

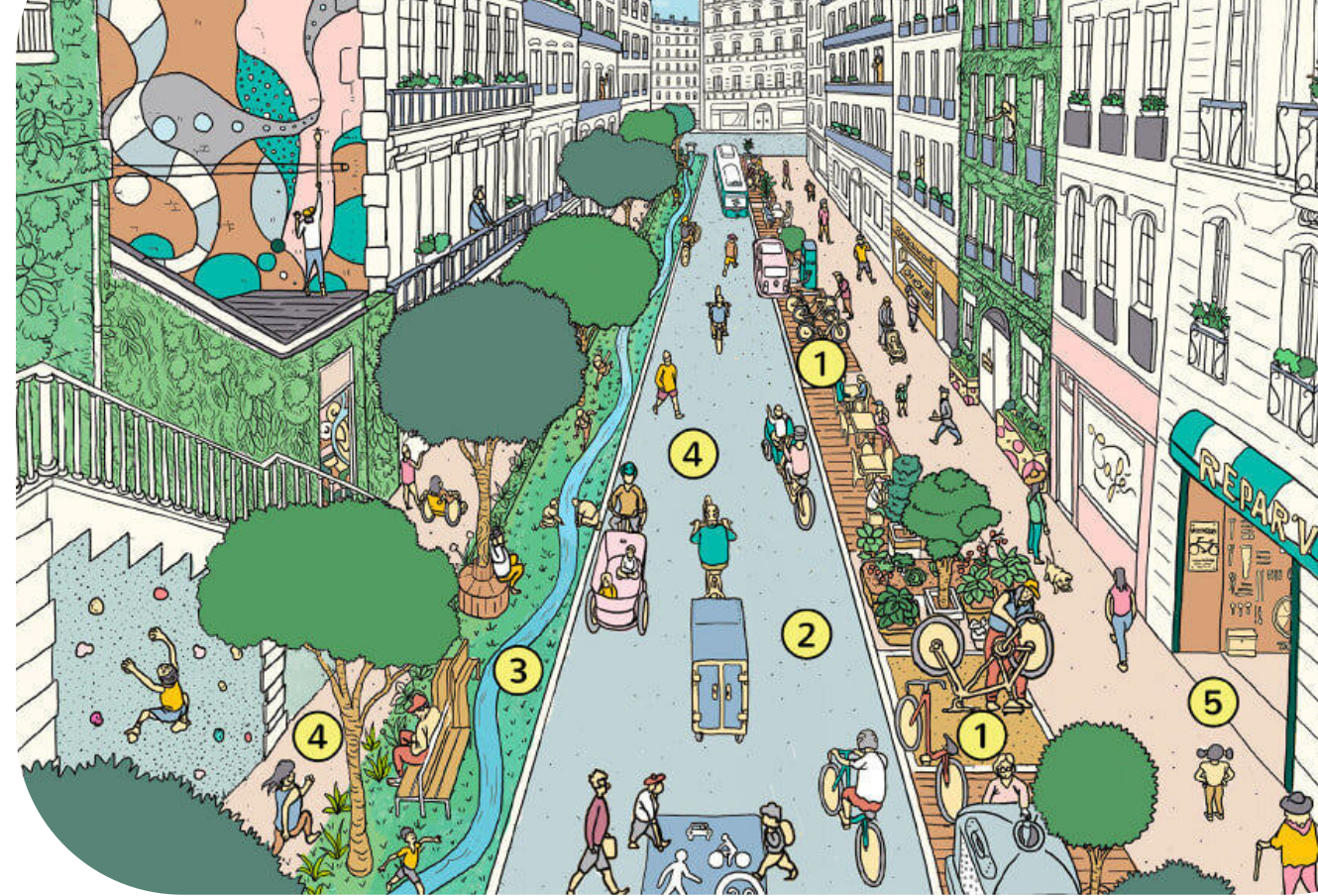
Erreichbarkeiten & Nahversorgung

Walkability Tools als neues Instrument für die Kommunalplanung?

Dr. Christian Gerten

Geoinformation und Monitoring

Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung



Geonetzwerk.metropoleRuhr

Mitgliederversammlung, 28.November 2023

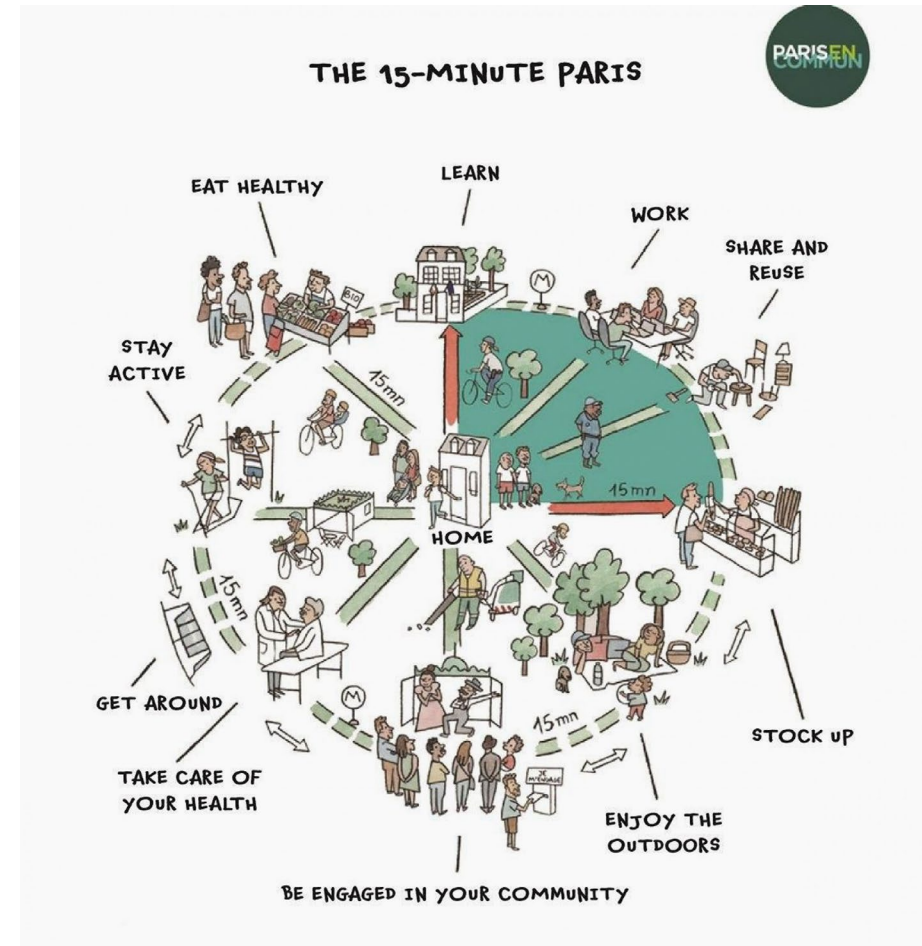
Stadtentwicklung & Mobilität

- Mobilität nimmt eine zentrale Bedeutung in der nachhaltigen Entwicklung von Städten und Regionen ein
- **Problem:** allgegenwärtige Dominanz des motorisierten Individualverkehrs wird als Treiber für viele negative Stadtentwicklungsprozesse ausgemacht
- **Ziel der Stadtentwicklung:** Neugestaltung der städtischen Strukturen zur Unterstützung nichtmotorisierter und aktiver Formen der Mobilität für eine sozial-ökologische Verkehrswende

Neue urbane Konzepte: die „15-Minuten Stadt“

*Alles was Bewohner*innen täglich oder periodisch nachfragen, kann innerhalb von 15 Minuten zu Fuß oder mit dem Rad erreicht werden*

- Entwicklung von fußgängerfreundlichen und gesundheitsfördernder Stadtvierteln
- Möglicher Verzicht auf die Nutzung des Autos
- Schaffung und Förderung inklusiver Nachbarschaften



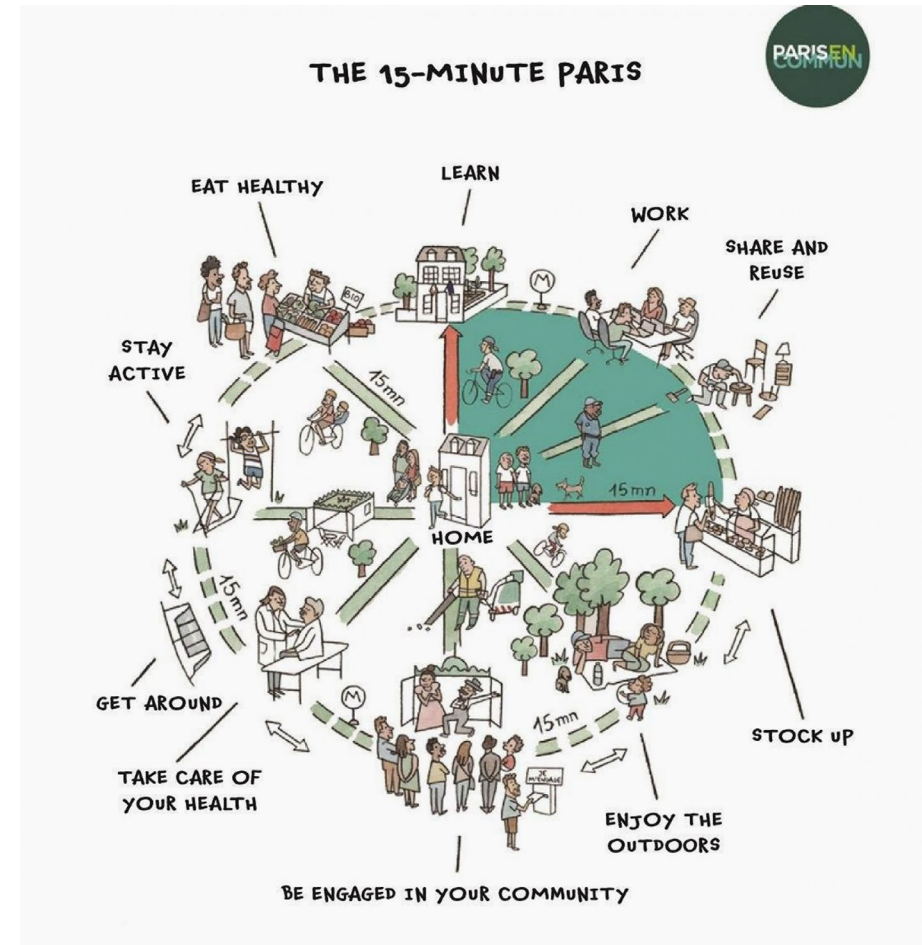
Quellen: Paris en commune

Neue urbane Konzepte: die „15-Minuten Stadt“

Kritik:

(1) **Exklusivität:** Schaffung von Exklusivität statt Inklusion

(2) Umsetzbarkeit: Hohe Investitionen, nicht realisierbar weniger urbanisierten Räumen

