



Erklärung von Valletta
(März 2017):
Schwerverletzte (MAIS 3+)
2017 - 2030 - 50 %

Weißbuch der Verkehrssicherheit
(2010):
Verkehrstote
2010 - 2020 - 50 %

Automatisiertes Fahren mit Blick auf 2030

Expertenmeeting „Berliner Erklärung zur Fahrzeugsicherheit“

Mannheim, 26.11.2018

Berliner Erklärung zur Fahrzeugsicherheit 2017



VDI

VDI-Expertenmeeting zum Status
„Berliner Erklärung zur Fahrzeugsicherheit“
am 27.11.2017, Berlin

Automatisierung des Individualverkehrs auf der Straße ...

- ... ist nicht gleichzusetzen mit grundsätzlicher Vermeidung von Unfällen.
- ... kann nur im Zusammenhang mit Verkehrstrennung durch infrastrukturelle Maßnahmen Unfallfreiheit erzielen.
- ... erlaubt neue Freiheitsgrade für Menschen und erhöht die Mobilität aller Altersgruppen.
- ... erhöht die Verkehrssicherheit mit zunehmender Verbreitung und technologischem Fortschritt.
- ... ist ein wesentlicher Baustein für die Mobilität der Zukunft.

Der VDI bietet an, die Evaluierung der 2019 vorgesehenen Revision des Straßenverkehrsgesetzes (StVG) mit seinen Experten zu begleiten.

Berliner Erklärung zur Fahrzeugsicherheit 2018



Bild: © Ansgar M. van der Meer

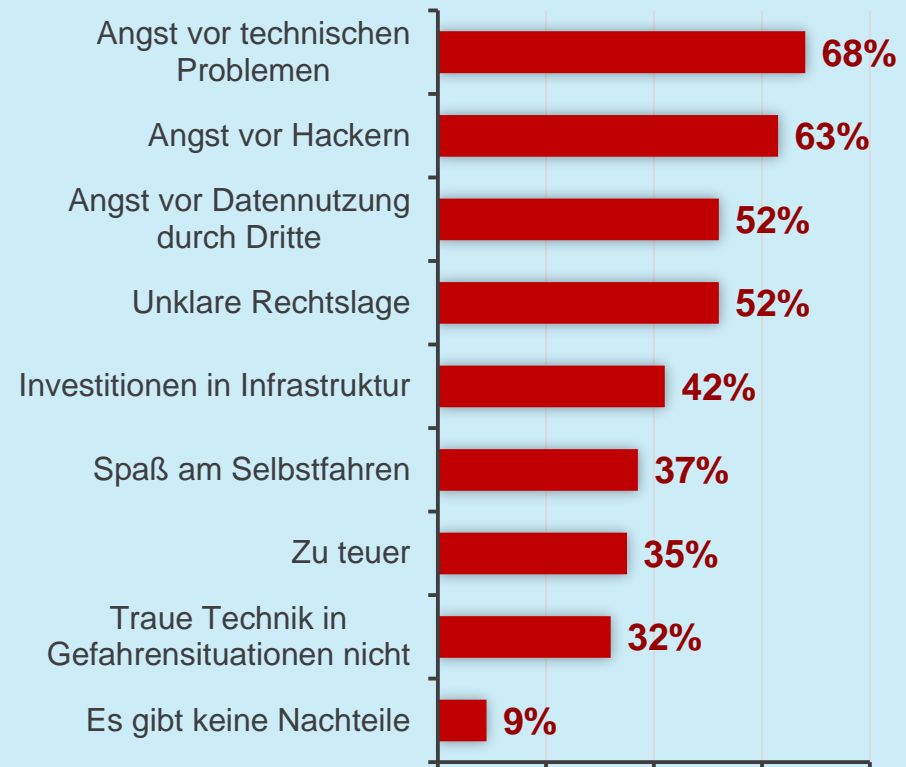
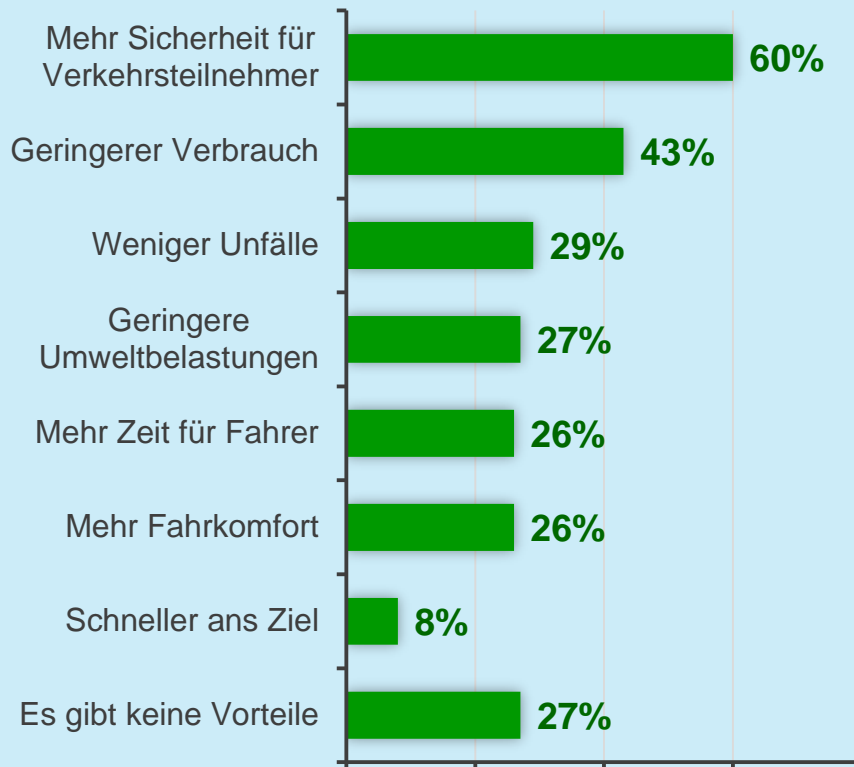
VDI

