

KIRA

Projektvorstellung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

Aufgrund eines Beschlusses des
Deutschen Bundestages

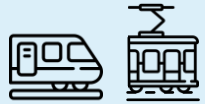
KIRA

KI-basierter Regelbetrieb
Autonomer On-Demand-Verkehr

Autonomes Fahren löst Herausforderung im ÖPNV

Angebotsausbau und Attraktivitätssteigerung durch Autonomes Fahren möglich

Drei Säulen eines guten ÖPNV-Angebots



Regelmäßiger Schienenverkehr¹

Auf Relationen mit sehr hoher Nachfrage



Eng getaktete Linienbusse

Auf Hauptachsen innerhalb und zwischen Städten



Flächendeckende On-Demand-Shuttle

Zur Feinverteilung, als Zubringer und zu Nebenzeiten

Herausforderungen

Personalmangel:



- Bereits heute Mangel an Fahrpersonal
- Bis 2030 fehlen **90.000 Busfahrer**²

Kosten:



- Steigende **Betriebskosten**
- Krisen **reduzieren staatliche Mittel**



Autonomes Fahren

macht auch zukünftig ÖPNV möglich und dessen Ausbau bezahlbar.



(1) Regionalzüge, Trams, S-Bahnen, U-Bahnen (2) Quelle: BDO, inkl. Tram-, S- und U-Bahnen

Autonomes Fahren kommt schneller als gedacht

Gesetzeslage und Technik ermöglichen Realisierung autonomer Verkehre im Regelbetrieb



Die Gesetze sind da!

Deutschland hat seit Juli 2022 als erstes Land weltweit einen Rechtsrahmen, der autonome Level 4 Regelverkehre ohne Sicherheitsfahrer ermöglicht.



Die Technik ist da!

Autonome Fahrzeuge können heute im Stadtverkehr und auf der Autobahn mit üblicher Geschwindigkeit fahrerlos fahren. Dazu braucht es keine ergänzende Infrastruktur.

Highlights of Mobileye's Autonomous Vehicle Driving the Streets of Munich




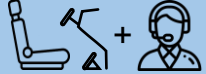









Hier klicken für Demonstration Autonome Technik auf Youtube



Stufen Autonomes Fahren

Level 4 erfüllt bereits alle Anforderungen für den öffentlichen Nahverkehr

	Level 1	Level 2	Level 3	Erprobung	Level 5
	Assistiert	Teil-automatisiert	Bedingt automatisiert	Hoch-automatisiert	Voll-automatisiert
Erklärung	 Füße frei	 Hände frei	 Augen frei	 Fahrerlos mit Fernüberwachung	 Fahrerlos
Verantwortung	 Fahrer	 Fahrer	 Fahrzeug  Rückfallebene Fahrer	 Fahrzeug	 Fahrzeug
Beispiel	Abstandsregeltempomat	Lenkassistent	Autobahnpilot	Fahrservice in definiertem Bediengebiet	Fahrservice ohne Gebietsbeschränkung

Übergeordnete Projektziele

Erschließung der Potenziale des autonomen Fahrens für den Öffentlichen Verkehr



Pilotverkehr

Erprobung Regelbetrieb Level 4

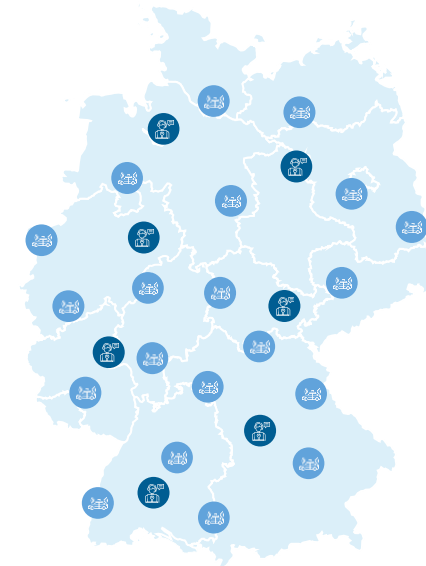


Wir beweisen die Tauglichkeit für den Regelbetrieb und ...