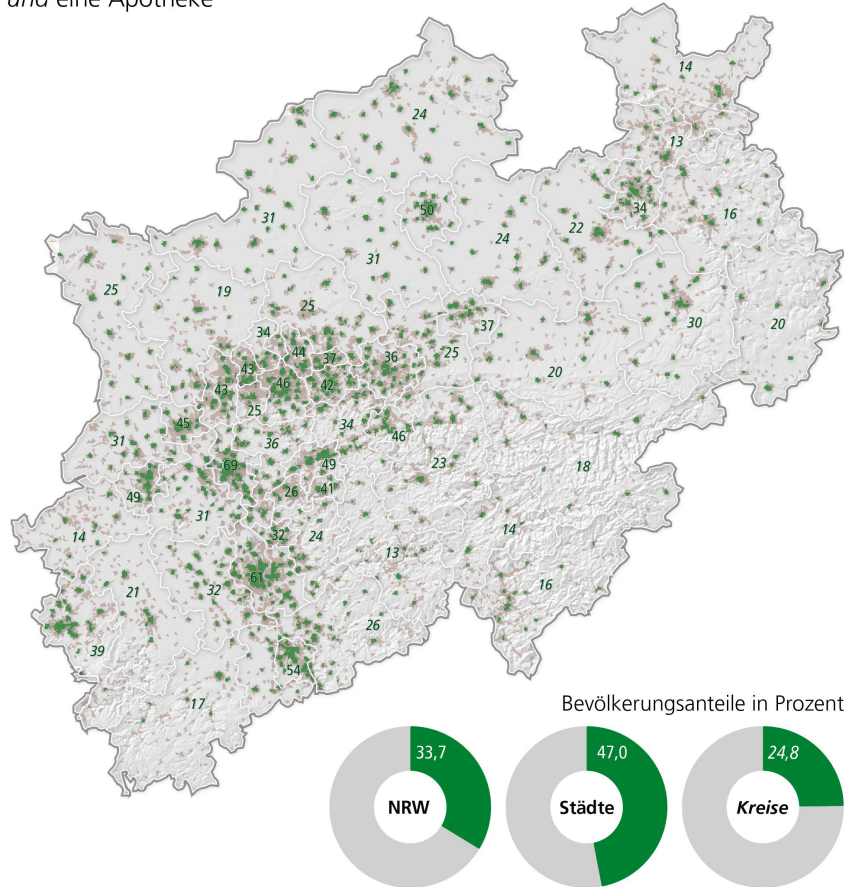


Quellen: Paris en commune

Neue urbane Konzepte: die „15-Minuten Stadt“

15 Minuten zu Fuß...

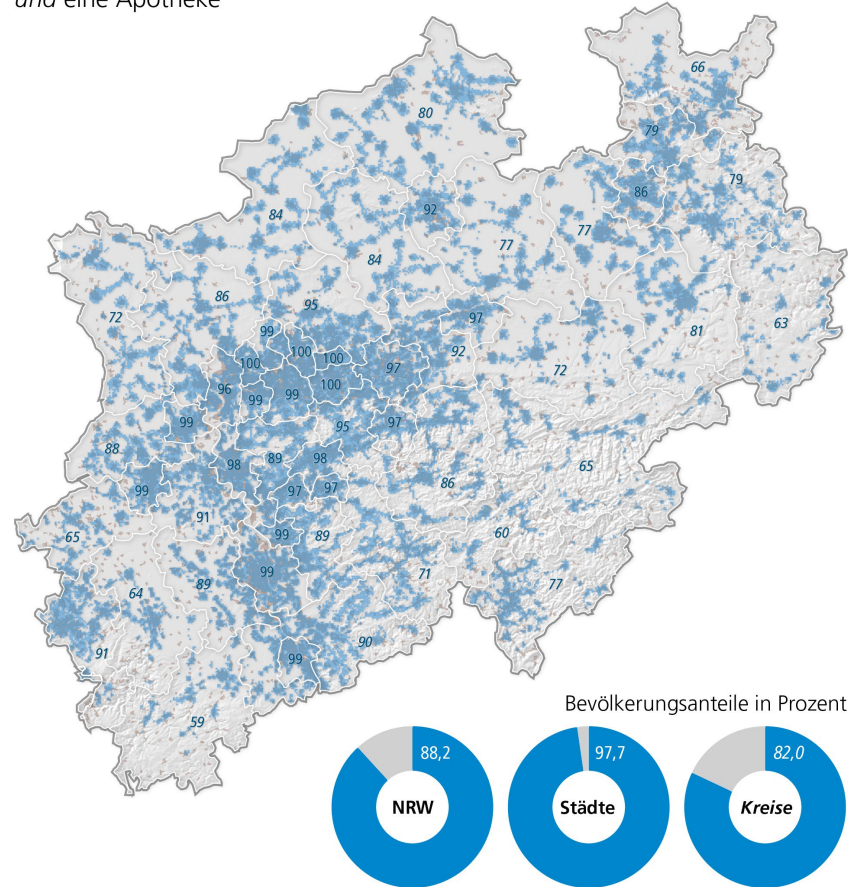
...eine Grundschule, ein Geschäft des Einzelhandels, ein Lebensmittelladen und eine Apotheke



0 10 km

30 Minuten mit dem ÖPNV...

...eine Grundschule, ein Geschäft des Einzelhandels, ein Lebensmittelladen und eine Apotheke



Geodatengrundlage: GeoBasis-DE/BKG 2021

Quelle: Siedentop & Gerten 2023

Neue urbane Konzepte: die „15-Minuten Stadt“

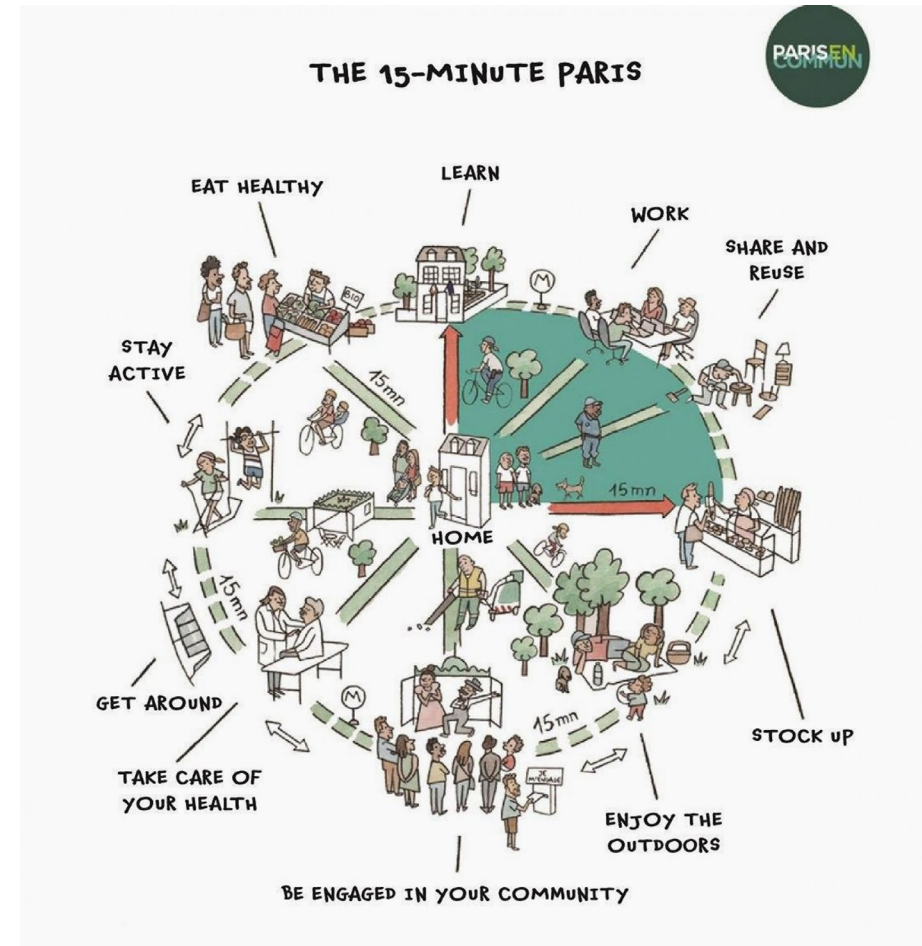
Kritik:

(1) **Exklusivität:** Schaffung von Exklusivität statt Inklusion

(2) **Umsetzbarkeit:** Hohe Investitionen, nicht realisierbar weniger urbanisierten Räumen

Die Idee ist nicht gänzlich neu:

- Funktionsmischung
- Stadt der kurzen Wege
- Nachverdichtung
- **Walkability**



Quellen: Paris en commune

Was ist Walkability?

*„Walkability beschreibt [...] inwieweit durch **fußgängerfreundliche Stadtstrukturen** und –räume das Gehen oder im weiteren Sinne aktive Mobilität angeregt und gefördert wird“ – ARL (2018)*

*‘Walkability refers to the ability to **safely** walk to **amenities** within a reasonable distance, usually defined as a walk of **30 minutes** or less.’ – Planetizen.com*

*‘Walkability is a set of environmental characteristics that promote **health** by encouraging the use of **sustainable** modes of transportation to access social and personal resources.’ –Tobin et al. (2022)*

*‘Walkability given the **biological** need for movement, the total of the features of the natural and built environment that support active living.’ –Tobin et al. (2022)*

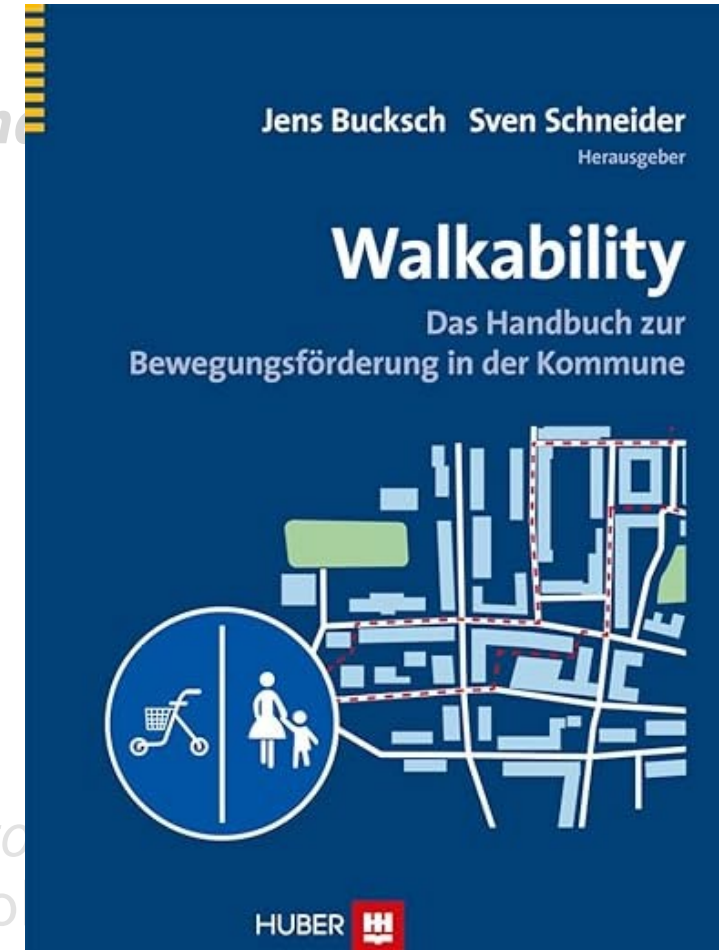
Was ist Walkability?