VDI-Expertenforum

26.11.2018, Mannheim, Rosengarten

VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik

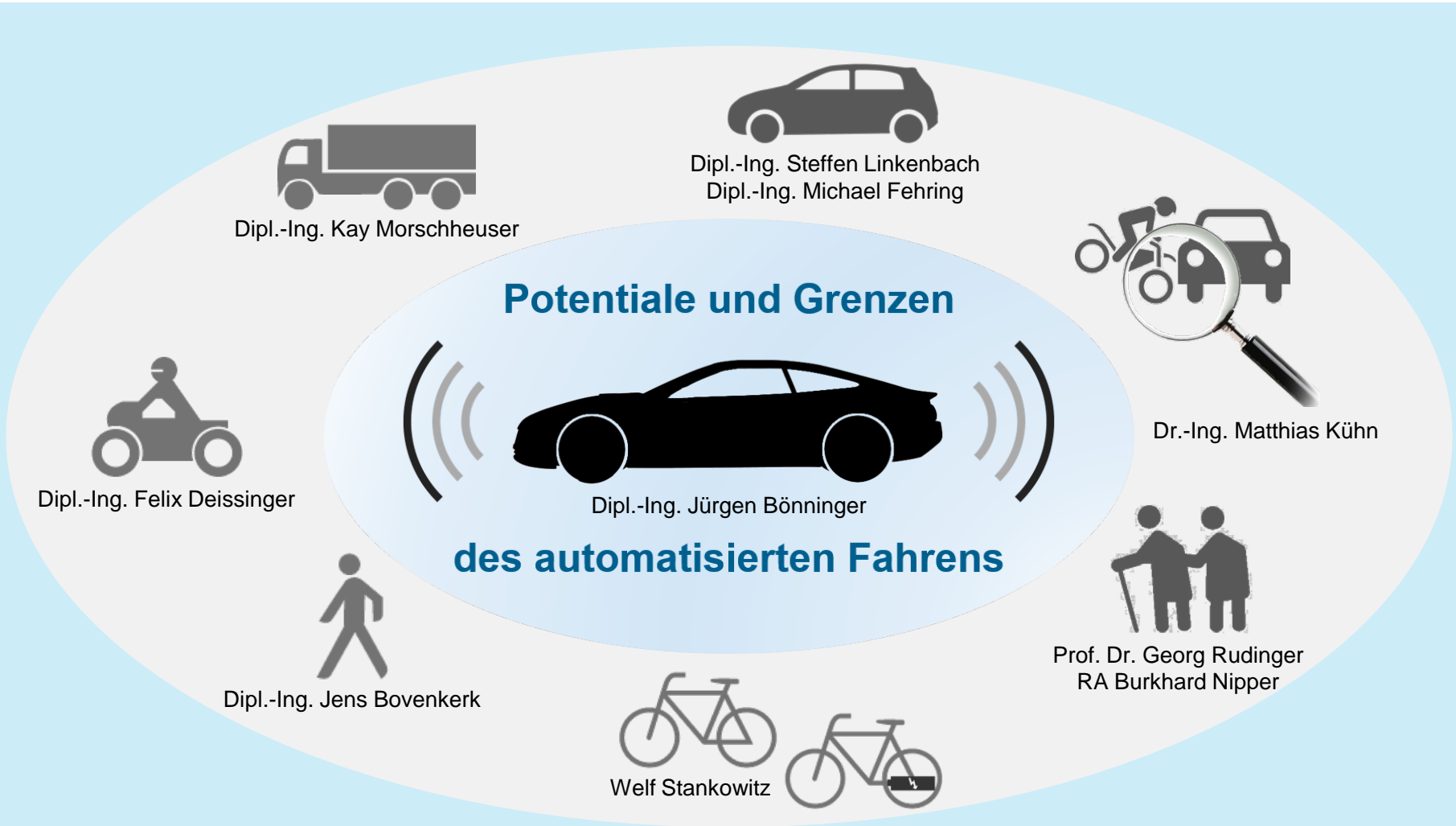
Was spricht aus Ihrer Sicht für bzw. gegen selbstfahrende Autos?