Leitfaden

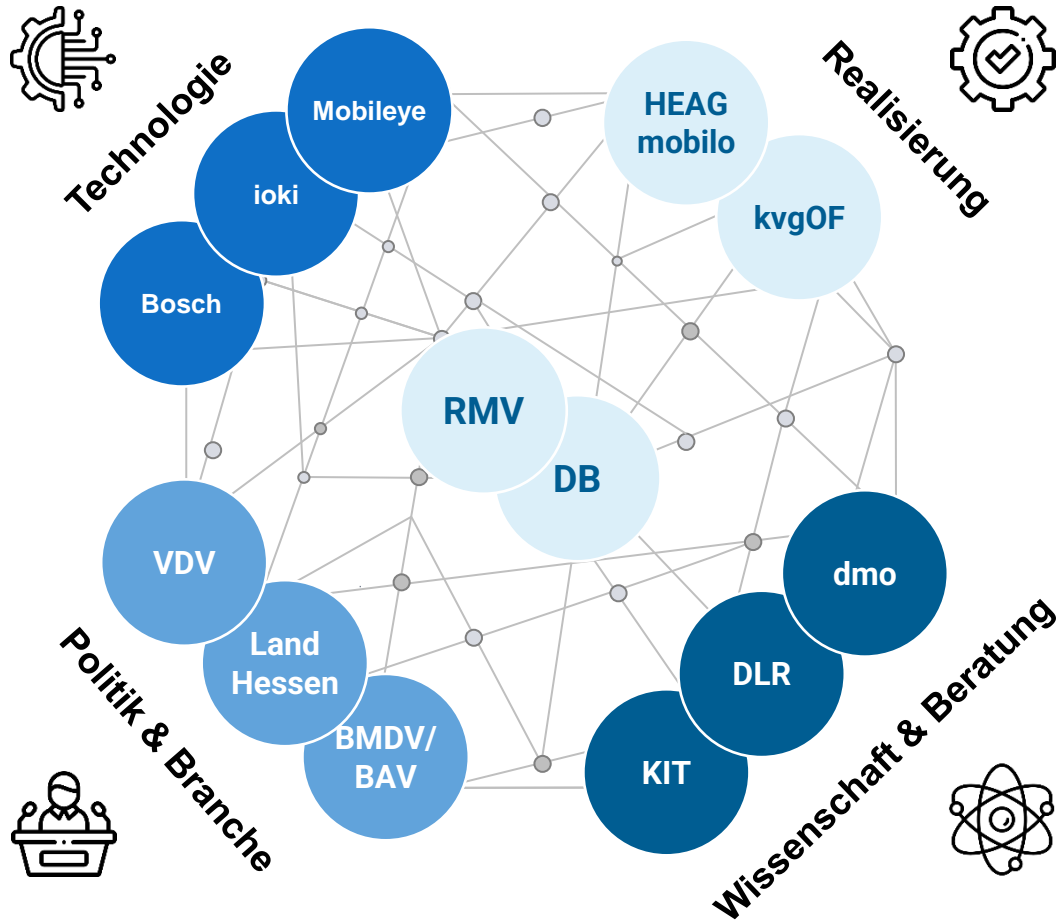
für kommunale Besteller, Aufgabenträger, ...



... teilen unsere Erfahrungen, damit die Branche profitiert!

