

Digitalisierter und automatisierter Verkehr

Chancen für unsere Gesellschaft

PD Dr. Meike Jipp
meike.jipp@dlr.de



Wissen für Morgen



Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung

Digitalisierung

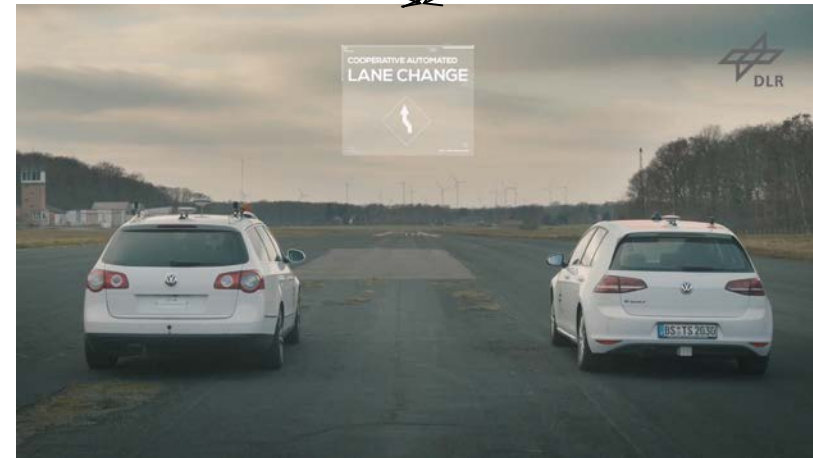
Umwandeln von analogen Werten
in digitale Formate

Vernetzung

Beziehungen zwischen Elementen
eines Systems herstellen

Automatisierung

Ziele durch selbsttätiges Handeln
erreichen



Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung



Automatisierter Individualverkehr



Volkswagen – CEDRIC

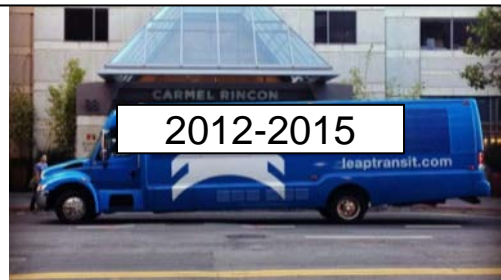


Daimler – F0 15

Mobility-on-demand Systeme



Kutsuplus – Helsinki



Leap Transit – San Francisco

Automatisierte Shuttle



IAV – Projekt HEAT



Local Motors – „Olli“



BVG – Fahrerloses E-Shuttle



Human-Factors Herausforderungen

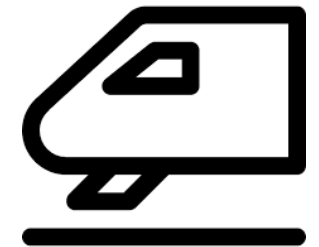
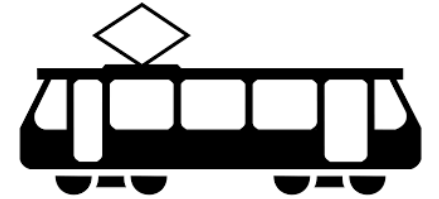


Verkehrsteilnehmer sind keine Beförderungsobjekte,
sondern entscheidungsfähige und handelnde
Individuen!

z. B. Hildebrandt et al. (2001)

Vertrauen und Akzeptanz

Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern



Akzeptanz und Vertrauen



„Unter welchen Voraussetzungen würden Sie Ihr 6-jähriges Kind in einen autonomen Shuttle setzen?“

„Unter gar keinen!“

„Da ich nicht wüsste, wer zu mir ins Taxi steigt (z.B. eine Gruppe völlig Betrunkener), würde ich alleine fahren wollen.“ (m, 41 Jahre)

„Niemals würde ich ein autonomes Taxi mit mir unbekanntem Mitfahrern nutzen. Es ist keine Preisfrage, d.h. auch wenn ich wenig Geld hätte, würde ich es nicht nutzen aus Gründen meiner Sicherheit. Kamera im Fahrzeug würde es auch nicht ändern. Allein würde ich es möglicherweise nutzen“ (w, 55 Jahre)



