



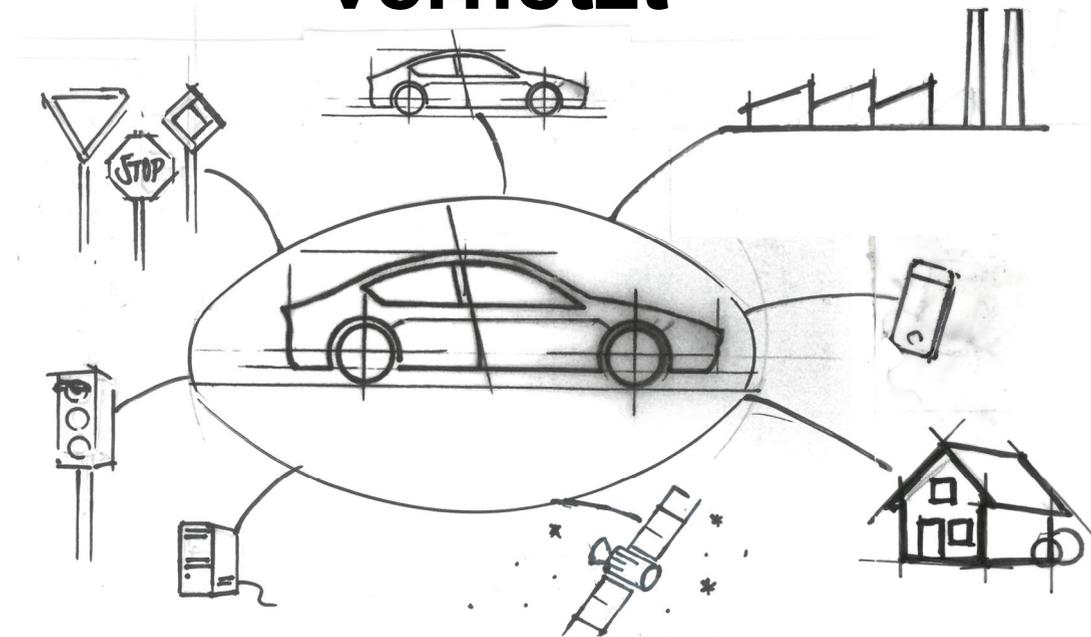
Fahrzeugtechnik an der TH Bingen

17. Februar 2021

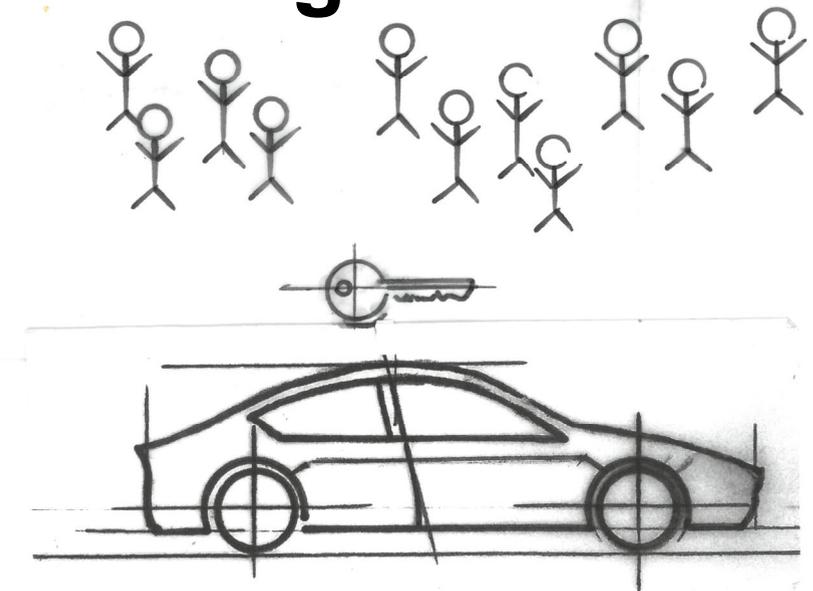
Prof. Dr.-Ing. Jens Passek

Trends in der Fahrzeugtechnik

vernetzt



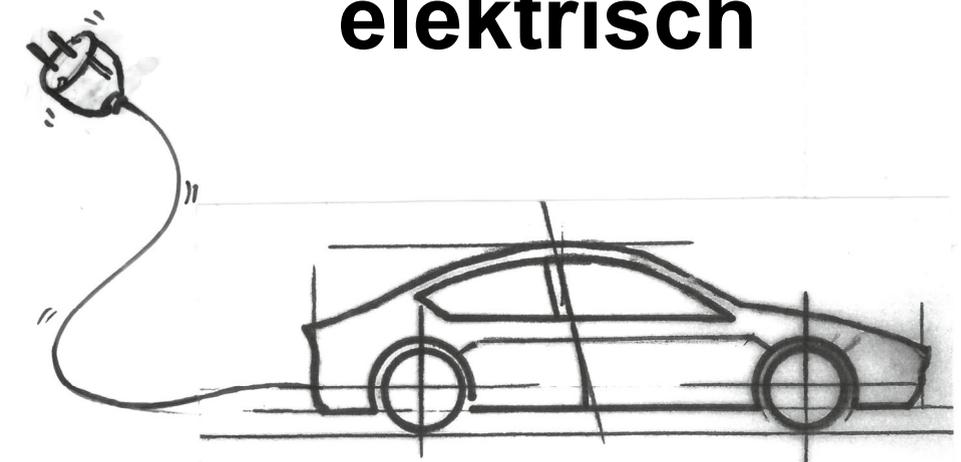