Starkes Partnersetup

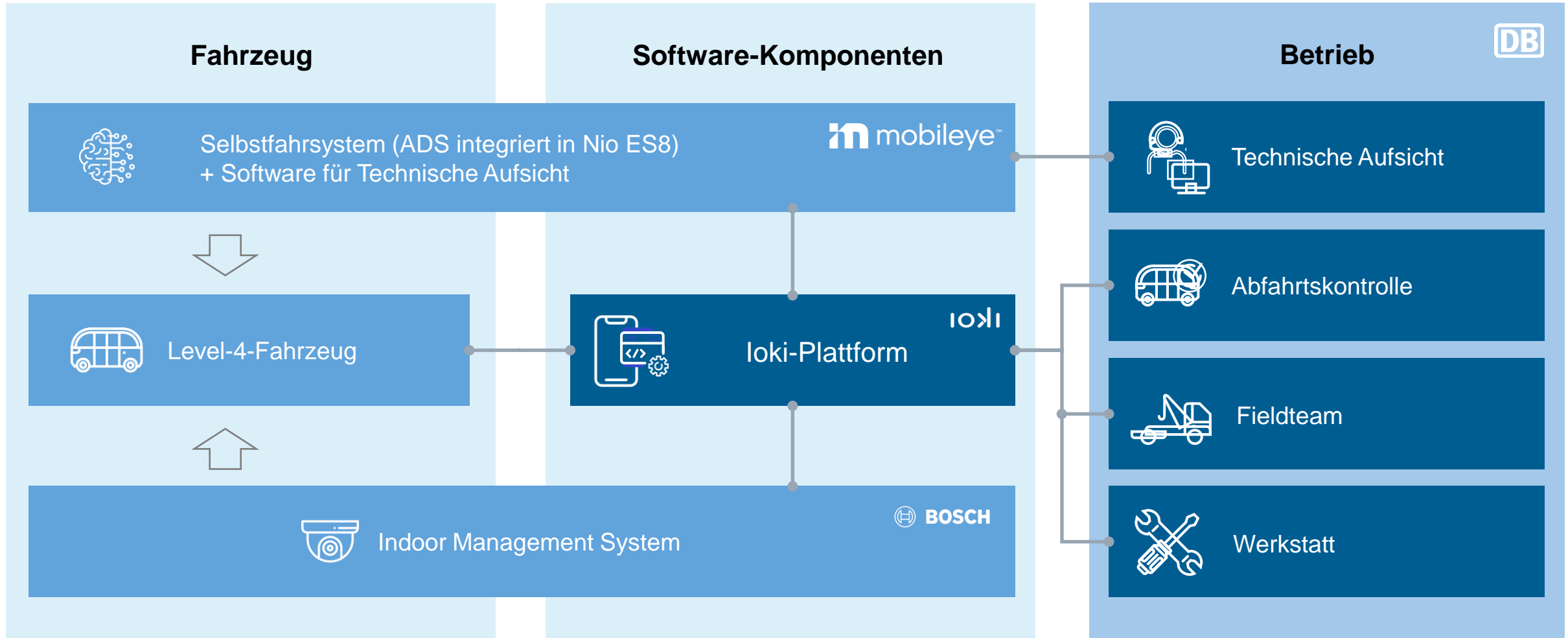
Hohe Innovationsbereitschaft und Engagement der Partner sind erfolgsentscheidend



- **On-Demand-Pioniere**
- Zusammenarbeit mit **führenden Technologieunternehmen**
- Zusammen mit **Verband Deutscher Verkehrsunternehmen**
- **Unterstützung** durch den **Bund** und das **Land Hessen**

Funktionalität der autonomen On-Demand-Verkehre

Zusammenspiel verschiedener Services und Soft- und Hardware-Komponenten



Eingesetztes Autonomous Self-driving System (ADS)

Mobileye ist einer der führenden Anbieter von autonomen Fahrsystemen



- Zulieferer für Fahrerassistenzsysteme und autonomer Fahrzeugtechnologien mit bis heute mehr als 125 Mio. Fahrzeugen weltweit auf der Straße
- Einziger ADS-Hersteller der Führungsgruppe, der marktreifes Level 4 Selbstfahrsystem an ÖPNV-Unternehmen verkauft
- Seit 2022 als eigenständiges Tochterunternehmen von Intel an der Börse notiert
- Umsatz 1,9 Mrd. \$ in 2022
- Entwicklung eigenes Self-Driving-System für Einbau in diverse Fahrzeugtypen- und -klassen

Wettbewerbslandschaft ADS-Hersteller ¹



(1) Gemäß Guidehouse Inc., Guidehouse Insights Leaderboard Automated Driving Systems 2023

Autonomes Fahrzeug

Integration der ADS-Technologie von Mobileye in NIO ES8

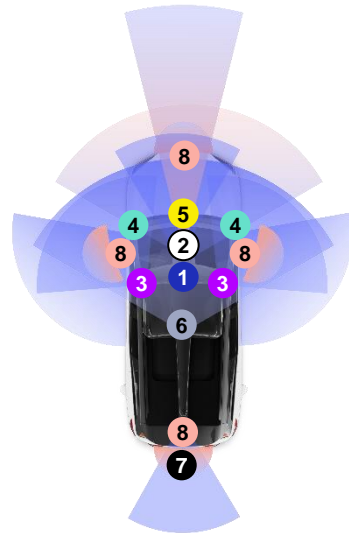


- Level 4 tauglich durch Mobileye Drive™
- Sensoriksysteme basierend auf Kamera-, Radar- und Lidar-Technologie
- Normale Verkehrsgeschwindigkeit bis zu 130 km/h
- 3 Sitzplätze
- Alle Verkehrssituationen

