



# Qualitätsbewertung von Fahrradinfrastrukturen mittels Crowdsourcing

09.05.2023

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



VERY LARGE  
BUSINESS APPLICATIONS  
CARL VON OSSIEZKY UNIVERSITÄT OLDENBURG



GmbH & Co. KG  
Embedded Systems



mein-dienstrad.de

Entwicklung einer Softwareanwendung zur Qualitätsbestimmung kommunaler Radverkehrsanlagen auf Basis von Crowdsourcing-Daten

Laufzeit:  
01.11.2021 – 31.10.2024

Projektvolumen:  
1.593.721 Euro

4 Feldtests mit je 250  
Proband:innen

Davon 75% Förderung  
durch BMDV:  
1.195.290,75 Euro

ca. 250.000 Kilometer

# Projektkonsortium





## Hintergrund und Motivation

- Zunehmende Fahrradnutzung
  - Durchschnittliche Wegelänge: von 3,7 km auf 6,0 km (NRVP 3.0)
  - Anzahl Wege pro Person pro Jahr: von 120 auf 180 (NRVP 3.0)
- Ausbau der Radverkehrsinfrastruktur
- Begrenzte Mittel -> Maßnahmen müssen geeignet priorisiert werden

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Digitales  
und Verkehr



Das Startkapital für die Mobilität 4.0

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Fragestellungen

## ✓ Qualitätskriterien

Was sind die relevanten Kriterien zur Bewertung der Radfahrqualität?

Wie kombiniert man diese zu einer einzelnen Metrik?

## ✓ Nutzerfeedback

Wie repräsentiert man subjektives Nutzerfeedback in der Qualitätsbewertung?

Können subjektive Eindrücke für eine autom. Bewertung modelliert werden?

## ✓ Citizen Science

Wie erzielt man Interesse zur Teilnahme im Projekt und darüber hinaus?

Wie erreicht man eine langfristige Beteiligung durch intrinsische Motivation?



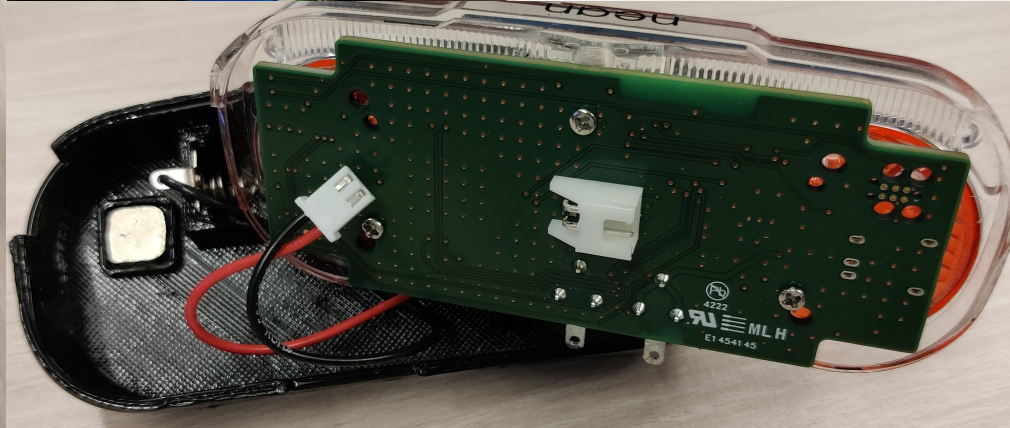
# Crowdsourcing

- 4 Feldtests mit jeweils 250 Proband:innen
- 3x in Oldenburg
- jeweils 6 Wochen
- ca. 157.000 Km
- 1x in Osnabrück
- 10 Wochen
- ca. 87.500 Km

