



**BERNARD**  
GRUPPE

# ■ Umweltsensitive Verkehrssteuerung

Smart City Forum

Stefan Schwarz | 27.09.2023

# ■ Über uns

Wir **beraten, planen** und **realisieren** nationale und internationale Projekte. Hoher Qualität verpflichtet, bieten wir **faire, nachhaltige** und **innovative** Lösungen, dabei orientieren wir uns an unserem Leitsatz:

**Ingenieure mit Verantwortung**



# ■ Unternehmensübersicht

**BERNARD**  
GRUPPE

Mitarbeiter

**500**

Projekte in

**40+**

Ländern

Gegründet

**1983**

Anzahl der Projekte

**8000+**

# ■ Geschäftsfelder



## ENERGIE

- Kraftwerke & Netze
- Baumanagement
- Elektrotechnik



## INDUSTRIE

- Anlagenbau
- Produktion
- R&D



## INFRASTRUKTUR

- Tunnelbau & Geotechnik
- Statik & Konstruktion
- Raum & Umwelt



## MOBILITÄT

- Verkehrsplanung
- Verkehrsanlagen
- Verkehrstechnik

# ■ Monitoring Bereiche



## Bauwerke

- Setzungen
- Verformungen
- Kraftmessungen
- Verschiebungen
- Beschleunigung
- Temperatur - Feuchte



## Immissionen

- Lärm
- Erschütterung
- Luftqualität
- EMF
- Gerüche
- Licht



## Naturgefahren

- Geo Monitoring
- Felssturz
- Hangrutsch
- Hangsicherung
- Kriechgang
- Lawinen



## Verkehr

- Verkehrszählung & Klassifizierung
- Bewegungsstromanalyse Fußgänger
- Parkraumbewirtschaftung – Stellplatzinformationssystem
- Lärmdetektion nach Verursacherprinzip

<h2>BMA</h2> <p>BERNARD Mobility Analyser</p>	<h2>BSA</h2> <p>BERNARD Sound Analyser</p>	<h2>BAA</h2> <p>BERNARD Air Analyser</p>	<h2>BCA</h2> <p>BERNARD Character Analyser</p>	<h2>BIC</h2> <p>BERNARD Intersection Analyser</p>	<h2>BMC</h2> <p>BERNARD Mobility Controller</p>
					
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verkehrszählung gem. TLS 2012</li> <li>■ Personenzählung</li> <li>■ Radzählung</li> <li>■ Parkdatenerfassung</li> <li>■ Falschfahrerdetektion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Akustik Monitoring von Infrastrukturbauwerken</li> <li>■ In Kombination mit BMA Quell-Lärm Detektion</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Luftgütemessungen in Echtzeit</li> <li>■ O3, NO2, PM2.5, PM10</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kennzeichenerfassung im Fließverkehr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kombination aus BMA und Lidar Sensoren für das Monitoring komplexer Kreuzungen</li> <li>■ z. B.: Analyse von gefährlichen Interaktionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Steuereinheit für sämtliche BERNARD Sensoriken</li> <li>■ z. B.: Anwendung für LSA Steuerung</li> </ul>

