

# Edge-AI-Sensoren zur Erfassung des (nicht KFZ-) Verkehrs

Team-Finding-Event | Hackathon "KI Kommune 2024,,  
21. Oktober 2024  
von 16:30 bis 18:00 Uhr

In Kooperation mit



# Edge-AI-Sensoren zur Erfassung des (nicht KFZ-) Verkehrs – eingereichter Vorschlag

## Beschreibung des Themas

- Bisherige statistische Daten zeigen nur den PKW- und LKW-Verkehr. Auch Google und CO, stellen den Fahrradverkehr nicht gleichwertig zum PKW-Verkehr dar. Unbekannt ist daher, wie viele Fahrräder, Fußgänger, E-Scooter usw. in Karlsruhe unterwegs sind und wo die bevorzugten Routen dieser Verkehrsteilnehmer verlaufen. Edge-AI-Sensoren könnten diese **Bewegungen flächendeckend** erfassen. Die gesammelten Daten sollten dann Nutzer- und Anwendungsbezogen aufbereitet werden.

## Nutzen und Nutzerkreis

- Karlsruhe möchte **Modellstadt für die Verkehrswende** werden. Diese Ambition findet sich als Maßnahme im Klimaschutzkonzept 2030 und in dem 20 Punkte Programm für aktive Mobilität der Stadt Karlsruhe. Die Daten aus der Erfassung durch die Edge-AI-Sensoren könnten für unterschiedliche Bereiche (Ausbau Infrastruktur, Verkehrslenkung und -steuerung, Klimaschutz, Stadtmarketing und Tourismus usw.) verwendet und auf dem zukünftigen Karlsruher Klimaschutzportal öffentlich dargestellt werden.

Zur Einordnung des eingereichten Vorschlags einige Themen und Fragen – als Anregung zur Festlegung der Aufgabe für eine Arbeitsgruppe

### **Perspektive „Eigenentwicklung vs. Lösung / Produkt vom Markt“**

- Es gibt bereits Lösungen am Markt
  - Welche Anforderungen hat eine KI-Kommune an eine derartige Lösung?
- Für den Hackathon haben wir eines der Produkte ausgewählt (den **BERNARD Mobility Analyser (BMA)**).
  - Wie ist das ausgewählte Produkt hinsichtlich des Anforderungsprofils einzuordnen? (Design eines Benchmarks und die Leistungsdaten für das Produkt.)