Mobileye Drive™ System

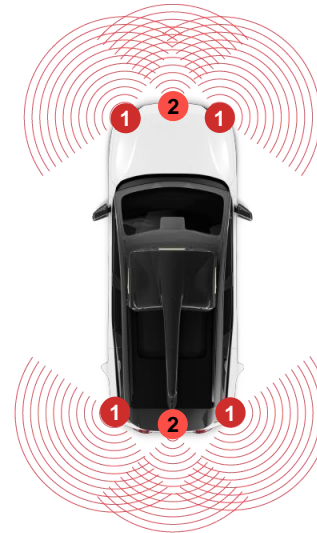


Die Sensorkonfiguration von Mobileye besteht aus Kamera, sowie Radar und Lidar



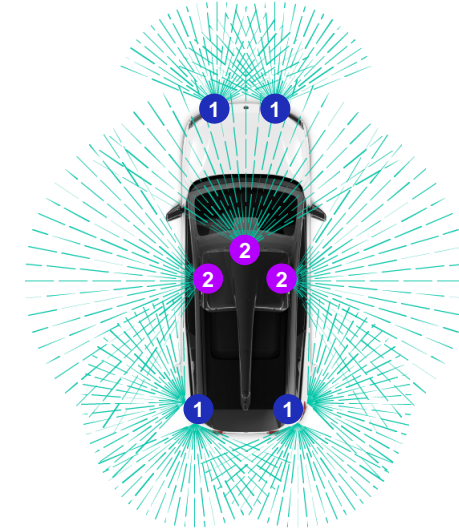
KAMERA

- 1 Main-front-facing 8MP camera
- 2 Narrow front-facing 8MP camera
- 3 side-front 8MP cameras
- 4 side-rear 8MP cameras
- 5 Backup camera
- 6 Traffic light 8MP camera
- 7 Rear 8MP camera
- 8 2MP parking cameras



RADAR

- 1 short-range radars
- 2 middle-range radars



LIDAR

- 1 short-range lidars
- 2 long-range lidars

Indoor Management im Fahrzeug

Das KI-gestützte System übernimmt perspektivisch die Aufgaben der Fahrgastbetreuung



Hard- und Software zur Innenraumüberwachung sowie **Tool zur audio-visuellen Kommunikation mit Passagieren**

Live-Streaming und **DSGVO-konforme Überwachung** des Fahrgastinnenraums sowie Interface für Technische Aufsicht und Customer Service



KI-gestützte Erkennung

- Ein-/Ausstieg** von Passagieren und **Fahrgastzählungen**
- Bewertung von **Not- und Gefährdungslagen**¹
- Meldung von **Verlustgegenständen**¹
- Reinigungs- und **Abfalldetektion**¹

Fahrgastinteraktion nach Eskalationsstufen



(1) perspektivisch

Durchführung Technische Aufsicht

Die Technische Aufsicht löst schwierige Fahr- und Fahrgastsituationen später auch aus der Leitstelle

Aufgaben Technische Aufsicht

Manöverfreigaben



- Info durch **Software** Technische Aufsicht
- **Bewertung Fahrsituation** auf Basis Kamerabild
- **Manöverauswahl** oder Fahrzeugs in **sicheren Zustand** versetzen

Fahrgastbetreuung



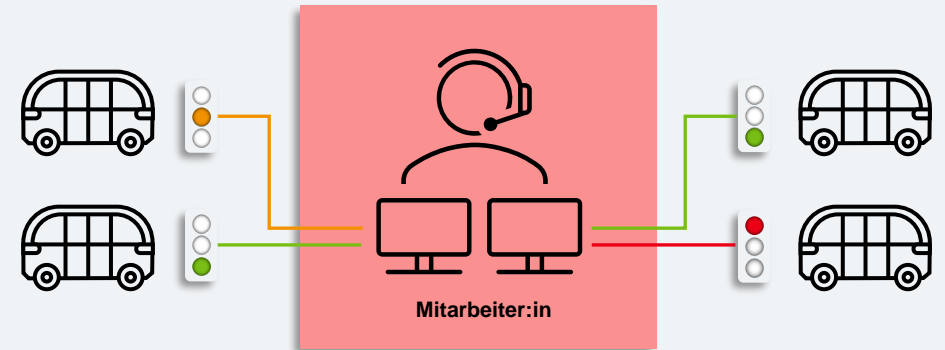
- Info durch **Software** Innenraummanagement
- Audiovisuelle **Kontaktaufnahme** bei akuten und unerlaubten Handlungen im Fahrzeug

Beauftragung Fieldteam



- Kontaktaufnahme mit **Fieldteam**
- Einleiten von **Rettungs- und Bergungsmaßnahmen**

Leitstand technische Aufsicht



- **Arbeitsplatz** mit regulären Schutz-anforderungen
- Lokalisierung des Leitstands **nahe** des **Betriebsgebiets nicht notwendig**
- **Ausstattung** mit Computer und guter Internetverbindung