# Produkte

# BERNARD GRUPPE

## BMA

BERNARD Mobility  
Analyser



## BSA

BERNARD Sound  
Analyser



## BAA

BERNARD Air  
Analyser



## BCA

BERNARD Character  
Analyser



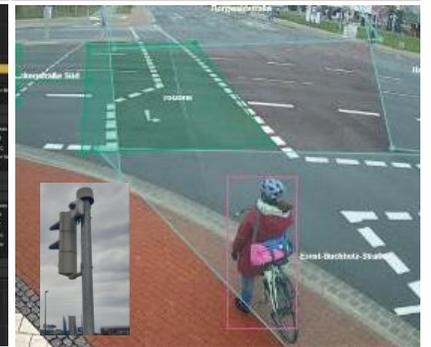
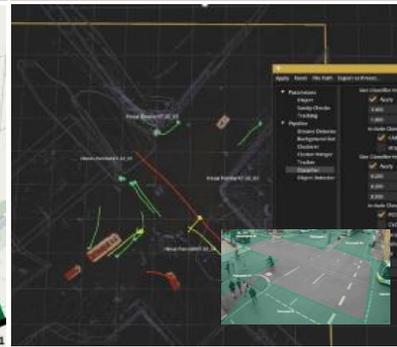
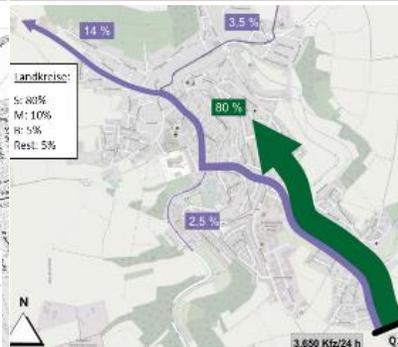
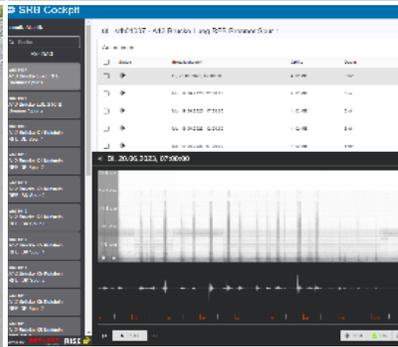
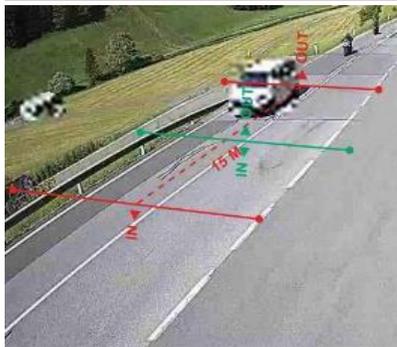
## BIC

BERNARD  
Intersection Analyser



## BMC

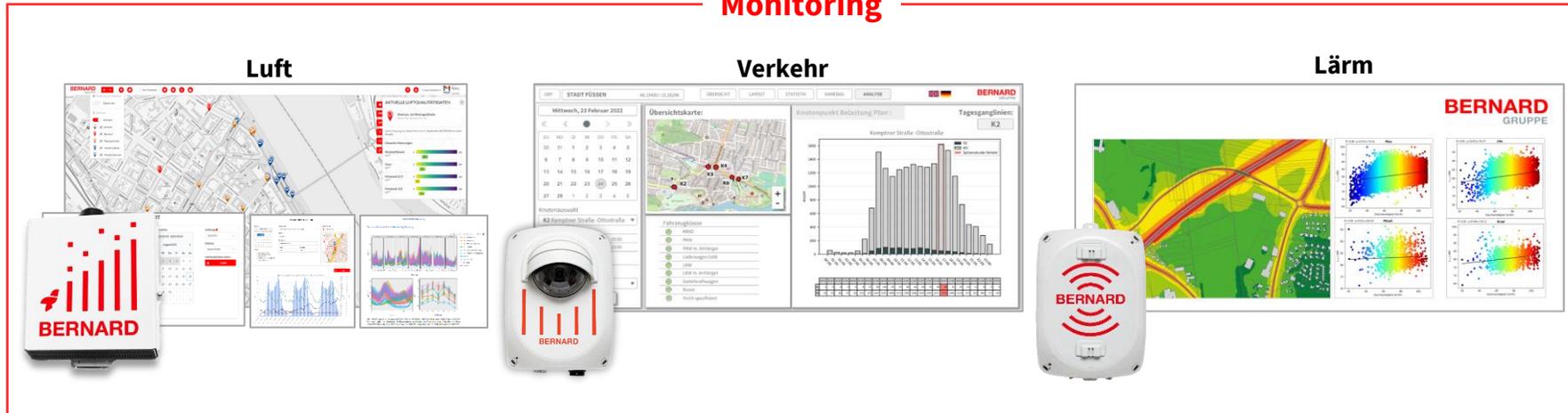
BERNARD Mobility  
Controller



# ■ Komplettlösung aus einer Hand

Ein integriertes System aus Luftqualitätssensoren, Verkehrserfassungssystemen und Lärmmessungssensoren, **unterstützt von einem erfahrenen Planungs- und Ingenieurbüro**, mit dem Ziel die Lebensqualität in Städten erheblich zu verbessern, die Gesundheit der Bürger zu schützen, städtische Ressourcen effizienter zu nutzen und Prozesse umweltsensitiver zu gestalten.