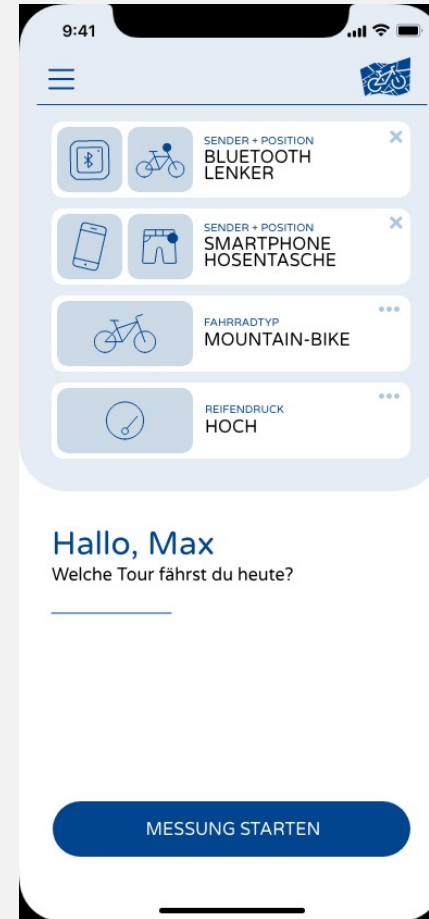
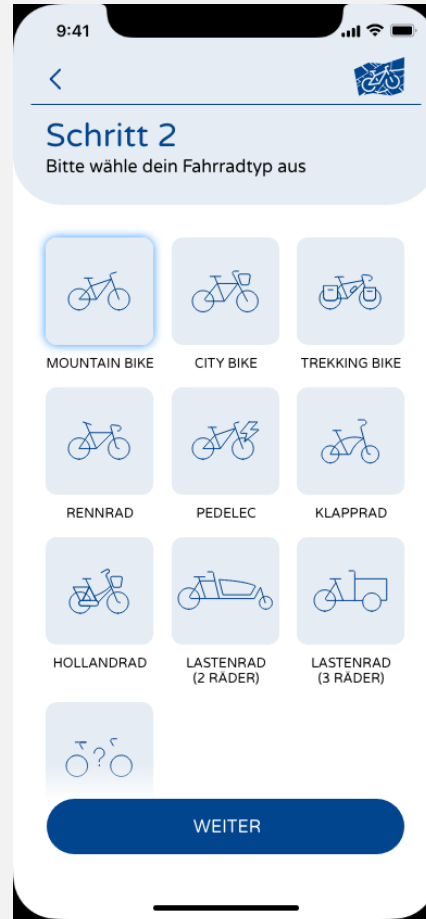
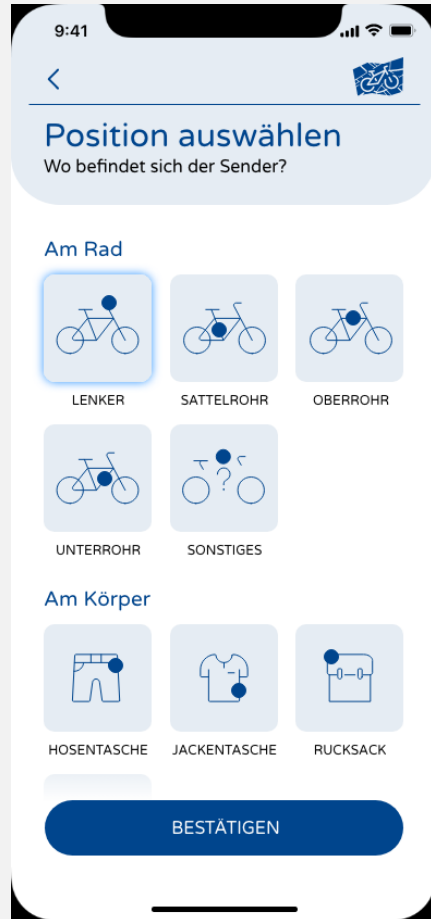
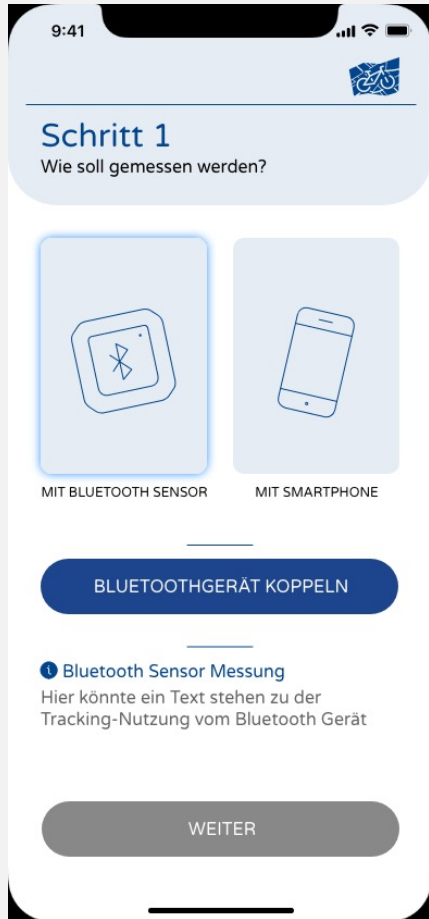