Übersicht Genehmigungen

Realisierung des Projekts auf Grundlage einer Level-4-Erprobungsgenehmigung

Genehmigungsprozess



Typgenehmigung Basisfahrzeug

Für den NIO ES8 bereits vorhanden



TEST

L4-Erprobungsgenehmigung

Beantragung durch Halter gem. §16 AFGBV¹



Typgenehmigung Fahrzeug + ADS

Im Rahmen von KIRA nicht angestrebt



**L4 –Erprobungsgenehmigung
am 22.04. erhalten**

(1) Autonome-Fahrzeuge-Genehmigungs-und-Betriebs-Verordnung

Projektphasen

Die Projektdurchführung erfolgt in zwei Phasen

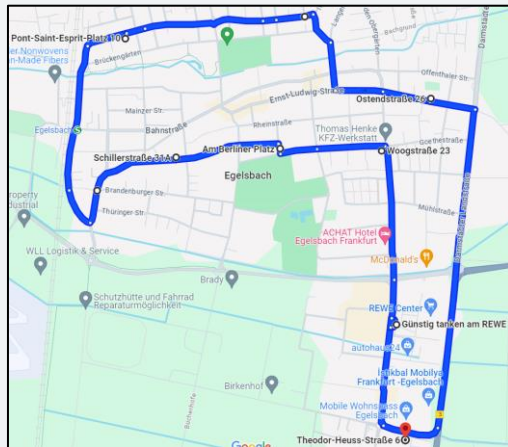
	Phase 1	Phase 2
	Testfahrten	Erprobungsbetrieb
Fahrgäste	Keine bzw. Mitarbeitende der Partner	Ausgewählte Testkunden
Offizielle Buchungen	✘	✔
Sicherheitsfahrer	✔	✔

Initiale Routen

Start auf initialen Testrouten, danach schrittweise Ausweitung anhand von Erfahrungswerten

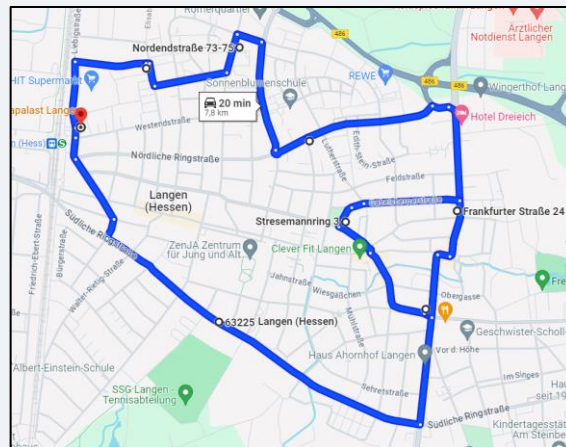
Kreis Offenbach

Egelsbach



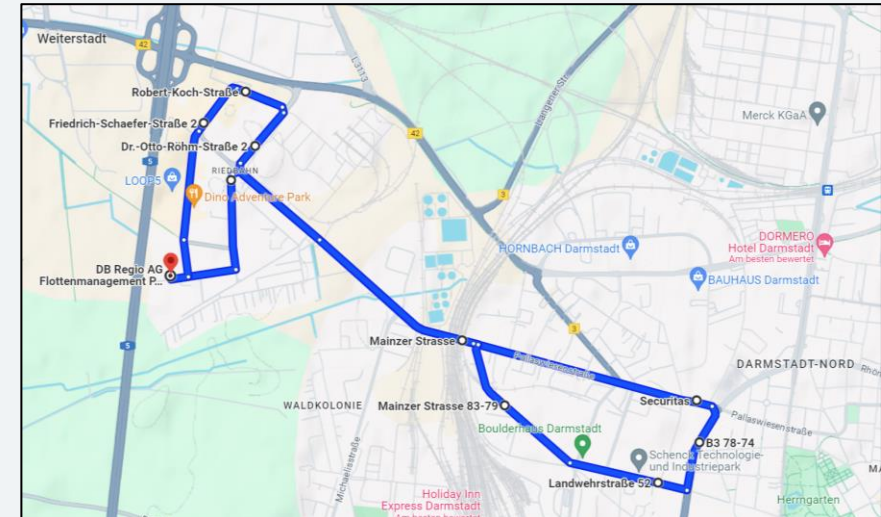
Länge: 7 km¹

Langen



Länge: 8 km¹

Wissenschaftsstadt Darmstadt



Länge: 9 km

(1) zzgl. Zubringer ins Bediengebiet

Vielen Dank!

KIRA

KI-basierter Regelbetrieb
Autonomer On-Demand-Verkehr