## Monitoring



## Steuerung



# ■ Optische Systeme

**BERNARD**  
GRUPPE



**B**ernard  
**M**obility  
**A**nalyser



# ■ Bernard Mobility Analyser – BMA

**BERNARD**  
GRUPPE



- 1 Kamera
- 2 Rechner für Datenauswertung
- 3 Stromanschluss
- 4 Infrarot
- 5 Druckausgleichselement
- 6 Befestigungswinkel



# ■ BMA Systeme

## ■ Mobiles System



- 1 BERNARD Mobility Analyser (BMA)
- 2 Infrarotscheinwerfer (Zubehör)
- 3 Sicherung gegen Vandalismus
- 4 Teleskopmast (Carbon ) 1,6 m bis 6 m
- 5 Adapter zur Befestigung an Säulen/Masten
- 6 Schaltschrank mit bis zu 1 Woche Dauerbetrieb
- 7 PV Modul
- 8 Mastbefestigungsset
- 9 Flexibler Akku mit Laderegler in Mast einbaubar

## ■ Stationäres System

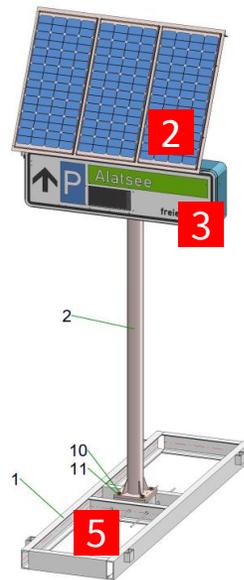


# ■ BMA Anzeigesysteme

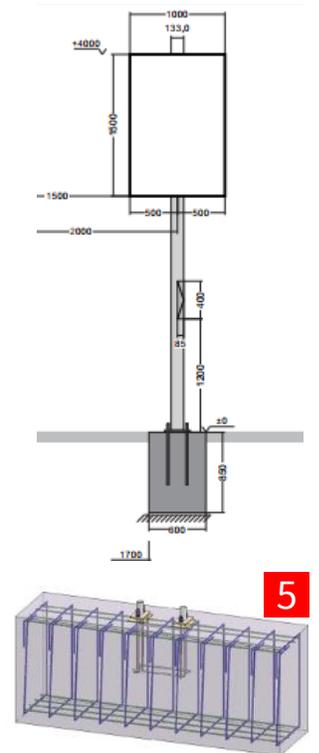
## ■ Mobiles System



- 1 BERNARD Mobility Analyser (BMA)
- 2 PV Modul
- 3 LED Anzeige
- 4 Plattform mobiles System
- 5 Plattform stationäres System



