

Automatisierte Shuttlebusse – Nutzenanalyse Sachsen-Anhalt (AS-NaSA)



EUROPÄISCHE UNION
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

HIER INVESTIERT EUROPA
IN DIE ZUKUNFT UNSERES LANDES.

www.europa.sachsen-anhalt.de

Netzwerkevent mobil.wandeln

Sönke Beckmann

06.06.2024

Förderung von Vorhaben der Forschung, Einführung und Nutzung intelligenter Verkehrssysteme aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
Förderkennzeichen: 19-15003/002

Projektteam:

Prof. Dr.-Ing. Hartmut Zadek (OVGU)

M.Sc. Sönke Beckmann (OVGU)

Kontakt:

zadek@ovgu.de

soenke.beckmann@ovgu.de

Zukünftige Mobilität

Elektrisch

Automatisiert

Effizient

Organisiert

Vernetzt

Sicher

Universell
nutzbar

- Geringer Kraftstoffverbrauch, geringe Emissionen, höhere Sicherheit, geringere Mobilitätskosten
- Vorteile des automatisierten Fahrens nur erreichbar, wenn die Fahrzeuge geteilt und nicht privat besessen werden
- Autonomer ÖPNV verbindet Vorteile von Flexibilität und Kosteneffizienz (individueller öffentlicher Verkehr)
- Beispiel hierfür ist der automatisierte Shuttlebus
- System kann durch On-Demand-Anwendungen ergänzt werden
- Zusätzliche Vernetzung mit der Infrastruktur kann Verkehrsflüsse verbessern
- Zukünftige Einsatzgebiete: Zubringerverkehr zu Hauptlinien, Ersatz von Stichfahrten, ländlicher Raum, Anbindung touristischer Attraktionen, Einsatz in Randzeiten, Kleinstädte

