

# Daten für Planung und Navigation im nichtmotorisierten Verkehr

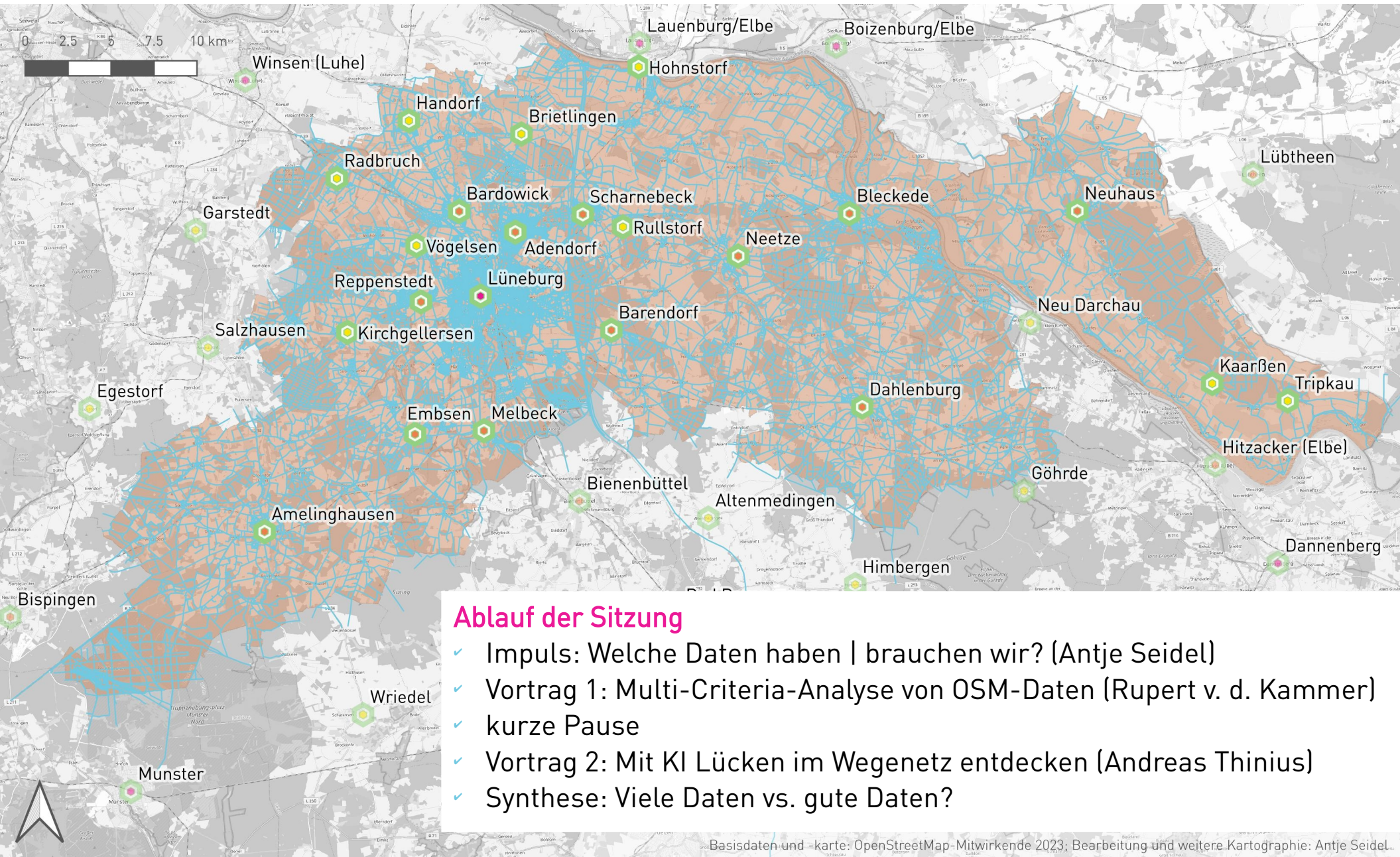
02.04.2023

BUVKO – Arbeitsgruppe S09  
Leuphana Universität Lüneburg

Moderation

Dr. Antje Seidel

[antje.seidel@leuphana.de](mailto:antje.seidel@leuphana.de) | 04131.677-2683



## Ablauf der Sitzung

- ✓ Impuls: Welche Daten haben | brauchen wir? (Antje Seidel)
- ✓ Vortrag 1: Multi-Criteria-Analyse von OSM-Daten (Rupert v. d. Kammer)
- ✓ kurze Pause
- ✓ Vortrag 2: Mit KI Lücken im Wegenetz entdecken (Andreas Thinius)
- ✓ Synthese: Viele Daten vs. gute Daten?



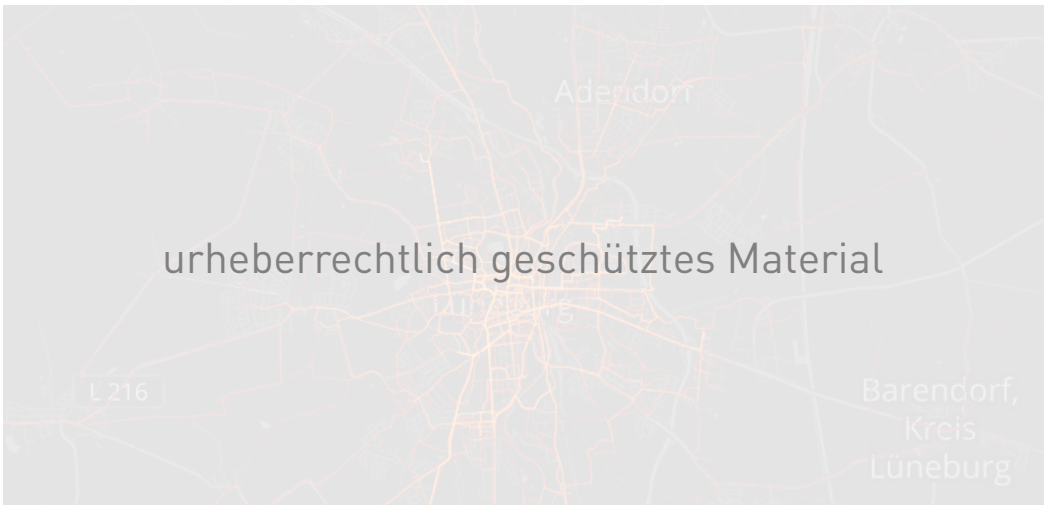
# Impuls: Welche Daten haben | brauchen wir?



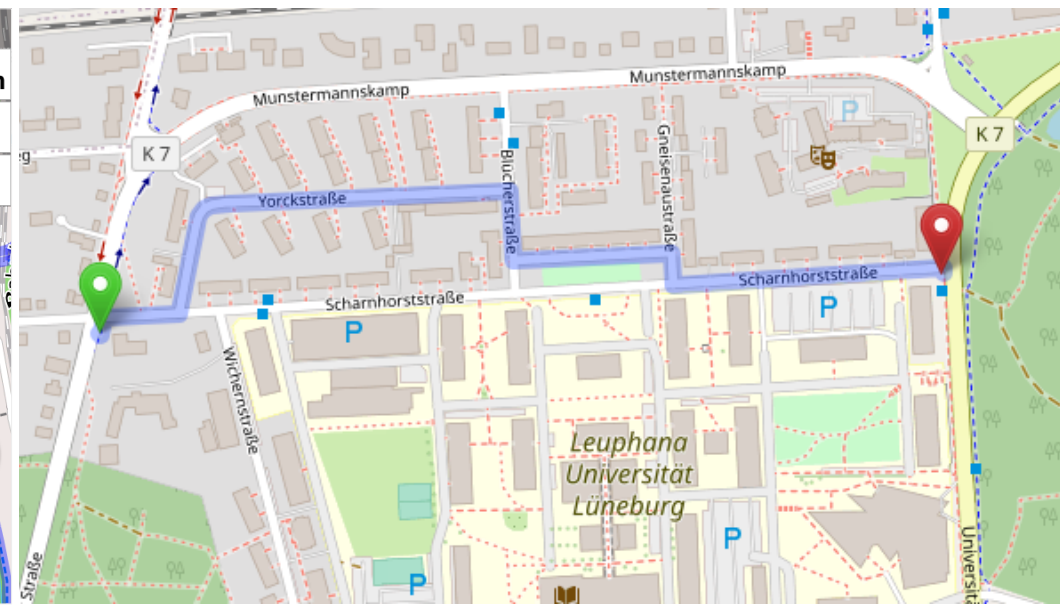
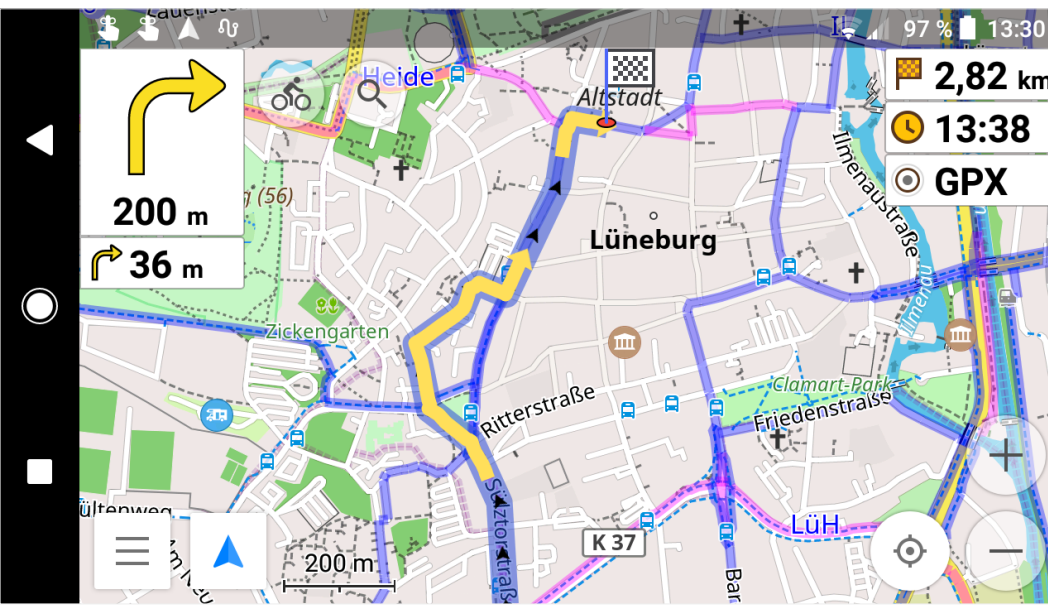
Ausgangslage 2017:

Apps sammeln User-Daten, Big Data verspricht Rettung für überarbeitete Planer:innen.