geteilt



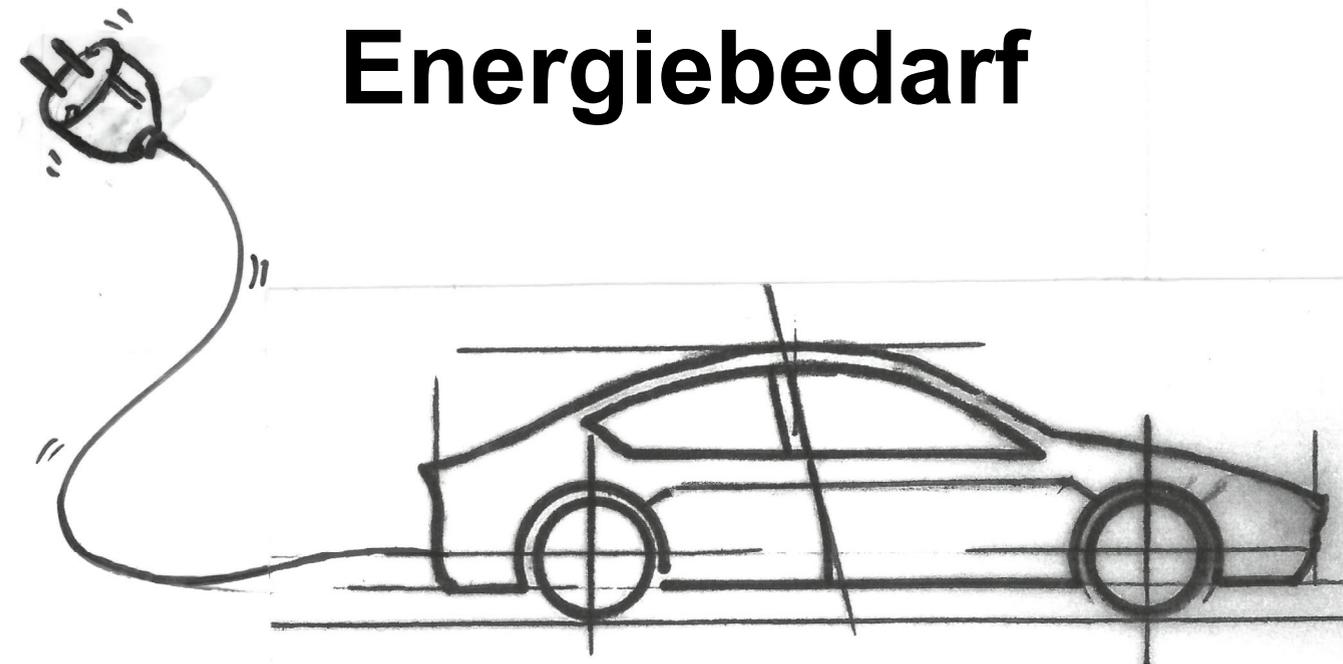
automatisiert



elektrisch



Motivation Elektromobilität



Primärenergiebedarf in Deutschland pro Jahr

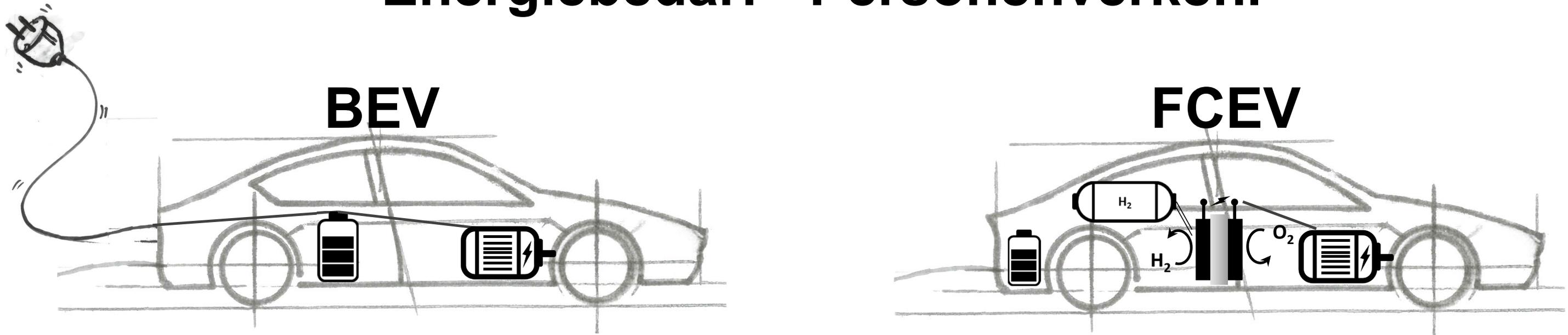
13 594 000 000 000 000 000 Joule