„Walkability beschreibt [...] inwieweit durch fußgängerfreundliche

Teil II: Konzepte der Walkability

3. Walkability aus Sicht der Public Health (J. Bucksch und S. Schneider)
4. Walkability aus Sicht der Stadt- und Verkehrsplanung (M. C. Tran und J. A. Schmidt) ..
5. Walkability aus Sicht der Psychologie (W. Schlicht)
6. Walkability aus Sicht der Sportwissenschaft (H. Fuhrmann)
7. Walkability aus Sicht der Medizinischen Geographie (T. Claßen)
8. Walkability aus Sicht der Umweltwissenschaft (A. Conrad und C. Bunge)
9. Walkability aus Sicht der Politikwissenschaft (A. Frahsa und A. Rütten)
10. Zusammenfassende Betrachtungen von Konzepten der Walkability
(J. Bucksch und S. Schneider)

*‘Walkability given the **biological** need for movement, the to
natural and built environment that support active living.’ –To*



Was ist Walkability?

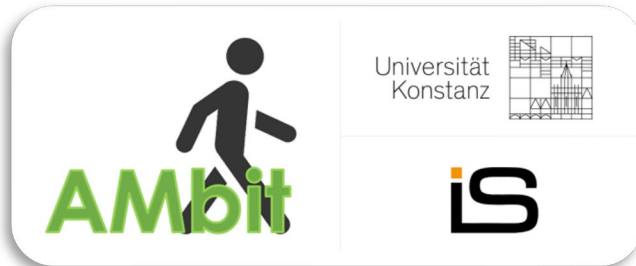
- **Interdisziplinäres Konzept, welches von unterschiedlichen Fachdisziplinen erforscht wird**
(u.a., Stadtplanung, Verkehrsplanung, Architektur, Gesundheitswissenschaft, Soziologie, ...)
- **Ganzheitlicher Ansatz, der Impulse für eine nachhaltige Stadtentwicklung bietet**
(u.a., nachhaltige Mobilität, urbane Gesundheit, soziale Interaktion, lokale Wirtschaft, ...)

Walkability im ILS

Projekte:



<https://walkurban.eu>



<https://ambit.uni-konstanz.de/>

Veröffentlichungen:



Walkability im ILS

Perspektiven:

- **Subjektiv:** wahrgenommene Fußgängerfreundlichkeit, beeinflusst durch individuelle Vorlieben und Empfindungen (u.a. Ästhetik, Sicherheit, ...)
- **Objektiv:** messbare & quantitative Faktoren, unabhängig individueller Wahrnehmung (u.a. Gehwege, Distanzen, Dichte des Fußwegenetzes,...)

→ *Walkability Tools* können eine valide Datengrundlage bieten, um den Status Quo und die Entwicklungen zu bewerten und zu beobachten

<https://ambit.uni-konstanz.de/>

Veröffentlichungen:



Bestehende Konzepte: WalkScore

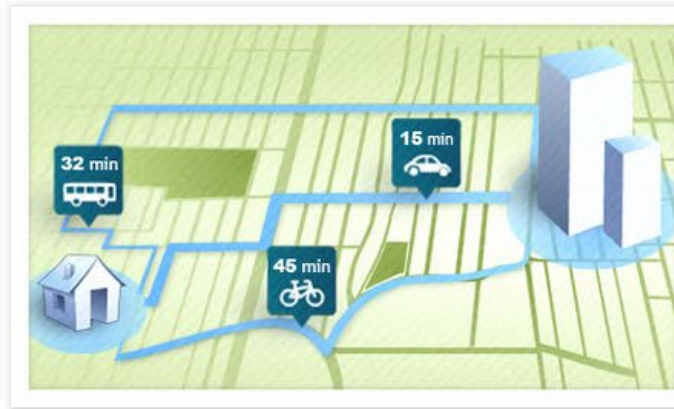


Great Nearby Places



View neighborhood restaurants, coffee shops, grocery stores, schools, parks, and more.

Improve Your Commute



Get a commute report and see options for getting around by car, bus, bike, and foot.

Fits Your Lifestyle



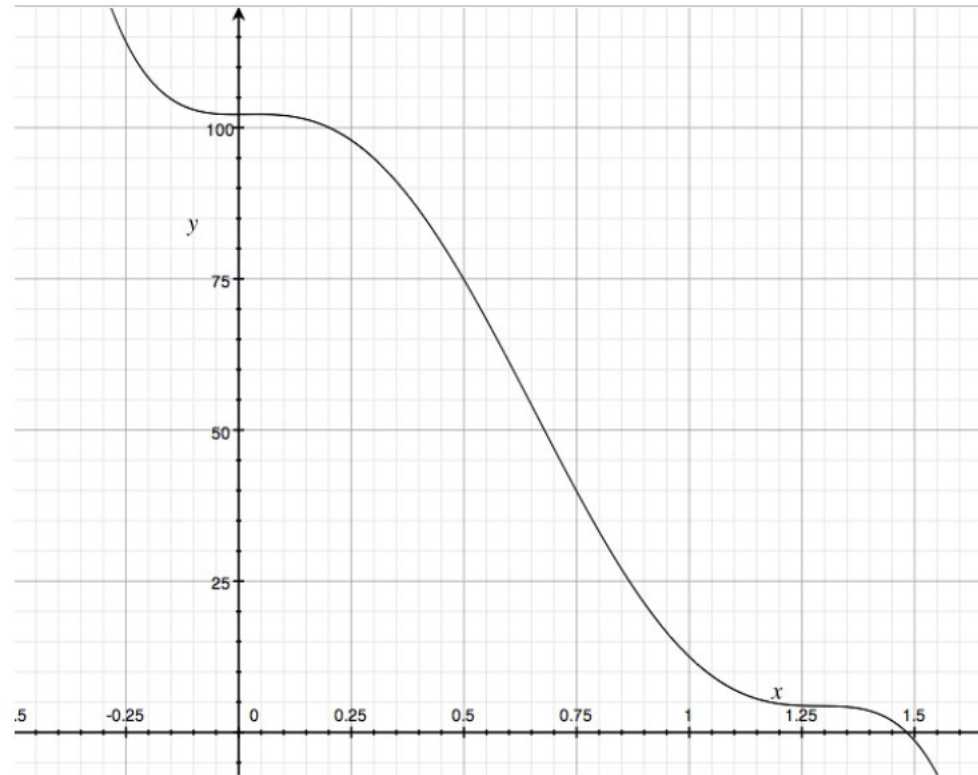
Learn about the neighborhood, see what locals are saying, browse photos and places.

Quelle: WalkScore.com

Bestehende Konzepte: WalkScore



```
amenity_weights = {  
  "grocery": [3],  
  "restaurants": [.75, .45, .25, .25, .225, .225, .225, .225, .2, .2],  
  "shopping": [.5, .45, .4, .35, .3],  
  "coffee": [1.25, .75],  
  "banks": [1],  
  "parks": [1],  
  "schools": [1],  
  "books": [1],  
  "entertainment": [1],  
}
```



Quelle: WalkScore.com

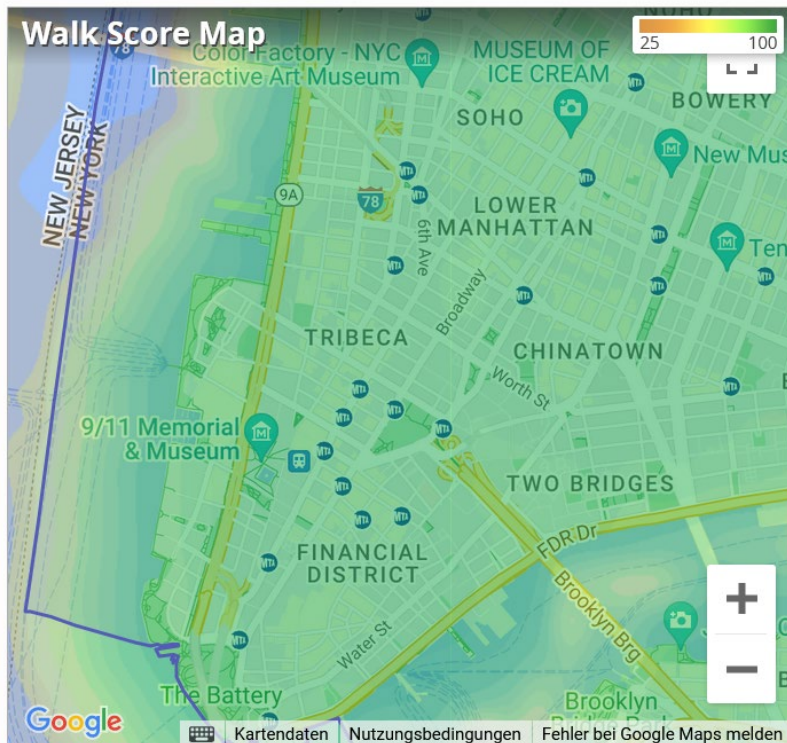
Bestehende Konzepte: WalkScore

Walk Score® 

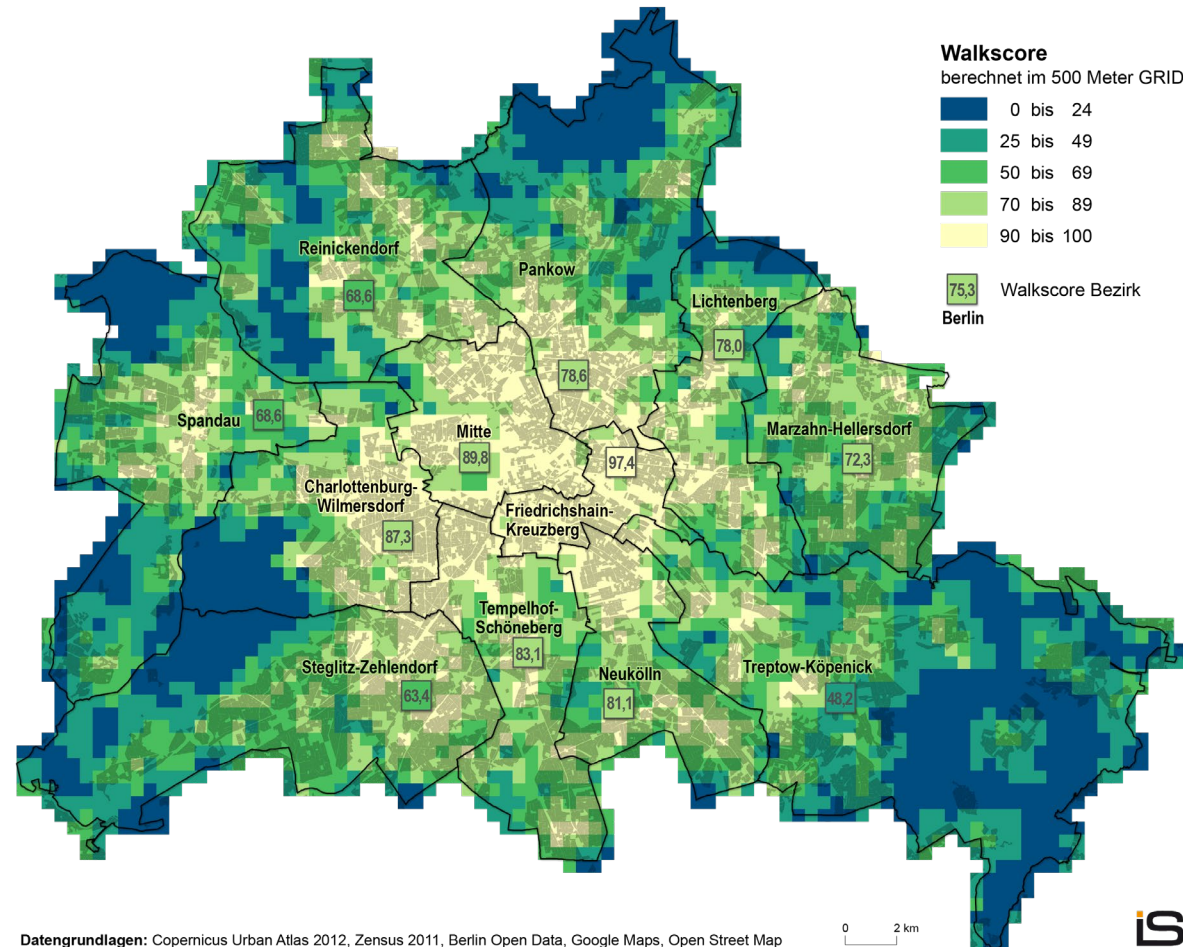
Walk Score
88

New York is Very Walkable

Most errands can be accomplished on foot.