**Aber:** Verhilft uns das zu den richtigen Antworten?



## Warum um alles in der Welt fahren die | soll ich ausgerechnet da lang???



oben: BikeCitizens, Heatmap Lüneburg | unten: OsmAnd-Screenshot, Routing Bockelsberg-Rathaus

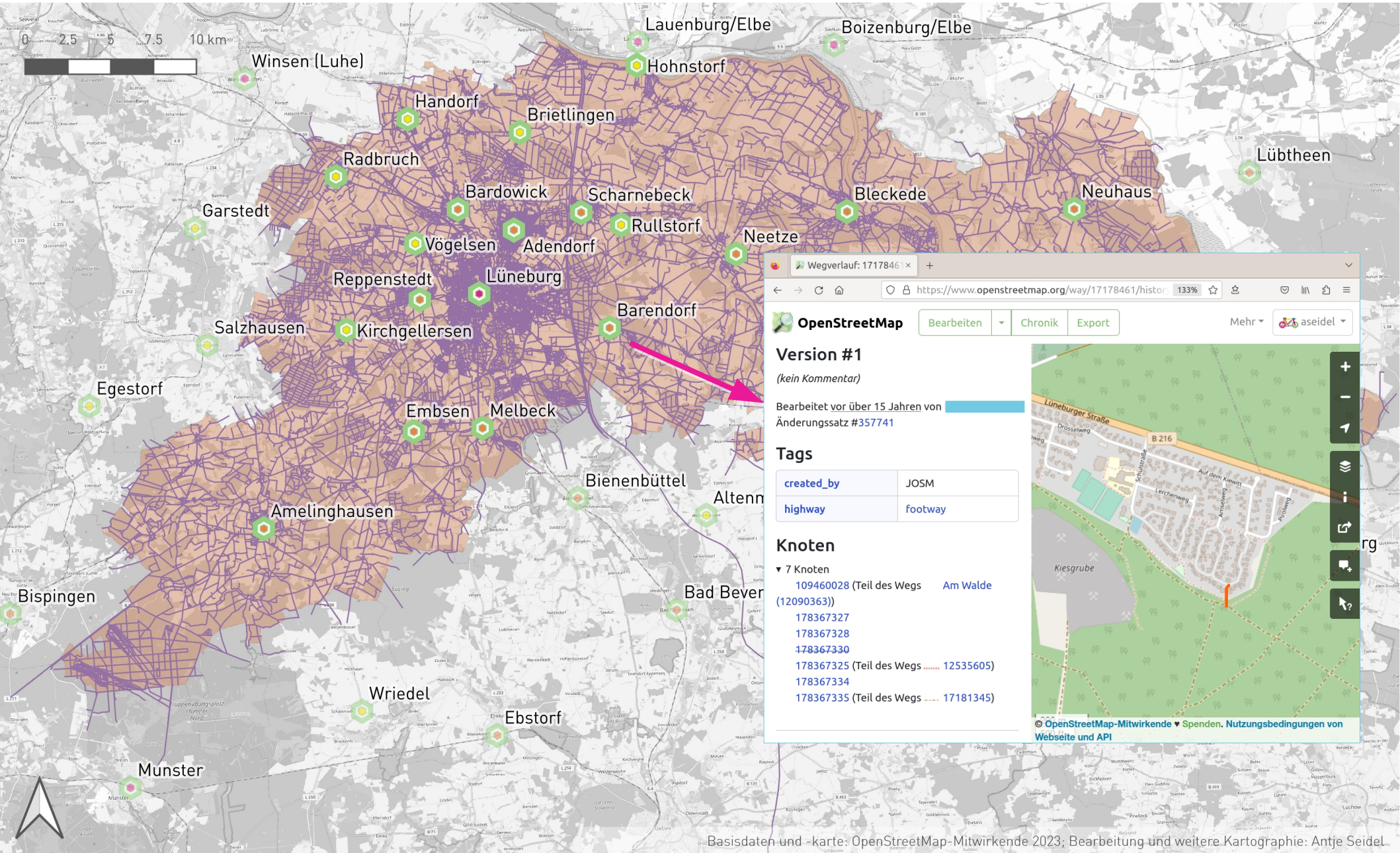
oben: Movebis, Quelle-Ziel Lüneburg | unten: OpenStreetMap-Screenshot



# Welche Daten haben | brauchen wir?



Bewegungsdaten vs. Zustandsdaten – das Wegenetz als Terra Incognita



Wegverlauf: 1717846

OpenStreetMap Bearbeiten Chronik Export

Version #1  
(kein Kommentar)

Bearbeitet vor über 15 Jahren von   
Änderungssatz #357741

Tags

created_by	JOSM
highway	footway

Knoten

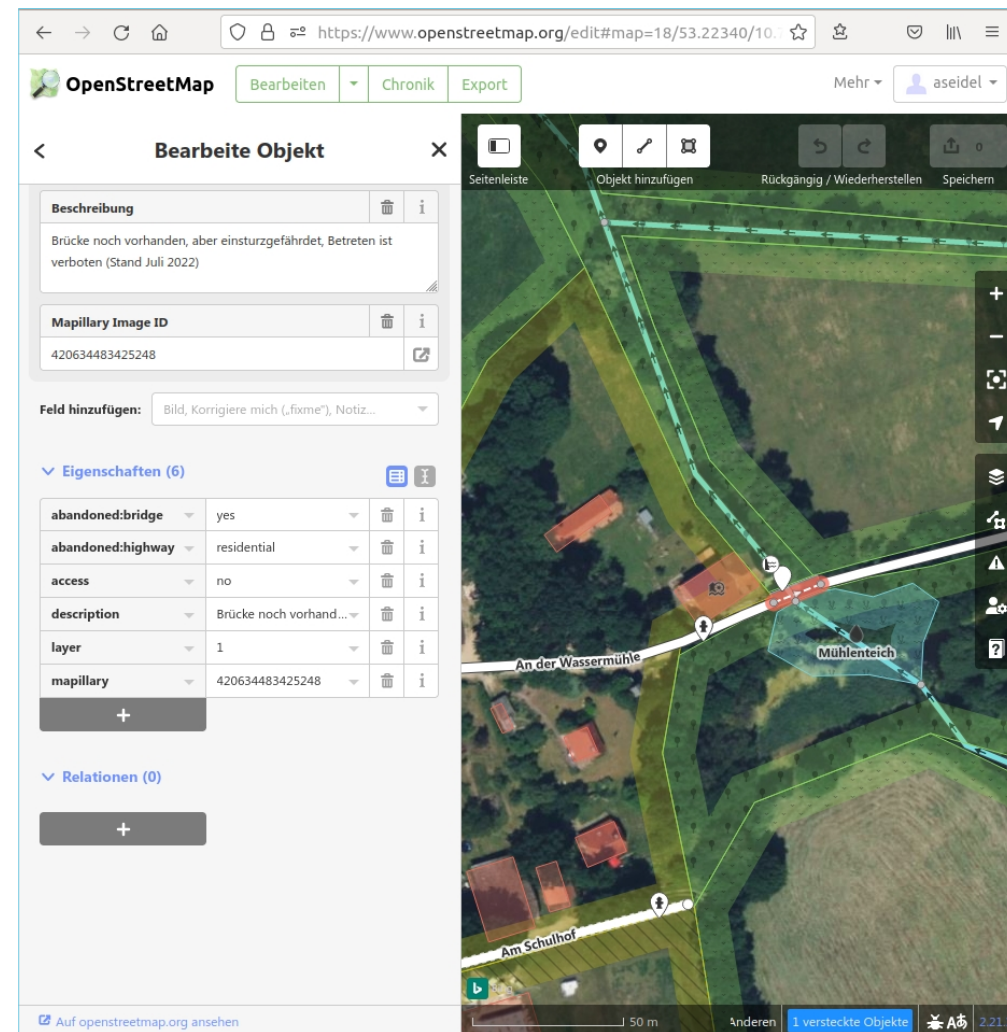
▼ 7 Knoten

- 109460028 (Teil des Wegs Am Walde (12090363))
- 178367327
- 178367328
- 178367330
- 178367325 (Teil des Wegs ..... 12535605)
- 178367334
- 178367335 (Teil des Wegs ..... 17181345)

© OpenStreetMap-Mitwirkende • Spenden. Nutzungsbedingungen von Webseite und API



Zustandserhebung = Datenerhebung im Feld + Datenübertragung in die OpenStreetMap



Welche Daten werden erhoben? IST-Zustand!