125 kWh pro Person und Tag

92% aus fossiler Energie & Kernenergie

Motivation Elektromobilität

Energiebedarf - Personenverkehr



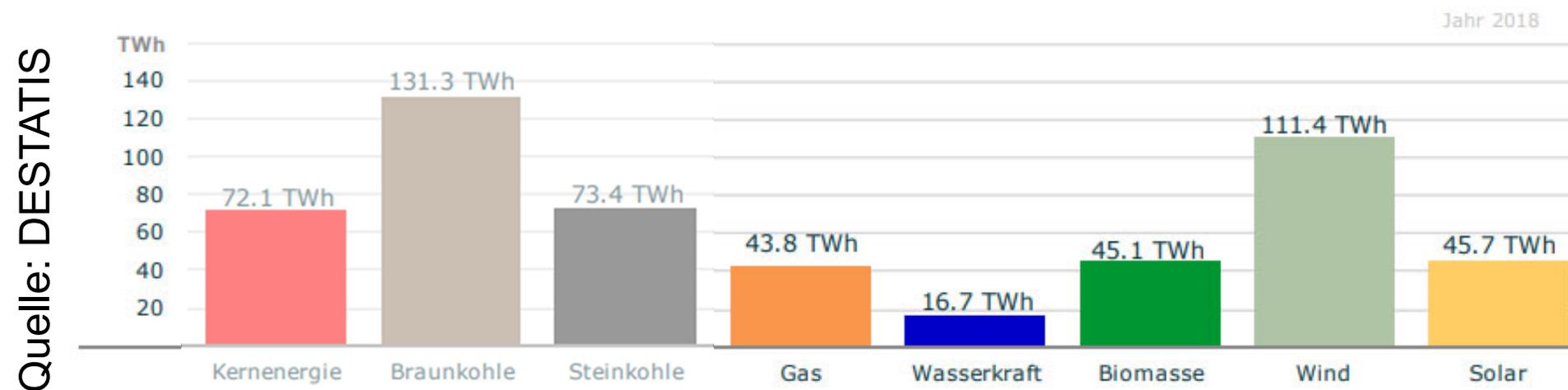
ca. 440 TWh für Individualverkehr (Pkw, heute)

