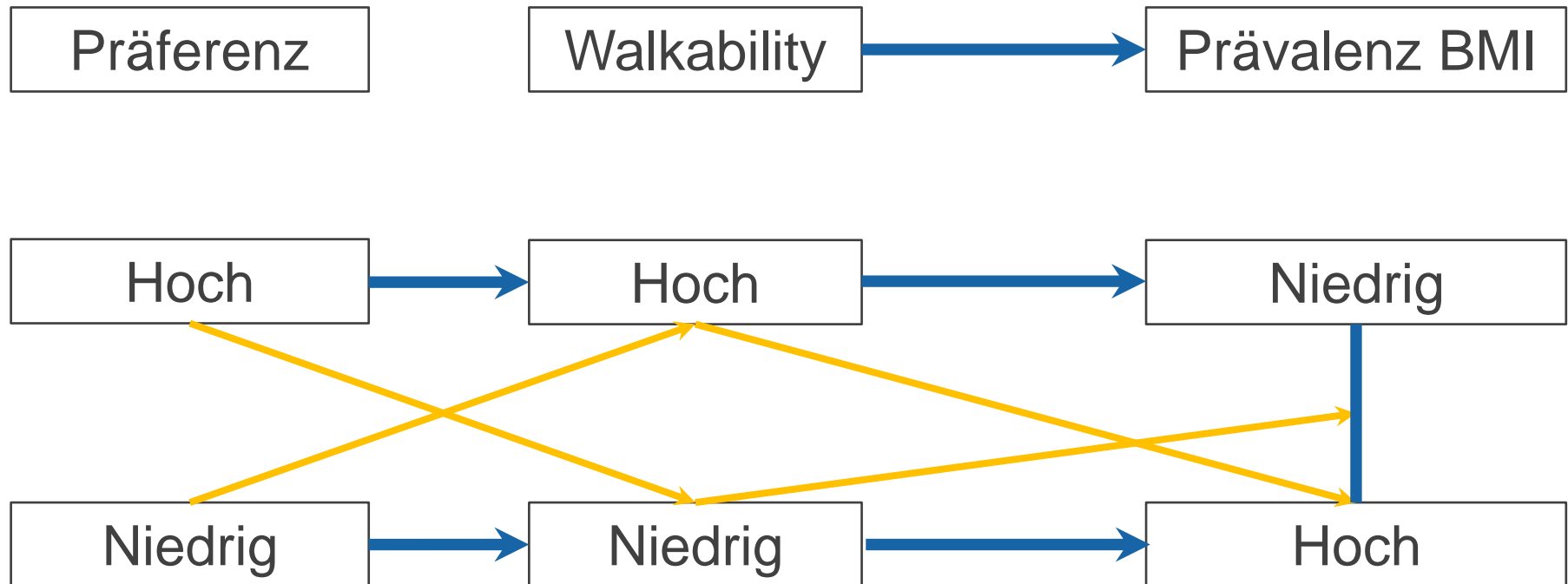
# Ergebnis: Sicherheitsbedenken

I restrict my child's outdoor activities for safety reasons.  
I don't like to let my child walk/cycle to kindergarten, pre-school or school for safety reasons.



# Individuelle Faktoren

Limitationen / Bias

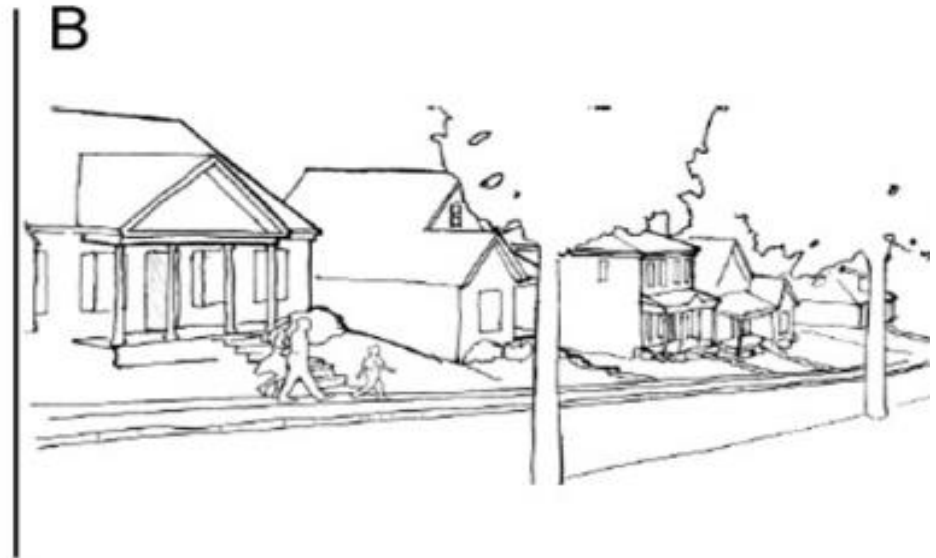


- Hohe Adipositasprävalenz bei low-walkable Präferenz
- Niedrige Prävalenz bei high-walkable Präferenz, wenn Nachbarschaft high-walkable (vs. low-walkable)
- Betrachtung multipler individueller Faktoren



