



# BEWERTUNG DES NACHHALTIGEN MOBILITÄTSPOTENTIALS ALS INDIKATOR FÜR KRAFTSTOFFEINSPARUNGEN

Benjamin Heldt



DLR

Institut für  
Verkehrsforschung

VEOMO

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

mFUND





ACKERHALL

REWE

# HINTERGRUND

# Was sind die zentralen Herausforderungen der Mobilitätswende?



**Nachhaltigkeit** in der Mobilität bedeutet (Holz-Rau & Jansen 2007):

-  Minimierung ökolog. Belastungen (z.B. Emissionen, Ressourcen) (ökologisch)
-  Sicherung ökonomischer Austauschprozesse (ökonomisch)
-  Teilhabe + Gesundheit aller; keine Belastung best. Gruppen (sozial)

→ Mobilität, die Umwelt und Ressourcen schont und sozial gerecht ist

- kann durch drei **Strategien** erreicht werden (Banister 2008, UBA 2020):
  - Verkehrsvermeidung
  - Verkehrsverlagerung
  - Effizienzsteigerung des Verkehrs

# Was sind die zentralen Herausforderungen der Mobilitätswende?



# Was sind die zentralen Herausforderungen der Mobilitätswende?



Mobilität ermöglichen, die Ressourcen und Umwelt schont und sozial gerecht ist

Planung erfordert kleinräumige Informationen zur Bewertung von Zustand und Potential

# Was sind die zentralen Herausforderungen der Mobilitätswende?



Inwiefern ermöglichen **Raumstruktur** und **Infrastruktur** nachhaltige Mobilität durch Verkehrsvermeidung oder Verkehrsverlagerung?

Bemessung und Bewertung von Standorten hinsichtlich der Möglichkeiten **nachhaltig** mobil zu sein

- als Grundlage für die Mobilitätsplanung in Kommunen und bei Planungsbüros
- zur Standortplanung und –bewertung für Immobilienunternehmen (Vermarktung und Bewertung)
- ...



# IDEE UND VORGEHEN

# Der NaMlx – Index für nachhaltige Mobilität



## Nachhaltige-Mobilität-Index



Ein Index zur Bewertung des **Potentials** für nachhaltige Mobilität, der:

- Daten zusammenführt und verständlich **kommuniziert** und **DABEI**
- unterschiedliche **Verkehrsträger** berücksichtigt **UND**
- **kleinräumige** räumliche Ebenen betrachtet, inkl. Standorte/Quartiere **UND**
- Möglichkeiten, **nachhaltig** mobil zu sein abbildet.

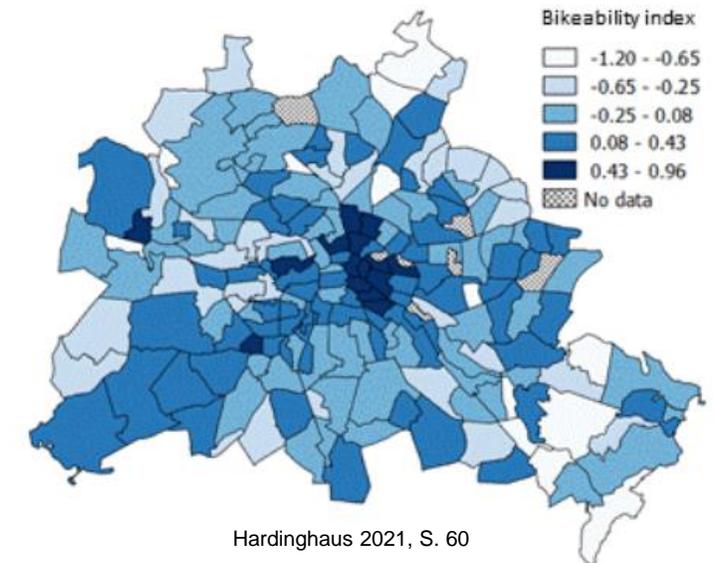
Bestehende Indizes und Tools (Bsp.):

- WalkScore
- Mobilitätsindex (A. Rammert)
- GOAT (Plan4Better)

# Was ist ein Index?

## Möglichkeit der Messung und Darstellung sozialräumlicher Phänomene

- Indikatoren sind „Anzeiger für Sachverhalte“
- Zusammenfassung mehrerer Indikatoren zu einer neuen Variable, die häufig nicht direkt beobachtbar ist
- Komplexität reduzieren
- Normative Bewertung (was ist „gut“, was „schlecht“?)
- Transparenz, Reduktion von Fehlern
  
- Verknüpfung der Indikatoren zu Index
- Gewichtung



Hardinghaus 2021, S. 60

Beispiel: Bikeability

$\alpha^*$  Straßentyp +  $\beta$  \* Kreuzungsdichte  
+  $\gamma$  \* Radwege an HS +  $\delta$  Grüne Wege ...