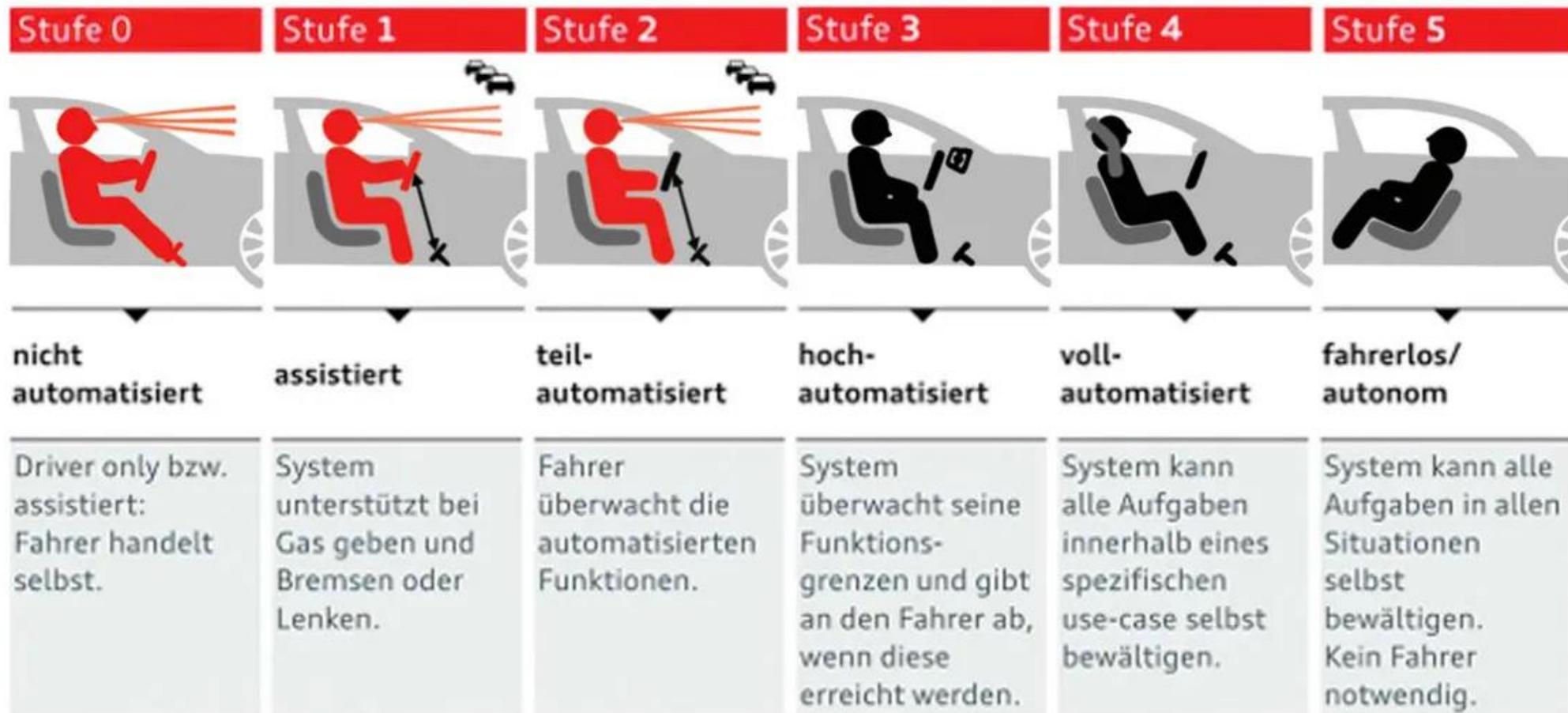


Abbildung 1: Stufen des automatisierten Fahrens [1]

AS-NaSA

Automatisierte Shuttlebusse – Nutzenanalyse Sachsen-Anhalt

- **Ziel:**
Einsatz eines automatisierten Shuttlebusses in Stolberg (Mansfeld-Südharz) und Bestimmung des Nutzens von automatisierten Shuttlebussen im ÖPNV in Sachsen-Anhalt
- **Laufzeit:** 20.05.2019 – 30.09.2022
- **Projektsumme:** 506.405 €
- **Förderung:** Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE)
- **Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Hartmut Zadek
- **Projektmitarbeiter:** M.Sc. Sönke Beckmann
- **Partner:**
 - Landkreis Mansfeld-Südharz
 - Gemeinde Südharz
 - Stadt Stolberg
 - Verkehrsgesellschaft Südharz mbH
 - Standortentwicklungsgesellschaft MSH mbH
 - EasyMile
- **Homepage:** www.as-nasa.ovgu.de

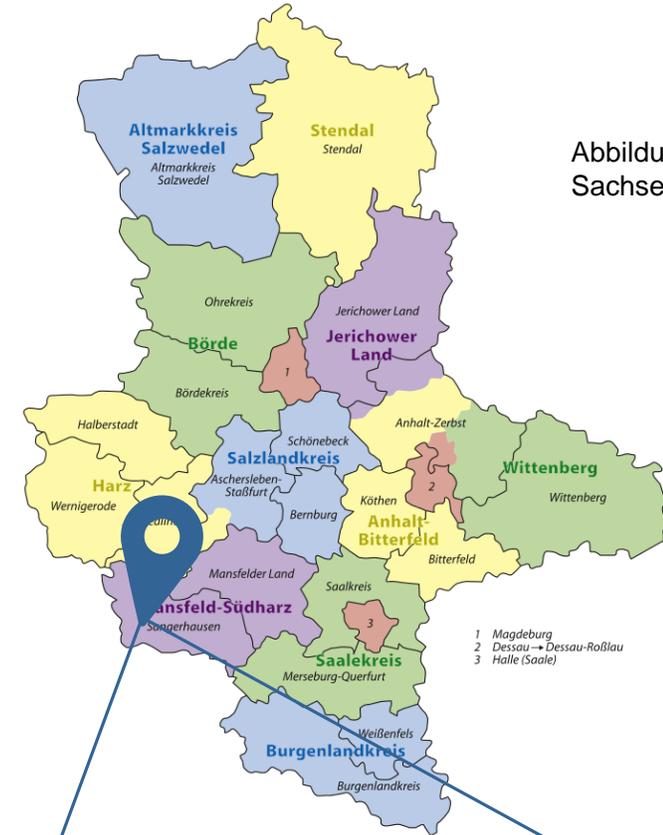


Abbildung 2: Karte Sachsen-Anhalt [2]