# Selbstselektion

Limitationen / Bias



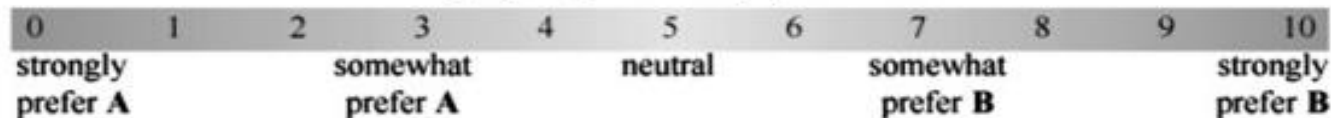
*If I were to move, I'd like to find a neighborhood ...*

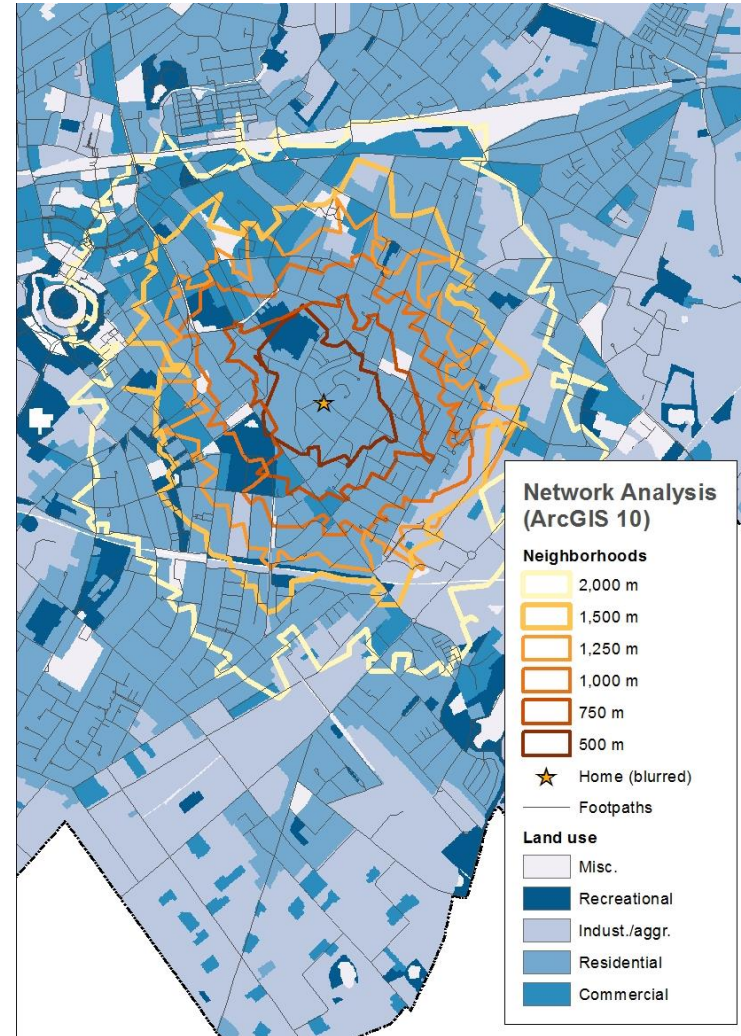
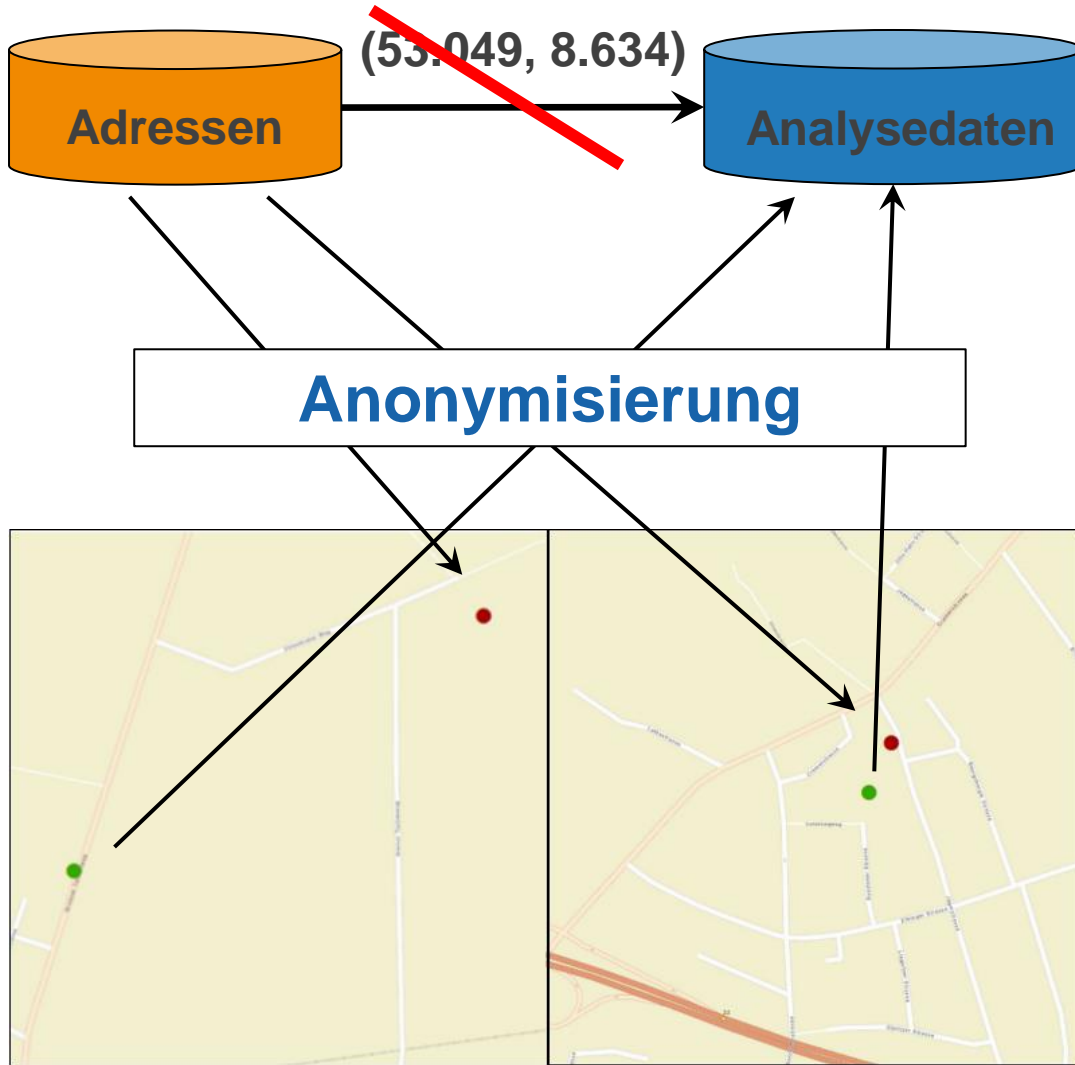
**A.** that is a lively and active place, even if this means it has a mixture of single family houses, townhouses, and small apartment buildings that are close together on various sized lots.