Quelle: WalkScore.com



Datengrundlagen: Copernicus Urban Atlas 2012, Zensus 2011, Berlin Open Data, Google Maps, Open Street Map

Quelle: ILS 208, unveröffentlicht

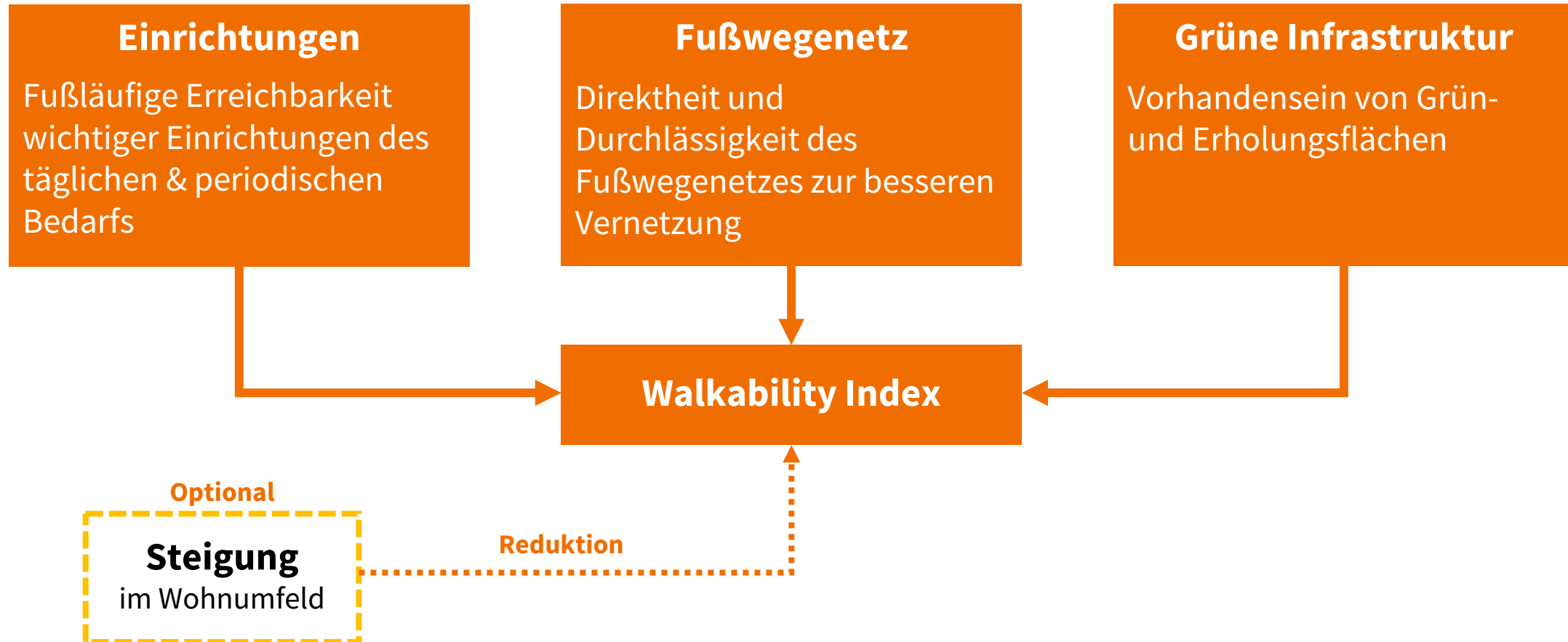
0 2 km

IS

OS-WALK-EU: Genese

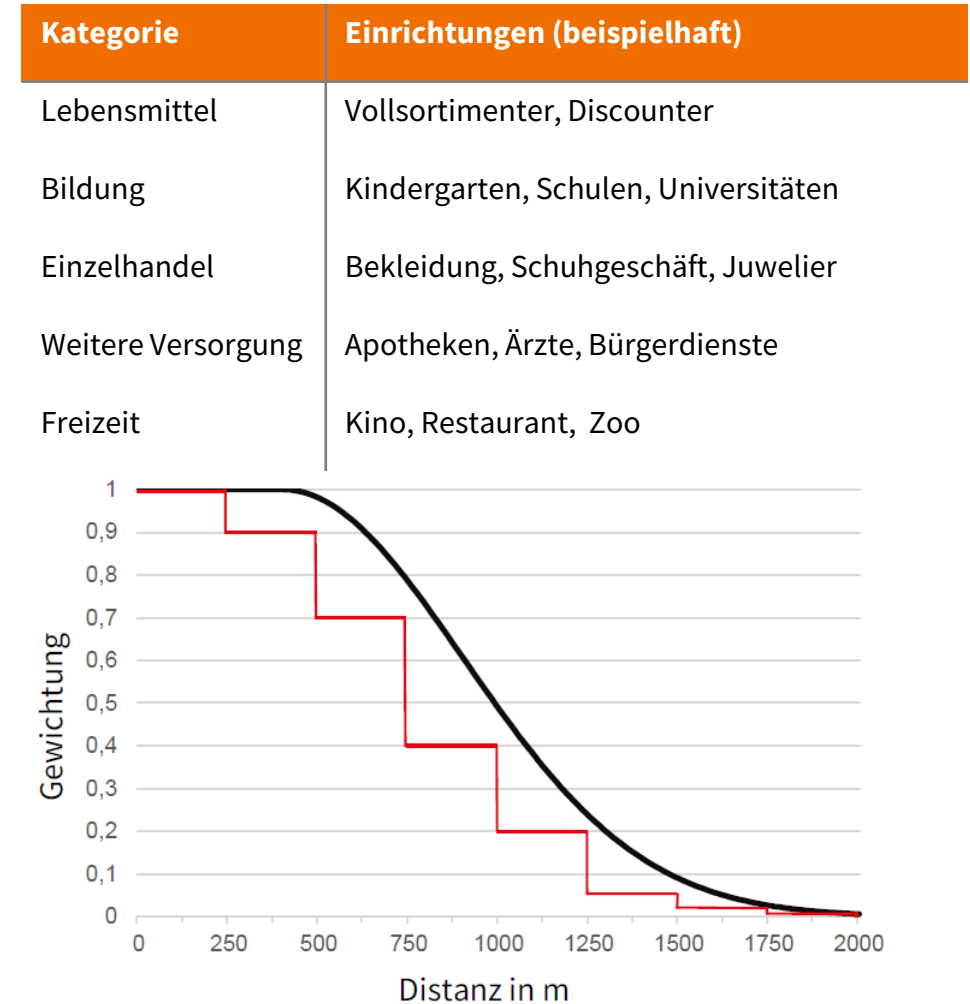
- Entwicklung eines Walkability Tools mit Forschenden aus Dublin & Lissabon
- **Einfache, aber innovative Grundidee:** statt einer Fokussierung auf komplexe Datensätze & Berechnungsalgorithmen, setzt das Tool auf Open Data / Open Source um eine einfache, aber flächendeckend wirksame Berechnung zu ermöglichen
- **OS-WALK-EU: Open Source Walkability Tool for European Union Member States**
- **Open Data/Source:** QGIS, OSM, ORS (OpenRouteService)
- Abrufbar über: <https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu>