Teilnehmende für Studie zum ÖPNV der Zukunft gesucht

20.11.2017 - Urbane Mobilität



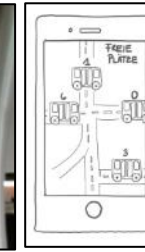
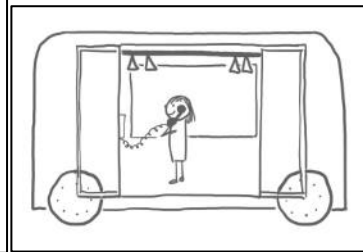
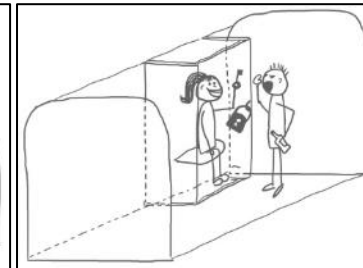
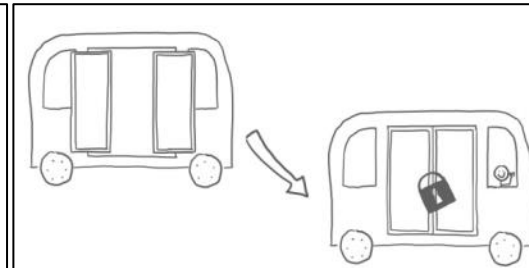
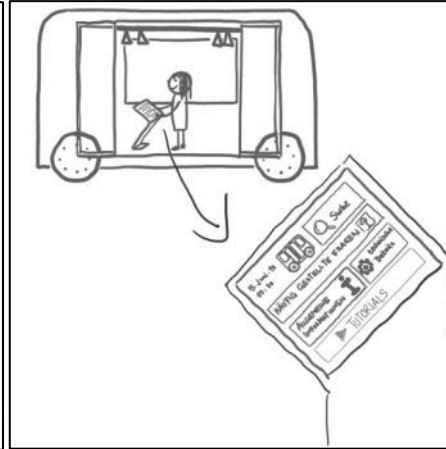
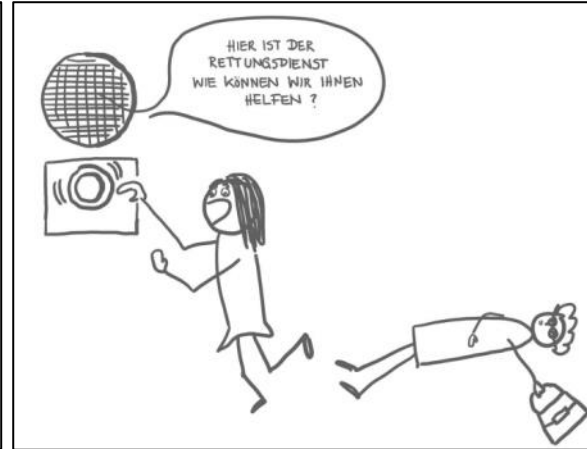
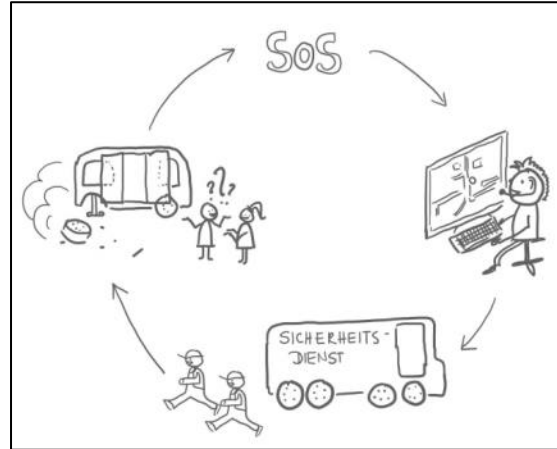
Akzeptanz und Vertrauen



Kategorie	Beschreibung
Andere Passagiere	Kritische Gruppendynamik (z. B. betrunkene Hooligans)
	Belästigung
	Diebstahl
	Keine Hilfe durch Andere
	Überfüllter Bus
	Anzeichen von Vandalismus
Intransparenz	Unerwarteter Halt des Systems
	Unpünktlichkeit
	Route durch schlechte Gegend
	Unbekannte Gegend
	Unwissen darüber, ob der Bus ein Hindernis erkennt
Technische Aspekte	Unfähigkeit, eingreifen zu können
	Schlecht gewartetes System
	Keinen Notausgang