- ✓ u. a. Wegtyp, Zugang für Fahrzeuge, Breite, **Belag**, **Zustand**, Einbahnstraßen, Beleuchtung usw.
- ✓ **subjektive Eignung** für das Radfahren (nach Schema)
- ✓ **Punktobjekte** wie Poller inkl. Eigenschaften

Aktueller Stand der Erfassung (17.01.2023)

- ✓ **2033 km** Linienobjekte (> 6500 Abschnitte) in Stadt und Landkreis Lüneburg mit routingrelevantem Tagging
- ✓ Ableitung **Routennetz** (ortsverbindende Wege und überörtliche/überregionale Verbindungen)

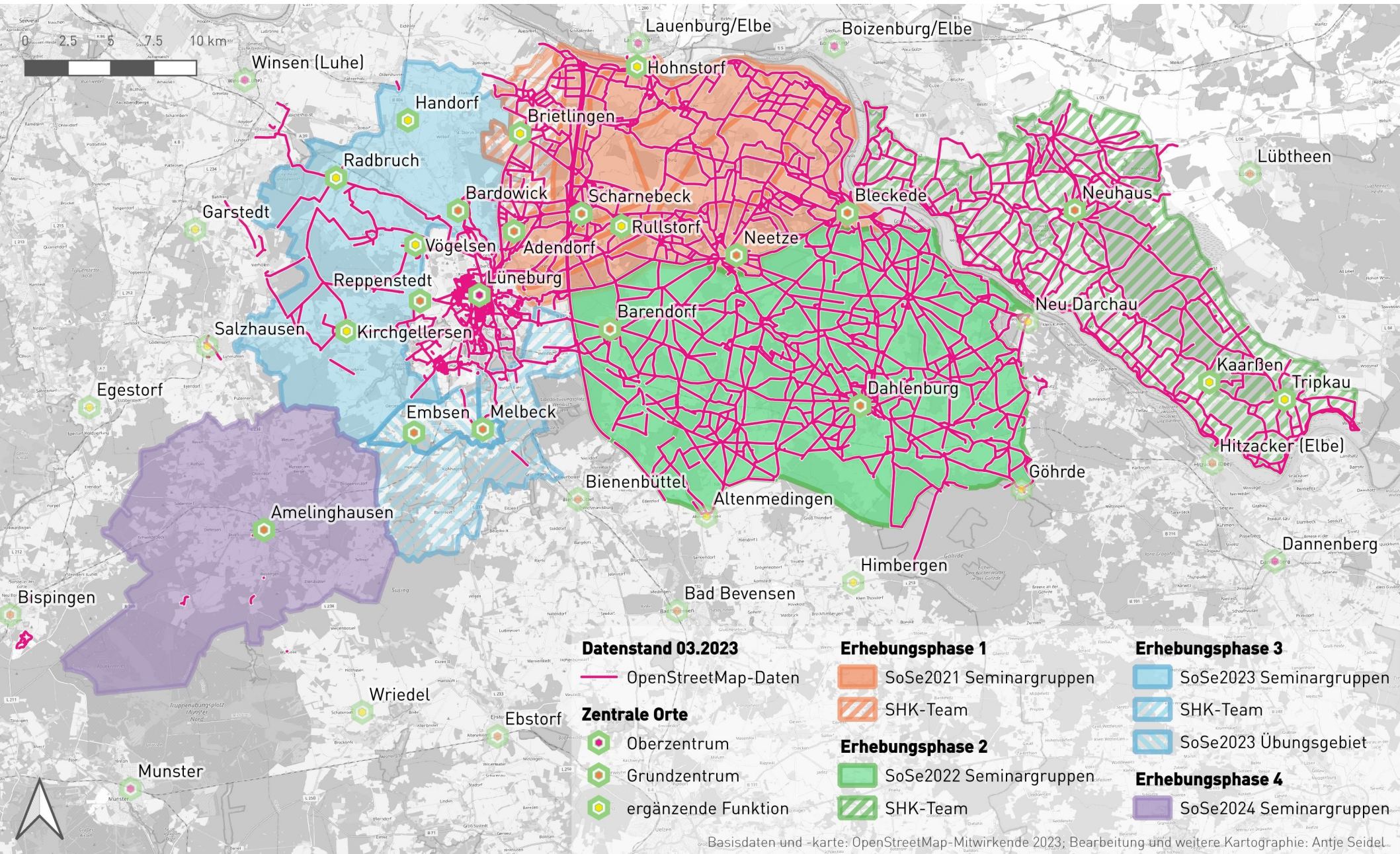


# Zustandserhebung als langwierige Fleißaufgabe



## Asset Data für den Radverkehr

lässt sich (noch) nicht per Fernerkundung, KI oder aus dem Auto heraus erheben

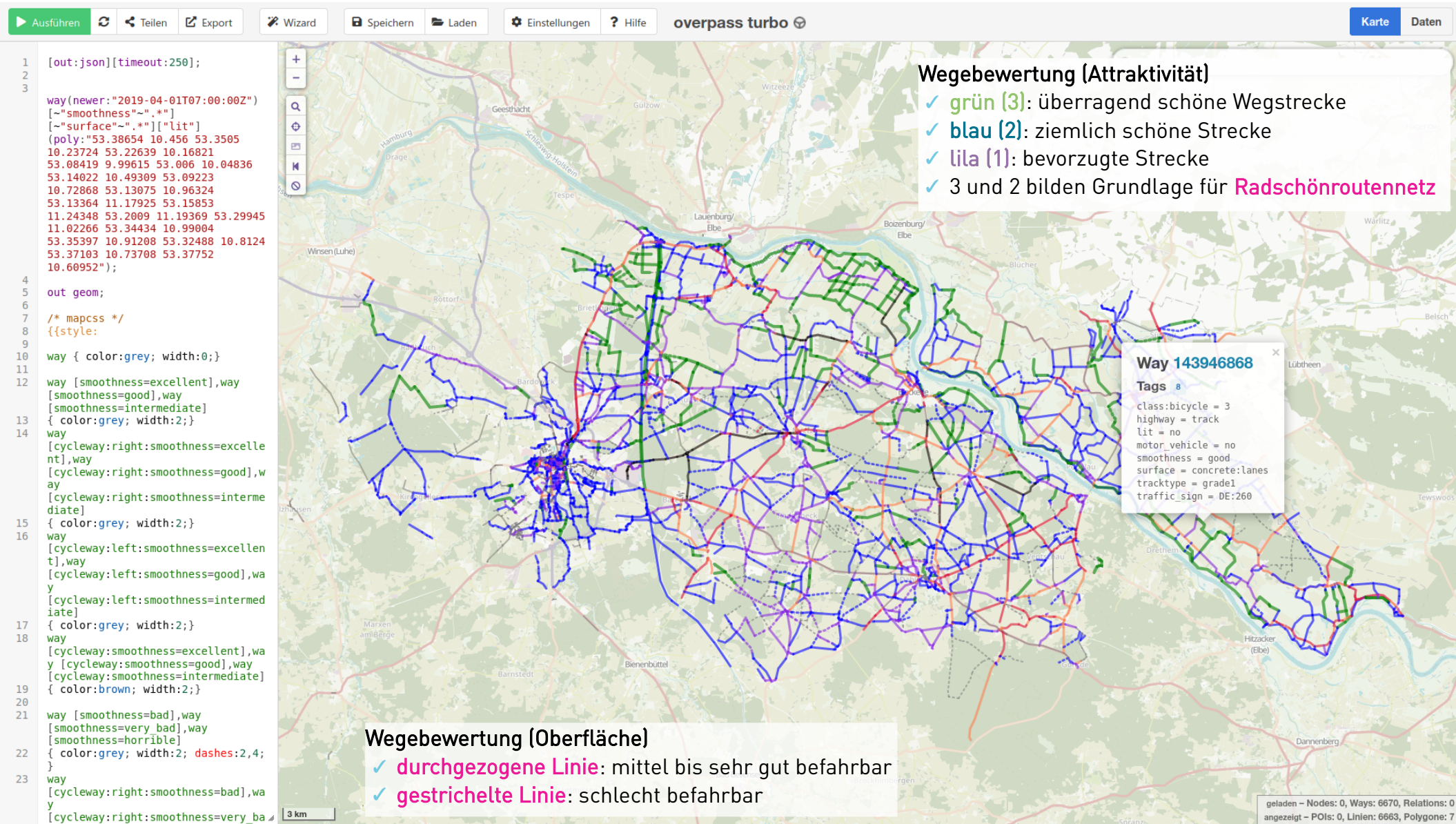




## Ableitung von Erkenntnissen

**Herausforderung:** wie werten wir die teils sehr komplexen Tags so aus, dass alle relevanten Attribute berücksichtigt werden?

Für die Planung: per [Multi Criteria Analysis](#) | Zu Navigationszwecken: über [Tag-Gewichtung in den Routing Engines und -Profilen](#)



```
1 [out:json][timeout:250];
2
3 way(newer:"2019-04-01T07:00:00Z")
  [~"smoothness"~",*"]
  [~"surface"~",*"]["lit"]
  (poly:"53.38654 10.456 53.3505
  10.23724 53.22639 10.16821
  53.08419 9.99615 53.006 10.04836
  53.14022 10.49309 53.09223
  10.72868 53.13075 10.96324
  53.13364 11.17925 53.15853
  11.24348 53.2009 11.19369 53.29945
  11.02266 53.34434 10.99004
  53.35397 10.91208 53.32488 10.8124
  53.37103 10.73708 53.37752
  10.60952");
4
5 out geom;
6
7 /* mapcss */
8 {{style:
9
10 way { color:grey; width:0; }
11
12 way [smoothness=excellent],way
  [smoothness=good],way
  [smoothness=intermediate]
  { color:grey; width:2; }
13
14 way
  [cycley:right:smoothness=excellent],way
  [cycley:right:smoothness=good],way
  [cycley:right:smoothness=intermediate]
  { color:grey; width:2; }
15
16 way
  [cycley:left:smoothness=excellent],way
  [cycley:left:smoothness=good],way
  [cycley:left:smoothness=intermediate]
  { color:grey; width:2; }
17
18 way
  [cycley:smoothness=excellent],way
  [cycley:smoothness=good],way
  [cycley:smoothness=intermediate]
  { color:brown; width:2; }
19
20
21 way [smoothness=bad],way
  [smoothness=very_bad],way
  [smoothness=horrible]
  { color:grey; width:2; dashes:2,4; }
22
23 way
  [cycley:right:smoothness=bad],way
  [cycley:right:smoothness=very_bad]
```

**Wegebewertung (Attraktivität)**

- ✓ grün (3): überragend schöne Wegstrecke
- ✓ blau (2): ziemlich schöne Strecke
- ✓ lila (1): bevorzugte Strecke
- ✓ 3 und 2 bilden Grundlage für **Radschönroutennetz**

**Way 143946868**

Tags 8

- class:bicycle = 3
- highway = track
- lit = no
- motor\_vehicle = no
- smoothness = good
- surface = concrete:lanes
- tracktype = grade1
- traffic\_sign = DE:260

**Wegebewertung (Oberfläche)**

- ✓ durchgezogene Linie: mittel bis sehr gut befahrbar
- ✓ gestrichelte Linie: schlecht befahrbar

geladen – Nodes: 0, Ways: 6670, Relations: 0  
angezeigt – POIs: 0, Linien: 6663, Polygone: 7