OS-WALK-EU: Konzept

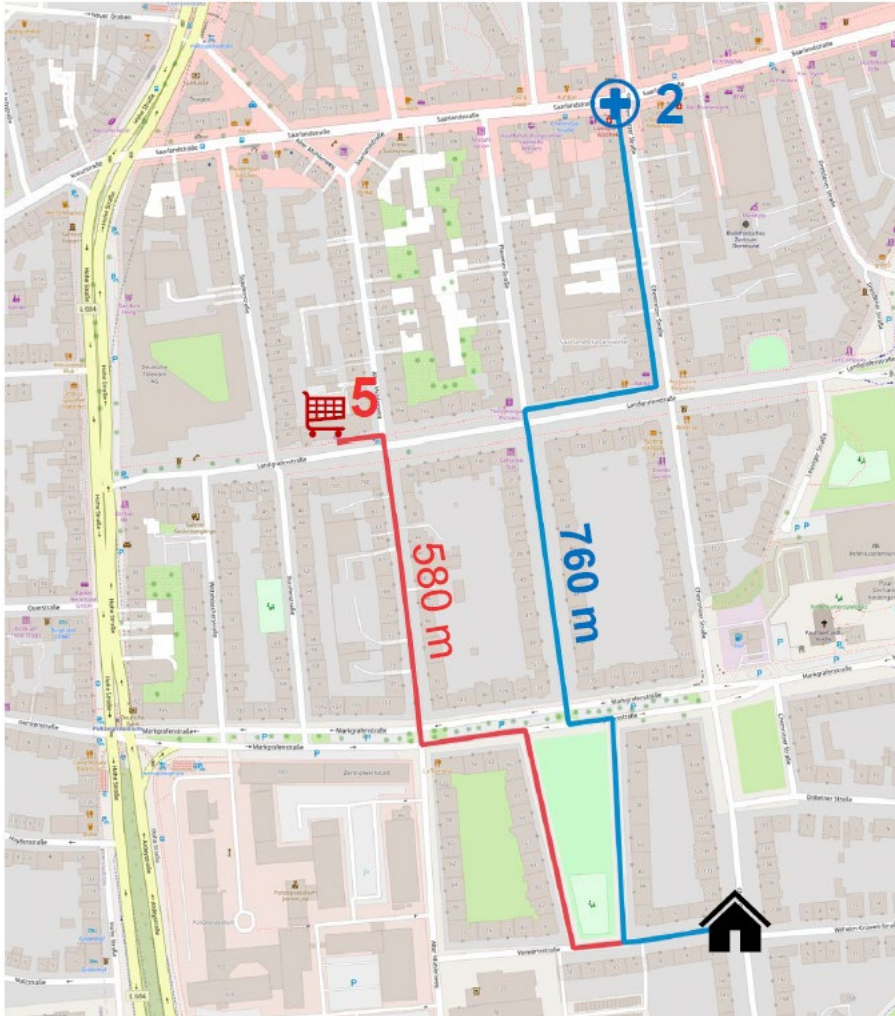


OS-WALK-EU: Einrichtungen

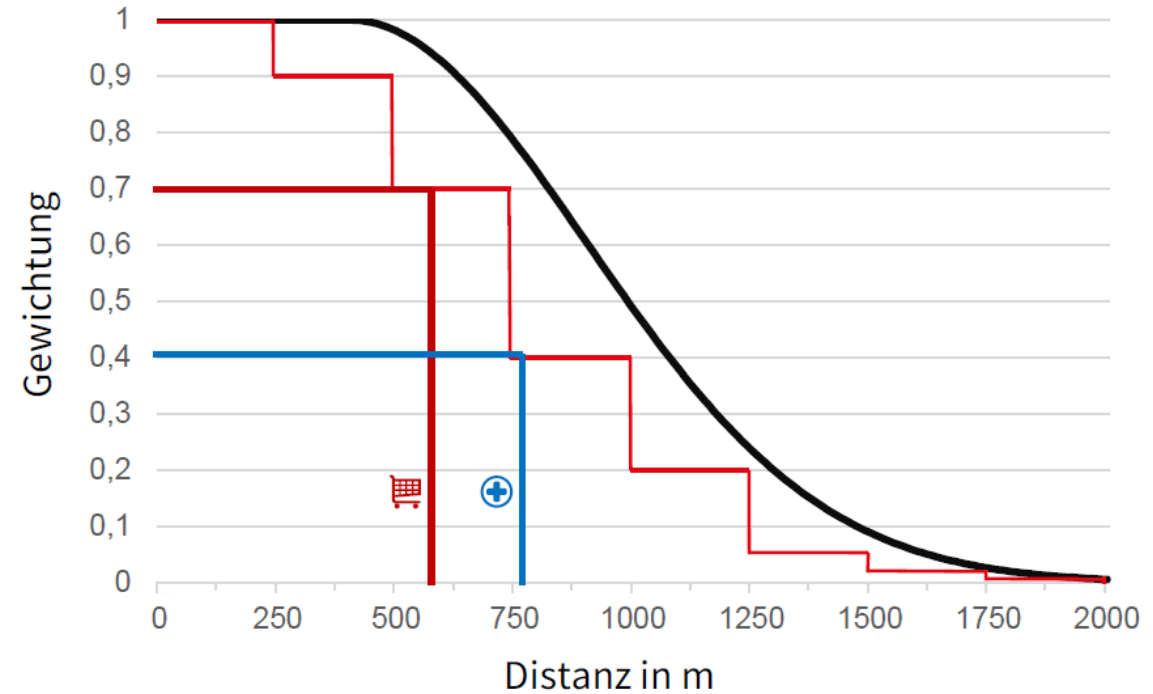
- Geringe Distanzen zu wichtigen Einrichtungen erhöhen die Walkability und sind entscheidend für eine gute Nahversorgung
- **Indikator:** Orientierung an Walkscore-Logik
- Statt exakten Distanzen nutzt das Tool eine vereinfachte Widerstandsfunktion
- Automatischer OSM Download (OverpassAPI)



OS-WALK-EU: Einrichtungen



Quelle: eigene Darstellung



Supermarkt: $5 * 0,7 = 3,5$
 Apotheke: $2 * 0,4 = 0,8$

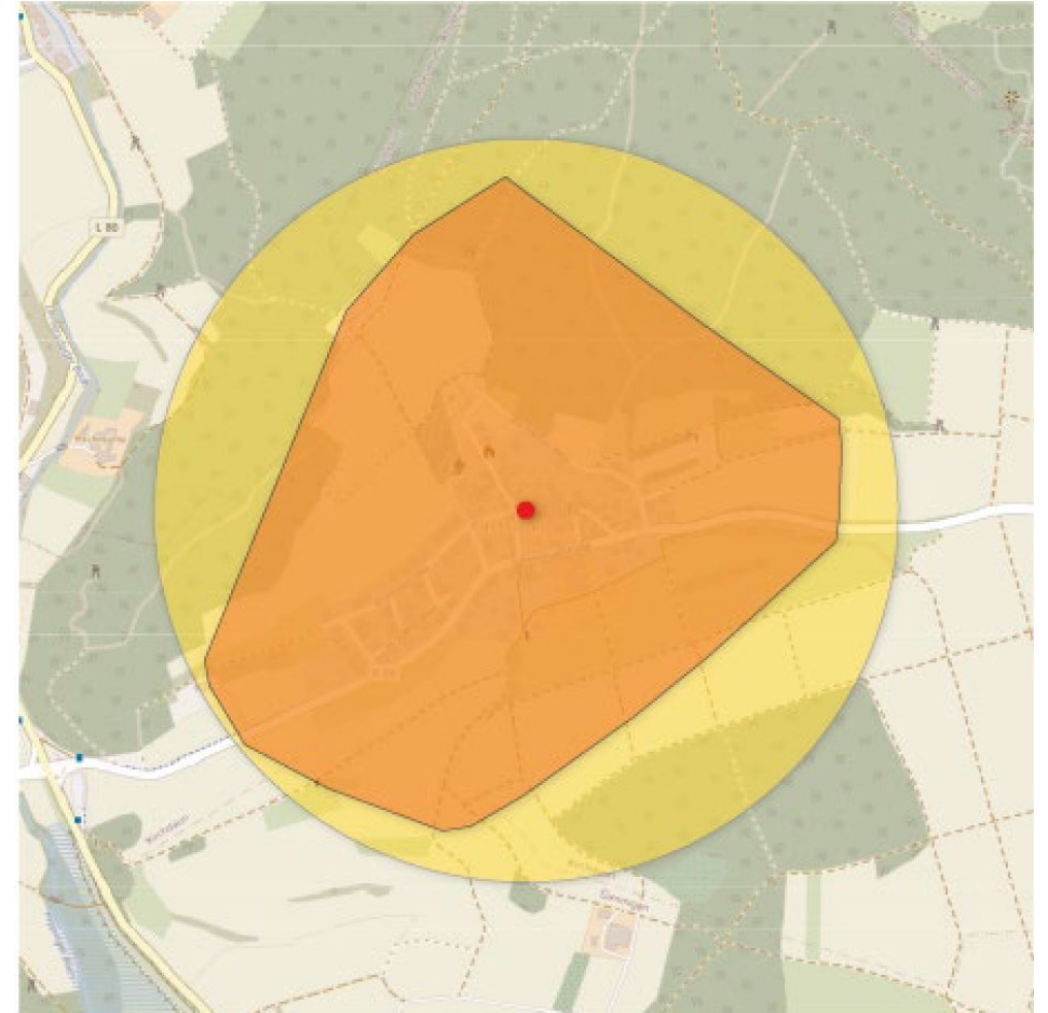
max. 7
4,3
 min. 0

14,3

max. 100
61,9
 min. 0

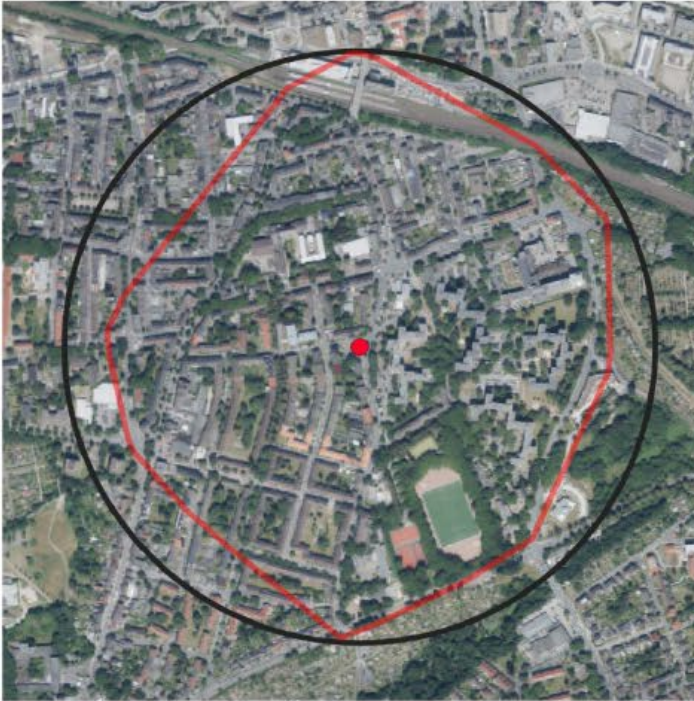
OS-WALK-EU: Fußwegenetz

- Direktheit & Zugänglichkeit des Fußwegenetzes erhöhen die Vernetzung und die Attraktivität
→ Barrieren erschweren das Zufußgehen
- **Indikator:** Pedestrian Shed in %