Basis: Alle Befragten (n=1.238) | Quelle: Bitkom Research | Mehrfachnennungen möglich

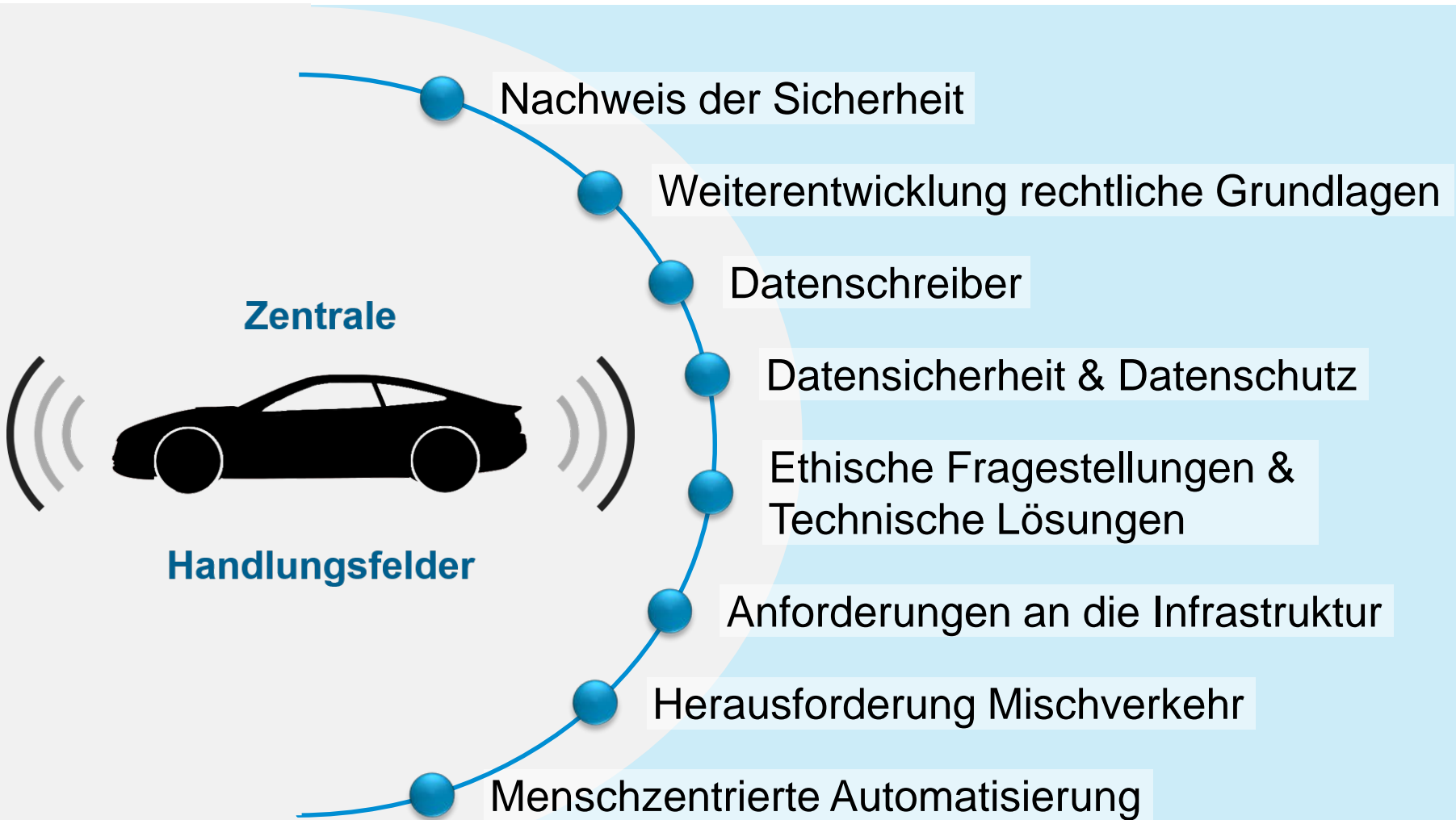
Automatisiertes Fahren mit Blick auf 2030