Akzeptanz und Vertrauen



Grippenkoven et al. (2018)



Akzeptanz und Vertrauen



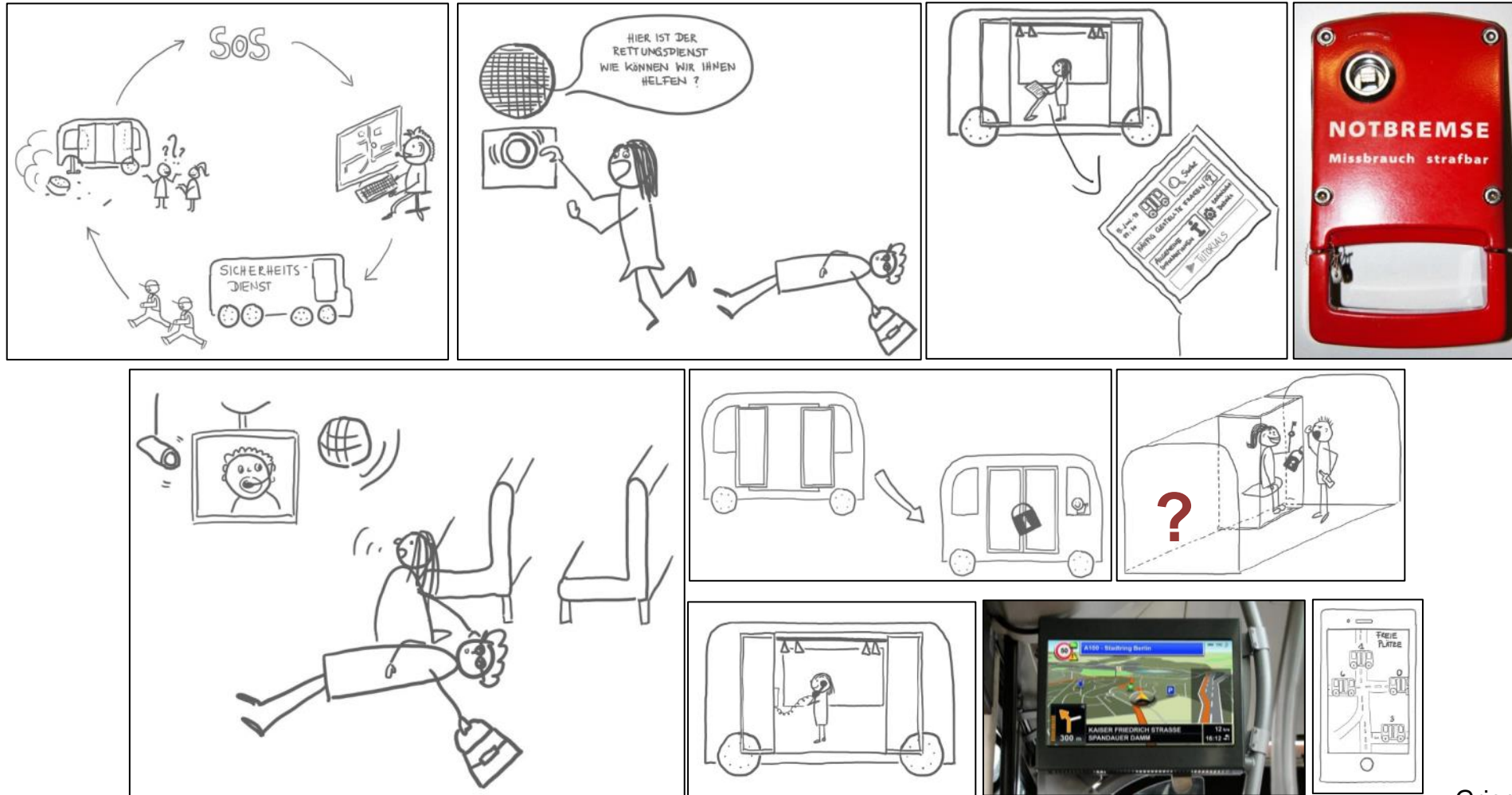
	Individuelle Kabine	Notbremse	Mobile security service	Video assistance system	Mobile Application	Panic button	Training	Info System
Keine Hilfe								
Keinen Notausgang								
Versagen der Sensorik								
Gruppendynamik								
Vandalismus								
Gewalt								
Andere Passagiere								

