



**a-BUS**  
ISERLOHN

**innocam.Stammtisch 06.07.2023**

# **„a-BUS Iserlohn - New Mobility Lab“**

**Vorstellung des Projektes**

# Daten zum Förderprojekt

- Förderung durch das Land NRW im Rahmen des Förderprogramms "Digitale Modellregionen in NRW"
- Projektkonsortium

**ISERLOHN.**  
wald | stadt | heimat

**Stadtwerke  
Iserlohn**

**MVG**

**Fachhochschule  
Südwestfalen**  
University of Applied Sciences

- Fördervolumen: rund 2,7 Mio. €
- Projektlaufzeit: 01.07.2020 – 30.06.2023

gefördert durch:

Ministerium für Heimat, Kommunales,  
Bau und Digitalisierung  
des Landes Nordrhein-Westfalen



## **Pilotanwendung mit wissenschaftlicher Begleitung:**

Einsatz von automatisiert fahrenden Fahrzeugen zur Personenbeförderung im Zusammenwirken mit intelligenten Lösungen zur Kommunikation, Energieversorgung & Logistik

### ➤ **Ziele:**

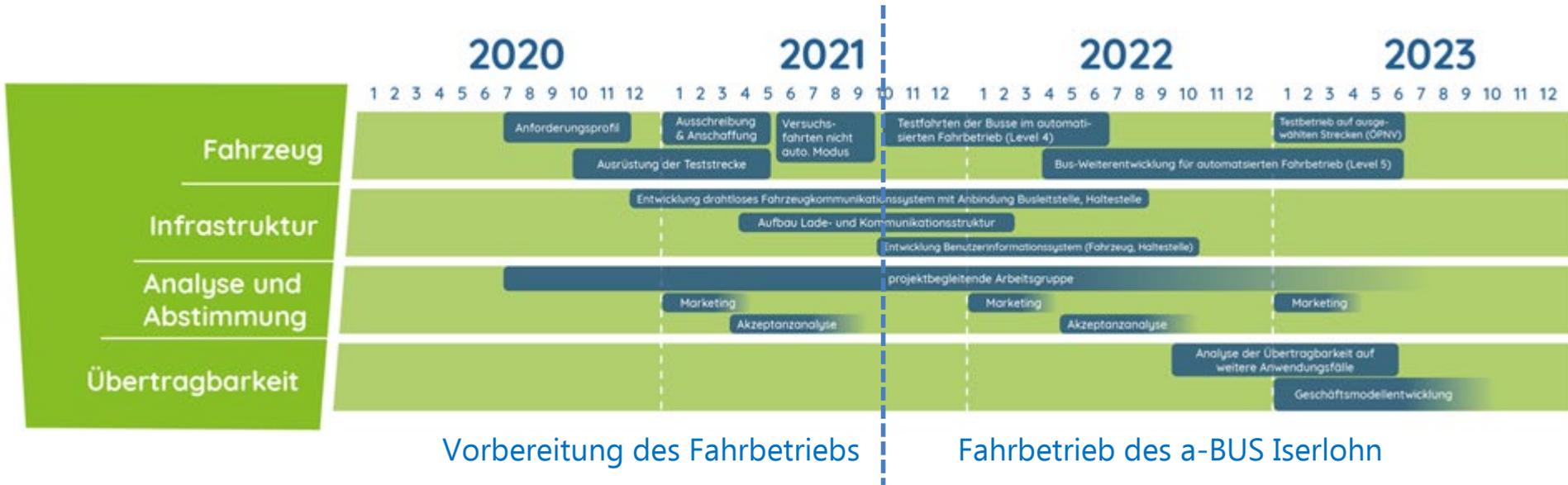
- Anwenderorientierte Erforschung des automatisierten Fahrens im ÖPNV (Fokus Mittelzentrum / ländlicher Raum)
- Erkenntnisgewinn zum Potenzial perspektivisch automatisiert fahrender Systeme im ÖPNV

## Ziele des Projektes

1. Ermittlung der Anforderungen, die durch eine Kommune für einen perspektivisch autonomen Fahrbetrieb bereitgestellt werden müssen (Infrastrukturelle Voraussetzungen)
  2. Ermittlung der Voraussetzungen für einen automatisierten Busbetrieb und prototypische Umsetzung mit On-Demand-Funktionalität
  3. Entwicklung wirtschaftlicher Lösungen und tragfähiger Geschäftsmodelle
- **Anwenderorientierte Erforschung des automatisierten Fahrens im ÖPNV mit dem Fokus Mittelzentrum / ländlicher Raum**