or

**B.** with single family houses farther apart on lots 1/2 acre or more, even if this means that it is not an especially lively or active place.

11) *My neighborhood preference is:*

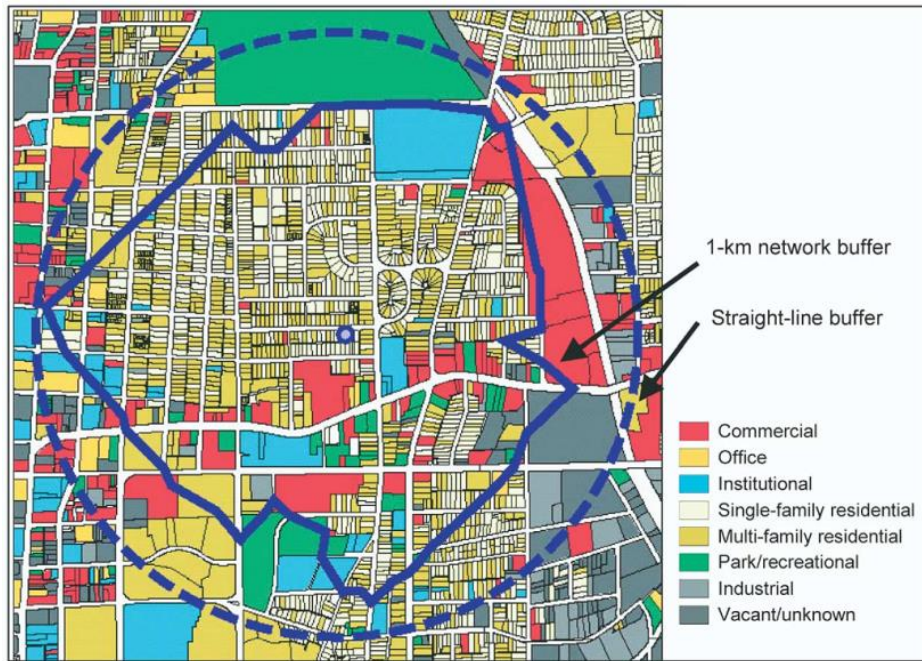






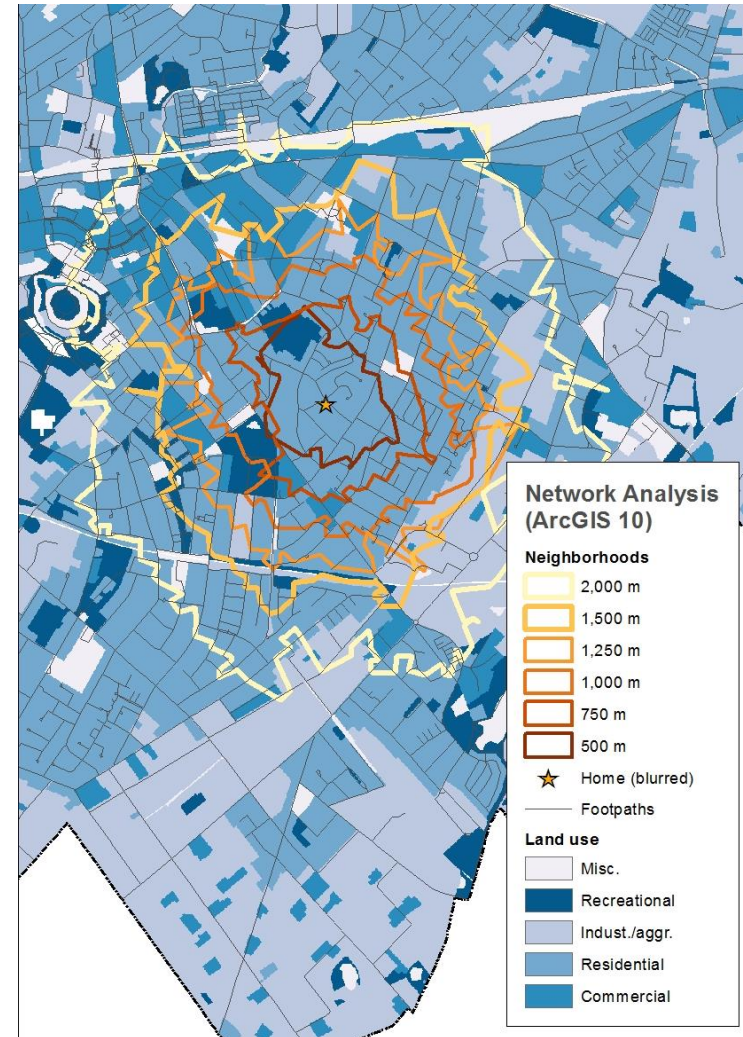


Container Effect (Maroko et al., 2009)



Individuelle Nachbarschaften (Frank et al., 2005)

Skalierung (MAUP) (Buck et al., 2015b)

