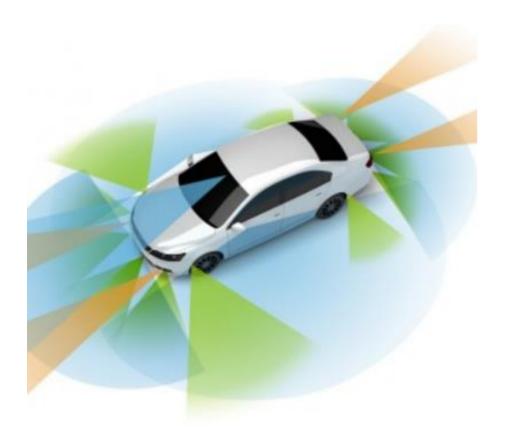








"Evolutionärer" Ansatz: Autoindustrie

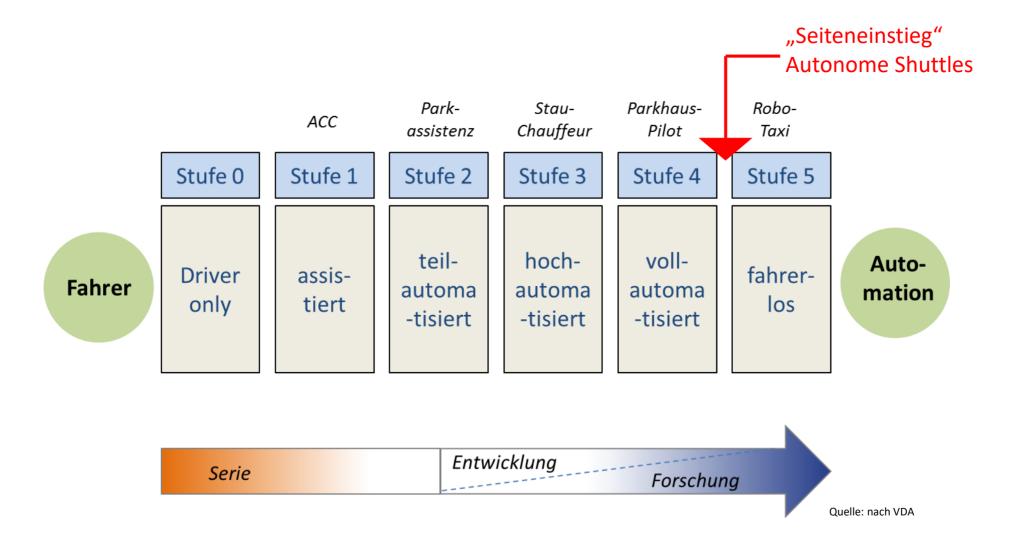


Quelle: IAV

- Bedeutung zunächst auf Teilstrecken mit wenig komplexen Situationen
- In fernerer Zukunft ggfs. komplette Autofahrten Start-Ziel
- Herausforderung Stadtverkehr
- Zeit & Gelegenheit für andere Tätigkeiten während der Fahrt (bisher "USP" des ÖV)



Entwicklungsstufen des automatisierten Fahrens





"Revolutionärer" Ansatz: Autonome Shuttles



Quellen: Navya, Easymile, InnoZ



Was sind Autonome Shuttles?

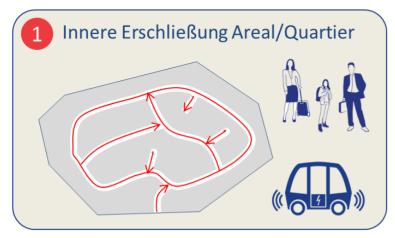


Quelle: Inno7/Max Powe

- "People Mover", "autonome Kleinbusse"
- Derzeit weltweit nur wenige Hersteller
- 8-12 Passagiere
- Niedrige Geschwindigkeiten: 10-20 km/h
- Einsatz auf dem System bekannten Strecken
- Seit ca. 3 Jahren erste Feldversuche und Forschungsprojekte
- ÖPNV-affin



Eignung für die wichtigsten Use Cases zur autonomen und elektrisch betriebenen Mobilität in urbaner Umgebung





Quelle: InnoZ

- Autonomer Shuttle als On-demand-Transportmittel zur Erleichterung/ Beschleunigung von Wegen innerhalb klar abgegrenzter Gebiete
- verbindet z.B. Eingangsbereich mit bestimmten Zielen auf einem Campus oder Ziele untereinander, Transport von Besuchern, Beschäftigten, Patienten etc.
- Verbindung eines Areals/Stadtquartiers an eine Haltestelle
- linien- und fahrplangebunden oder on demand
- unterwegs können bei Bedarf weitere Fahrgäste zusteigen.
 System wird automatisch disponiert







Zwischen November 2016 und Dezember 2018 betrieb das InnoZ verschiedene autonome Shuttles auf dem EUREF-Campus





- öffentlich zugänglich
- Delegationen, Events etc.
- 5.600 Fahrgäste
- umfassende empirische Begleitung
- große Medienresonanz