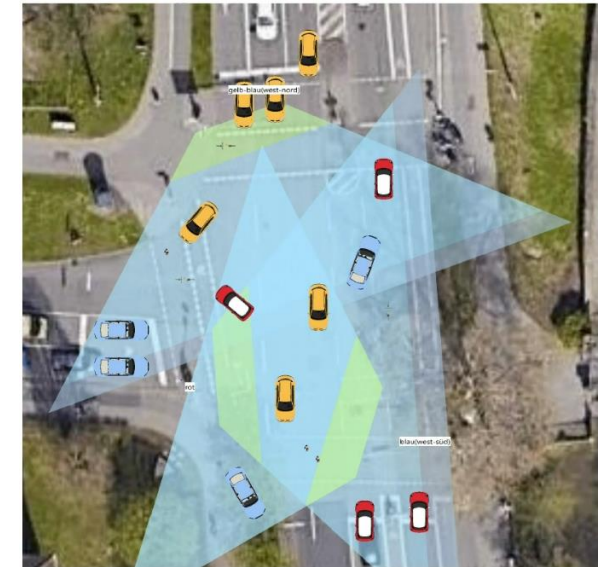
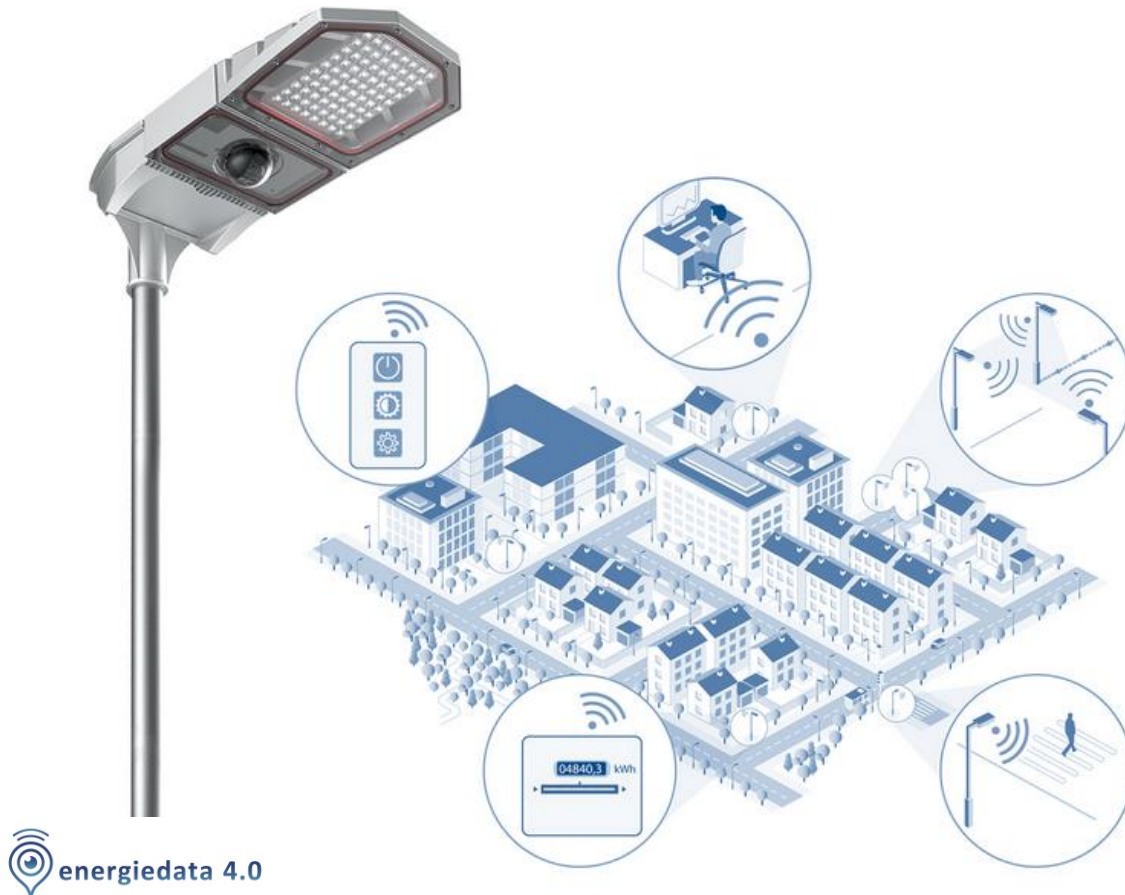
### **Perspektive „Das Produkt ist eine Edge-AI Sensoren Lösung“**

- Das Produkt beinhaltet eine Verarbeitung von Messwerten mittels KI-Algorithmen
  - Wie leistungsfähig schätzen Sie die verwendeten KI-Algorithmen ein?  
Haben Sie alternative Lösungsansätze?  
Probieren Sie diese aus?
- Die erfassten Bilder werden auch als Rohdaten zur Verfügung gestellt (siehe hierzu Folie 9).
  - Welche Art von Spezifikation wünschen Sie sich, wie Sensordaten modelliert und publiziert werden?  
Verwenden Sie verfügbare Standards?