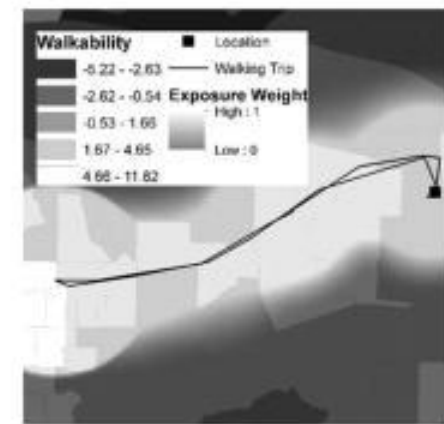
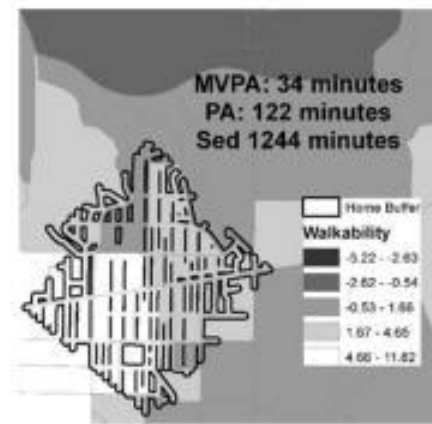
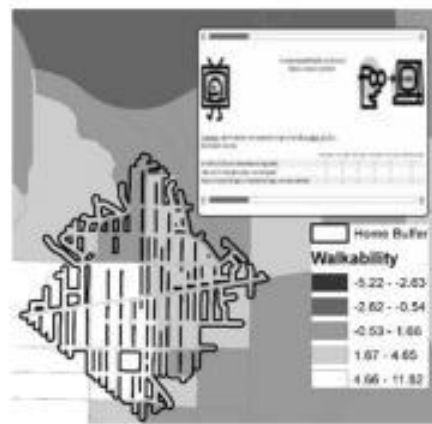
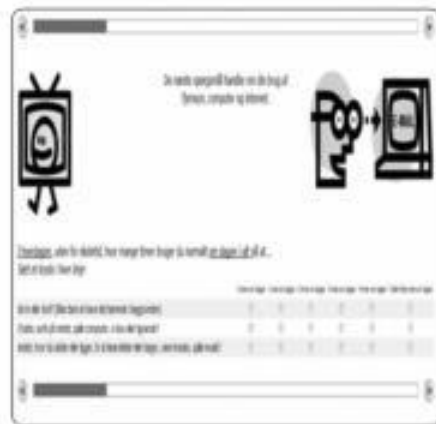




# GPS & Akzelerometrie

- **GPS & Akzelerometrie**
  - Spezifischere Analysen im GIS