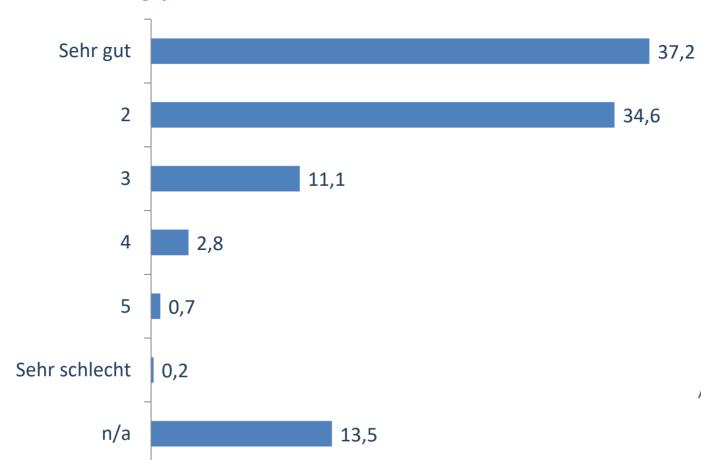
Haltestelle	Montags bis Freitags								
	9 Uhr	10 Uhr	11 Uhr	12 Uhr	13 Uhr	14 Uhr	15 Uhr	16 Uhr	17 Uhr
InnoZ / DB E&C	~ 00 ~ 30	~ 00 ~ 30	~ 00 ~ 30	~ 00 ~ 30	~30	~ 00 ~ 30	~ 00 ~ 30	~ 00 ~ 30	~00
Eingang	~ 06 ~ 36	~ 06 ~ 36	~ 06 ~ 36	~ 06 ~ 36	~36	~ 06 ~ 36	~ 06 ~ 36	~ 06 ~ 36	~06
Wasserturm	~ 08 ~ 38	~ 08 ~ 38	~ 08 ~ 38	~ 08 ~ 38	~38	~ 08 ~ 38	~ 08 ~ 38	~ 08 ~ 38	~08

Quellen: DB AG, InnoZ



Befragungsergebnisse aus 2017

Wie gefällt Ihnen die Fahrt mit dem autonomen Bus?



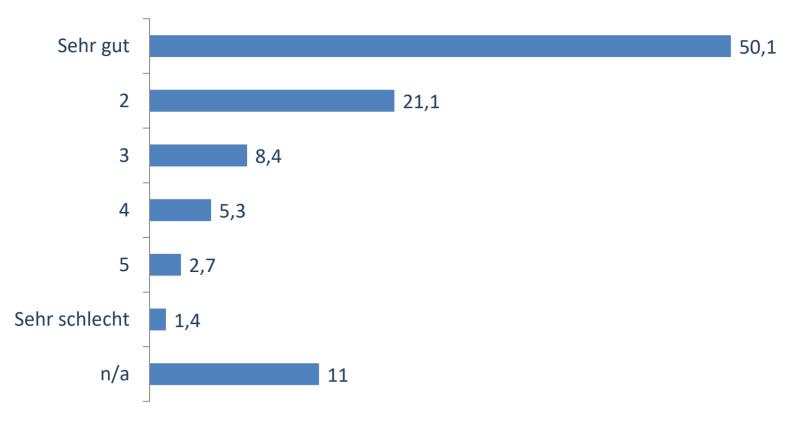
n=398, nicht beantwortet von = 62 Antworten in Prozent (%) Antworten auf einer Skala von 1=sehr

gut bis 6=sehr schlecht



Die Mehrheit der Befragten kann sich den Einsatz von autonom fahrenden Bussen im Personentransport sehr gut bis gut vorstellen.

Wie finden Sie den Einsatz von autonom fahrenden Bussen für einen öffentlichen Personentransport insgesamt?



n=487, nicht beantwortet von = 53 Antworten in Prozent (%) Auf einer Skala von 1=sehr gut bis 6=sehr schlecht Durch InnoZ umgesetzte Entwicklungsschritte zum autonomen Fahren auf dem EUREF-Campus in 2018 (Förderung d. Land Berlin)