## ■ Stationäres System



# ■ Anwendungen

## ■ Verkehrszählung und Klassifizierung nach TLS 2012 in Echtzeit

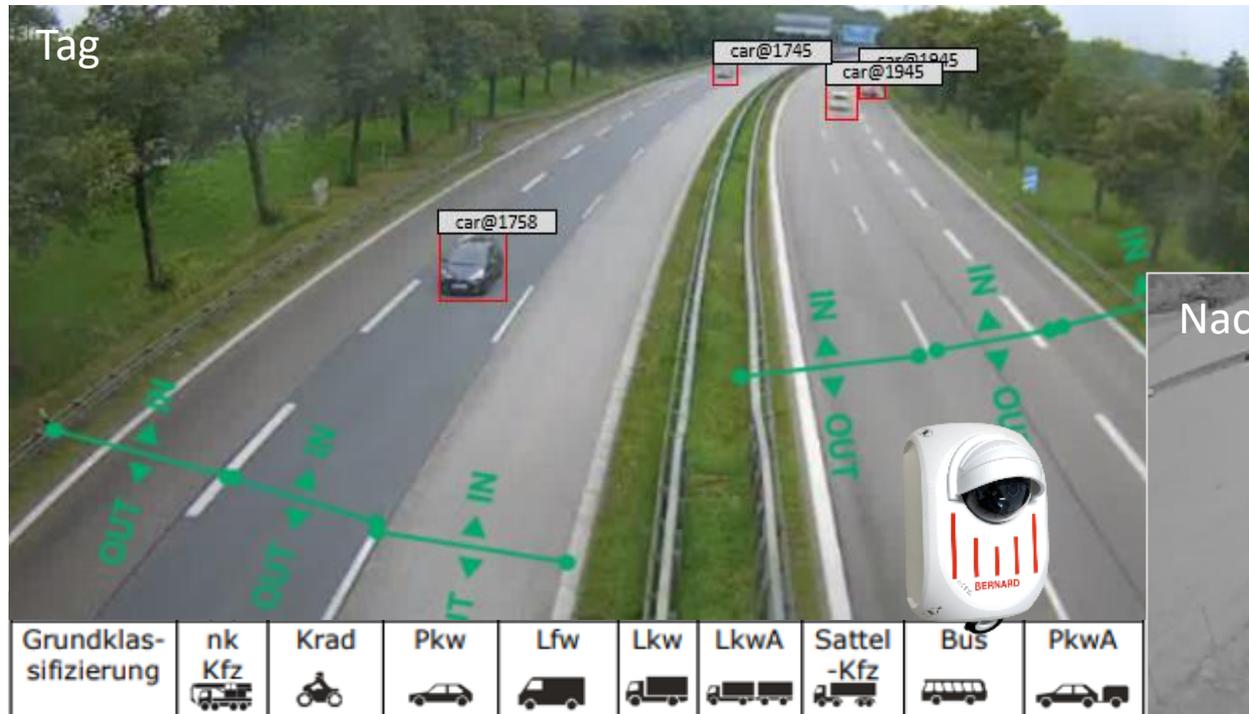
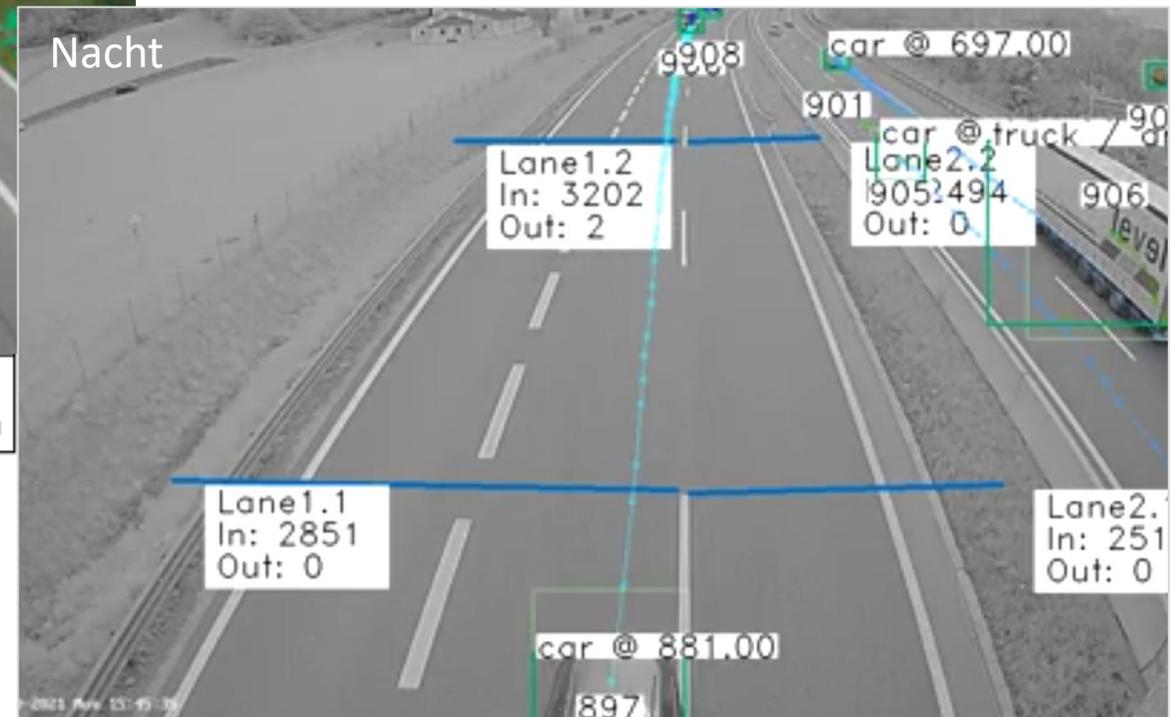