Abbildung 3: Stolberg (eigenes Foto)

Automatisierter Shuttlebus

EasyMile EZ10

- Kapazität: 6 Sitzplätze, 6 Stehplätze
- Geschwindigkeit: max. 15-18 km/h
- Automatisierungslevel: 0 bis 4 (hochautomatisiert)
- Stopp bei Personen und Sachgegenständen sowie starkem Laubfall, Schnee und Regen
- Kreuzungen: automatisiert, wird aber individuell entschieden
- Manueller Betrieb ist möglich (Fernbedienung mit Joystick, manuelles Fahren mit 5 km/h)
- Einsatzdauer: bis zu 10 h / Ladezeit: 8 - 10 h
- Seit Oktober 2017 als erste automatisierte Shuttlebus-Linie in Deutschland

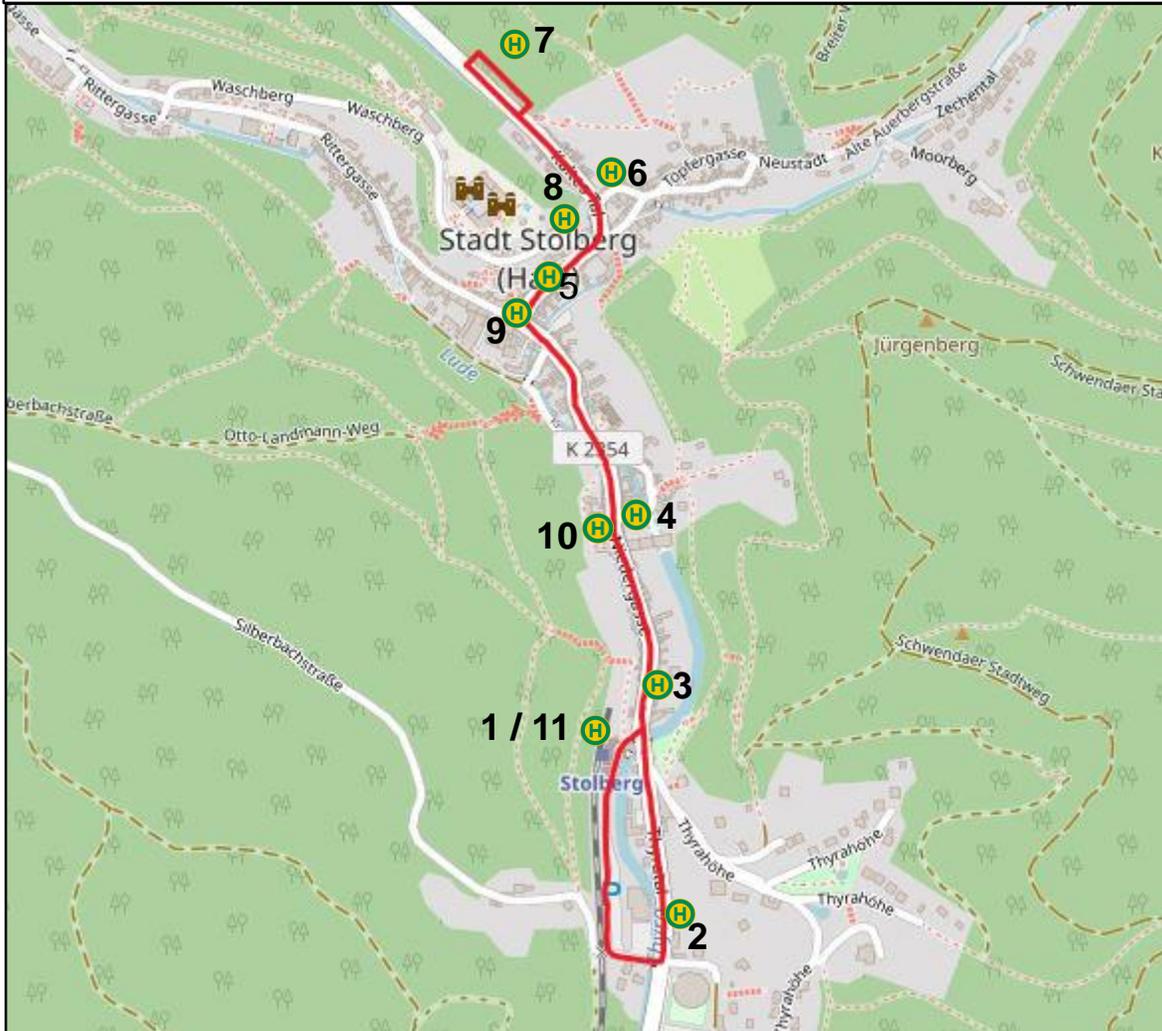


Abbildung 4: EZ-10 [3]

Lokalisierung und Objekterkennung:

Odometry
Inertial Measurement Unit (IMU)
LIDARs (Laser Detection And Ranging)
Differential GPS
Cameras
V2X Modul (OBU) optional

Strecke 2: Bahnhof – Parkplatz Kaltes Tal – Bahnhof



Streckenlänge: 3,1 km

Haltepunkte:

1. Bahnhof
2. Freizeitbad /
Seniorenresidenz
3. Ärztehaus
4. FRIWI Werk
5. Markt
6. Kaltes Tal
7. Parkplatz Kaltes Tal
8. Markt
9. Parkplatz Markt
10. FRIWI Werk
11. Bahnhof

Streckenbesonderheiten

Herausforderungen:

- Enge Straßen
- Steigung
- Schmale Radwege
- Engstelle am Saigerturm
- Überhängende Bäume und Büsche
- Hohes Verkehrsaufkommen (zumindest am Wochenende)
- Parkende Fahrzeuge

Unterstützendes:

- Tempo 30
- Keine Lichtsignalanlagen

Abbildung 5: Strecke des automatisierten Busses (eigenes Foto)



Abbildung 6: Fahrzeugvorstellung in Stolberg (eigenes Foto)