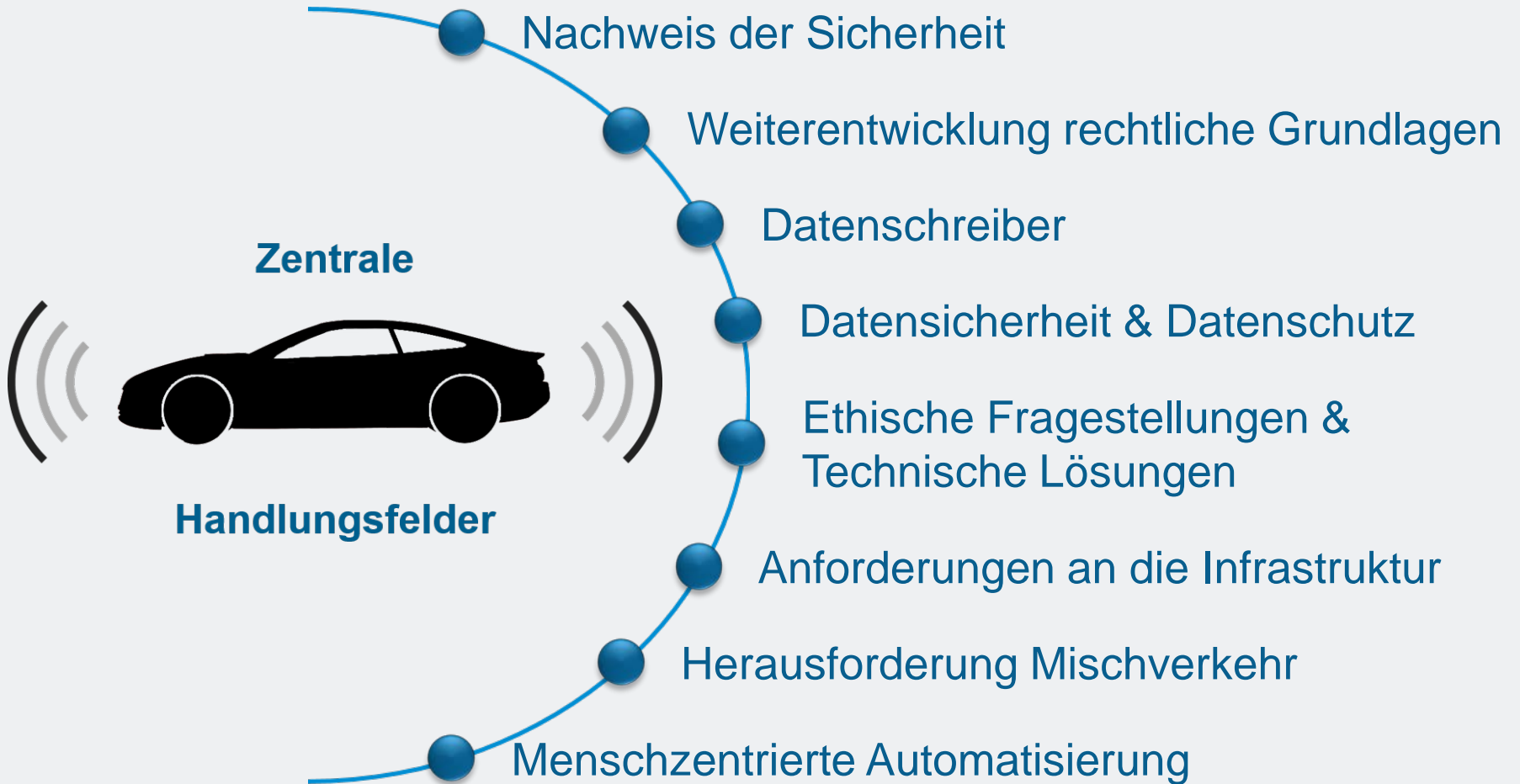
Sicht der VDI-Experten

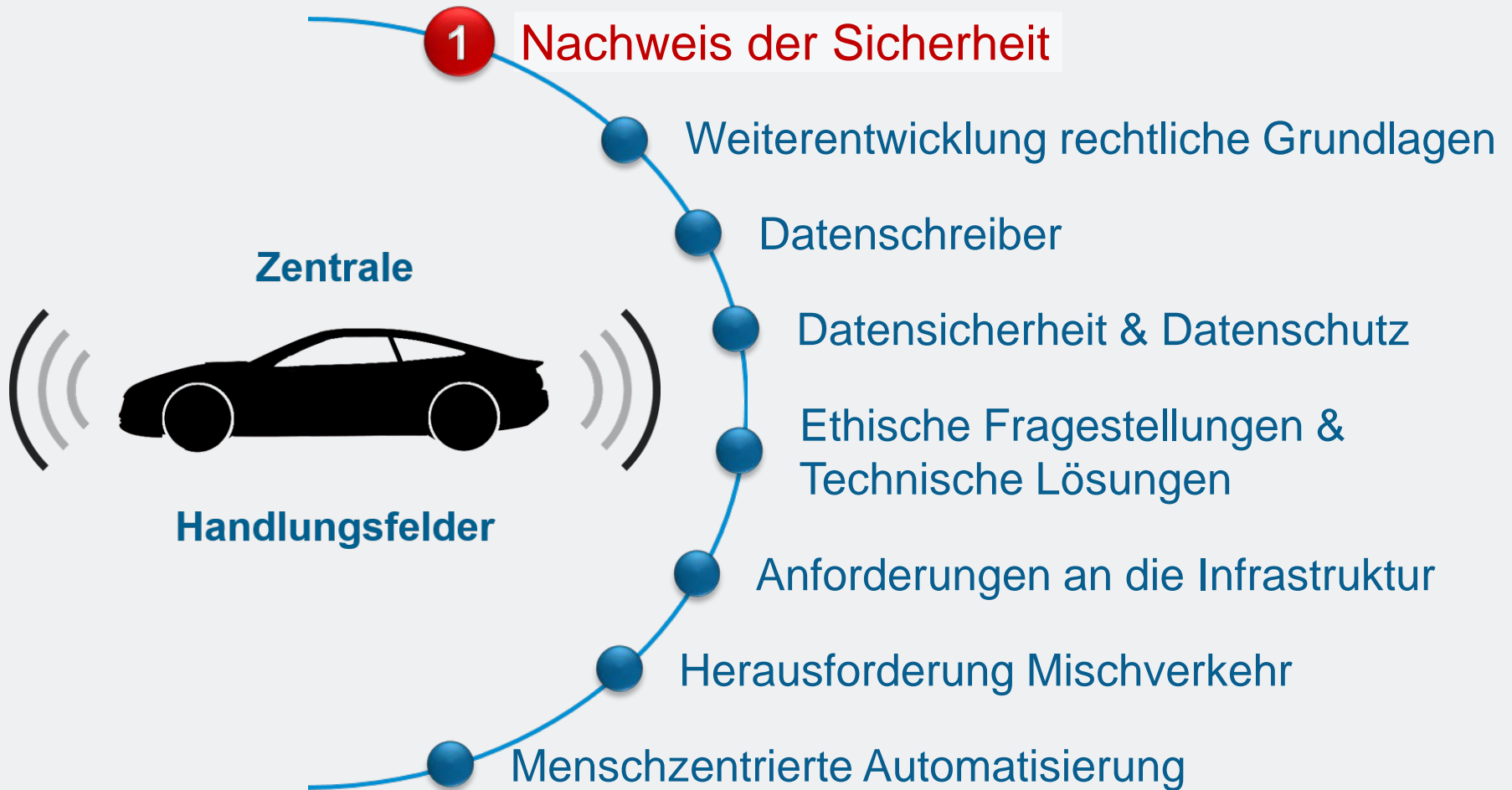


Automatisiertes Fahren mit Blick auf 2030

Sicht der VDI-Experten









Nachweis der Sicherheit

Sichere Fahrweise automatisierter Fahrfunktionen





Nachweis der Sicherheit

Anforderungen zur sicheren Fahrweise

Level	Anforderungen an das Fahrzeug	Anforderungen an den Fahrzeugführer
5	Das Fahrzeug bewältigt auf allen Strecken alle Fahraufgaben unter selbständiger Ausführung aller Fahrfunktionen und kann im Notfall einen risikominimalen Zustand herbeiführen.	Ein Fahrzeugführer ist nicht mehr erforderlich.