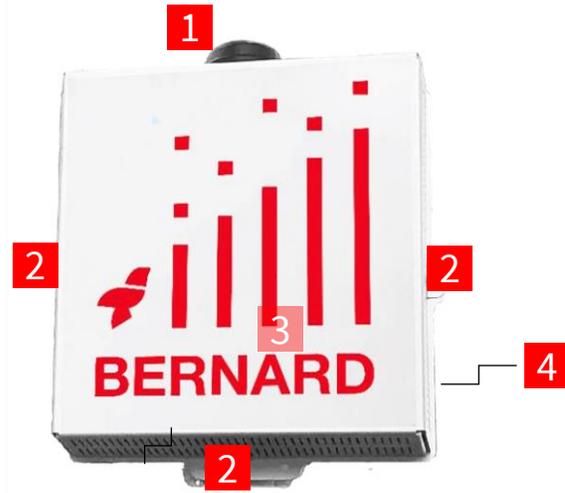
Tabelle 2-11: Übersicht der Fahrzeugklassen und gruppen

- Erfassung von bis zu sechs Richtungsfahrbahnen auf hochrangigen Straßennetzen
- Klassifizierung von 8+1 Fahrzeugklassen



# ■ Bernard Air Analyzer (BAA) Systeme

**BERNARD**  
GRUPPE

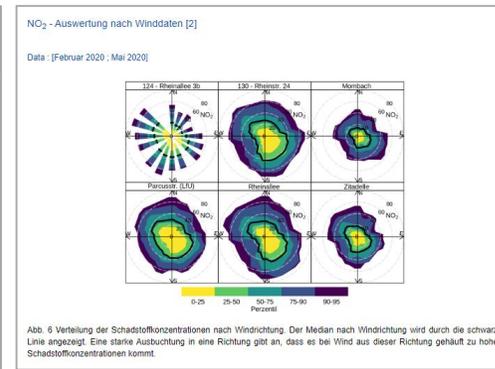
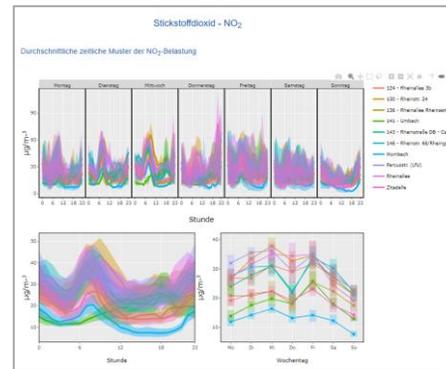
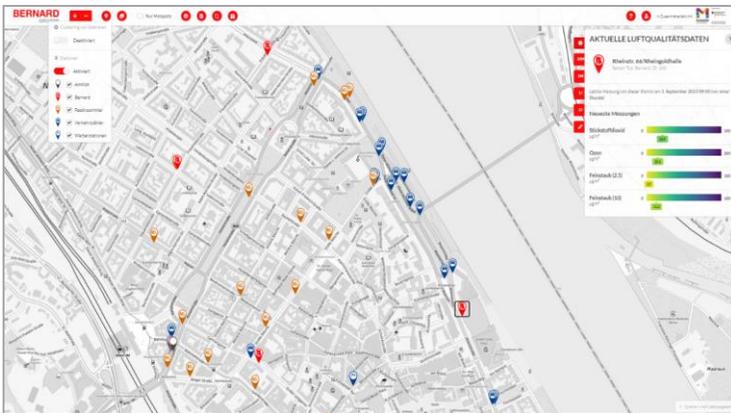