OS-WALK-EU: Fußwegenetz

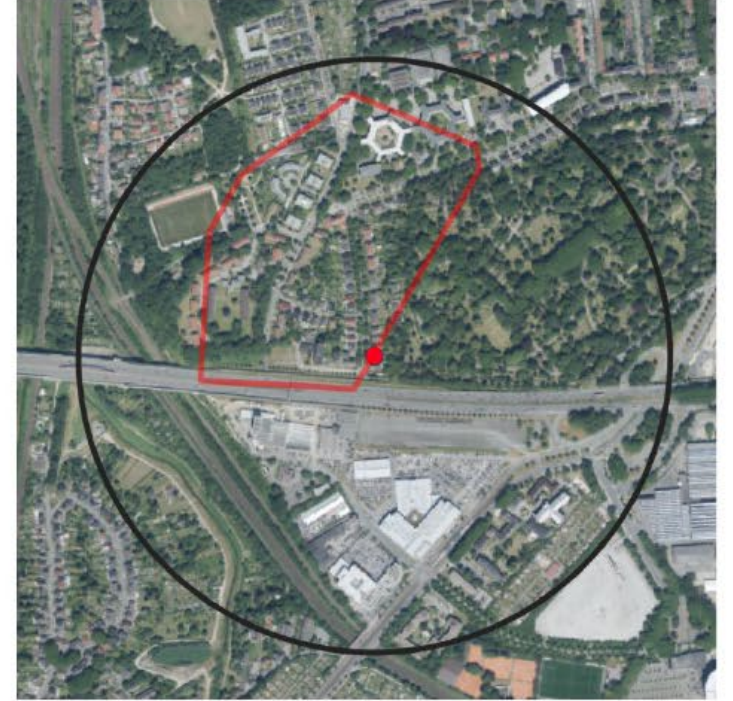
(A) Keine Barriere



(B) Durchlässige Barriere

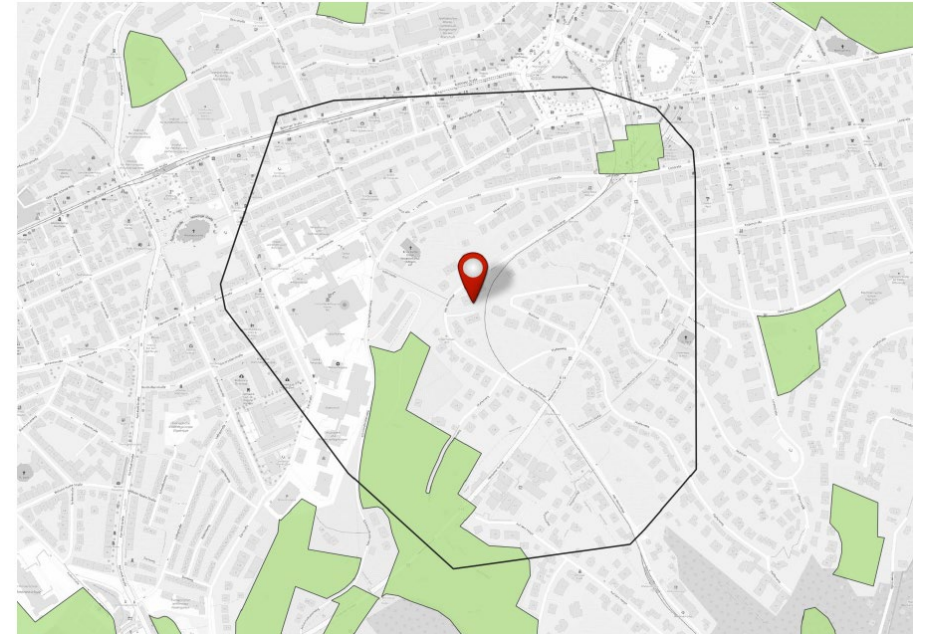


(C) Undurchlässige Barrieren



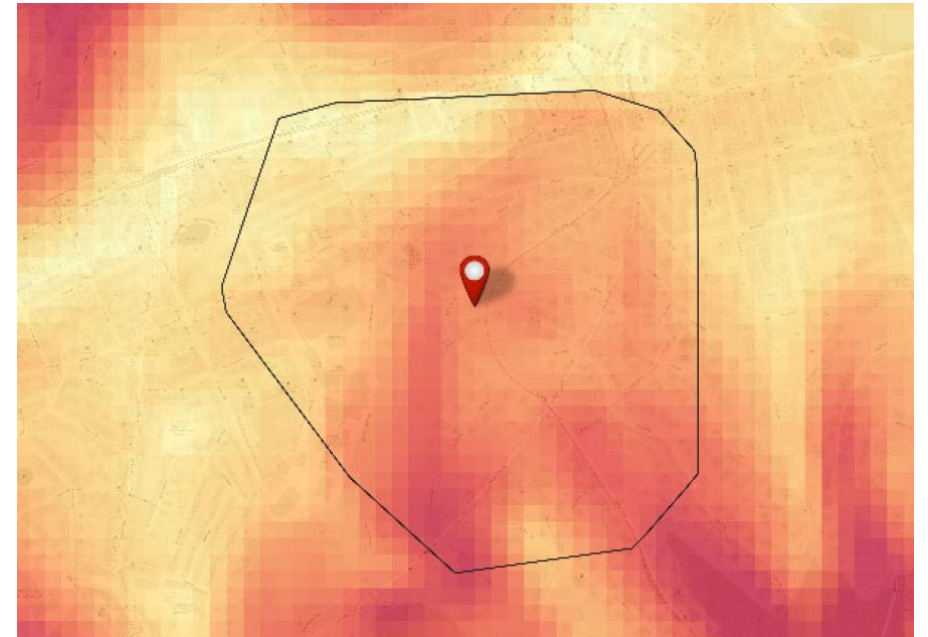
OS-WALK-EU: Grüne Infrastruktur

- Grünflächen:
 - erhöhen die Attraktivität des Wohnumfeldes
 - fördern die aktive Mobilität der Wohnbevölkerung
 - wirken sich positiv auf soziale Interaktionen aus
 - beeinflussen die Gesundheit der urbanen Bevölkerung
- **Indikator:** Grünflächenanteil in %



OS-WALK-EU: Steigung

- Steigung beeinflusst die physische Belastung des Zufußgehens
- Besonders betroffen: vulnerable & mobilitätseingeschränkte Personengruppen
- **Indikator:** Steigung in %



OS-WALK-EU: Index

Einrichtungen	Punkte
≥ 90	10
80 – 89	9
70 – 79	8
60 – 69	7
50 – 59	6
40 – 49	5
30 – 39	4
20 – 29	3
10 – 19	2
< 9	1

Fußwegenetz	Punkte
≥ 90 %	10
80 – 89 %	9
70 – 79 %	8
60 – 69 %	7
50 – 59 %	6
40 – 49 %	5
30 – 39 %	4
20 – 29 %	3
10 – 19 %	2
< 9 %	1

Grüne Infrastruktur	Punkte
≥ 22,5 %	10
20,0 – 22,4 %	9
17,5 – 19,9 %	8
15,0 – 17,4 %	7
12,5 – 14,9 %	6
10,0 – 12,4 %	5
7,5 – 9,9 %	4
5,0 – 7,4 %	3
2,5 – 4,9 %	2
< 2,5 %	1

OS-WALK-EU: Index

Einrichtungen	Punkte
≥ 90	10
80 – 89	9
70 – 79	8
60 – 69	7
50 – 59	6
40 – 49	5
30 – 39	4
20 – 29	3
10 – 19	2
< 9	1

Gewichtung: 2

Fußwegenetz	Punkte
≥ 90 %	10
80 – 89 %	9
70 – 79 %	8
60 – 69 %	7
50 – 59 %	6
40 – 49 %	5
30 – 39 %	4
20 – 29 %	3
10 – 19 %	2
< 9 %	1

Gewichtung: 1

Grüne Infrastruktur	Punkte
≥ 22,5 %	10
20,0 – 22,4 %	9
17,5 – 19,9 %	8
15,0 – 17,4 %	7
12,5 – 14,9 %	6
10,0 – 12,4 %	5
7,5 – 9,9 %	4
5,0 – 7,4 %	3
2,5 – 4,9 %	2
< 2,5 %	1

Gewichtung: 1

$$\text{Index} = (9 \cdot 2) + (5 \cdot 1) + (7 \cdot 1) = 30 \begin{matrix} \text{max.40} \\ \text{max.0} \end{matrix} \xrightarrow{2,5} \begin{matrix} \text{max.100} \\ \text{max.0} \end{matrix} 75$$

Benutzeroberfläche

OS-WALK-EU

Parameter Expert settings About

Geometry

[Dropdown menu]

Pedestrian profiles

Age group: [All] Socio-economic status: [All]

☐ Optional: slope reduction

Digital elevation model: [Dropdown menu]

☐ Optional: Use individual data for urban green

Urban green: [Dropdown menu]

Output folder

[Text input field] [Browse button]

0%

OK Abbrechen

The OS-WALK-EU plugin calculates the walkability on the neighborhood level. The selection of the initial geometry is left to the user. However, care should be taken to ensure that the geometries (polygon) are of an appropriate size. We recommend the 500 x 500 m Inspire Grid. The algorithm accepts common formats (shapefile, feature, geojson). For the first applications, you can select pre-selected pedestrian profiles based on age group and socio-economic status. For more information on the design of the profiles: <https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu/-/wikis/Predefined-profiles>. The provision of elevation data is optional. If your study area has considerable slopes that affects walkability, we recommend to use a digital elevation model (DEM) as input. The data can be sourced from your own local data or from Copernicus.

OS-WALK-EU

Parameter Expert settings About

☐ Use expert mode with settings below (deactive to use predefined profiles)

Weightings for indicators:

Amenities: [1,0] Distance: [500]

Pedestrian network: [0,4]

Green Infrastructure: [0,6]

	Count	Weights (1 , 2 , 3) :			
Supermarket	[1]	[4,0]	[0,0]	[0,0]	[0,0]
Education	[2]	[2,0]	[1,0]	[0,0]	[0,0]
Shopping	[2]	[2,0]	[1,0]	[0,0]	[0,0]
Other Errands	[3]	[2,5]	[1,0]	[1,0]	[0,0]
Leisure	[2]	[2,5]	[1,5]	[0,0]	[0,0]

0%

OK Abbrechen

The OS-WALK-EU plugin calculates the walkability on the neighborhood level. The selection of the initial geometry is left to the user. However, care should be taken to ensure that the geometries (polygon) are of an appropriate size. We recommend the 500 x 500 m Inspire Grid. The algorithm accepts common formats (shapefile, feature, geojson). For the first applications, you can select pre-selected pedestrian profiles based on age group and socio-economic status. For more information on the design of the profiles: <https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu/-/wikis/Predefined-profiles>. The provision of elevation data is optional. If your study area has considerable slopes that affects walkability, we recommend to use a digital elevation model (DEM) as input. The data can be sourced from your own local data or from Copernicus.

Benutzeroberfläche

OS-WALK-EU

Parameter Expert settings About

Geometry 1

Pedestrian profiles 2

Age group: All Socio-economic status: All

☐ Optional: slope reduction 3

Digital elevation model

☐ Optional: Use individual data for urban green 4

Urban green

Output folder 5

0%

OK Abbrechen

The OS-WALK-EU plugin calculates the walkability on the neighborhood level. The selection of the initial geometry is left to the user. However, care should be taken to ensure that the geometries (polygon) are of an appropriate size. We recommend the 500 x 500 m Inspire Grid. The algorithm accepts common formats (shapefile, feature, geojson). For the first applications, you can select pre-selected pedestrian profiles based on age group and socio-economic status. For more information on the design of the profiles: <https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu/-/wikis/Predefined-profiles>. The provision of elevation data is optional. If your study area has considerable slopes that affects walkability, we recommend to use a digital elevation model (DEM) as input. The data can be sourced from your own local data or from Copernicus.

OS-WALK-EU

Parameter Expert settings About

☐ Use expert mode with settings below (deactive to use predefined profiles) 6

Weightings for indicators: 7

Amenities: 1,0 Distance: 500

Pedestrian network: 0,4

Green Infrastructure: 0,6

Count Weights (1 , 2 , 3) : 8

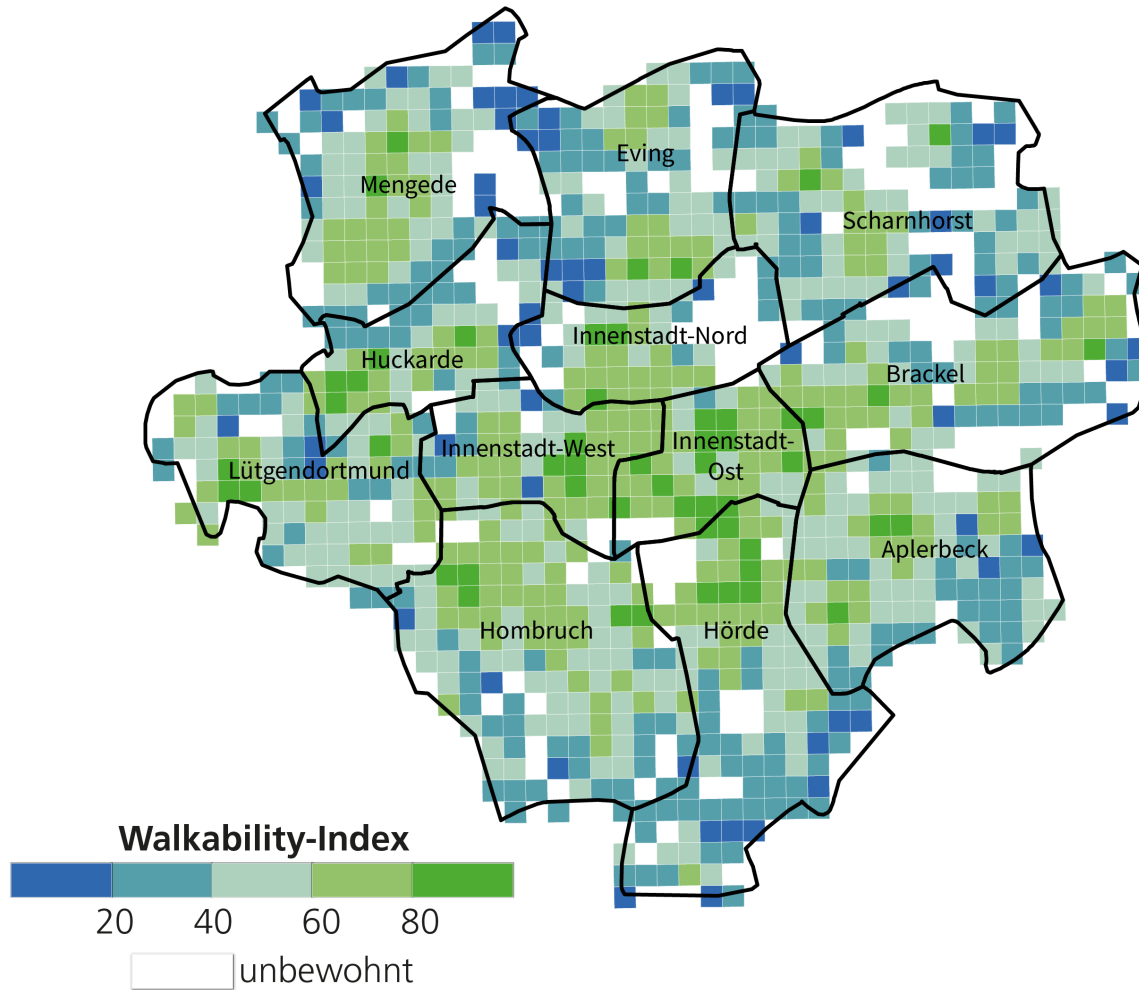
Supermarket	☐	1	4,0	0,0	0,0
Education	☐	2	2,0	1,0	0,0
Shopping	☐	2	2,0	1,0	0,0
Other Errands	☐	3	2,5	1,0	1,0
Leisure	☐	2	2,5	1,5	0,0