# Daten für Planung und Navigation im nichtmotorisierten Verkehr

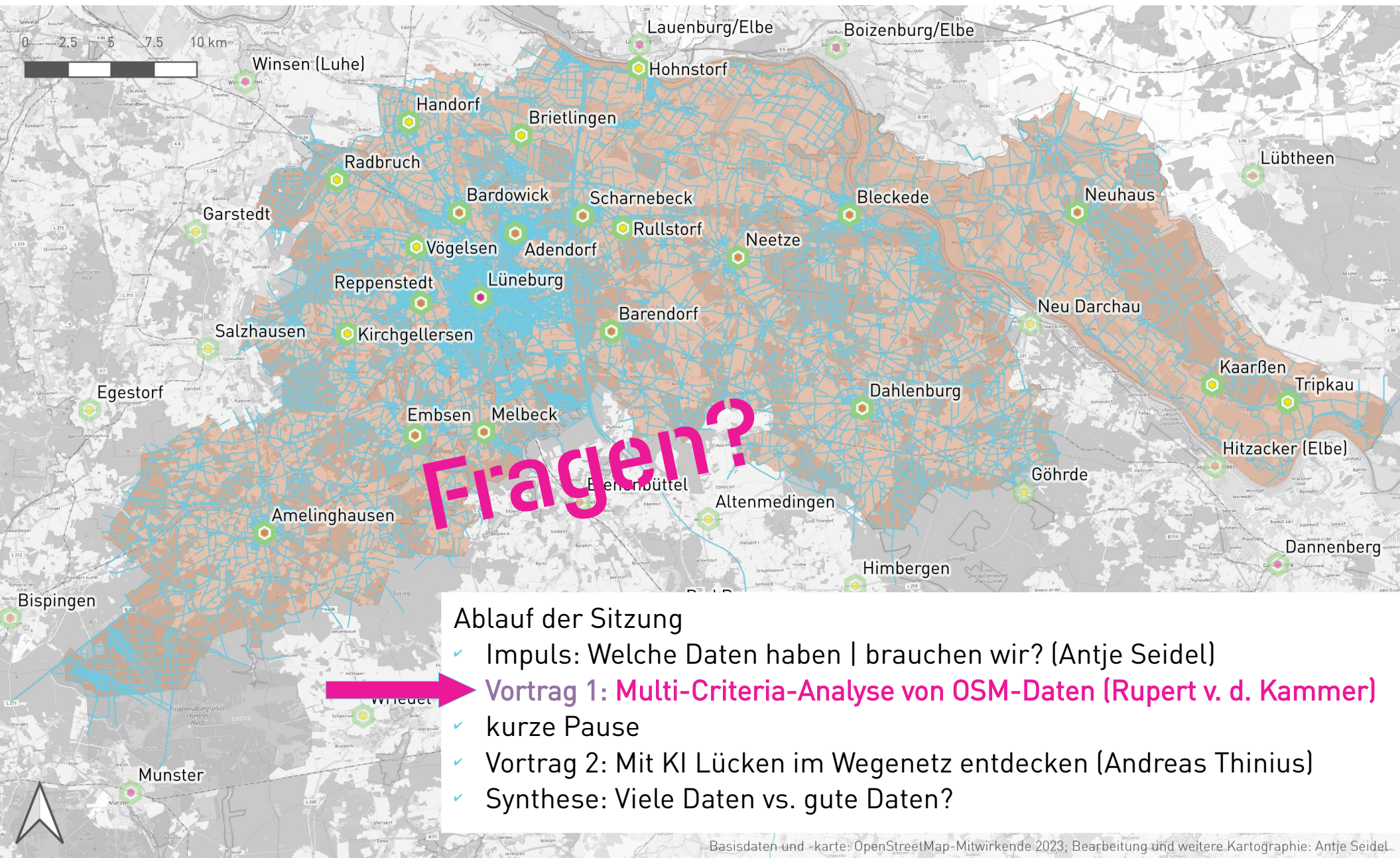
02.04.2023

BUVKO – Arbeitsgruppe S09  
Leuphana Universität Lüneburg

Moderation

Dr. Antje Seidel

antje.seidel@leuphana.de | 04131.677-2683





# Daten für Planung und Navigation im nichtmotorisierten Verkehr

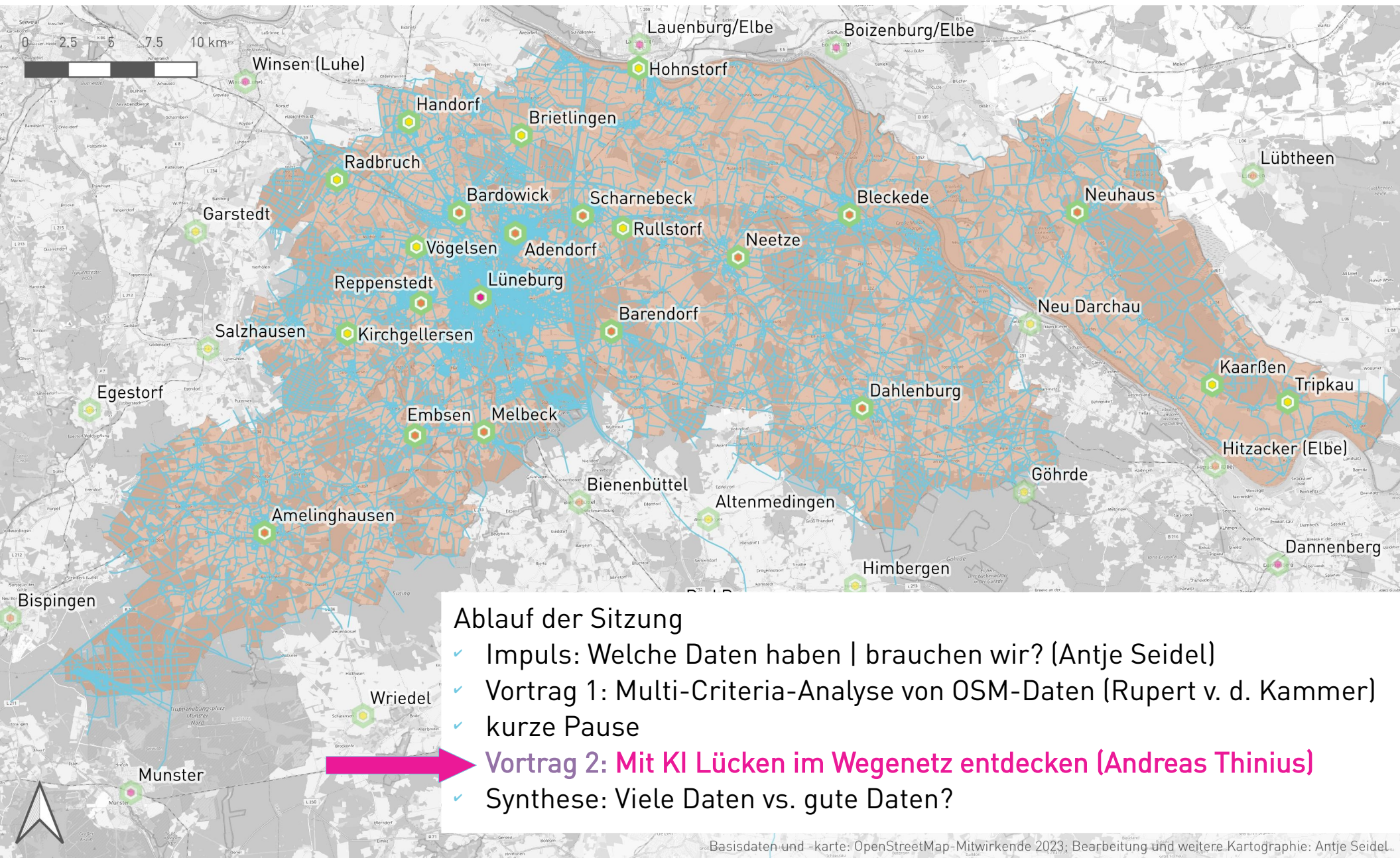
02.04.2023

BUVKO – Arbeitsgruppe S09  
Leuphana Universität Lüneburg

Moderation

Dr. Antje Seidel

antje.seidel@leuphana.de | 04131.677-2683



## Ablauf der Sitzung

- ✓ Impuls: Welche Daten haben | brauchen wir? (Antje Seidel)
- ✓ Vortrag 1: Multi-Criteria-Analyse von OSM-Daten (Rupert v. d. Kammer)
- ✓ kurze Pause
- ✓ **Vortrag 2: Mit KI Lücken im Wegenetz entdecken (Andreas Thinius)**
- ✓ Synthese: Viele Daten vs. gute Daten?