- 1** Antenne
- 2** Einlassöffnungen
- 3** Sensorik (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, SO<sub>2</sub>, CO)
- 4** Stromanschluss
- 5** Powerbox
- 6** Solarmodul



# Anwendungen

■ Datenbasierte Plattform für die Optimierung des städtischen Verkehrs zur Minderung gesundheitsschädlicher Emissionen. (European Capital of Innovation Award Winner\*)



- Ergänzung des LfU Messnetzwerks aus ortsfesten Messstationen, Passivsammlern mit digitalen Messsystemen.
- Hohe räumliche und zeitliche Erfassung städtischer Luftschadstoffe
- Kombi-Monitoring / Verkehrszählung, Klassifizierung, Knotenstromanalyse
- Trend- und Eventreporting

\*[https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-capital-innovation-awards/european-capital-innovation-awards-capital-2022-winners/mainz-germany\\_en](https://eic.ec.europa.eu/eic-prizes/european-capital-innovation-awards/european-capital-innovation-awards-capital-2022-winners/mainz-germany_en)

# ■ Steuerungssysteme

**BERNARD**  
GRUPPE

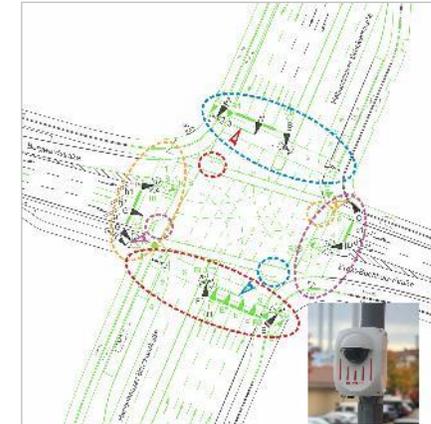
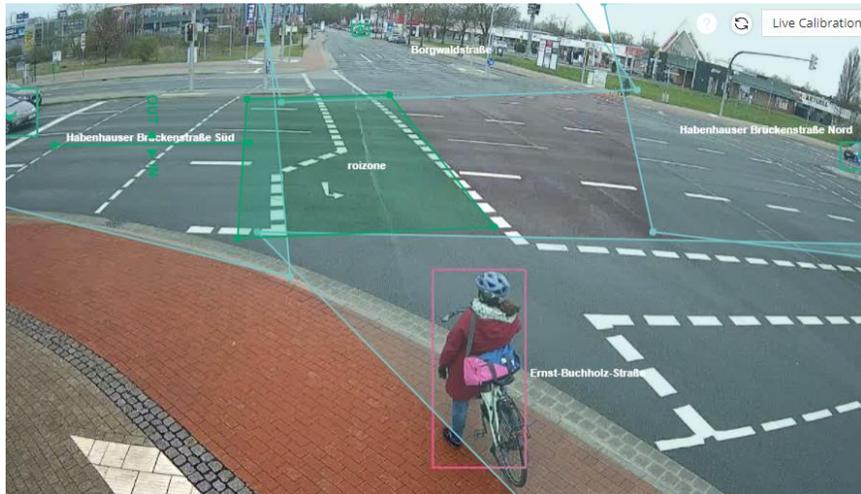
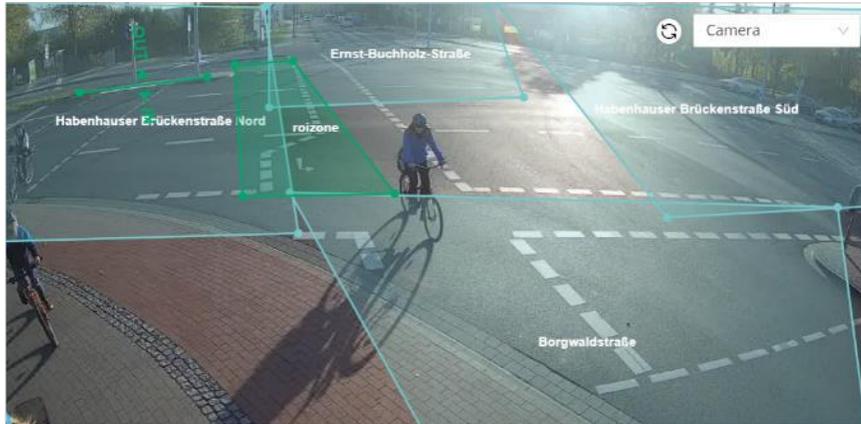