## 250 Bluetooth Sensoren

- GPS
  - Positionsdaten, Geschwindigkeiten
- Beschleunigung, Gyroskop, Magnetometer
  - Erschütterungen, Orientierung
- Bluetooth
  - Datenübertragung, Akkustand, Firmware Updates, Reset
- Akku mit Ladefunktion

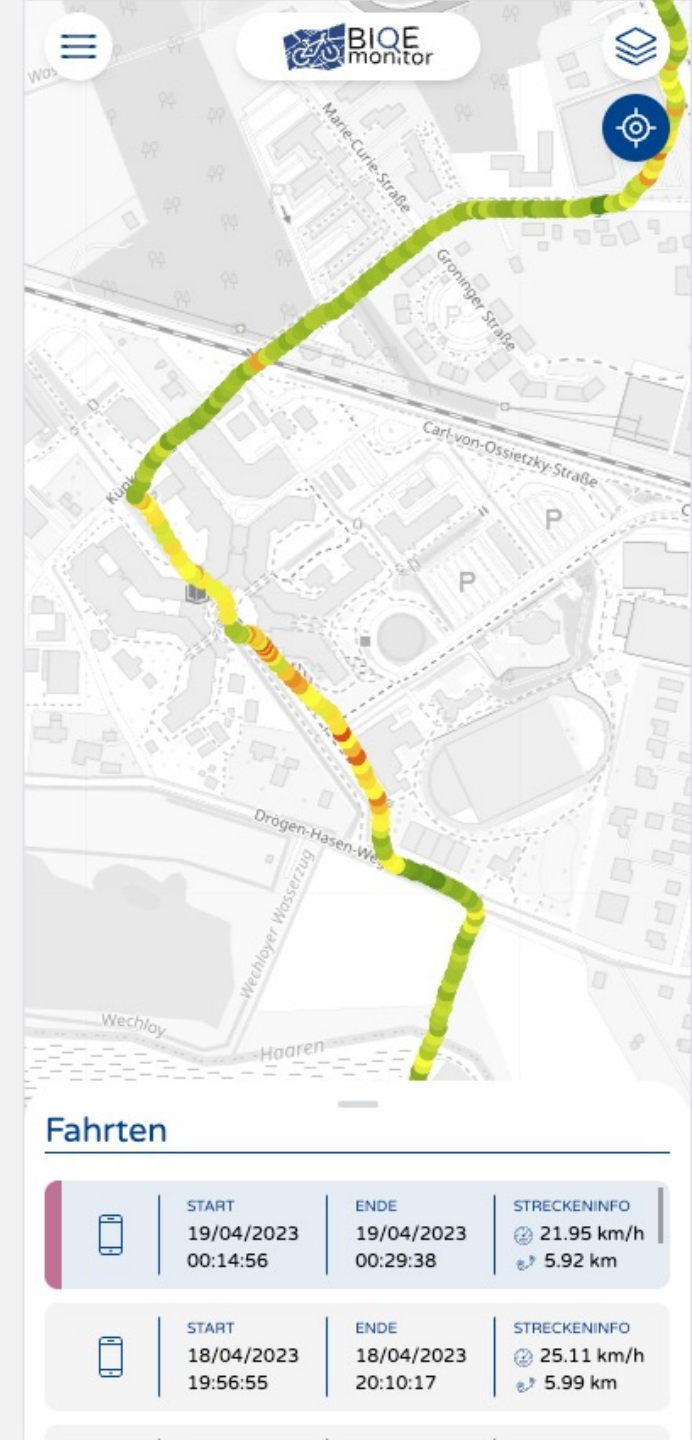
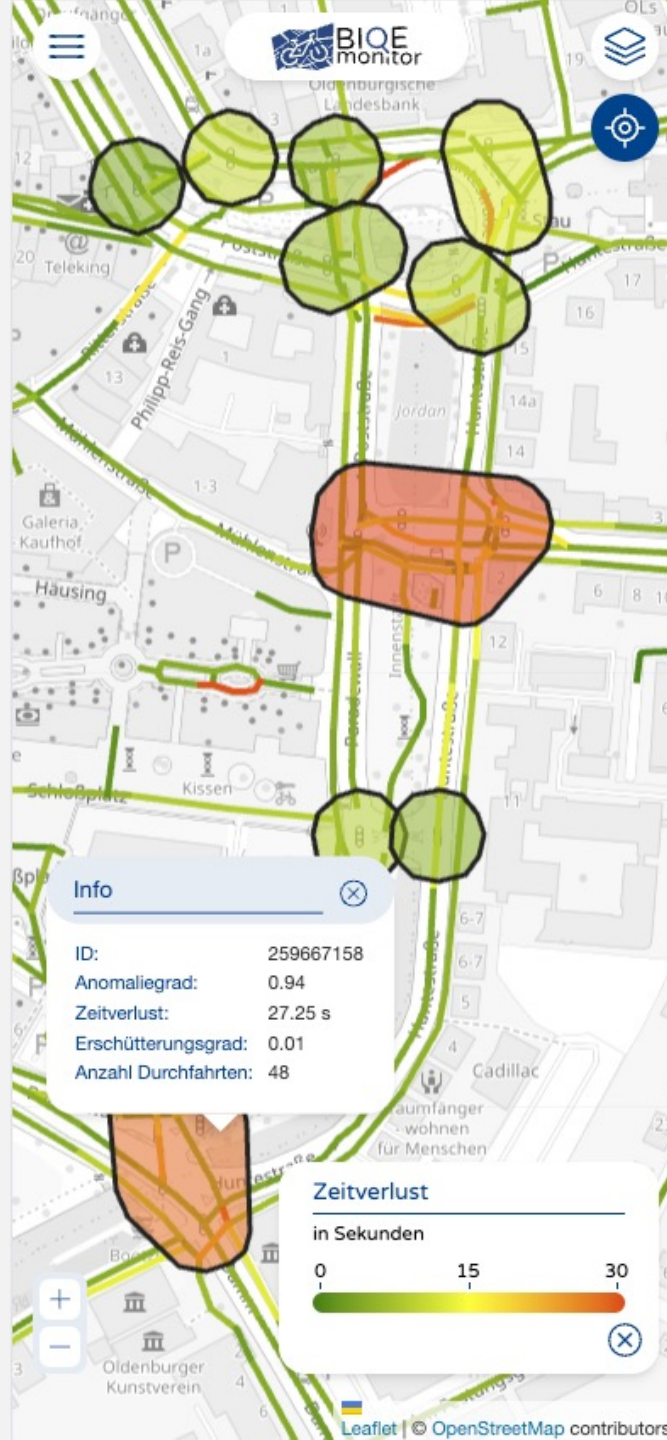






# Web-App zur Visualisierung

- [www.bigemonitor.de](http://www.bigemonitor.de)
- Qualität
  - Öffentlich
  - Diverse Metriken (work in progress)
- Fahrten
  - Für registrierte Nutzer:innen
  - Sensormessungen von Einzelfahrten



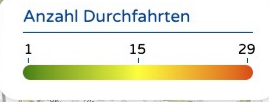


# Qualität: Erschütterungsgrad



Qualität Fahrten Messungen

# Qualität: Durchfahrten

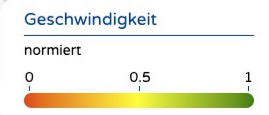




BIQ monitor

Qualität Fahrten Messungen

# Qualität: normalisierte Geschwindigkeit



### Info

Fahrt-ID:	13257
Datum:	14/04/2023, 17:19:02
Quelle:	Android
Richtung:	61°
Geschwindigkeit:	27.26 km/h
Höhe ü. NN:	51.9
Genauigkeit Richtung:	0
Genauigkeit Geschwindigkeit:	0
Genauigkeit Vertikal:	0
Genauigkeit GPS:	4.41 m
Erschütterungsgrad:	2.04