ca. 140 TWh elektr. Energie für BEV (Annahme alle Pkw in Deutschland BEV)

min. 440 TWh elektr. Energie für FCEV (Annahme alle Pkw in Deutschland FCEV)
(Endenergiebedarf)

Motivation Elektromobilität

- bis 2022 Abschaltung aller deutschen Kernkraftwerke
- bis 2038 Ausstieg aus der Kohleverstromung
- Nettostromerzeugung zur öffentlichen Stromversorgung (2018)

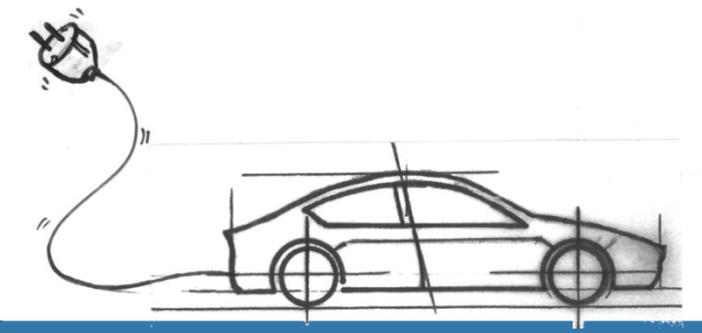


Nettostromerzeugung
ca. 540 TWh

- zusätzlicher Bedarf von 140 bzw. 440 TWh für den elektrifizierten Personenverkehr pro Jahr

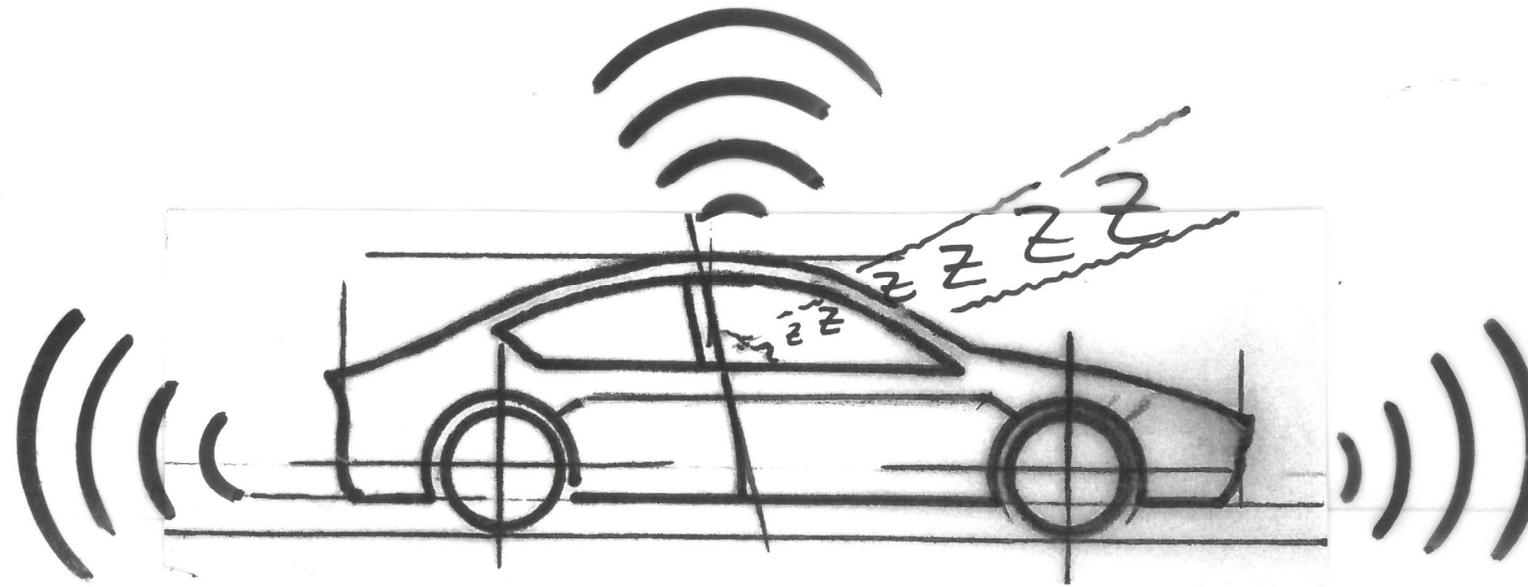
➔ **Wir benötigen effiziente Lösungen!**