# Bernard Mobility Controller



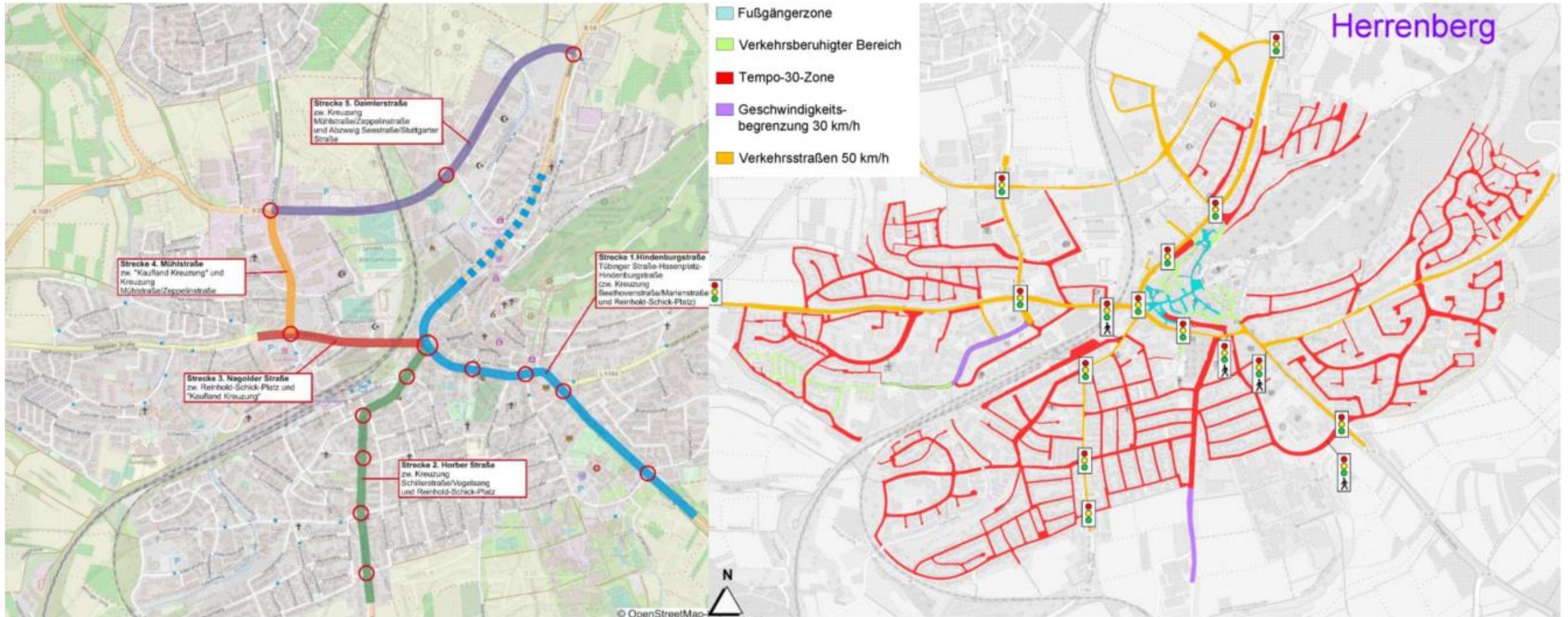
# ■ Steuerung von Lichtsignalanlagen

■ Bevorrichtigung für Busse, Radfahrer, etc.