= Signifikant, $p < .001$

= Nicht signifikant



Akzeptanz und Vertrauen



Grippenkoven et al. (2018)



Human-Factors Herausforderungen

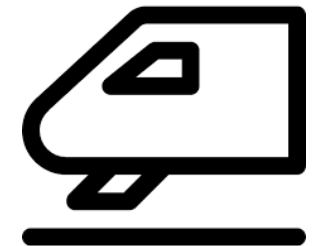
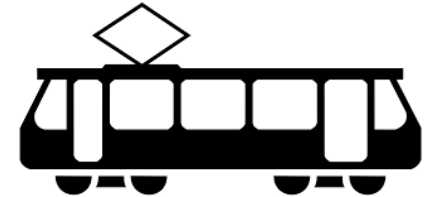


Verkehrsteilnehmer sind keine Beförderungsobjekte,
sondern entscheidungsfähige und handelnde
Individuen!

z. B. Hildebrandt et al. (2001)

Vertrauen und Akzeptanz

Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern



Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

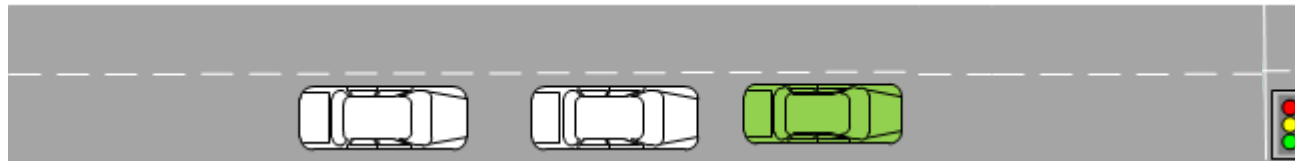
Automatisierter Individualverkehr



Volkswagen – CEDRIC



Daimler – FO 15



Stellen Sie sich folgende Situation vor:

- Sie fahren hinter dem grünen Fahrzeug auf eine rote Ampel zu.
- Der Fahrer vor Ihnen hält sehr früh an.
- Die Ampel ist nach wie vor rot, aber der Fahrer fährt los.

Das Fahrzeug kommuniziert mit der Ampel und optimiert sein Geschwindigkeitsprofil, so dass u.a. der Verkehrsfluss optimiert wird.

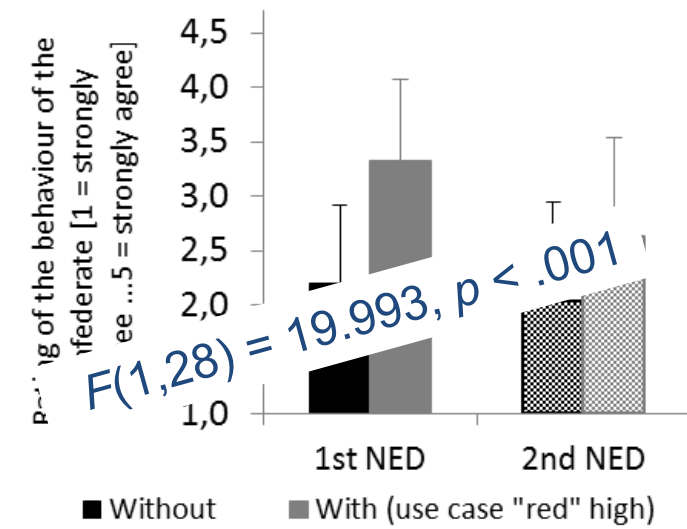
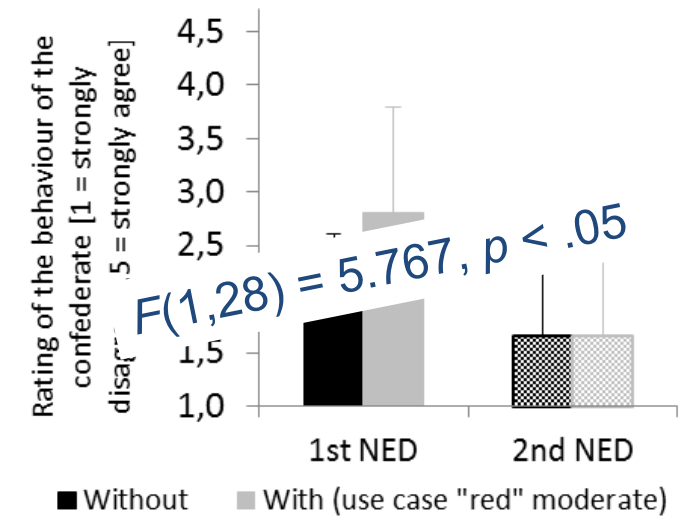


Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

Emotionale Reaktion:

- Moderate Parametrisierung:
 - Die Fahrer des ersten Folgefahrzeugs beurteilten das Verhalten des ausgestatteten Fahrers als aversiver.
 - Der Fahrer des zweiten Folgefahrzeugs beurteilte die Fahrweisen als gleich.
- Extreme Parametrisierung:
 - Das Verhalten des ausgestatteten Fahrers wurde von beiden Fahrern als aversiver beurteilt.

Nichtausgestattete Fahrer reagieren emotional negativer gegenüber einem Fahrzeug mit einer Ampelassistentz.

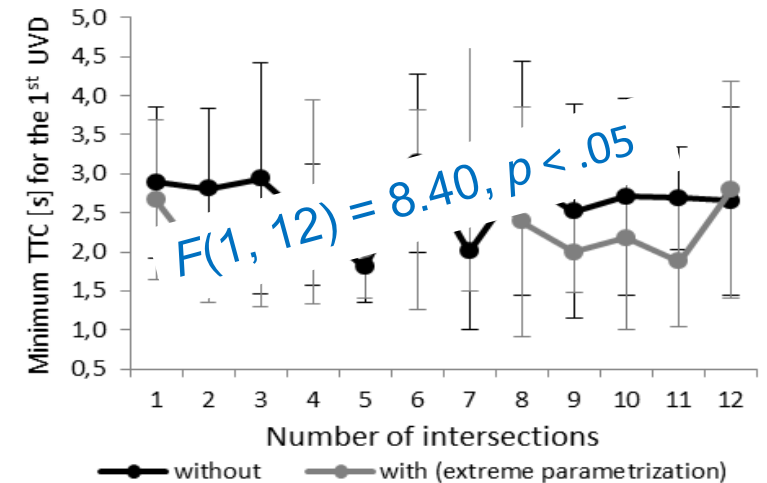
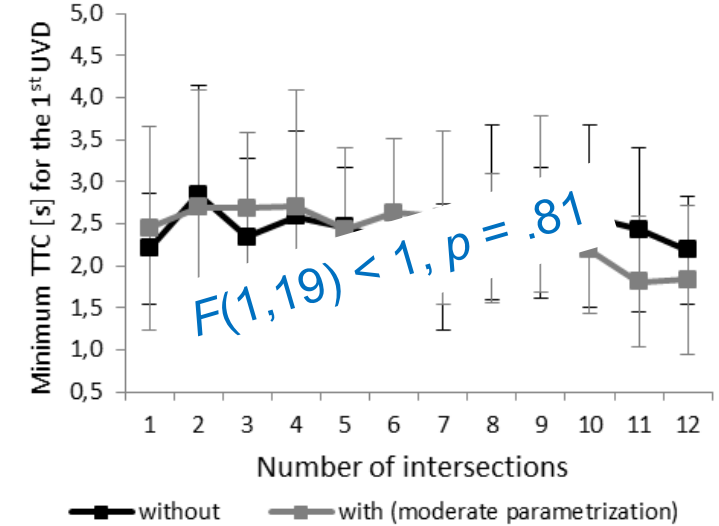


Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

Sicherheitskritische Situationen:

- Moderate Parametrisierung:
 - Keine sig. Unterschiede
- Extreme Parametrisierung:
 - Die minimale Time to Collision zwischen dem ersten Folgefahrzeug und dem ausgestatteten Fahrzeug war signifikant kürzer.
 - Eine Kollision fand statt.

Sicherheitskritische Situationen zwischen dem ausgestatteten Fahrzeug und dem ersten Folgefahrzeug entstanden eher, wenn die extreme Parametrisierung aktiv war.