$\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ : Experteneinschätzungen



# DER NACHHALTIGE-MOBILITÄT-INDEX

# NaMlx – Indikatoren



Thema	Indikator	Begründung
Walkability	Anzahl Kreuzungen im Fußwegnetz	Verkehrsvermeidung und -verlagerung
Bikeability	Anteil der Fahrradwege im Straßennetz	Verkehrsverlagerung
ÖPNV	Erreichbarkeit langsamer ÖPNV (Bus, Tram)	Verkehrsverlagerung
ÖPNV	Erreichbarkeit schneller ÖPNV (U-Bahn)	Verkehrsverlagerung
Sharing	Anzahl verfügbarer Carsharing-Fahrzeuge	Höhere Effizienz
Sharing	Anzahl verfügbarer Leihräder	Höhere Effizienz
Nahversorgung	Anzahl Supermärkte zu Fuß (in 10 Minuten)	Verkehrsvermeidung und -verlagerung
Gesundheitsversorgung	Anzahl Gesundheitseinrichtungen zu Fuß (in 10 Minuten)	Verkehrsverlagerung
Bildung	Erreichbarkeit nächste Grundschule zu Fuß und mit Fahrrad	Verkehrsvermeidung und -verlagerung
Bildung	Erreichbarkeit nächste weiterführende Schule mit Fahrrad	Verkehrsverlagerung

# NaMIx – formal

$$NaMIx = \sum_{iz} N'_{iz}, \text{ wobei } N'_{iz} = 1 + \frac{(N_{iz} - \min(N_{iz}))(10 - 1)}{\max(N_{iz}) - \min(N_{iz})}$$

i Indikator

z Adresse

N Ursprungswert für den Indikator an der Adresse

N' normalisierter Wert für den Indikator an der Adresse

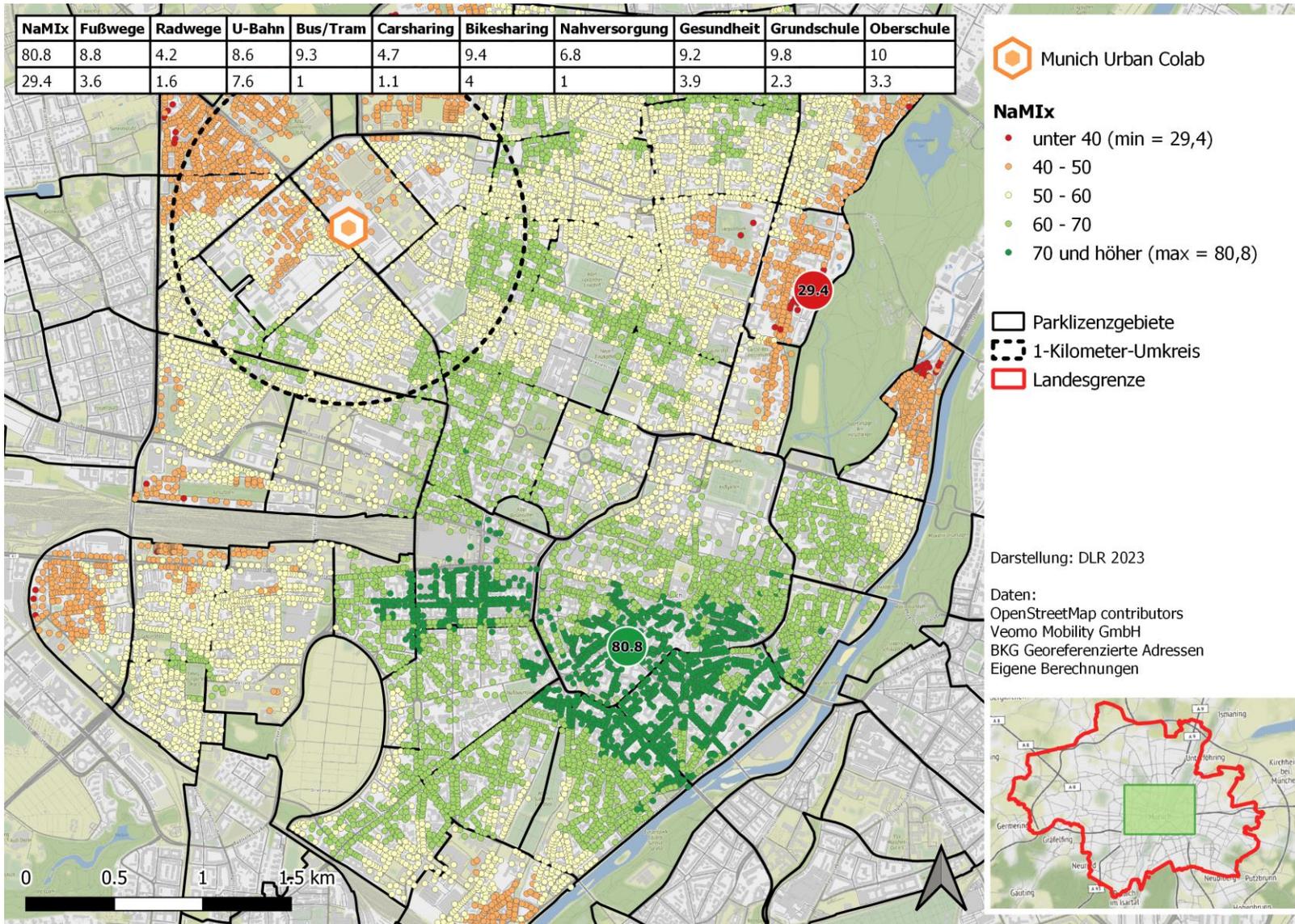
- Normalisierung der Werte zwischen 1 (Minimum – am „schlechtesten“) und 10 (Maximum – am „besten“) über alle ca. 14.000 Standorte
- Addition aller normalisierten Werte für jeden Standort