- Kombination mit der Erfassung Verkehrs- und Umweltsituation
- Anforderungsdetektor für Radfahrertaschen, zusätzlich Zählung
- Verlängerung von Grünphasen für LKW
- Schnellere Grünphasen für ÖPNV
- Umweltsensitive LSA-Steuerung

# Referenz Stadt Herrenberg



# Referenzauszug

**BERNARD**  
GRUPPE



LSA Steuerung  
Bremen



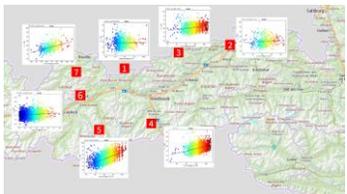
Einzelstellplatz-  
erfassung Mainz



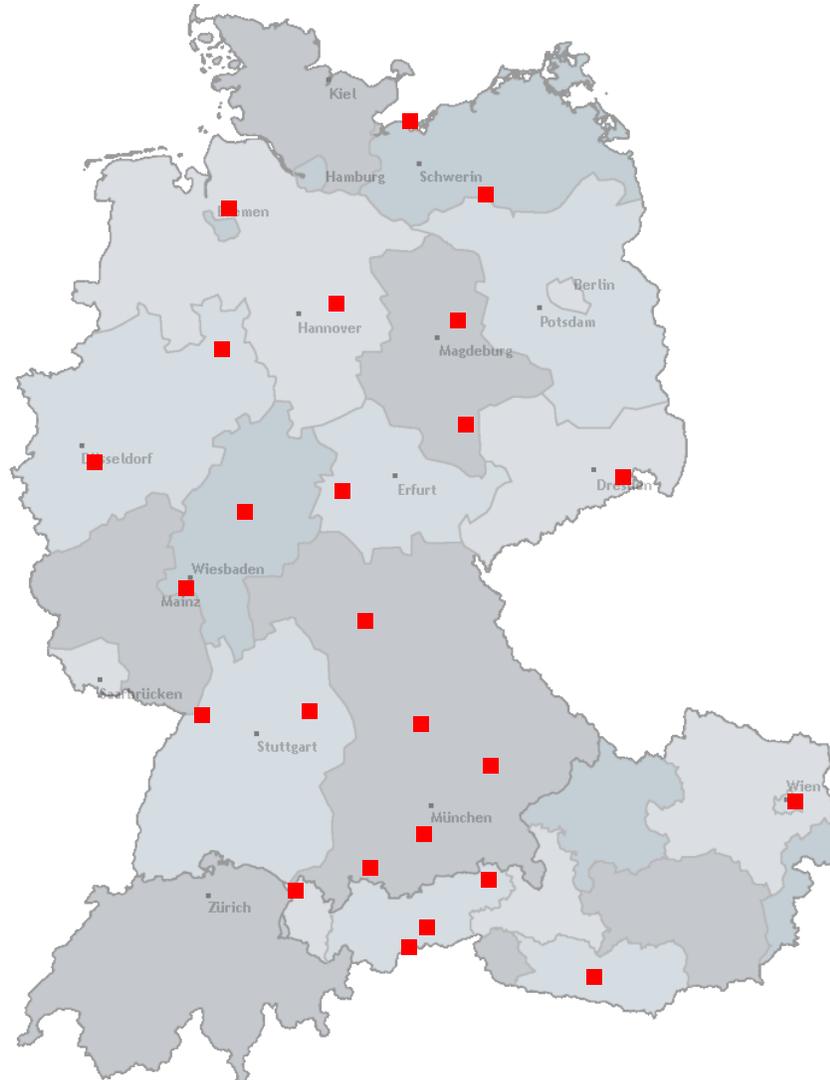
Integriertes Mobilitäts-  
konzept Feuchtwangen



Stauwarnanlage  
Sonthofen



Kombi-Monitoring  
Verkehr/Lärm  
Brenner



Luftgütemessung  
Germering



Fachgutachten Luft  
und Klima, S31



Personenstromanalyse  
St. Johann



Flottenmanagement  
Wien



Falschfahrerwarnanlage  
A 13





## Deutschland

Josef-Felder-Straße 53  
81241 München

T +49 89 2000149 0

F +49 89 2000149 20

[info@bernard-gruppe.com](mailto:info@bernard-gruppe.com)

## Österreich

Bahnhofstraße 19  
6060 Hall in Tirol

T +43 5223 5840 0

F +43 5223 5840 201

[info@bernard-gruppe.com](mailto:info@bernard-gruppe.com)