# Projektplan inkl. Arbeitspakete

**Projektlaufzeit:** 01. Juli 2020 – 30. Juni 2023

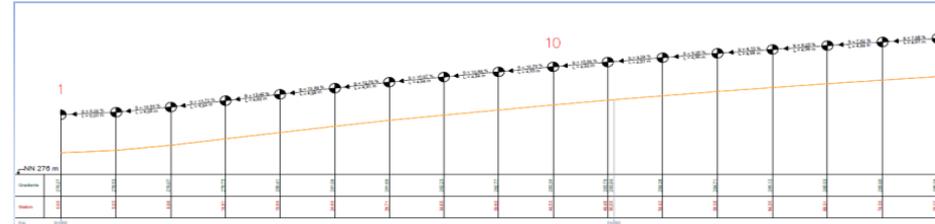


# Fahrstrecke für den Fahrbetrieb

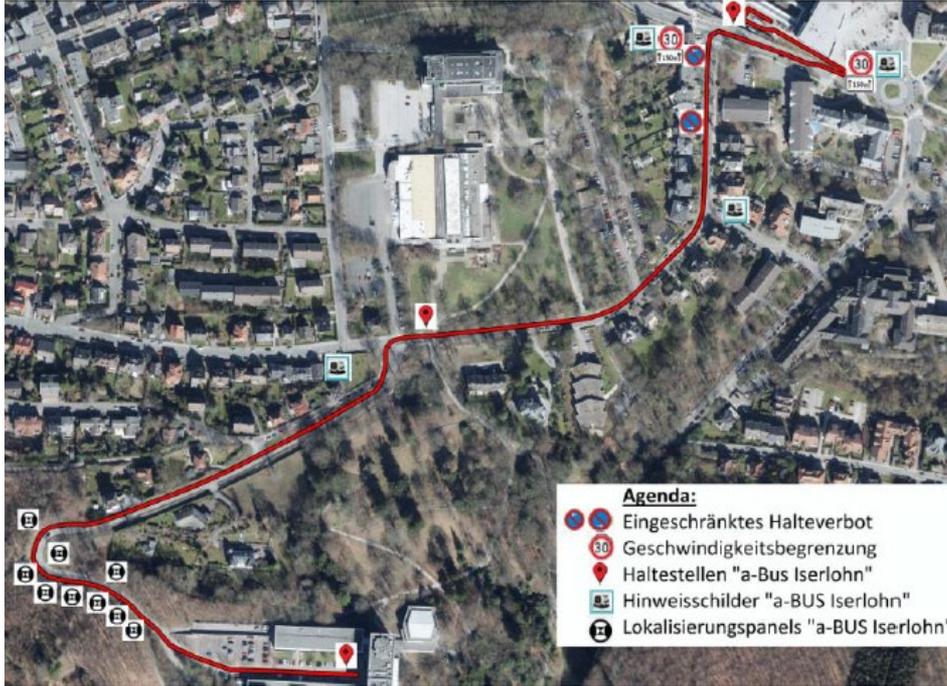


- Streckenlänge ca. 1,6 km (Verbindung von Stadtbahnhof und Hochschulcampus)
- Steigung von bis zu 14%

## Topologie der Strecke



# Fahrstrecke für den Fahrbetrieb



## Fahrstrecke

- Länge ca. 1,6 km
- 3 Haltestellen
- 1 Einmündung
- 2 Kreuzungen mit „Vorfahrt achten“
- Steigung bis zu 14 %
- ein Ladepunkt

# Fahrzeuge

- 2 Shuttles der Fa. easymile, EZ10 Gen. 3
- jeweils 6 Sitzplätze
- 1 Operator



# Vorbereitung des Fahrbetriebs auf der Strecke

## Zulassungsprozess

### Phase 1

- Streckenbegehung
- Site-Assessment-Report (SAR)
- Fahrzeugabnahme und Fahrzeuggutachten
- Beschilderungsplan
- Streckengutachten
- Erteilung einer vorläufigen Ausnahmegenehmigung

### Phase 2

- Infrastrukturelle Anpassung der Fahrstrecke
- Teachen und Einmessfahrten
- Operatorenschulungen
- Streckenabnahme
- Erteilung der endgültigen Ausnahmegenehmigung



*Offizielle Eröffnung der Strecke am 15.10.2021*

# Erfahrungen aus dem Fahrbetrieb

- Beeinträchtigung für andere Verkehrsteilnehmer (Geschwindigkeit von max. 12 km/h)
- Unterbrechung des automatisierten Fahrbetriebs durch
  - falsch parkende Fahrzeuge am Straßenrand und weitere temporäre Hindernisse
  - in den Verkehrsraum ragende Vegetation entlang der Strecke (Klassierungsunsicherheit)
  - Einstellung des Fahrgastbetriebes aufgrund von
  - Witterungslage (Herbst / Winter)
  - Fahrzeugschäden an Mechanik und Elektrik (lange Reaktionszeiten bei Support-Fällen durch Fahrzeughersteller)