### **Perspektive „Weiterverarbeitung von Sensordaten, insbesondere deren Verknüpfung“**

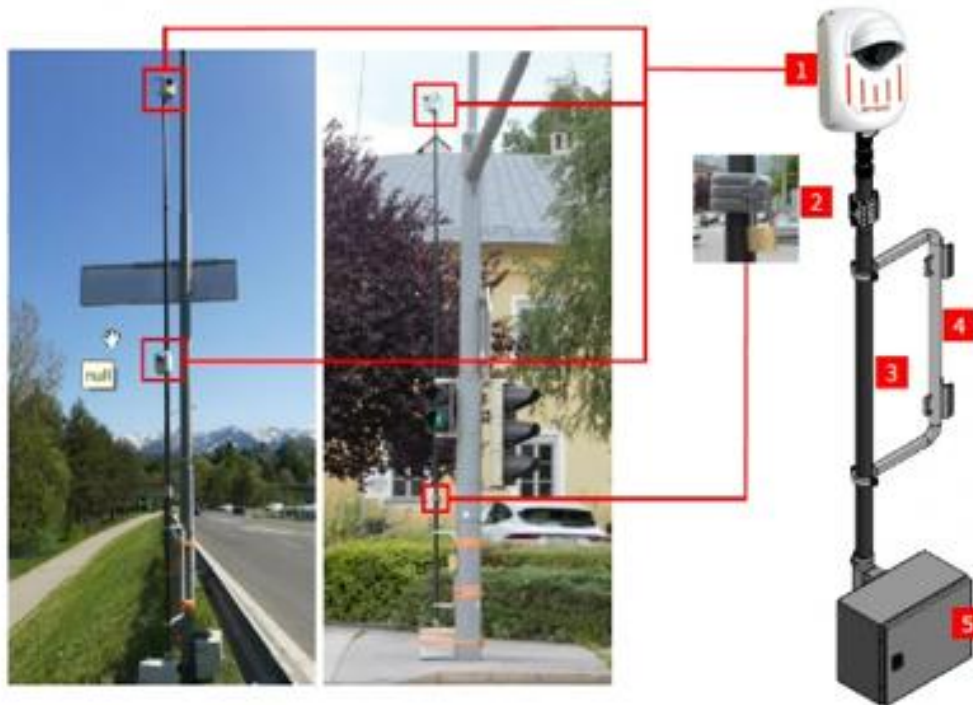
- Die Sensordaten zur Verkehrszählung sollen – neben anderen Sensordaten - u. a. in das Monitoringsystem für das Klimaschutzkonzept 2030 einfließen.
  - Wie könnte / müsste ein Workflow beschaffen sein, um Daten aus heterogenen Sensordatenquellen zu kombinieren?
  - Haben Sie eine Idee für eine innovative und interoperable Applikation (Daten der Verkehrszählung mit (Sensor)Daten anderer Sachgebiete (Domänen))?  
In Form von ‚Knowledge Fusion with Deep Learning‘?

# Die Integration einer Edge-AI Sensoren Lösung in das ED4-Straßenbeleuchtungssystem



# Verkehrszählung und –kategorisierung mit dem BERNARD Mobility Analyser (BMA)

## ■ Mobiler BMA



bernard-gruppe.com

Zu ergänzen

- Ermittlung der Verkehrsdaten sowie Klassifizierung nach TLS 8+1
- Ermittlung von Fußgänger und Radverkehr
- Individuelle Messintervalle
- Aufzeichnung der Trajektorien einzelner Verkehrsteilnehmer

[BERNARD Mobility Analyser](#)

### Basic Endpoints

GET	/api/v3/nodes	Get Nodes Metadata
-----	---------------	--------------------

### Moving-traffic Endpoints

POST	/api/v3/moving_traffic	Post Traffic Volumes
------	------------------------	----------------------

GET	/api/v3/moving_traffic/nodes/meta	Get Nodes Metadata
-----	-----------------------------------	--------------------

GET	/api/v3/moving_traffic/node/{node_alias}	Moving Aggregation Node Level
-----	--	-------------------------------

GET	/api/v3/moving_traffic/node/{node_alias}/live	Moving Live Aggregation Node Level
-----	---	------------------------------------

GET	/api/v3/moving_traffic/node/{node_alias}/meta	Get Node Metadata
-----	---	-------------------