0%

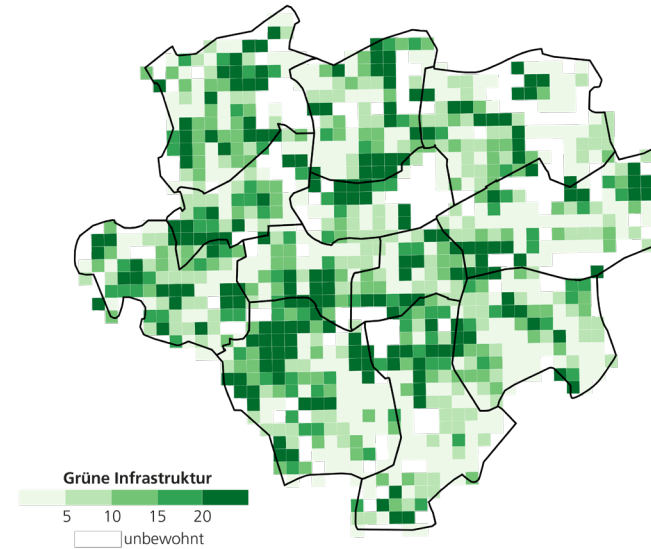
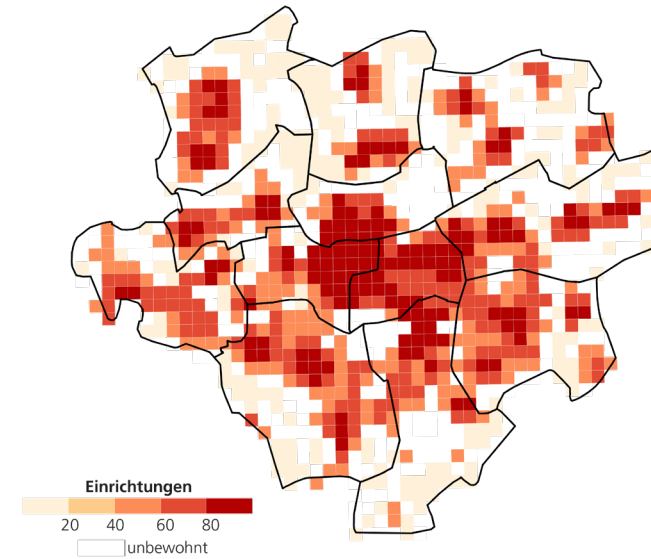
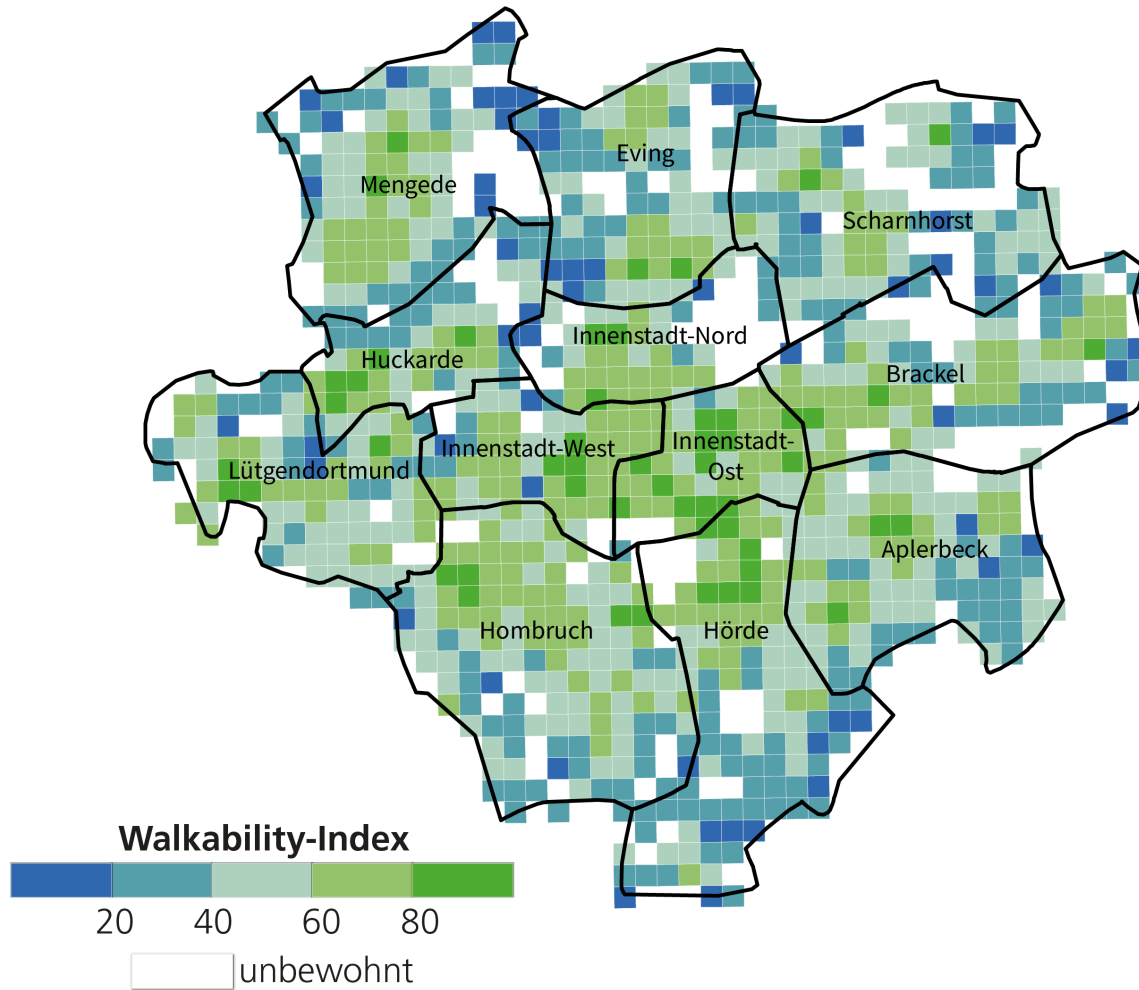
OK Abbrechen

The OS-WALK-EU plugin calculates the walkability on the neighborhood level. The selection of the initial geometry is left to the user. However, care should be taken to ensure that the geometries (polygon) are of an appropriate size. We recommend the 500 x 500 m Inspire Grid. The algorithm accepts common formats (shapefile, feature, geojson). For the first applications, you can select pre-selected pedestrian profiles based on age group and socio-economic status. For more information on the design of the profiles: <https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu/-/wikis/Predefined-profiles>. The provision of elevation data is optional. If your study area has considerable slopes that affects walkability, we recommend to use a digital elevation model (DEM) as input. The data can be sourced from your own local data or from Copernicus.