# Daten für Planung und Navigation im nichtmotorisierten Verkehr

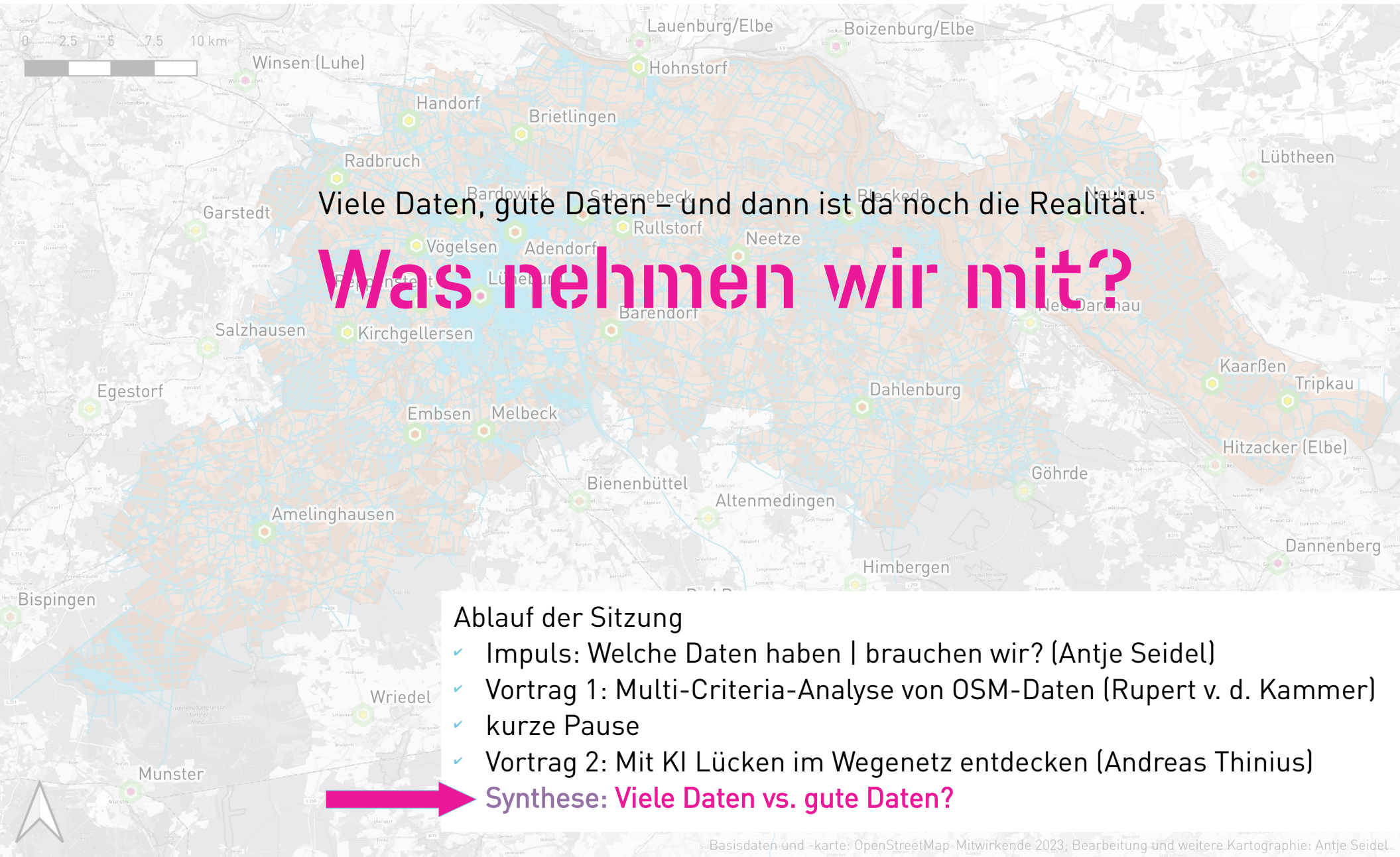
02.04.2023

BUVKO – Arbeitsgruppe S09  
Leuphana Universität Lüneburg

Moderation

Dr. Antje Seidel

[antje.seidel@leuphana.de](mailto:antje.seidel@leuphana.de) | 04131.677-2683



Viele Daten, gute Daten – und dann ist da noch die Realität.

## Was nehmen wir mit?

### Ablauf der Sitzung

- ✓ Impuls: Welche Daten haben | brauchen wir? (Antje Seidel)
- ✓ Vortrag 1: Multi-Criteria-Analyse von OSM-Daten (Rupert v. d. Kammer)
- ✓ kurze Pause
- ✓ Vortrag 2: Mit KI Lücken im Wegenetz entdecken (Andreas Thinius)

Synthese: **Viele Daten vs. gute Daten?**



# Daten für Planung und Navigation im nichtmotorisierten Verkehr

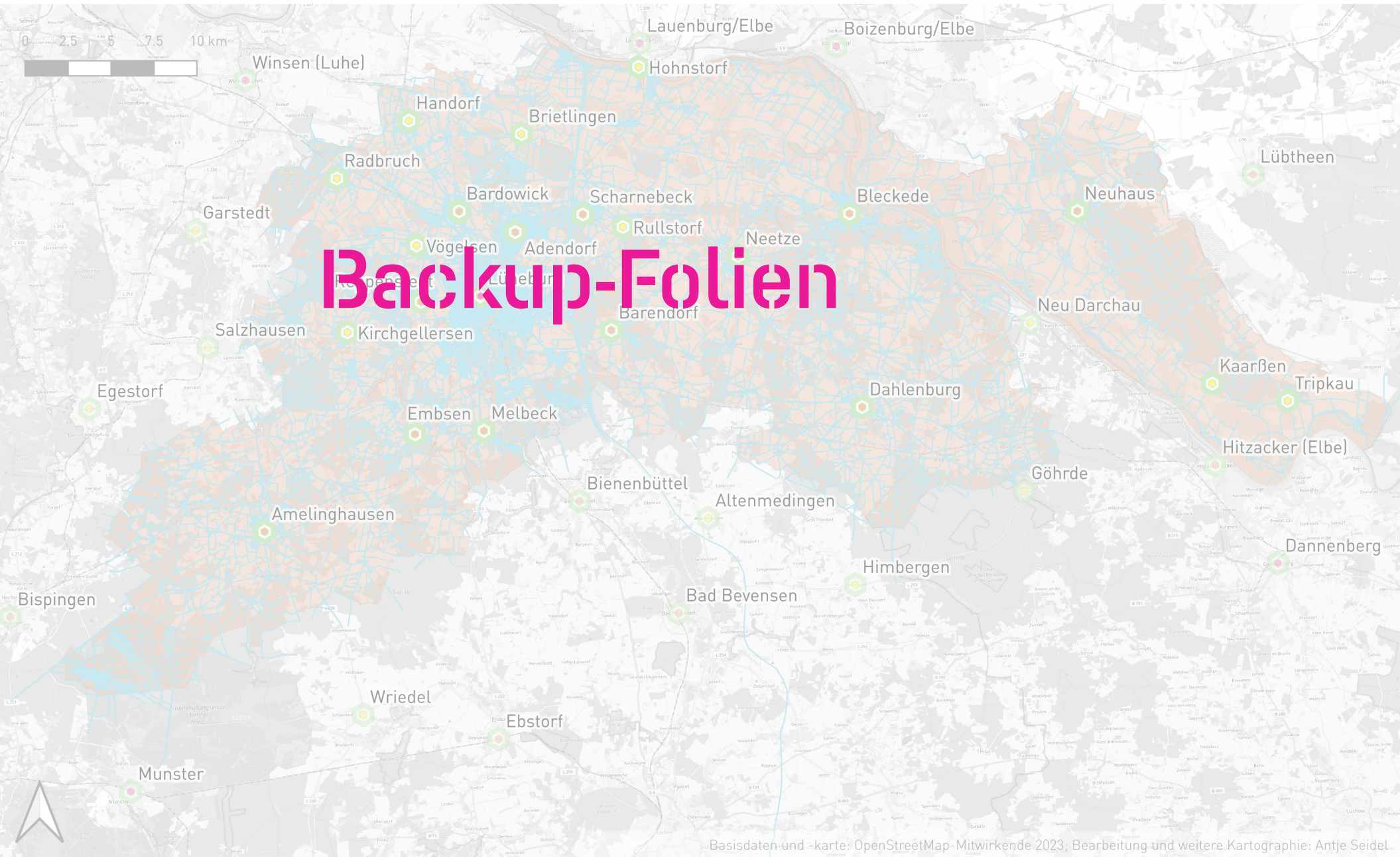
02.04.2023

BUVKO – Arbeitsgruppe S09  
Leuphana Universität Lüneburg

Moderation

Dr. Antje Seidel

[antje.seidel@leuphana.de](mailto:antje.seidel@leuphana.de) | 04131.677-2683





# Das Projekt »Lüneburg Maps«



**Auftrag:** »Besser durchblicken«: Herstellung von Netztransparenz durch Verbesserung der Datenbasis

**Ablauf:** Ist-Zustand erheben und als Open Data bereitstellen | **Routenvorschläge** datengetrieben ableiten

**Durchführung:** durch Studierende unter Anleitung von und Unterstützung durch Projektmitarbeiterin Antje Seidel im Rahmen von Projektseminaren an der Leuphana Universität Lüneburg (Modul: methodenorientierte Lehre, inter- und transdisziplinäre Perspektive im Komplementärstudium des Leuphana Bachelors)

**2017-18** Projektidee der  
Zukunftsstadt  
Lüneburg 2030+  
LGM Maps als...



**2019** Förderprojekt des  
Rates für Nachhaltige  
Entwicklung  
LGM Maps als...



**2021** Open-Data-Baustein  
von Radverkehrsförderung 3.0 (P. Pez)  
LGM Maps als...



## Schritt 1: Grundausbildung

April-Juli (14 Semesterwochen ab Semesterbeginn):  
Methodik der Erhebung, Arbeit mit der OpenStreetMap

## Schritt 2: Datenerhebung

Juli-September: eigenständige Arbeit der Studierenden im jeweiligen Erhebungsgebiet; Nutzung des OSM-Editors iD