Abbildung 7: Start des Pilotbetriebs in Stolberg (eigenes Foto)





Abbildung 6: Fahrzeugvorstellung in Stolberg (eigenes Foto)

Überblick Pilotbetrieb

- Start: 27.06.2021
- Ende: 30.11.2021
- Betriebszeiten: Mi. - So. von 10 Uhr bis 16 Uhr
- Über 1.400 km unfallfrei zurückgelegt
- Über 2.000 Fahrgäste befördert (hauptsächlich Touristen)
- Enge Straßen und parkende Fahrzeuge erfordern manuelle Eingriffe
- Verfügbarkeit: 55% (Grund: technischer Ausfall)
- Prozentualer Anteil im Auto-Modus: 80%
- Nutzerbefragung und Haushaltsbefragung durchgeführt



Abbildung 6: Automatisiertes Fahren im ländlichen Raum [4]



EUROPÄISCHE UNION
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

**HIER INVESTIERT EUROPA
IN DIE ZUKUNFT UNSERES LANDES.**
www.europa.sachsen-anhalt.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

M. Sc. Sönke Beckmann
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Email: soenke.beckmann@ovgu.de
Telefon: +49 391 6757421

Projekthomepage: www.as-nasa.ovgu.de
Homepage: www.ilm.ovgu.de
Instagram: [logistik_ovgu](https://www.instagram.com/logistik_ovgu)



- [1]: <https://www.ace.de/autoclub/ace-lenkrad/test-und-technik/test-und-technik-artikel/artikel/autonomes-fahren-das-roboter-auto-schlaeft-noch/#gallery-2>
- [2]: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0e/Kreisreform_Sachsen-Anhalt_2007.svg
- [3]: www.easymile.com
- [4]: <https://www.tha.de/TTZ-Landsberg/Autonomes-Fahren-im-laendlichen-Raum.html>