# NaMix – Beispielergebnisse für München (Innenstadt)



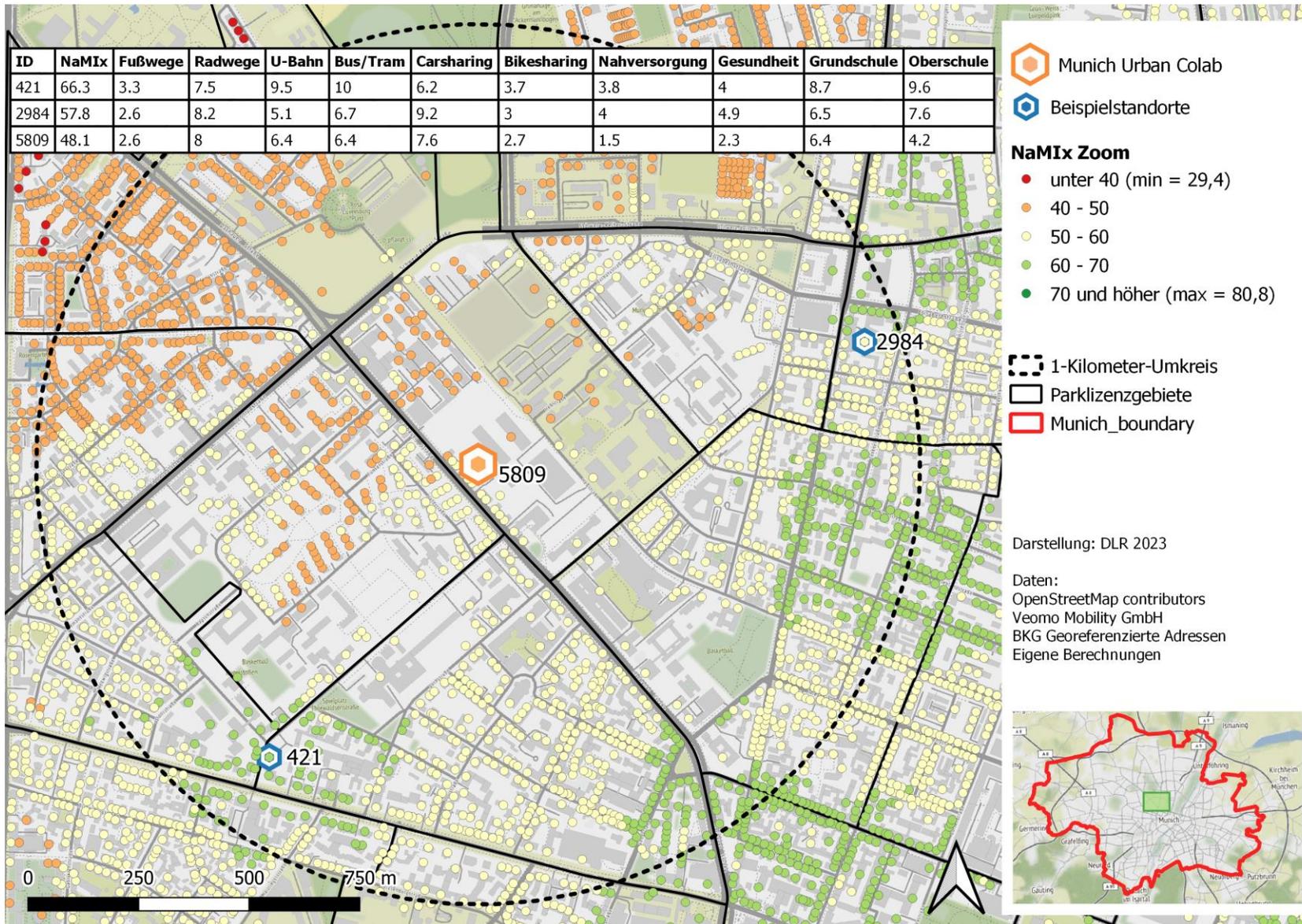
DLR

VEOMO



- Grundlage:  
14.000 Adressen innerhalb Auswahl an Parklizenzgeb.
- offene Daten (Ausnahme: Sharing-Angebote)
- Python-Skript
- Open-Source Tool [UrMoAC](#) für Routing
- Darstellung (statisch) in QGIS

# Der NaMIx – Beispiel München (Quartier)



- Grundlage:  
14.000 Adressen innerhalb Auswahl an Parklizenzgeb.
- offene Daten (Ausnahme: Sharing-Angebote)
- Python-Skript
- Open-Source Tool [UrMoAC](#) für Routing
- Darstellung (statisch) in QGIS



# NAMIX UND PLANUNGSPRAXIS

# Stakeholder-Workshop

Welchen Bedarf gibt es und wie wird das Konzept bewertet?



Beteiligt:

- Kommune (MOR München)
- Immobilienentwicklung
- Wirtschaftsförderung

Zentrale Erkenntnisse:

- Bedarf an Daten hoch
- großes Interesse an Index
- Index an verschiedene Fragestellungen/User anpassen
- Einfachheit und Verständlichkeit entscheidend

# Mobilitätswende → Energiewende



## Index nutzen um Kraftstoff-/Energieverbrauch zu berechnen

- Schwellenwert definieren, ab der Menschen eigenen Pkw nutzen (und nicht mehr zu Fuß gehen/mit dem Fahrrad fahren)
- Annahmen über Wahrscheinlichkeit der Verfügbarkeit und Nutzung eines Verkehrsmittels
- basierend auf Erreichbarkeiten Kraftstoffverbrauch je Person an einer Adresse berechnen