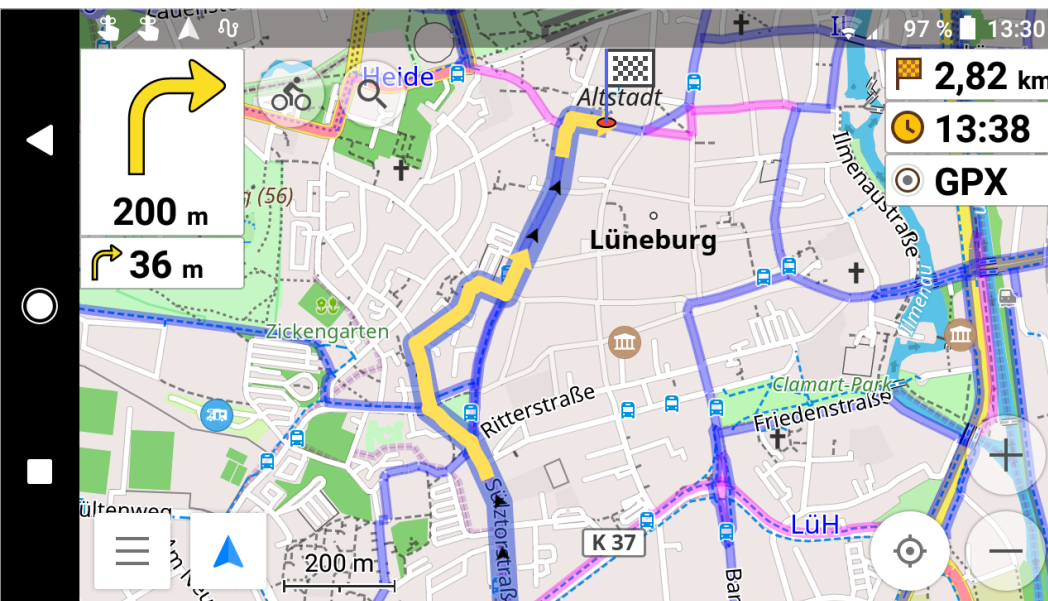


## Schritt 3: Datenauswertung

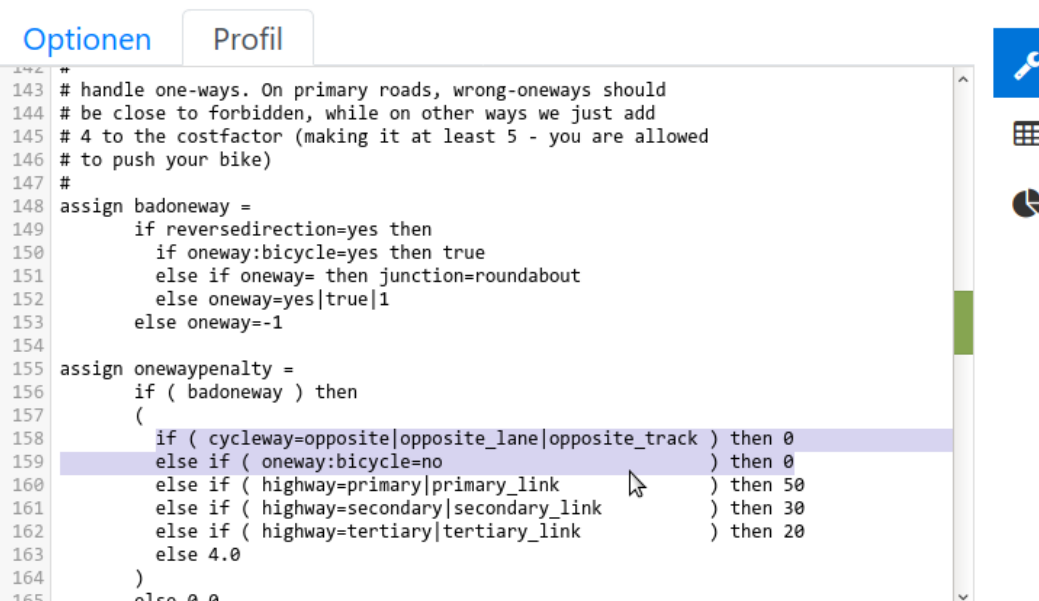
September und ff.: Begutachtung der Prüfungsleistungen,  
Ableitung regionaler und überregionaler Radroutennetze

## Schritt 4: Datenbereitstellung

fortlaufend: durch direktes Arbeiten in der OpenStreetMap-  
Datenbank ist der aktuelle Datenstand jederzeit nutzbar



OsmAnd-Screenshot, Routing Bockelsberg-Rathaus



BRouter-Web-Screenshot, Routing Bockelsberg-Rathaus und Profil-Einstellungen



# Asset Data radverkehrsrelevanter Infrastruktur



## Datenerhebung im Feld

mit Ausfüllhilfe, Erhebungsbogen, Karte und Fotodokumentation für spätere Nachvollziehbarkeit

Nr.	Wo?	Schilder/Markierung	Eignung class:bicycle**	Steigung incl:line**	Beleuchtung lit:**	Einbahn oneway** 🚗 / 🚲	Nutzbarkeit / Glätte smoothness**	Belag surface**	Breite width** maxwidth:physical**	Beschreibung description**
10a	S	-	3	-	-	-	intend	dirt		grund belast
10b	S	-	3	-	-	-	bad	dirt		
10c	S	-	3	-	-	-	intend	dirt		
11a	S	-	2	-	?	-	good	asphalt		abhalten nach D beachtet (topfberg)
11b	S	-	2	-	?	-	excellent	asphalt		
6	S	-	2	-	-	-	excellent	asphalt		
12a	S	-	2	-	?	-	-	-		
12b	S	-	2	-	-	-	-	-		Brücke
13	S	-	3	-	-	-	-	-		
14a	S	-	2	-	-	-	excellent	asphalt		
14b	S	-	2	-	-	-	-	concrete		Brücke
15	S	250 P4 Bürger platz P4 P4 P4 P4 P4 P4	2	-	-	-	-	asphalt		bis Ende
16	W	⊖	-	-	-	-	intended	compact		

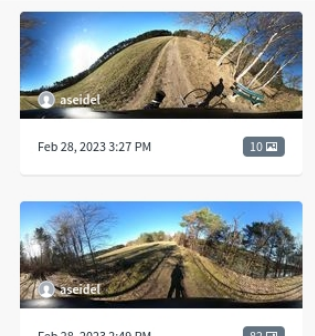
Notizen  
 P4 Anlage frei (250)  
 P5 ⚙️ gemeinsam  
 P6 Umlaufsperr double 1.50 max with phys.  
 P7 u

Erhebungsbogen:  
 Eigenschaften der  
 Abschnitte und Punkte



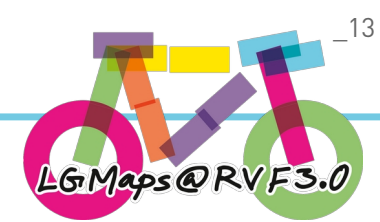
Erhebungskarte:  
 Lage der Abschnitte  
 und Punktobjekte

Mapillary: ergänzende  
 Dokumentation zu  
 Eigenschaften & Lage





# Asset Data: subjektive Wahrnehmung objektivieren?



Methodik: Wegebewertung von +3 bis -3

**"Tunnelblick"**

[1] Das Verkehrs- und Konfliktaufkommen **direkt auf dem** genutzten Abschnitt [...]

<p><b>schränkt mich beim Radfahren eher ein.</b></p> <p>-1</p>	<p><b>hat einen fürs Radfahren erträglichen Rahmen.</b></p> <p>0</p>	<p><b>begünstigt sicheres, zügiges Radfahren.</b></p> <p>1</p>
--	--	--

Trifft eines der zwei folgenden Szenarien für diesen Abschnitt überwiegend zu?  
 Falls nicht, ist für diese Bewertungsebene der Wert **0** zu vergeben.

**Negativszenario:** Die Anwesenheit und/oder das Verhalten anderer Verkehrsteilnehmer:innen auf dem Abschnitt bedingen ein **erhöhtes Unsicherheitsgefühl** und erfordern **verstärkte Aufmerksamkeit**. Geschwindigkeitsanpassungen und/oder Ausweichmanöver sind regelmäßig erforderlich.

**Positivszenario:** Der Abschnitt ist gut einsehbar, bietet reichlich Platz für alle Verkehrsteilnehmer:innen oder ist kaum befahren, was ein **erhöhtes Sicherheitsgefühl** und **entspanntes Fahren** möglich macht. Eine ungestörte, konfliktfreie Geradeausfahrt und besonders zügiges Vorankommen sind die Regel.

**"Fernblick"**

[2] Die **Umgebung entlang des** befahrenen Abschnitts empfinde ich als [...]

<p><b>für das Radfahren eher störend.</b></p> <p>= 0 bis -2</p>	<p><b>für das Radfahren nicht von Bedeutung.</b></p> <p>= -1 bis 1</p>	<p><b>für das Radfahren eher angenehm.</b></p> <p>= 0 bis 2</p>
---	--	---

Trifft eines der zwei folgenden Szenarien für diesen Abschnitt überwiegend zu?  
 Falls nicht, ist für diese Bewertungsebene der Wert **0** zu vergeben.

**Negativszenario:** Der Abschnitt verläuft an einer Straße mit höherer Verkehrsbedeutung (**wichtige Verbindungsstraße**, vorbeifahrende Fahrzeuge, Geräuschkulisse, ggf. Abgase). **Im Vergleich** zu anderen Wegen dieses Gebiets ist die Umgebung weniger attraktiv, z. B. eher monoton oder **stärker verkehrsbelastet**.

**Positivszenario:** Der Abschnitt verläuft **abseits von Straßen** mit höherer Verkehrsbedeutung (selten vorbeifahrende Fahrzeuge, keine störenden Emissionen). **Im Vergleich** zu anderen Wegen dieses Gebiets hat die Umgebung dieses Abschnitts einen **besonderen Flair**, ist z. B. abwechslungsreicher, ruhiger, ansprechender.

**Wichtig:** Die Bewertung erfolgt **im Vergleich** zu alternativ möglichen Wegen in diesem Gebiet!

**"Das Besondere"**

[3] Aufgrund der besonders **starken Ausprägung** von [1] **und** [2] finde ich:

<p><b>Ich möchte lieber einen anderen Weg nehmen.</b></p> <p>= -3</p>	<p><b>Dieser Weg ist einen Umweg wert.</b></p> <p>= 3</p>
---	---

Trifft eines der zwei folgenden Szenarien für diesen Abschnitt überwiegend zu?  
 Falls nicht, gilt der aus [1] und [2] ermittelte Wert.