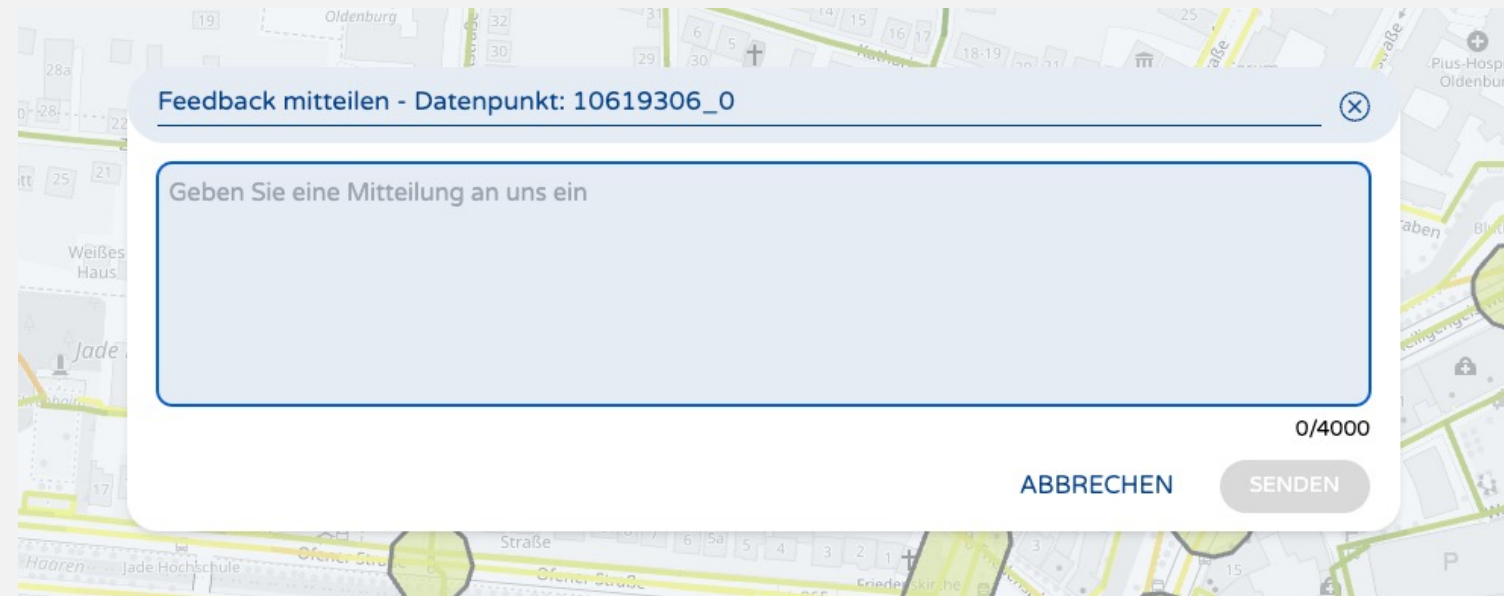
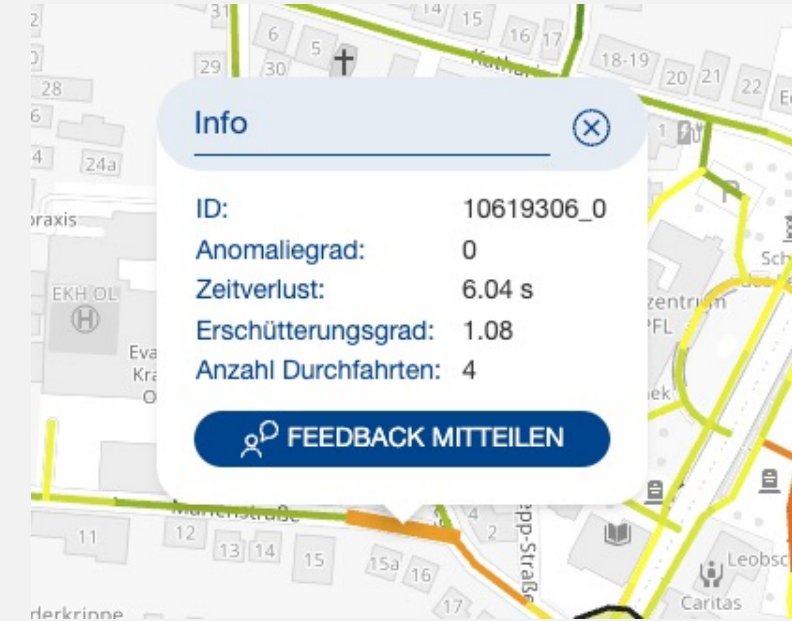
# Einzelfahrt: Erschütterungsgrad