- Potential für Einsparungen bei Veränderung von Raum- und Infrastruktur bestimmen

## Lade-Infrastruktur / Elektromobilität einbeziehen

- Wie viel fossile Kraftstoffe könnten eingespart werden?
- Die meisten Wege sind Alltagswege und würden sich für Elektromobilität eignen.

## Bemessung und Bewertung von Standorten:

- hinsichtlich der Möglichkeiten **nachhaltig** mobil zu sein
  - als Grundlage für die Mobilitätsplanung in Kommunen und bei Planungsbüros
  - zur Standortplanung und –bewertung für Immobilienunternehmen (Vermarktung und Bewertung)
  
- hinsichtlich der Möglichkeiten dadurch **Kraftstoff einzusparen** bzw. zur Bestimmung des Energiebedarfs
  - ... für Energieunternehmen?
  - ... zur Umsetzung der Energiewende?

# Projektergebnisse im Überblick



- emmett-Beitrag – erklärt Index und dessen Erarbeitung verständlich und anschaulich: <https://emmett.io/article/der-nachhaltige-mobilitaet-index>
- Ergebnisse in der Mobilithek: <https://mobilithek.info/offers/628626532043988992>
- Jupyter Notebook und gitlab-Repository (Oktober 2023)
- Schlussbericht voraussichtlich Q4/2023 – Q1/2024



# Benjamin Heldt Wissenschaftlicher Mitarbeiter

DLR Institut für Verkehrsforschung  
Abteilung Räume in Mobilitäts- und  
Transportsystemen

Mail: [benjamin.heldt@dlr.de](mailto:benjamin.heldt@dlr.de)  
Tel: 030 67055 7971



# VIELEN DANK!