  - Raum-zeitliche Erfassung des Verhaltens

(Jankowska et al., 2015)



Self report  
environment  
Self report PA/SB

GIS environment, self  
report PA/SB

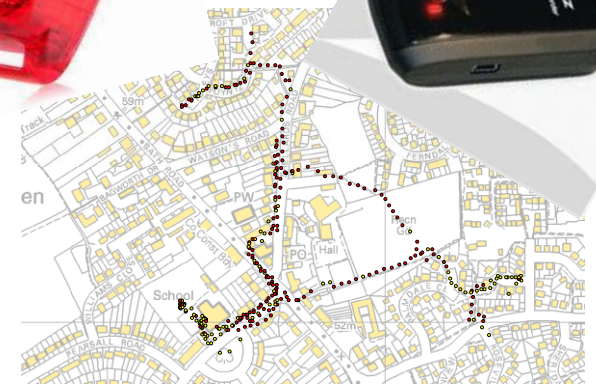
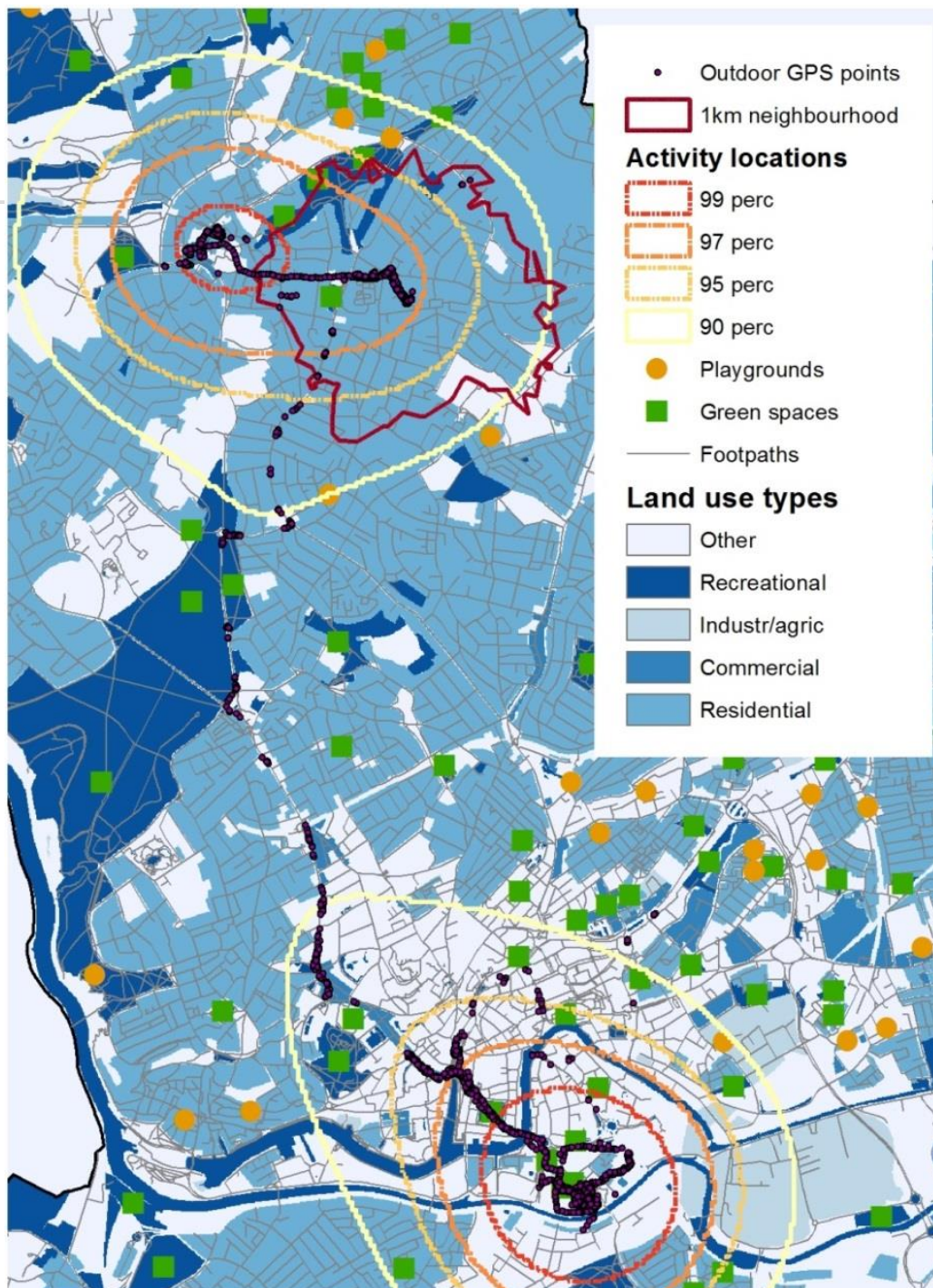
GIS  
environment, Accelerometer  
PA/SB