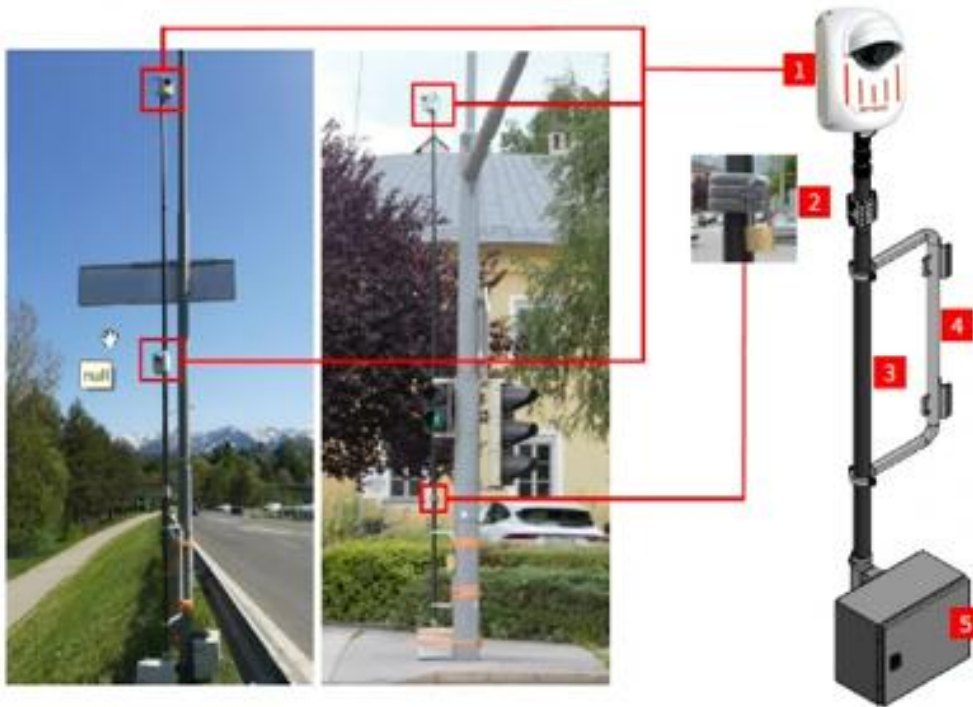
GET	/api/v3/moving_traffic/node/{node_alias}/legs	Moving Aggregation Legs Level
-----	---	-------------------------------

<https://datacenter.bernard-gruppe.com/api/v3/docs>

Rohdaten und aggregierte Daten werden bereitgestellt

# Von der Verkehrszählung und –kategorisierung zum Klimaschutz-Monitoringbericht

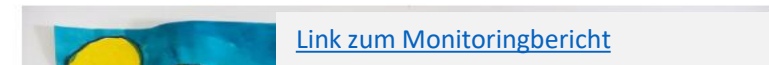
## ■ Mobiler BMA



bernard-gruppe.com

## Monitoringbericht Klimaschutz 2022

Umsetzungsstand der Klimaschutzmaßnahmen



Verhaltensänderung im Nutzung der Verkehrsmittel

- Motorisierter Individualverkehr
- Aktive Mobilität (Fahrrad zu Fuß)
- ÖPNV

Auswirkung auf die Treibhausgas (THG) Emission

# Bildnachweis

- Folie 4
  - „Das ED4-Straßenbeleuchtungssystem als digitale Infrastruktur der Zukunft!“  
<https://energiedata40.com/>
- Folie 5
  - BERNARD Mobility Analyser  
[https://www.bernard-gruppe.com/media/attachments/de/BMA\\_Produktbeschreibung.pdf](https://www.bernard-gruppe.com/media/attachments/de/BMA_Produktbeschreibung.pdf)
  - Auszug aus **BERNARD Technologies Data Center API**  
<https://datacenter.bernard-gruppe.com/api/v3/docs>
- Folie 6
  - Wie Folie 5
  - Ausschnitt aus Titelseite: [Monitoringbericht Klimaschutz 2022](#)



# Datenschutz

Der BMA verarbeitet personenbezogene Daten nur flüchtig, ohne sie zu speichern und nur zum Zweck der Anonymisierung. Dies geschieht auf Grundlage von Art. 6 Abs. 1 f) DSGVO, nämlich dem berechtigten Interesse des Betreibers. Erst die anonymen Daten werden dann genutzt, um eine Verkehrslenkung vornehmen zu können.

[BERNARD Mobility Analyser](#), Seite 7



## Ergänzende Links zum BERNARD Mobility Analyser (BMA)

- Technische Dokumentation bezogen auf Verkehrszählung:  
<https://docs.bernard-gruppe.com/losungsbereiche/verkehrserhebung/verkehrszahlung>
- Informationen zum mobilen Bernard Mobility Analyser:  
<https://docs.bernard-gruppe.com/produkte/mobiler-bernard-mobility-analyser-bma>
- Eventschema wie die Daten von Zähllinien über mqtt ankommen würden:  
<https://github.com/hal9000-swarm/swarm-event-schema?tab=readme-ov-file#counting-line--crossing-line>
- Eventschema wie Daten von Origin-Destination Zonen ankommen (von-zu Fahrbeziehungen):  
<https://github.com/hal9000-swarm/swarm-event-schema?tab=readme-ov-file#counting-line--crossing-line>