Human-Factors Herausforderungen



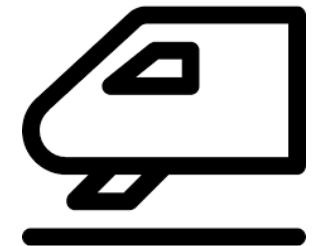
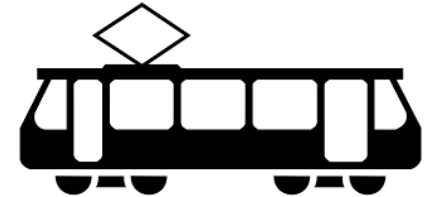
Verkehrsteilnehmer sind keine Beförderungsobjekte,
sondern entscheidungsfähige und handelnde
Individuen!

z. B. Hildebrandt et al. (2001)

Vertrauen und Akzeptanz

Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

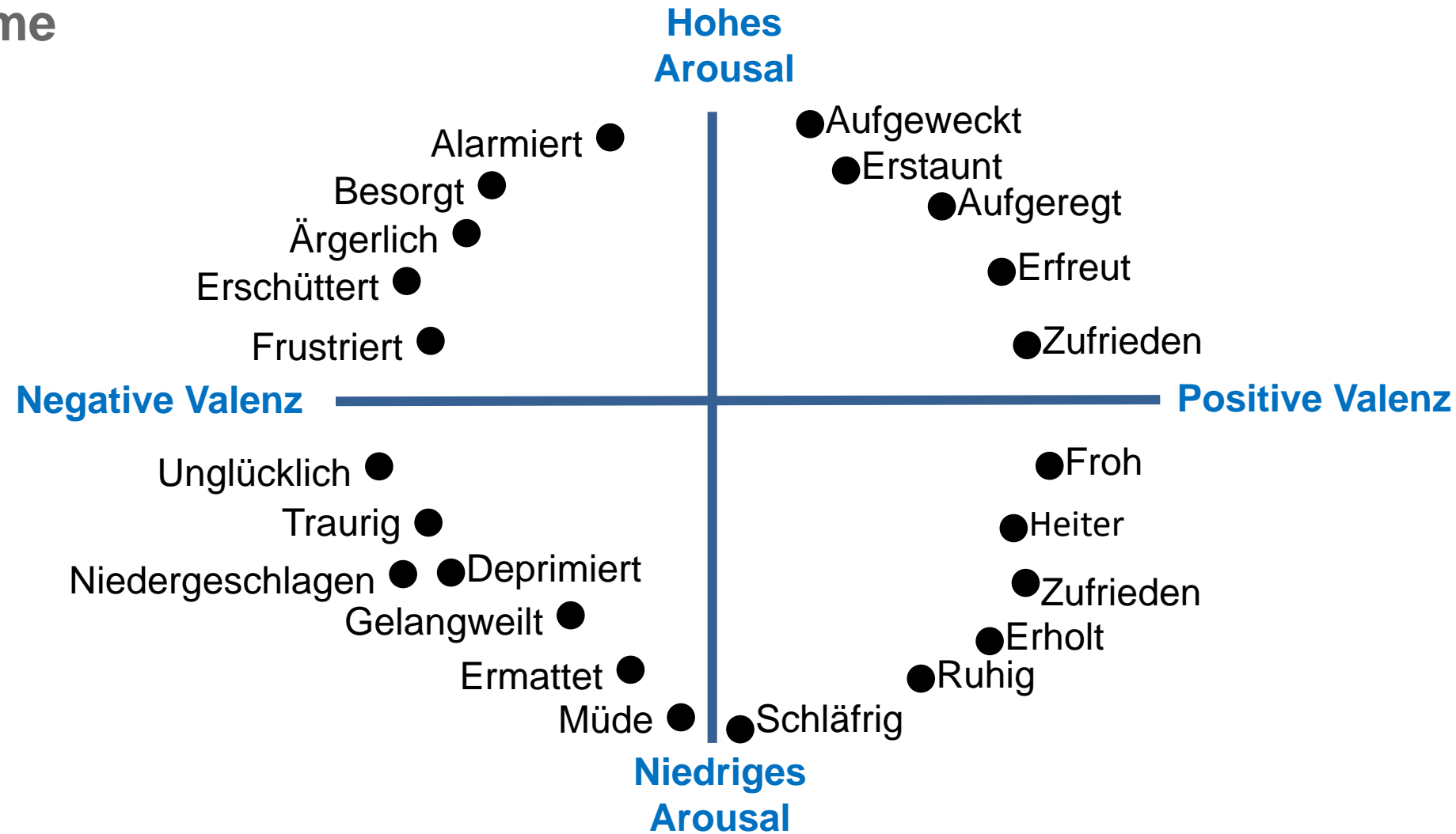
Empathische Systeme



Empathische Systeme

Kognitive Empathie

- Fähigkeit, Einstellungen, Gedanken, Emotionen, Absichten anderer Personen zu erkennen und zu verstehen (Hall et al., 2001)
- Führt zu besseren Leistungen in Interaktionen (z. B. Ekman et al., 2003) und damit auch zu Akzeptanz



Ekman et al. (2003)