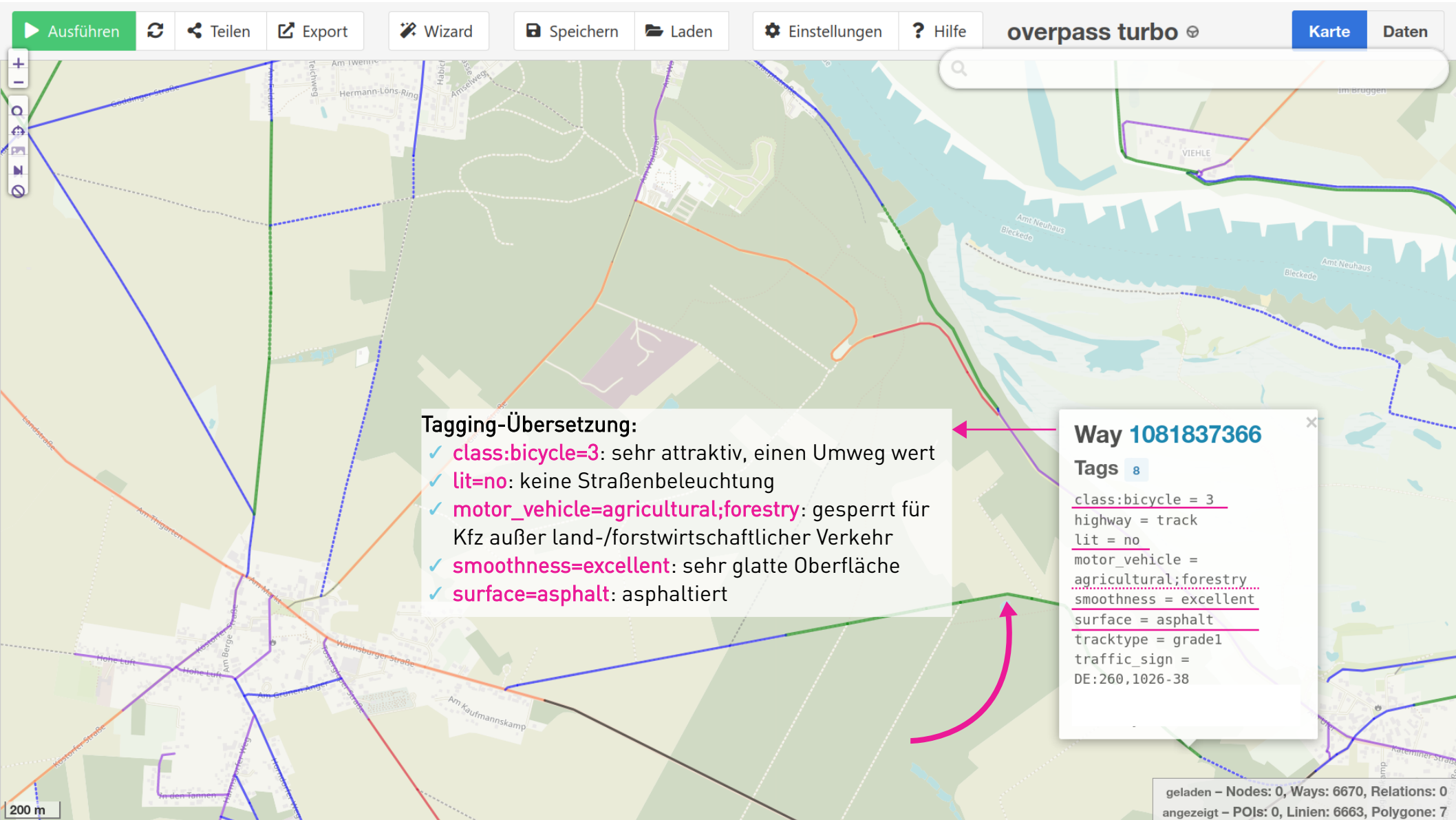
**Negativszenario:** Aus [1] und [2] wurde ein Wert von **-2** ermittelt. Der Abschnitt und seine Umgebung sind jedoch geprägt durch sehr hohes Verkehrsaufkommen und/oder häufige Gefahren-/Konfliktsituationen. **Ein Umweg empfiehlt sich, um diesen Abschnitt nicht nutzen zu müssen.** Er wird daher mit **-3** bewertet.

**Positivszenario:** Aus [1] und [2] wurde ein Wert von **2** ermittelt. Der Abschnitt ist jedoch besonders konfliktarm und sicher. Seine Umgebung ist geprägt durch eine besonders attraktive und vielfältige Szenerie. **Ein Umweg empfiehlt sich, um diesen Abschnitt nutzen zu können.** Er wird daher mit **3** bewertet.



Open-Data-Prinzip: Abrufbarkeit der Daten aus OSM-Datenbank jederzeit gegeben

Manuelle Auswertung: z. B. über frei zugängliche Tools wie den Overpass Turbo: <http://overpass-turbo.eu>



**Tagging-Übersetzung:**

- ✓ **class:bicycle=3**: sehr attraktiv, einen Umweg wert
- ✓ **lit=no**: keine Straßenbeleuchtung
- ✓ **motor\_vehicle=agricultural;forestry**: gesperrt für Kfz außer land-/forstwirtschaftlicher Verkehr
- ✓ **smoothness=excellent**: sehr glatte Oberfläche
- ✓ **surface=asphalt**: asphaltiert

**Way 1081837366**

Tags 8

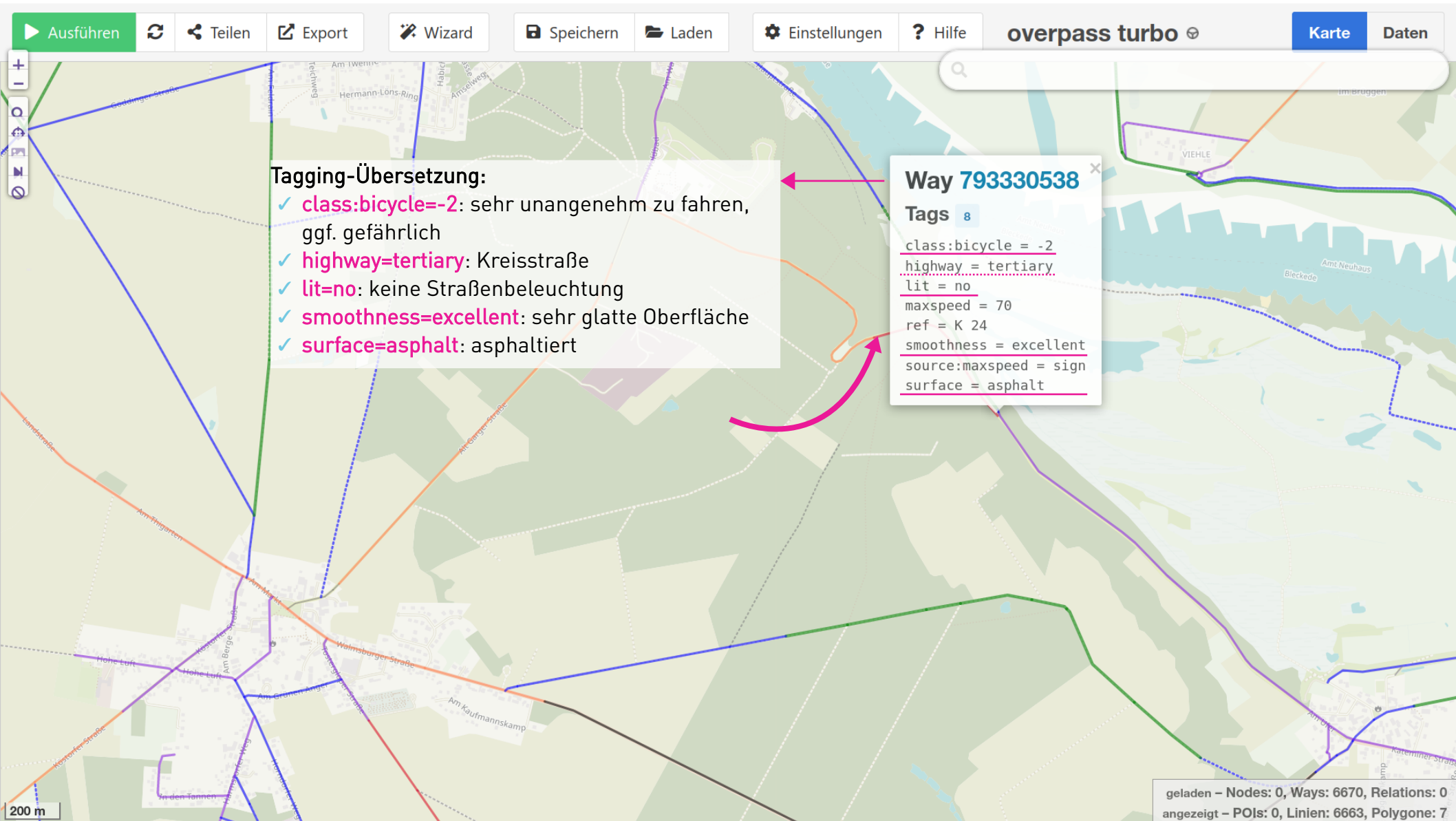
- class:bicycle = 3
- highway = track
- lit = no
- motor\_vehicle =
- agricultural;forestry
- smoothness = excellent
- surface = asphalt
- tracktype = grade1
- traffic\_sign =
- DE:260,1026-38

geladen – Nodes: 0, Ways: 6670, Relations: 0  
angezeigt – POIs: 0, Linien: 6663, Polygone: 7



Open-Data-Prinzip: Abrufbarkeit der Daten aus OSM-Datenbank jederzeit gegeben

Manuelle Auswertung: z. B. über frei zugängliche Tools wie den Overpass Turbo: <http://overpass-turbo.eu>



**Tagging-Übersetzung:**

- ✓ **class:bicycle=-2**: sehr unangenehm zu fahren, ggf. gefährlich
- ✓ **highway=tertiary**: Kreisstraße
- ✓ **lit=no**: keine Straßenbeleuchtung
- ✓ **smoothness=excellent**: sehr glatte Oberfläche
- ✓ **surface=asphalt**: asphaltiert