GPS, Accelerometer, GIS

Sensitivity, Accuracy

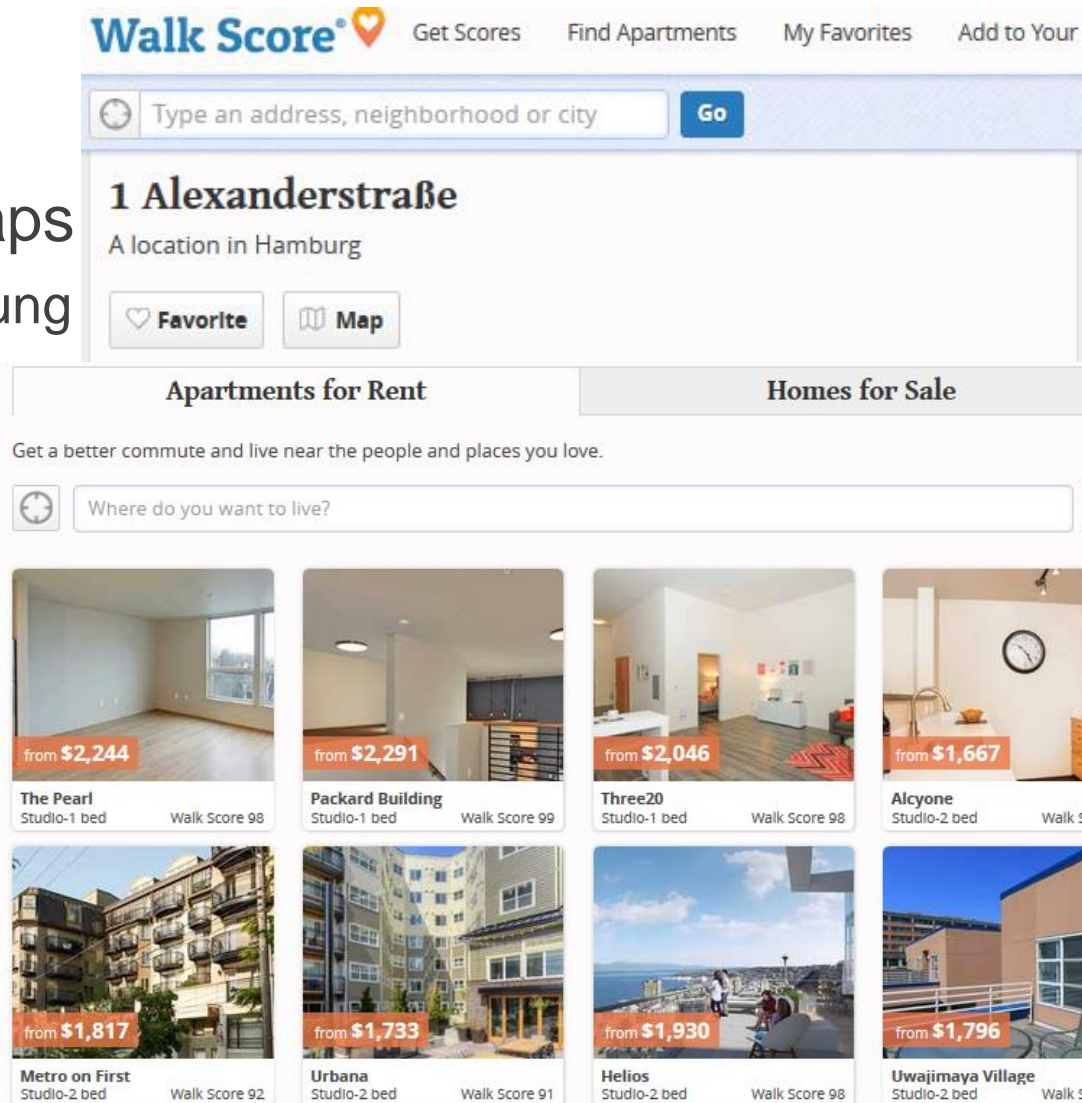
## Anwendung / Ausblick

- Verknüpfung von räumlicher Exposition und Verhalten
- Räumlicher Kontext von Bevölkerungsgruppen (Kwan, 2012)
  - Alter & Geschlecht
  - Fitness
  - Phys. Einschränkungen





- [www.walkscore.com](http://www.walkscore.com)
- Basiert auf Google Maps
  - Ziele in 1-2 km Entfernung
    - Einkaufsmöglichkeiten
    - Restaurants
    - Ärzte
    - ....
- Conflict of Interest?
  - Verknüpfung mit Immobilienverkäufen



The screenshot displays the Walk Score website interface. At the top, the logo "Walk Score" is followed by navigation links: "Get Scores", "Find Apartments", "My Favorites", and "Add to Your". Below this is a search bar with the placeholder text "Type an address, neighborhood or city" and a "Go" button. The search results show the location "1 Alexanderstraße" in Hamburg. There are buttons for "Favorite" and "Map". Below the location, there are two tabs: "Apartments for Rent" (selected) and "Homes for Sale". A sub-header reads "Get a better commute and live near the people and places you love." Below this is another search bar with the placeholder "Where do you want to live?". The main content area displays a grid of apartment listings. Each listing includes a photo, a price range, the name of the building, the unit type, and the Walk Score. The listings shown are:

Building Name	Unit Type	Price Range	Walk Score