### Erschütterungsgrad



## Nutzerfeedback

- Freitextfeedback
  - Allgemein
  - Für ausgewählte
    - Ansichten
    - Layer
    - Datenpunkte
- Zuk. Iterationen
  - Upvote/Downvote
  - Nutzerbewertungen
  - Direktes Labeln

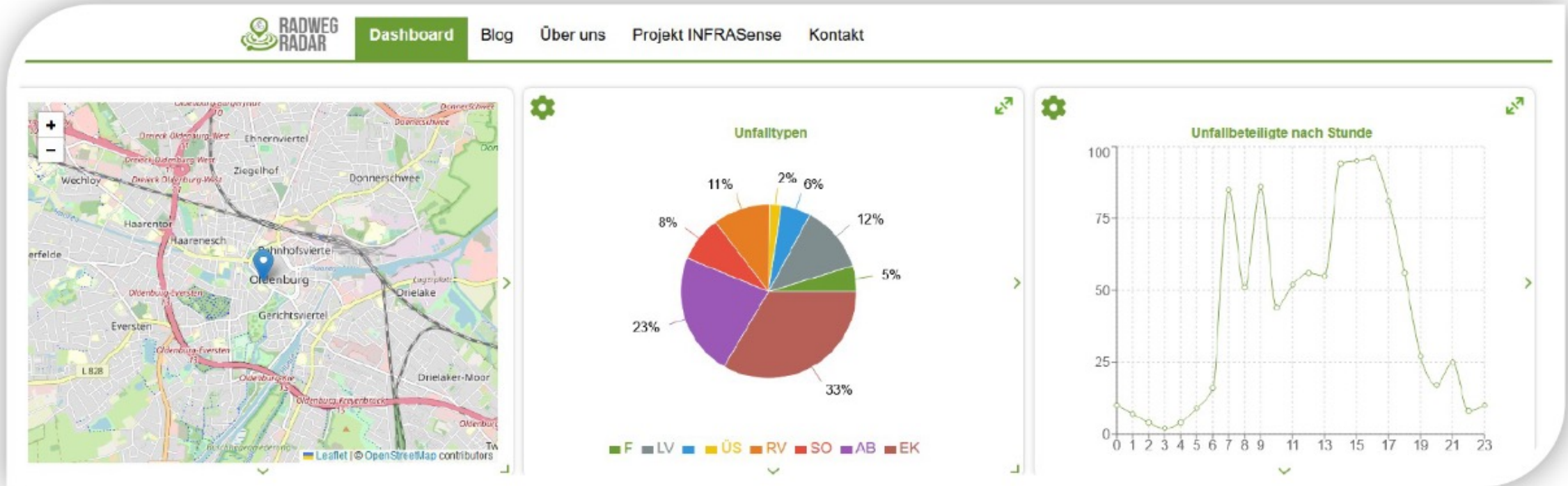


# Daten Management





Dashboard (<https://radweg-radar.de/>)