Drei Thesen zur Elektromobilität



1. Mangel an „grüner“ Energie wird Europa für Jahrzehnte zu effizienten Lösungen drängen.
→ Ineffiziente Energiewandlungen müssen sich auf wenige notwendige Bereiche beschränken (z. B. Brennstoffzelle, E-Fuels nur für Luftfahrt, Fernverkehr und Bestandsfahrzeuge).
2. Batteriesysteme müssen flexibilisiert werden.
→ kleine Fahrzeugbatterien und neue Alternativen für größere Reichweiten (z. B. Batterieanhänger, Brennstoffzellenanhänger)
3. Betriebsmodi für alternative Antriebe sind out.
(Hybrid, Batterie Reichweite „aufheben“, rein batterieelektrisch, Laden für anstehende Steigungsfahrten o. ä.)
→ Intelligente longitudinale Fahrzeugführungen müssen weiterentwickelt werden.
(vorausschauende Energieeffizienz, intelligente Steuerung von Nebenverbrauchern, intelligente Verteilung der Antriebskräfte)

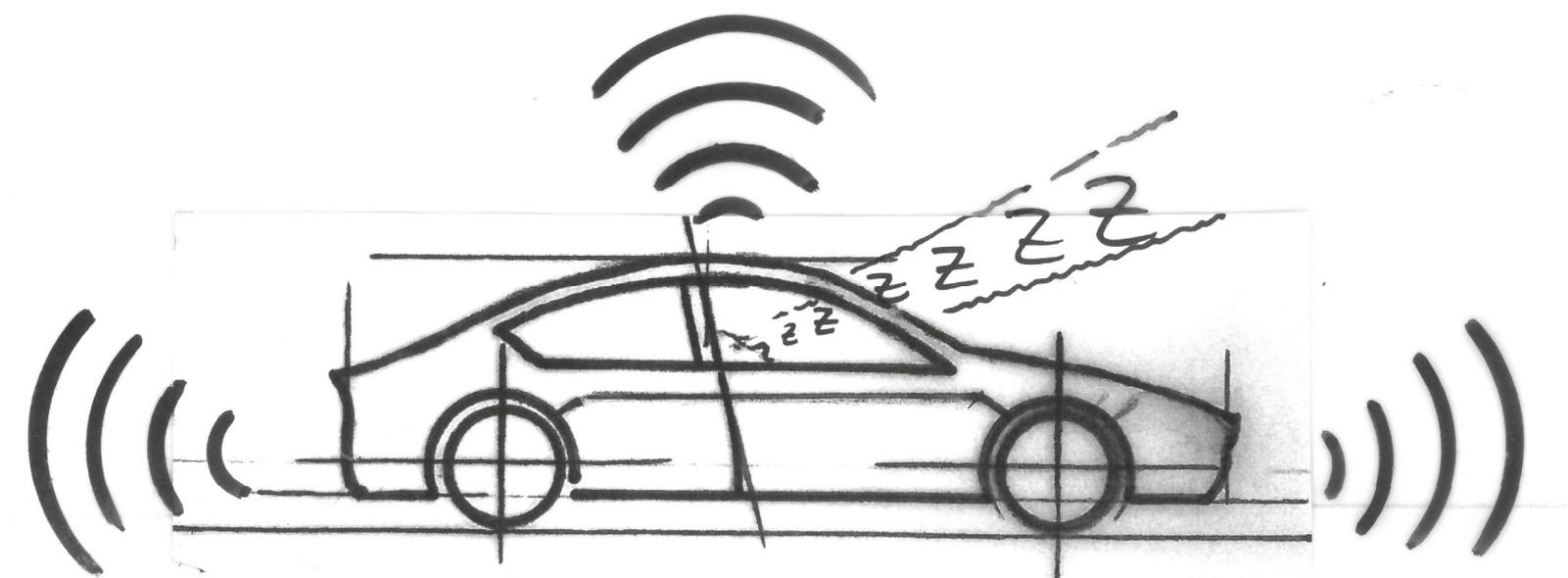
Automatisiertes Fahren – Automatisierungsgrade