4	Das Fahrzeug bewältigt auf definierten Strecken alle Fahraufgaben unter selbständiger Ausführung aller Fahrfunktionen und kann im Notfall einen risikominimalen Zustand herbeiführen.	Der Fahrzeugführer muss auf diesen definierten Strecken das Fahrzeug bei der Bewältigung der Fahraufgaben nicht mehr überwachen. Er übernimmt die Fahrfunktionen , wenn er dies selbst wünscht oder mit ausreichender Zeitreserve durch das Fahrzeug dazu aufgefordert wird.
3	Das Fahrzeug bewältigt definierte Fahraufgaben unter selbständiger Ausführung aller Fahrfunktionen .	Der Fahrzeugführer überwacht das Fahrzeug bei der Bewältigung dieser definierten Fahraufgaben lückenlos und muss die Fahrfunktionen im Notfall unverzüglich übernehmen.
2	Das Fahrzeug unterstützt den Fahrzeugführer bei definierten Fahrfunktionen durch Assistenzsysteme.	Der Fahrzeugführer übernimmt alle Fahrfunktionen und kann die Assistenzsysteme nutzen.
1	Das Fahrzeug unterstützt den Fahrzeugführer bei keiner Fahrfunktion .	Der Fahrzeugführer übernimmt alle Fahrfunktionen .

Fahrfunktionen: Fahrkompetenzbereich einer fahrzeugtechnischen Einrichtung (z. B. Autobahnpilot) zur Bewältigung einer Fahraufgabe.

Situationsübergreifende Fahrfunktionen mit Bezug zu Fahraufgaben sind:

- a) Verkehrs- und Umfeldwahrnehmung
- b) Geschwindigkeitsanpassung
- c) Fahrzeugpositionierung
- d) Kommunikation & Interaktion
- e) Umweltverhalten

J. Bönninger, 10/2018

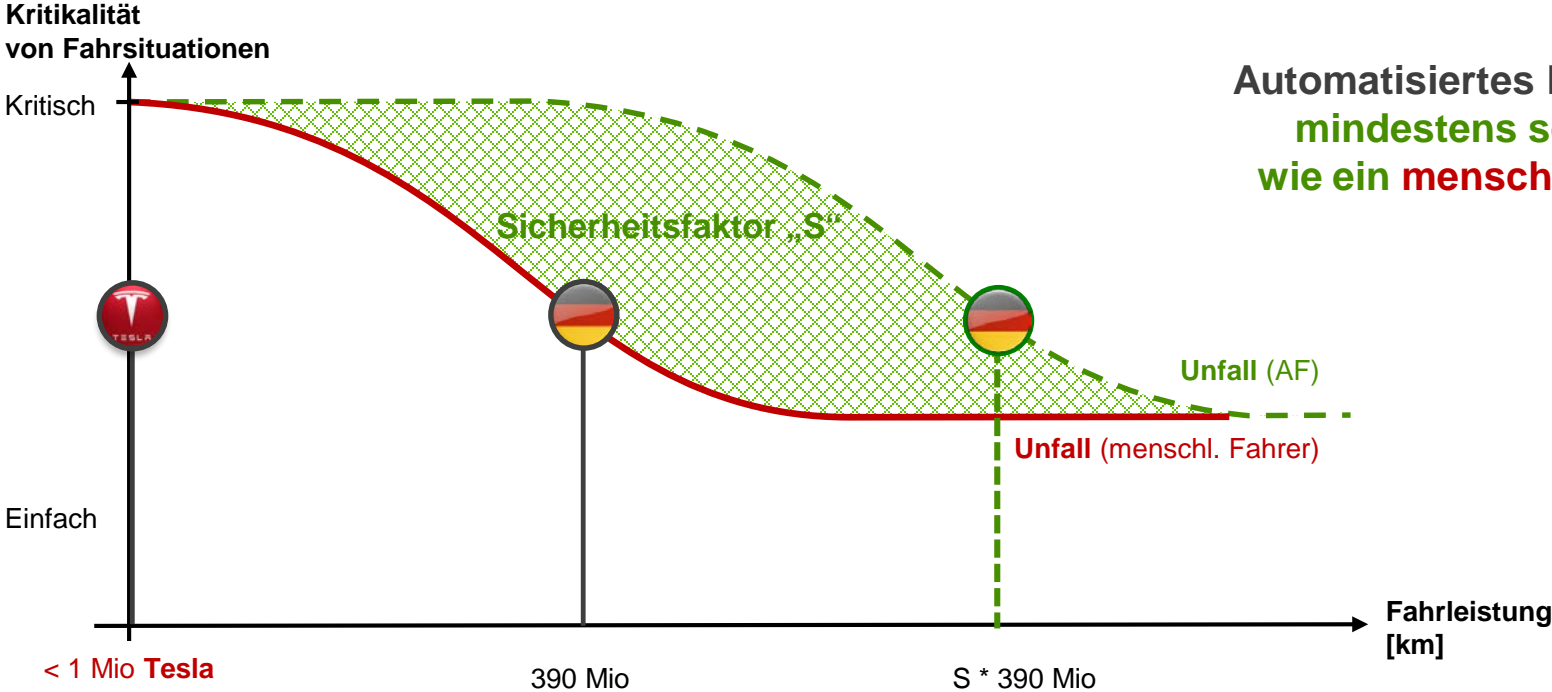
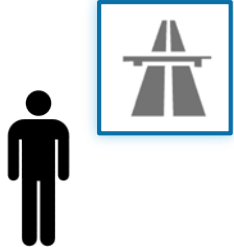