## Radwegschäden - KI



## Radwegschäden - Meldeplattform



Erkannter Schaden: Wurzelriss

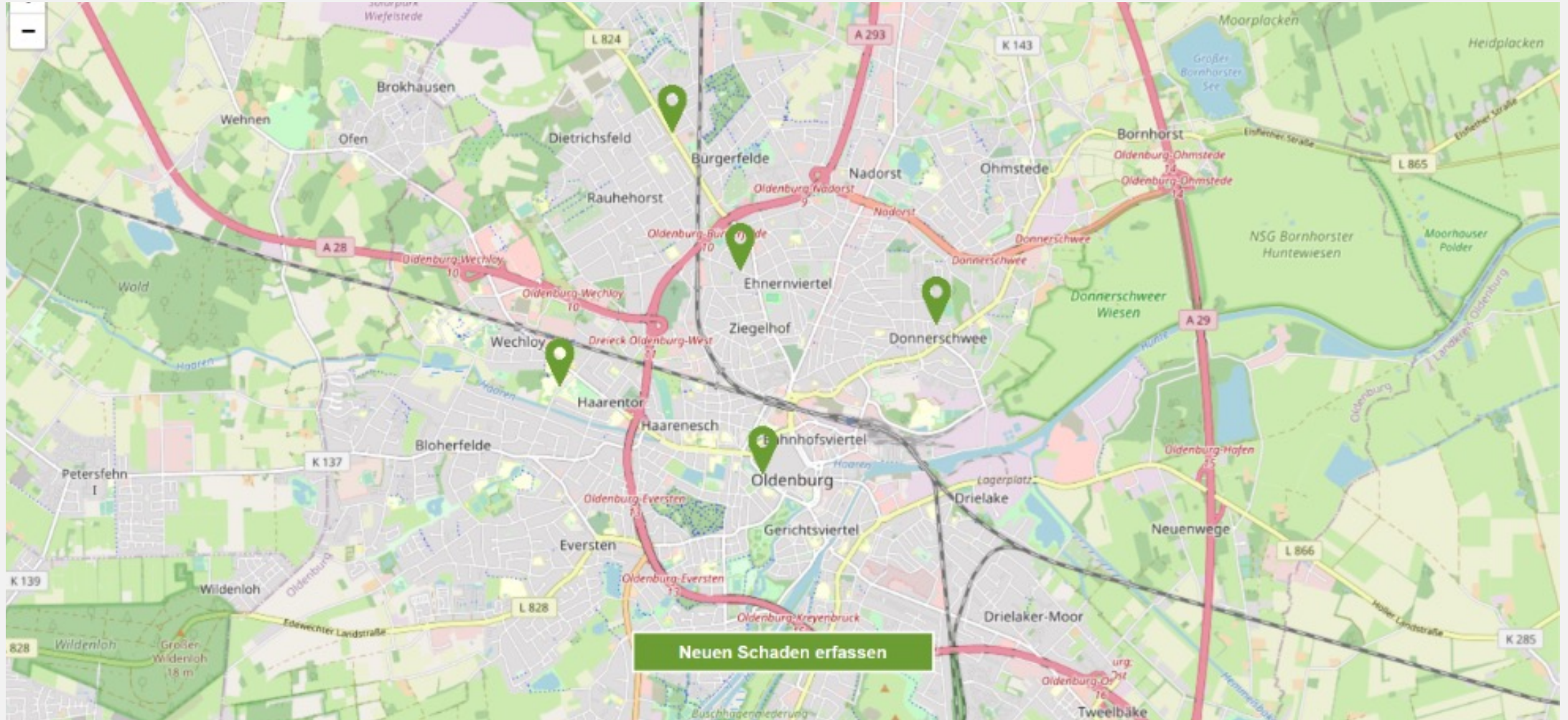
Schaden: 1-5

Name, Vorname

Standort

Neuen Schaden erfassen

# Radwegschäden - Meldeplattform





## Ausblick

- Fehlerbehebungen, Optimierungen
- Datenerfassung
  - 3 weitere Feldtests
  - Feedback von Nutzer:innen
- Datenverbesserungen
  - Verbesserung der Filter (Auto, Zug, ...)
- Datenanalysen
  - Metriken erweitern/überarbeiten
  - Modelle basierend auf Nutzerfeedback



**Dr. Daniel Schlitt**  
 Projektkoordinator INFRA\_Sense  
[daniel.schlitt@worldiety.de](mailto:daniel.schlitt@worldiety.de)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