Rückfallebene	Fahrer			System		
Nebentätigkeit	keine		bestimmte	alle		
Überwachung	Fahrer			System		
	Stufe 0 nicht automatisiert	Stufe 1 assistiert	Stufe 2 teil- automatisiert	Stufe 3 hoch- automatisiert	Stufe 4 voll- automatisiert	Stufe 5 fahrerlos

Automatisiertes Fahren – Automatisierungsgrade

evolutionär
nicht disruptiv



Stufe 2+

Stufe 4,5

Stufe 0
nicht
automatisiert

Stufe 1
assistiert

Stufe 2
teil-
automatisiert



Stufe 3
hoch-
automatisiert

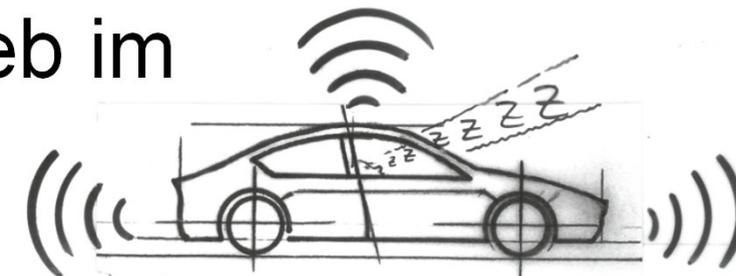
Stufe 4
voll-
automatisiert



Stufe 5
fahrerlos

Drei Thesen zum automatisierten Fahren

1. Voll-Automatisiertes und fahrerloses Fahren bleibt langfristig kostspielig und benötigt viel Energie.
→ Automatisierung muss sich „rechnen“ (Computer vs. Mensch/Gehirn) im Individualverkehr, im ÖPNV, im Güterverkehr, in der Landwirtschaft
2. Wir brauchen Erfolge in der Verkehrssicherheit nach dem Pareto-Prinzip.
→ Marktdurchdringung mit Assistenzfunktionen der Stufen 2 und 2+
Unfallvermeidung trotz Fahrer als Fahrzeugführer
3. Fahrerloses Fahren wird sich auf ausgewählte Strecken beschränken (Stufe 4,5 statt Stufe 5).
→ Hub to Hub im Güterverkehr, Shuttle- und Linienbetrieb im Personenverkehr, Landwirtschaft und Baumaschinen



Vielen Dank!

Prof. Dr.-Ing. Jens Passek

Fahrzeugtechnik

Berlinstraße 109

D-55411 Bingen am Rhein

Telefon: +49 6721 / 409-433

Mobil: +49 171 / 710 94 22

E-Mail: J.Passek@TH-Bingen.de