The Pearl	Studio-1 bed	from \$2,244	98
Packard Building	Studio-1 bed	from \$2,291	99
Three20	Studio-1 bed	from \$2,046	98
Alcyone	Studio-2 bed	from \$1,667	Walk 5
Metro on First	Studio-2 bed	from \$1,817	92
Urbana	Studio-2 bed	from \$1,733	91
Helios	Studio-2 bed	from \$1,930	98
Uwajimaya Village	Studio-2 bed	from \$1,796	Walk 5



- Moveability Konzept
  - Bewegungsverhalten
  - Gesundheit
  - Anpassung
    - Genderunterschiede
    - Altersunterschiede
- Erweiterung
  - Sozialer Zusammenhalt
  - (kulturelle) Teilhabe



[maytree.com/blog/2015/02/liveability-for-whom](http://maytree.com/blog/2015/02/liveability-for-whom)

(Giles-Corti et al., 2016)

# Die Werte der Lebensqualität

VON PASCAL FALTERMANN

Das Meinungsforschungsinstitut Prognos hat in 53 verschiedenen Kategorien die Lebensumstände der Deutschen erfasst. Bremen kam dabei nicht so gut weg und landete bundesweit auf Platz 351. Arbeit und Wohnen, Freizeit und Natur sowie Gesundheit und Sicherheit – das sind die Themenbereiche in denen 401 Landkrei-

bensverhältnissen im Land vor. Insgesamt kommen die Autoren der repräsentativen Umfrage zu dem Schluss, dass die Lebensumstände in Deutschland weitgehend gleichwertig sind. Während die Unterschiede zwischen ost- und westdeutschen Gemeinden kleiner sein als erwartet, bestehe in einigen abgelegenen ländlichen Regionen und an alten Industriestandorten jedoch Anlass zur Sorge. Aber auch diese Standorte, zu denen in einigen Ka-