Empathische Systeme



Veränderung der Kognition



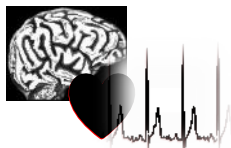
Physiologische Veränderungen



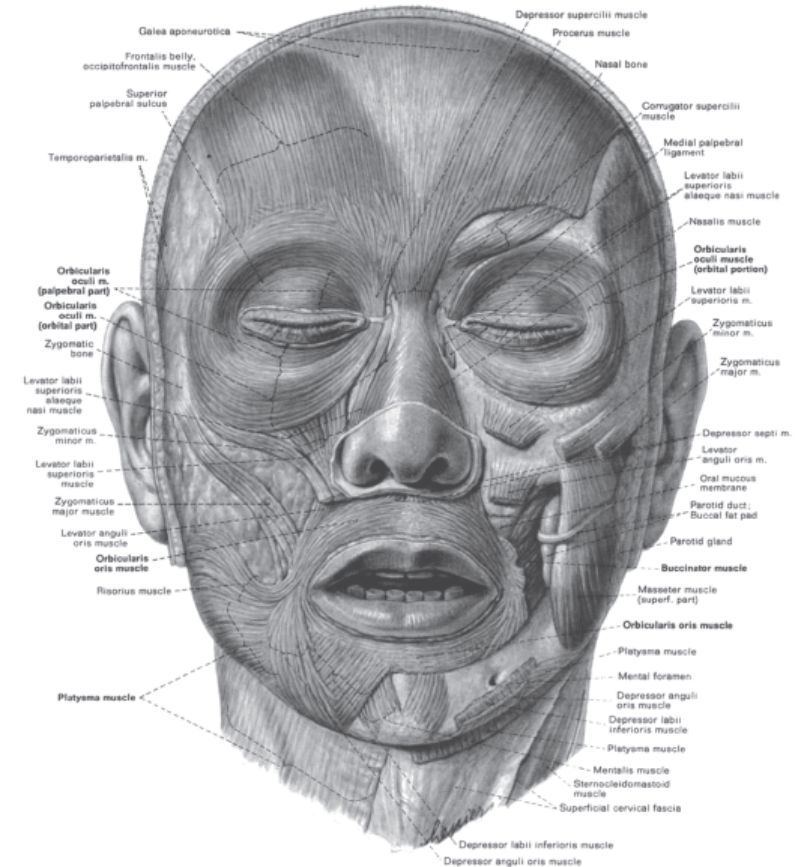
Veränderungen im Verhalten



Veränderung des Gesichtsausdrucks und des stimmlichen Ausdrucks



Veränderung des subjektiven Gefühls



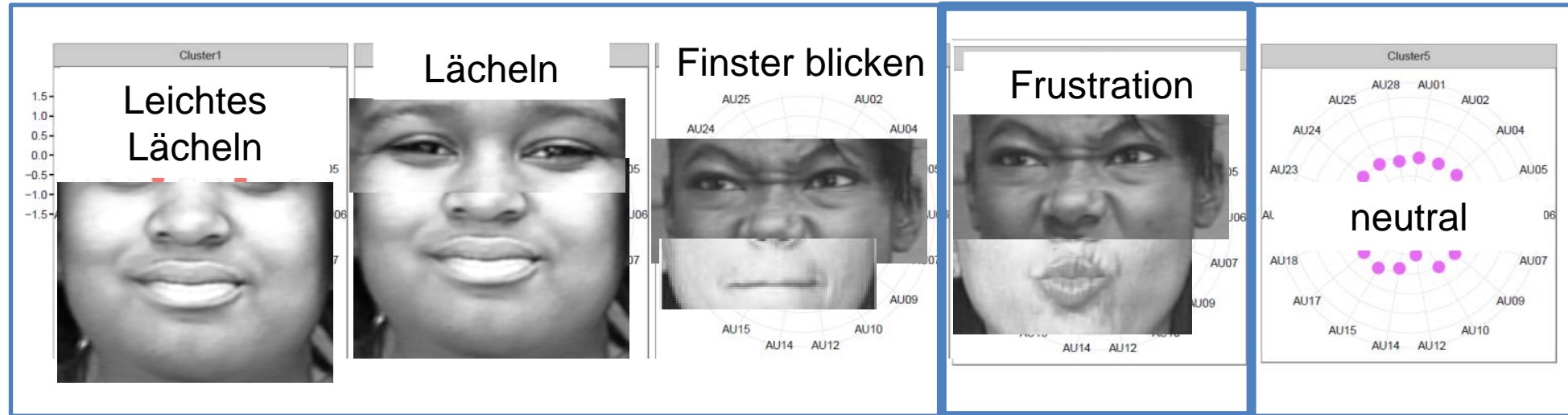
Scherer (2005)



Empathische Systeme



Empathische Systeme



%	Leichtes Lächeln	Lächeln	Finster blicken	Frustration	Neutral
in NoFrust	22.6	10.1	22.8	10.9]**	33.7]*
in Frust	20.6	10.3	19.2	27.3]	22.7]

** $p < .001$; * $p < .05$

Empathische Systeme



Human-Factors Herausforderungen



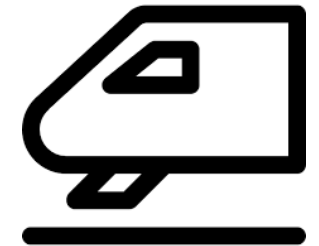
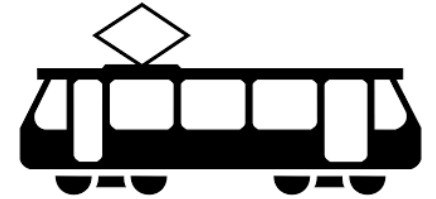
Verkehrsteilnehmer sind keine Beförderungsobjekte,
sondern entscheidungsfähige und handelnde
Individuen!

z. B. Hildebrandt et al. (2001)

Vertrauen und Akzeptanz

Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

Empathische Systeme



Human-Factors Herausforderungen

Verkehrsteilnehmer sind keine Beförderungsobjekte,
sondern entscheidungsfähige und handelnde
Individuen!

z. B. Hildebrandt et al. (2001)

Vertrauen und Akzeptanz

Kooperation mit anderen Verkehrsteilnehmern

Empathische Systeme