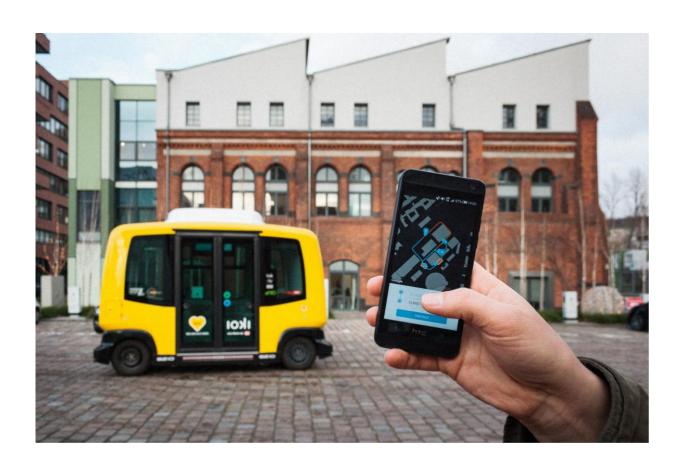




Quelle: Inno7



Herausforderungen On-Demand-Betrieb für autonome Shuttles



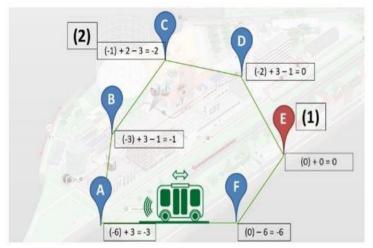
- a) [Umsetzung eines Algorithmus]
- b) Nutzer-Frontend (App), das diese neue Bedienform intuitiv verständlich macht
- c) Kommunikation mit dem autonomen Shuttle und die damit verbundene Beachtung der Sicherheitsanforderungen des autonomen Betriebs

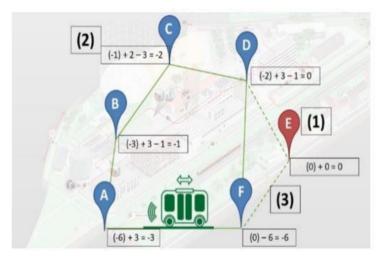


Anforderungsdefinition auf Grundlage virtueller Haltestellen und festgelegter Trajektorie









Ausgangssituation (o. links) und Szenario 1 inkl.
Bedarfshalt (o. rechts)

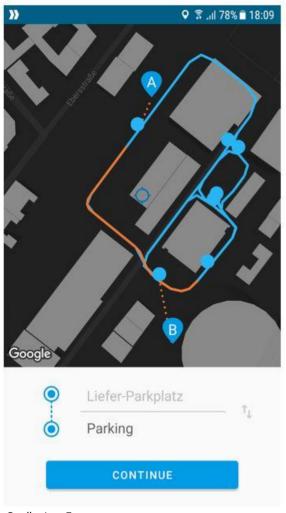
Szenario 2 (u. links) inkl. Kapa-Management und Szenario 3 inkl. Abkürzung (u. rechts)

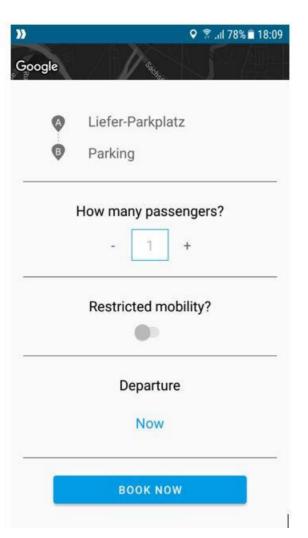
Szenario 4 (ohne Abb.):
Unterteilung Bediengebiet
EUREF-Campus in
verschiedene Sektoren inkl.
Fußgänger-Routing

Quelle: InnoZ



Entwicklung On-Demand-App inkl. UX-Design auf der Grundlage einer einfachen Demo-App der Firma Easymile





Funktionalitäten:

- Zwei Eingabescreens in Folge
- Registrierung des Nutzers und Angabe eines Passworts (Account-Erstellung)
- Automatische Erstellung Startpunkt (GPS)
- Kartographische Zieleingabe
- Automatische Berechnung Fußwege
- Angabe Anzahl Passagiere, Wunschzeit etc.

Quelle: InnoZ



Umsetzung einer Nutzer-App stand im Vordergrund



Wichtig:

- Im Vergleich bescheidene finanzielle Mittel
- Fokus der Entwicklungstätigkeiten nicht auf ausgefeiltem Routing- bzw. Dispositionsalgorithmus, sondern auf Kommunikation zwischen App, Backend und Fahrzeug
- Daher keine Poolung von Fahrtwünschen bzw. Matching auf ein Fahrzeug, sondern chronologische Abarbeitung
- i.R. der Entwicklung umfangreiche Usability-Tests mit Nutzerinnen und Nutzern

Quelle: InnoZ



Chance für den ländlichen Mobilitätsmarkt (?)



- Demografischer Wandel mit alternder und schrumpfender Bevölkerung
- Sinkende Schülerzahlen und Nachfrage-Rückgang beim Rückgrat des Busverkehrs
- Ideales Einsatzfeld für autonome Mobilitätsdienste (Straße & Schiene)
- Technik mit Potenzial, Erreichbarkeiten auf dem Land erheblich zu verbessern



Perspektiven



Quelle: InnoZ/Max Power

- Ergänzende Funktion zum Hochleistungs-ÖPNV auf Straße und Schiene, Substitution ggfs. zu Zeiten schwacher Nachfrage
- Wichtig: Komplementarität (räumlich und zeitlich)
- Heute beginnen, offene Fragen zu beantworten und Geschäftsmodelle zu entwickeln
- Setzen "richtiger" Rahmenbedingungen



Auch autonom betriebene Logistikkonzepte werden möglich



Quelle: Local Motors



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

f.hunsicker@posteo.de

abc

• abc