Hier schneidet Bremen am schlechtesten ab

## Hamburg

Bundesland:	Hamburg	Kreisschlüssel
Raumkategorie:	Städtischer Raum	02000

## Gesamtergebnis

Gesamtrang	<b>155</b>	von 401 Kreisen und kreisfreien Städten
Rang	<b>1</b>	im Bundesland Hamburg
Rang	<b>85</b>	von 200 Regionen Städtischer Raum
Gesamtpunkte	<b>172</b>	von 300 Punkten maximal

Rang  
**48**

Durchschnittliche  
Pendlerdistanzen

Rang  
**49**

Frauenanteil in  
Kreistagen, Stadträten  
oder Gemeinderäten

Rang  
**392**

Kinderarmut

A watercolor-style map of Bremen, Germany, showing a dense network of orange streets and blue waterways. The map is overlaid with the text 'Vielen Dank' in a bold, blue, sans-serif font.

**Vielen Dank**

Bremen (maps.stamen.com/watercolor)

[www.leibniz-bips.de](http://www.leibniz-bips.de)

### **Kontakt**

Christoph Buck

Leibniz-Institut für Präventionsforschung  
und Epidemiologie – BIPS  
Achterstraße 30  
28359 Bremen

[buck@leibniz-bips.de](mailto:buck@leibniz-bips.de)



- **Ahrens W** et al. (2017). Cohort profile: The transition from childhood to adolescence in European children - how I. Family continues the IDEFICS cohort. *International Journal of Epidemiology* **46**(5): 1394.
- **Buck C & Tkaczick T**. *Geographische Informationssysteme*. In: Bucksch J & Schneider S (Hrsg.). Walkability - Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune. Bern: Hans Huber; 2014. S.165-178.
- **Buck C** et al. (2015a). Objective measures of the built environment and physical activity in children: From walkability to moveability. *Journal of Urban Health* **92**(1):24.
- **Buck C** et al. (2015b). Assessing opportunities for physical activity in the built environment of children: Interrelation between kernel density and neighborhood scale. *International Journal of Health Geographics* **14**(1):35.
- **Buck C** et al. (2015c). Anonymisation of address coordinates for microlevel analyses of the built environment: a simulation study. *BMJ Open* **5**(3): e006481.
- **Buck C**. *Das Moveability / Walkability-Konzept als Ansatz der lebensweltbezogenen Prävention von Übergewicht*. In: Dadaczynski K, Quilling E, Walter U, (Hrsg.). Übergewichtsprävention im Kindes- und Jugendalter. Grundlagen, Strategien und Interventionskonzepte in Lebenswelten. Bern, Schweiz: Hogrefe (2018). (im Druck).
- **Bucksch J & Schneider S** (Hrsg.). Walkability: Das Handbuch zur Bewegungsförderung in der Kommune. Hans Huber; 2014.
- **Brownson RC** et al. (2009). Measuring the built environment for physical activity: State of the science. *American Journal of Preventive Medicine* **36**(4 Suppl): S99 e112.
- **Frank LD** et al. (2005). Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American Journal of Preventive Medicine* **28**(2 S2): 117.



- **Frank LD et al. (2007).** Stepping towards causation: do built environments or neighborhood and travel preferences explain physical activity, driving, and obesity? *Social Science Medicine* **65**(9): 1898.
- **Freeman L et al. (2013).** Neighborhood walkability and active travel (walking and cycling) in New York City. *Journal of Urban Health* **90**(4):575.
- **Giles-Corti B et al. (2016).** City planning and population health: A global challenge. *Lancet* **388**(10062): 2912.
- **Jankowska M et al. (2015).** A framework for using GPS data in physical activity and sedentary behavior studies. *Exercise and Sport Sciences Reviews* **43**(1):48.
- **Kvaavik E et al. (2010).** Influence of individual and combined health behaviors on total and cause-specific mortality in men and women: the United Kingdom health and lifestyle survey. *Archives of Internal Medicine* **170**(8):711.
- **Kwan MP (2012).** The uncertain geographic context problem. *Annals of the Association of American Geographers* **102**(5):958.
- **Lee IM et al. (2012).** Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet* **380**(9838):219.
- **Maroko AR et al. (2009).** The complexities of measuring access to parks and physical activity sites in New York City: A quantitative and qualitative approach. *International Journal of Health Geographics* **8**: 34.
- **Wasfi RA, et al. (2016).** Neighborhood Walkability and Body Mass Index Trajectories: Longitudinal Study of Canadians. *American Journal of Public Health* **106**(5): 934.