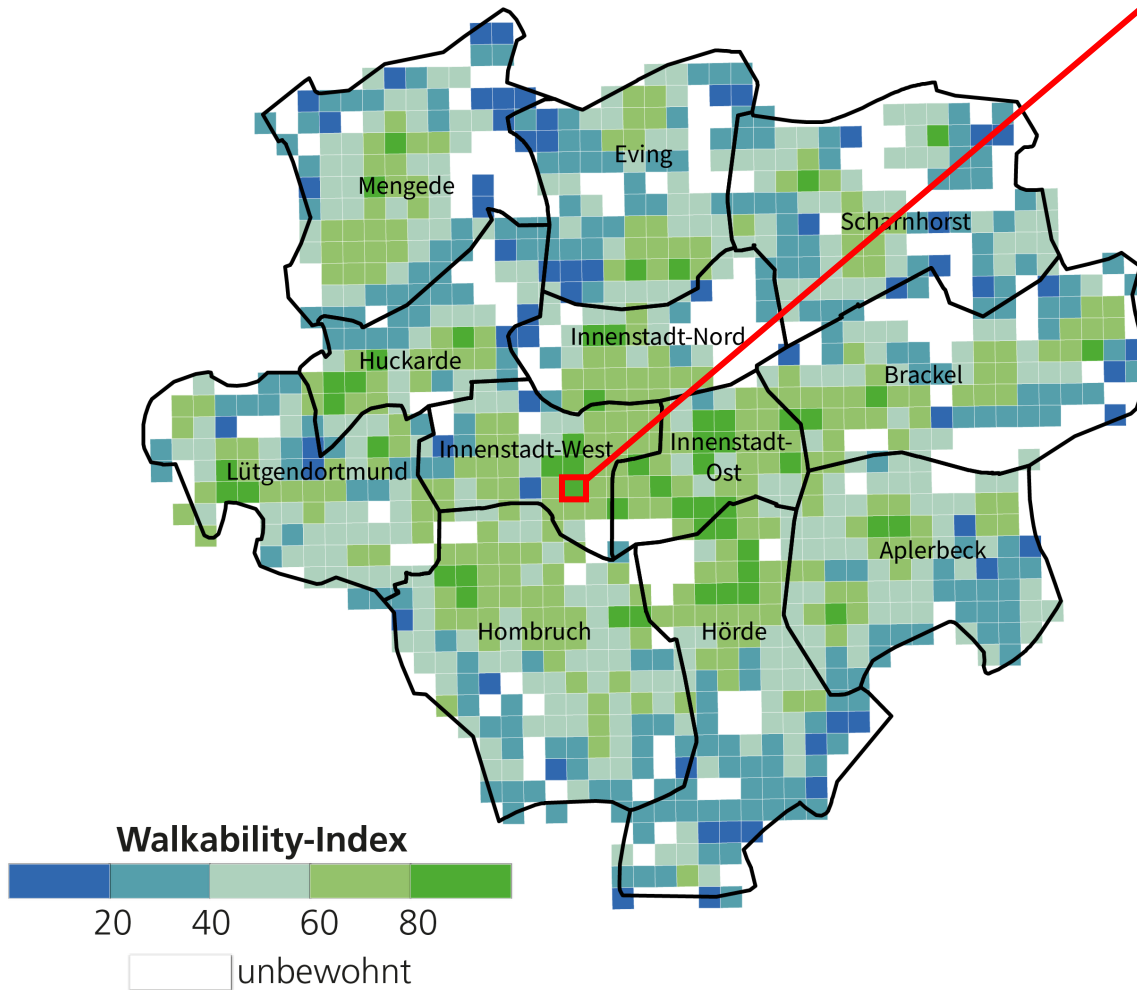
Ergebnisse: Dortmund



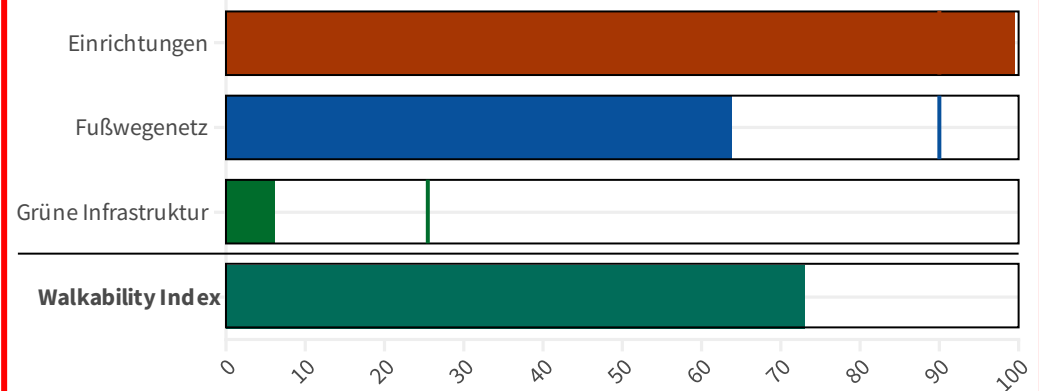
Ergebnisse: Dortmund



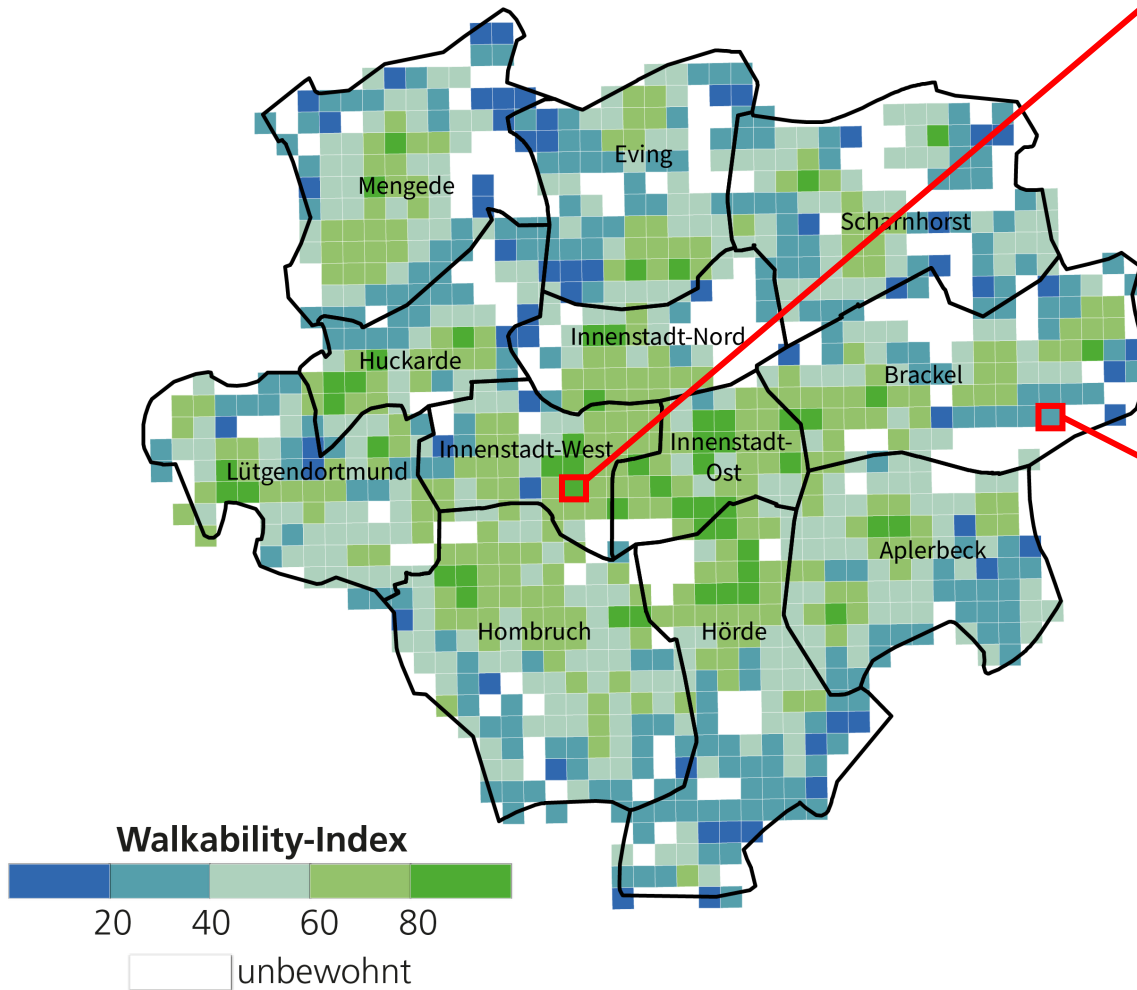
Ergebnisse: Dortmund



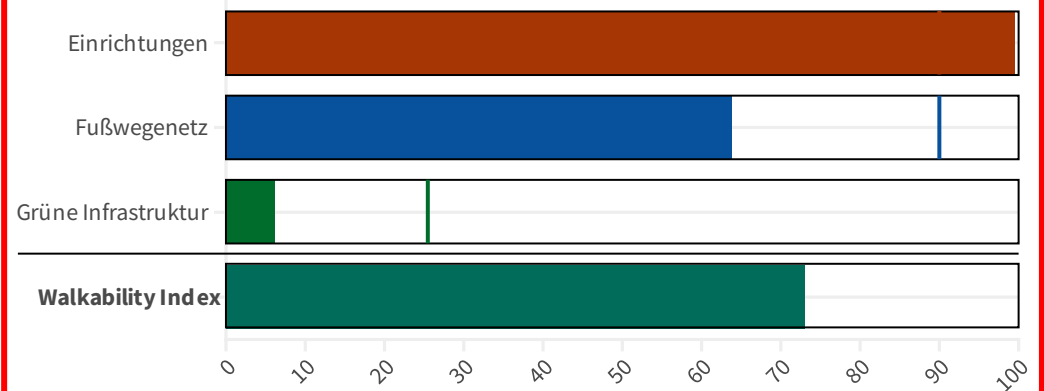
500mN31575E41435



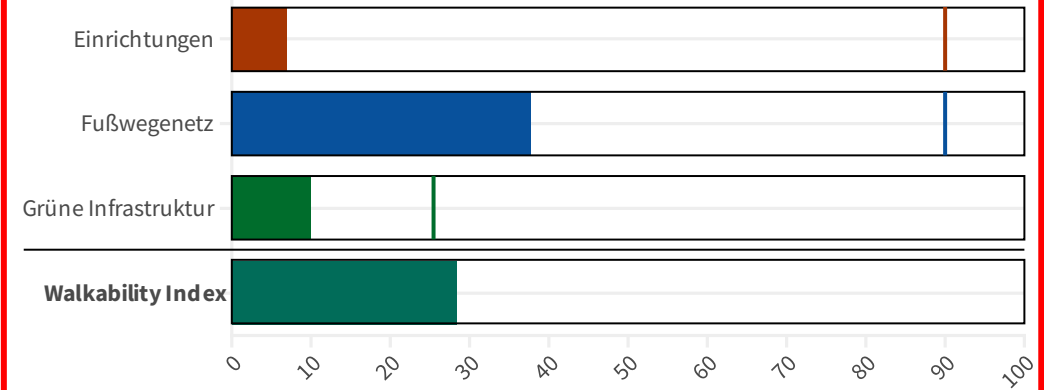
Ergebnisse: Dortmund



500mN31575E41435



500mN31590E41545



Ergebnisse: NRW

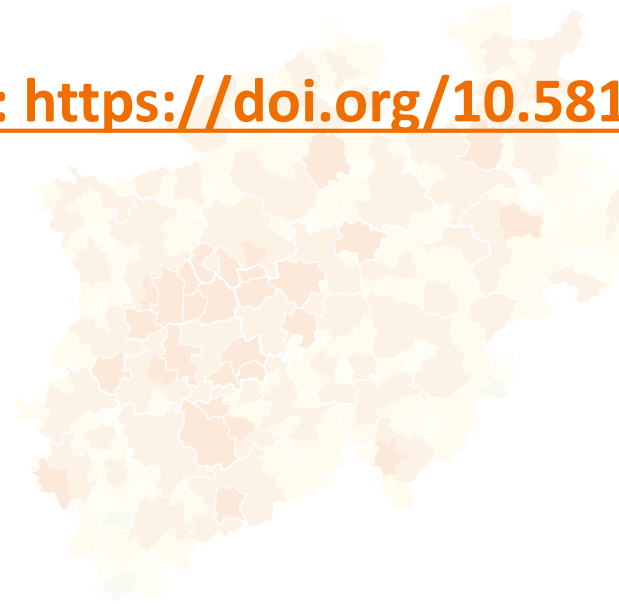
Durchschnittliche Walkability-Werte
für NRW...

...auf Gemeindeebene



...nach Gemeindetyp (BBSR)		Einrichtungen	Fuß- wegenetz	Grüne Infrastruktur	Walkability- Index
Großstadt	(29)	75,4	56,0	12,4	67,0
Mittelstadt	(180)	61,8	53,7	10,1	57,5
Größere Klein stadt	(131)	48,1	50,5	15,5	53,7
Kleine Klein stadt	(53)	48,4	51,9	15,9	55,0
Landgemeinde	(3)	40,0	49,7	26,0	55,7

Veröffentlichung Dezember 2023: <https://doi.org/10.58122/pyr6-2y23>



Fazit

Walkability Tools als neues Instrument für die Kommunalplanung?

- **Flexible** Einsatzmöglichkeiten:
 - Gewichtungen: *Fokussierung auf Nahversorgung, Grünflächen oder Fußwegenetz*
 - Datensätze: *Ergänzung der OSM-Daten durch eigene, kommunale Informationen*
- **Open Source** (QGIS, OpenRouteService) & **Open Data** (OpenStreetMap, DGM)
- **Aber** die Ergebnisse sind nur so gut, wie der Input

Weiterführende Informationen

- Gerten 2022: OS-WALK-EU Dokumentation (<https://gitlab.com/ils-research/os-walk-eu/-/wikis/home>)
- Fina et al. (2022): 'OS-WALK-EU: An open-source tool to assess health-promoting residential walkability of European city structures' (<https://doi.org/10.1016/j.jth.2022.101486>)
- Schmitz, Fina & Gerten (2023): 'Wie fußgängerfreundlich sind deutsche Großstädte?' (<https://doi.org/10.14512/rur.1664>)
- Siedentop & Gerten (2023): 'Von der 15-Minuten-Stadt zum 30-Minute-Land' (<https://doi.org/10.58122/vpzz-1g58>)
- Gerten et al. (2023): 'Wo geht's wirklich gut? Neue methodische Ansätze aus der Walkability-Forschung' (<https://doi.org/10.58122/pyr6-2y23> ; Erscheinungsdatum: 12/2023)
- Gerten (2023): ILS-Story Map: 'OS-WALK-EU' (Link folgt; Erscheinungsdatum: 12/2023)

Vielen Dank

Bei Rückfragen:

christian.gerten@ils-forschung.de



Institut für Landes- und
Stadtentwicklungsforschung