**Way 793330538**

**Tags 8**

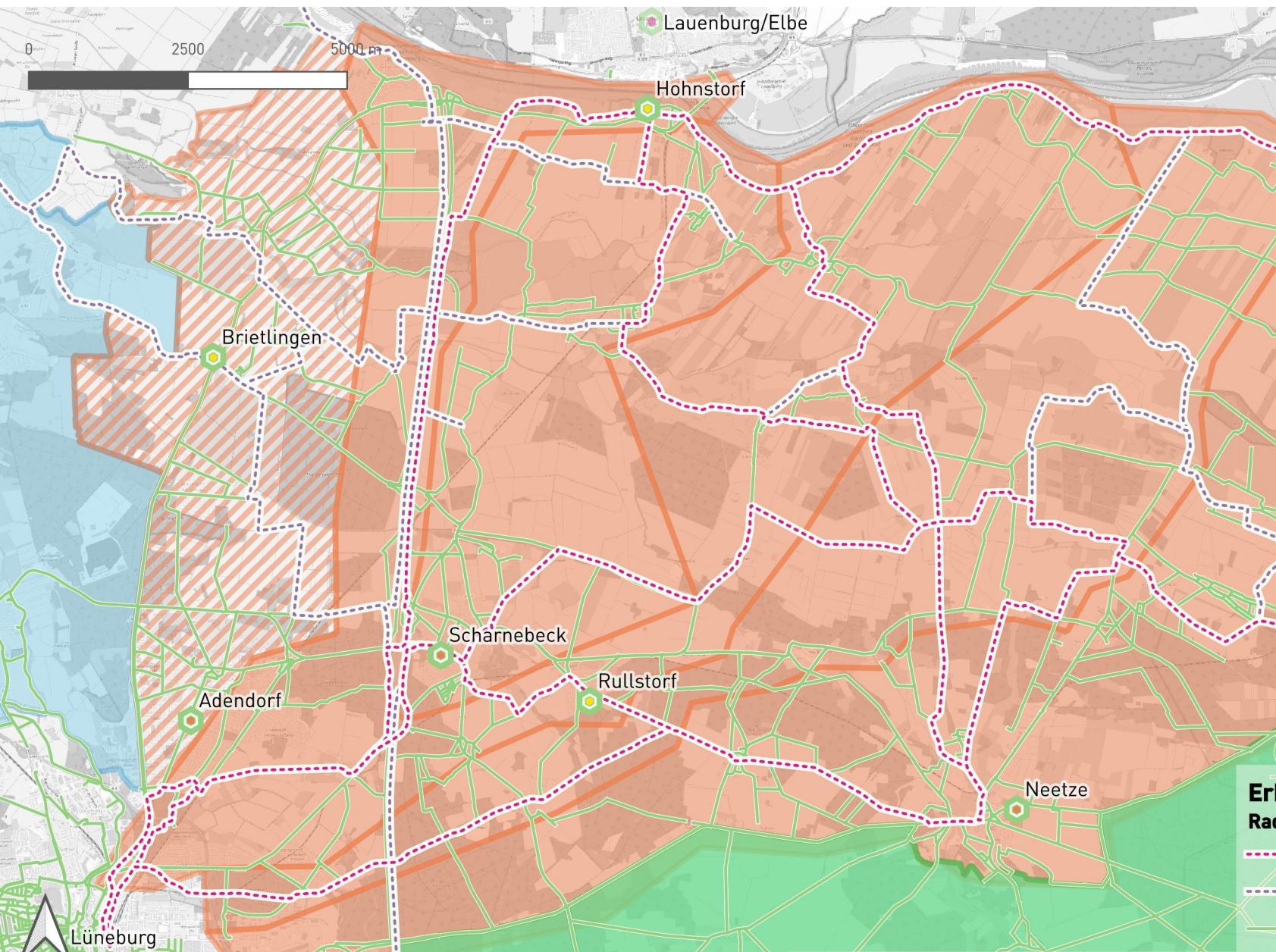
- class:bicycle = -2
- highway = tertiary
- lit = no
- maxspeed = 70
- ref = K 24
- smoothness = excellent
- source:maxspeed = sign
- surface = asphalt

geladen – Nodes: 0, Ways: 6670, Relations: 0  
angezeigt – POIs: 0, Linien: 6663, Polygone: 7

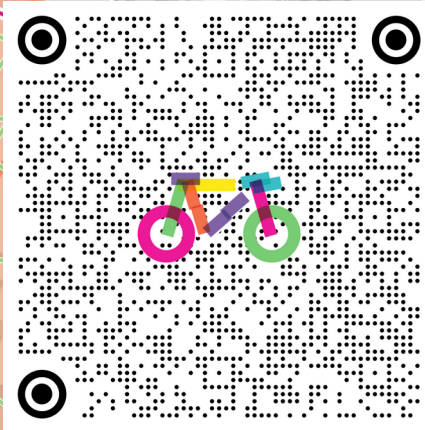




Auswertung in GIS: Berücksichtigung aller relevanten Attribute per [MCA](#)



Haupttrouten und Zubringer nach Multi-Criteria-Analyse (MCA) auf Basis von [OpenStreetMap-Daten](#) (Rupert v. d. Kammer 2022)



QR-Code = Link zur BA

**Erhebungsphase 1**  
**Radschönrouten nach MCA**

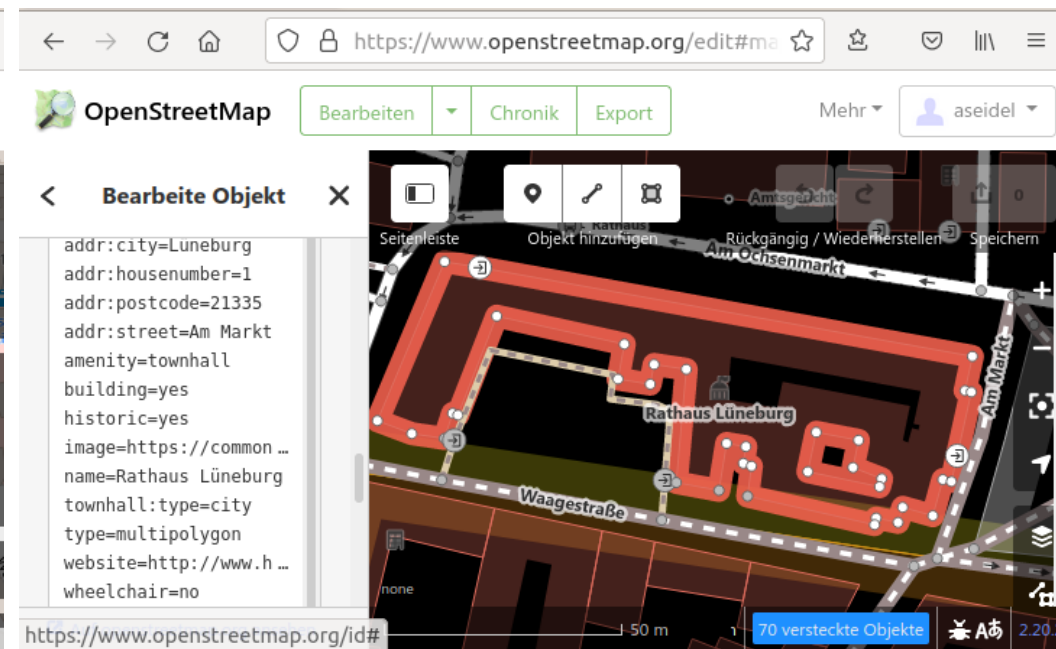
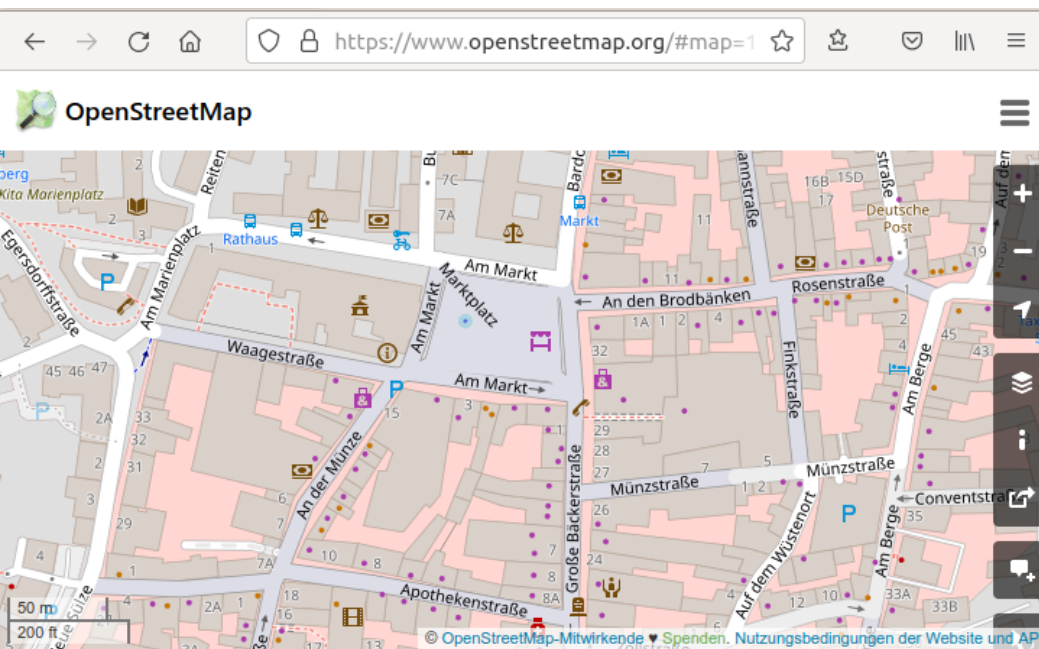
- Haupttroutenkorridore
- Zubringerkorridore
- Datenstand OSM-Daten (03.2023)



Was – oder wer? – ist die OpenStreetMap?

Die OpenStreetMap ist das größte freie Kartenprojekt der Welt.

Die OpenStreetMap ist die größte freie Geodatenbank der Welt.



Die OpenStreetMap sind Menschen.

- ✓ über **8 Mio. aktive Mapper** weltweit
- ✓ **Deutschland** regelmäßig mit den meisten Changesets pro Tag
- ✓ lokale **Communities** mit eigenen Dialekten
- ✓ **Aushandlungsprozesse** bestimmen den Umgang mit den Daten



Transparenz und Open-Data-Prinzip

Tagging-Schema, Erhebungsmaterialien, Ausfüllhilfen, Link zur Bachelor-Arbeit von Rupert v. d. Kammer usw. siehe Wiki-Seite zum Projekt LGMaps unter

[https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised\\_Editing/Activities/LGMaps](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised_Editing/Activities/LGMaps)



# LGMaps als Teil der OSM-Community



Öffentlichkeitsarbeit zum Projekt,  
um Studierende und die OSM-Community zu erreichen

Instagram



Igmaps

25 Beiträge

97 Follower

36 Gefolgt

Lüneburg Maps

🚲 Besser Rad fahren mit Open Data: 🇩🇪 Leuphana-Studis erheben @OpenStreetMap-Daten - mach mit! #lgmaps #rvf30  
gefördert vom @BMDV  
[wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised\\_Editing/Activities/LGMaps](https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Organised_Editing/Activities/LGMaps)



BEITRÄGE

GESPEICHERT

MARKIERT