## Beispiele für Unterbrechungen des automatisierten Fahrmodus



## **Weitere Ereignisse, die zu ungeplanten Einschränkungen/Unterbrechungen des automatisierten Fahrmodus führen:**

- Verlust der Lokalisation durch Ausfall der GPS-bzw. 4G NRTK Verbindungen
- Extreme Hitze/ Überhitzung von Bordcomputern
- Kreuzung der Route mit den Routen für Krankenwagen und Feuerwehr

## **Fahrsituationen, die zu geplanten Unterbrechungen des automatisierten Fahrmodus führen:**

- Verkehrssituationen mit Linksabbiegen bei Gegenverkehr

## Unmittelbare Ansätze zur Weiterentwicklung der Fahrzeuge

- Weiterentwicklung der Robustheit und Zuverlässigkeit der Fahrzeuge (Mechanik, Elektrik, Elektronik) auf das heutige Level im Automotive-Bereich
- Verringerung der Klassierungsunsicherheit als Voraussetzung für einen störungsempfindlichen und gegen äußere Bedingungen robusteren Betrieb (z.B. Laub, Schnee, Gräser, Vögel, ...etc.)
- eigenständige, automatisierte Hindernisumfahrung im Rahmen der StVO
- Weiterentwicklung der Funktionalität im automatisierten Betrieb (z.B. eigenständiges, automatisiertes Links- und Rechts-Abbiegen)

# Lösungsansätze für einen perspektivisch störungsarmen automatisierten Betrieb

## Wesentliche Herausforderungen mit Blick auf den Betrieb im ländlichen Raum und in Mittelzentren

- Sicherstellung einer unterbrechungsfreien Netzanbindung der Fahrzeuge
- Vereinfachung komplexer Verkehrssituationen im Sinne einer auf die Fähigkeiten automatisierter Fahrzeuge hin optimierter Verkehrsführung

# Lösungsansätze für einen perspektivisch störungsarmen automatisierten Betrieb

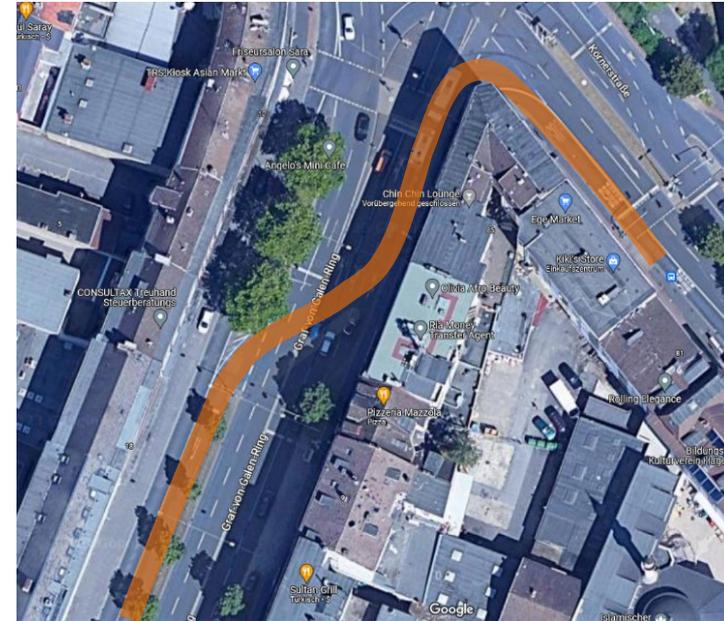
- Netzunterbrechungen und daraus resultierende Probleme bei der Lokalisierung der Fahrzeuge haben sich im Rahmen des a-BUS-Betriebs als wesentliches Hemmnis für einen störungsfreien automatisierten Betrieb manifestiert
- Probleme traten insbesondere im Bereich der Campus-Anfahrt (Waldnähe) auf
- optimierte Netzabdeckung und/oder Vorhandensein eines Backup-Systems als Lösungsansätze



# Lösungsansätze für einen perspektivisch störungsarmen automatisierten Betrieb

## Vereinfachungen in der Verkehrsführung

- Einführung von Ampelsteuerungen in Abbiegesituationen mit Gegenverkehr und in Einbiegesituationen
- Vermeidung von Kreisverkehren ohne Ampelsteuerung
- Ausweisung von Vorrangspuren
- Vermeidung von Fremdobjekten im Bereich der Streckenführung



# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

**Kontakt:**

E-Mail: [a-bus@iserlohn.de](mailto:a-bus@iserlohn.de)

**Weitere Informationen:**

Homepage: <https://a-bus-iserlohn.de>



a⚡BUS  
ISERLOHN