Automatisierter Individualverkehr



Volkswagen – CEDRIC



Daimler – F0 15

Mobility-on-demand Systeme



Kutsuplus – Helsinki



Leap Transit – San Francisco

Automatisierte Shuttle



IAV – Projekt HEAT



BVG – Fahrerloses E-Shuttle



Zusammenfassung

Gestaltung von digitalisierten, vernetzten und automatisierten Verkehrssystemen mit Menschen für Menschen

- Menschen mögen nicht alles, was technisch möglich ist!
 - Das, was Menschen benötigen, ist nicht immer eine Frage der Technik!
- Frühzeitiges Einbinden der Menschen ist für erfolgreichen Business Case essentiell!

Berücksichtigung des Menschen durch die Entwicklung von empathischen Systemen,

- denen Menschen vertrauen und die keine Ängste hervorrufen
- die nicht “nur” Informationen zur Verfügung stellen, sondern mit Menschen kooperieren und
- die den Menschen das zur Verfügung stellen, was sie benötigen.

Chance für die Gesellschaft aus Digitalisierung, Vernetzung und Automatisierung
maßgeschneiderte und gesellschaftszentrierte Verkehrssysteme



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

PD Dr. Meike Jipp

DLR, Institut für Verkehrssystemtechnik

Lilienthalplatz 7

38100 Braunschweig

meike.jipp@dlr.de

0531-295 3089