Nachweis der Sicherheit

Sichere Fahrweise automatisierter Fahrfunktionen

Unfallfreie¹ km **automatisiert (chauffiert)** fahrender PKW, **Autobahnen**

¹ kein Unfall mit Getöteten



Automatisiertes Fahren muss **mindestens so sicher sein wie ein menschlicher Fahrer**

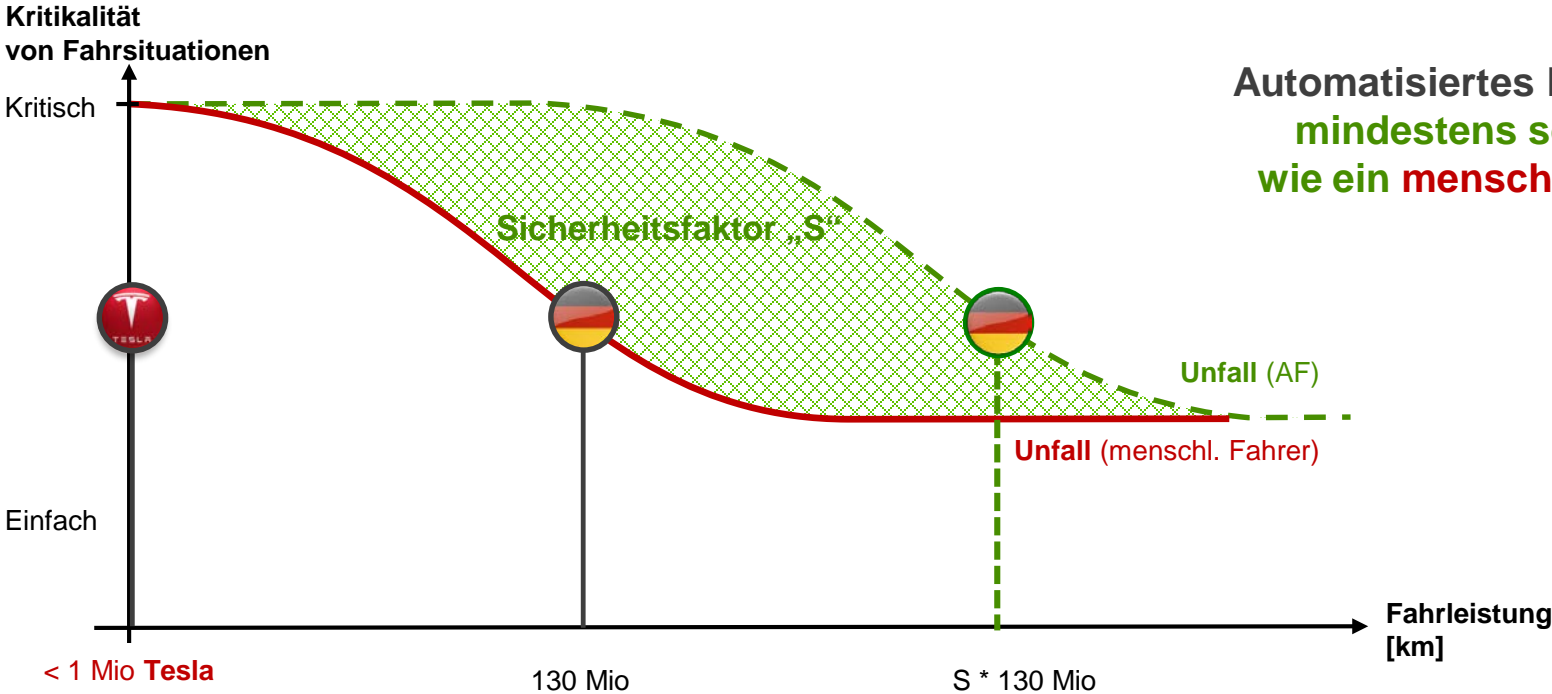
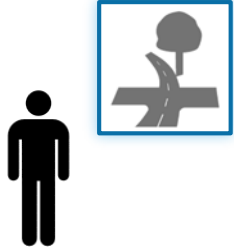


Nachweis der Sicherheit

Sichere Fahrweise automatisierter Fahrfunktionen

Unfallfreie¹ km **automatisiert (chauffiert)** fahrender PKW, Landstraße

¹ kein Unfall mit Getöteten



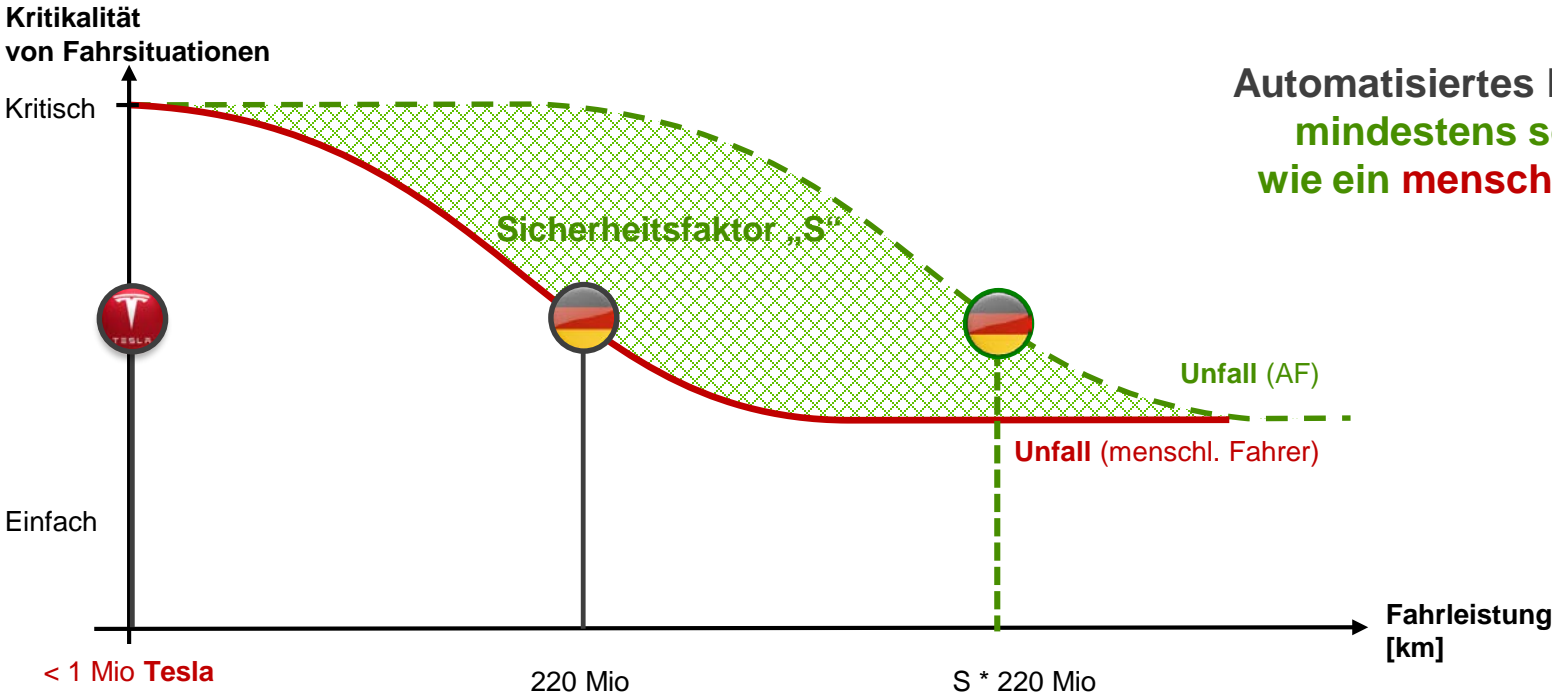
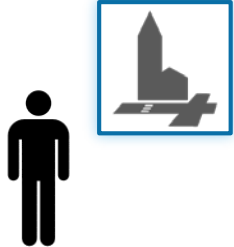
Automatisiertes Fahren muss **mindestens so sicher sein wie ein menschlicher Fahrer**

Nachweis der Sicherheit

Sichere Fahrweise automatisierter Fahrfunktionen

Unfallfreie¹ km **automatisiert (chauffiert)** fahrender PKW, **innerorts**

¹ kein Unfall mit Getöteten



Automatisiertes Fahren muss **mindestens so sicher sein wie ein menschlicher Fahrer**



Nachweis der Sicherheit

Sichere Fahrweise automatisierter Fahrfunktionen

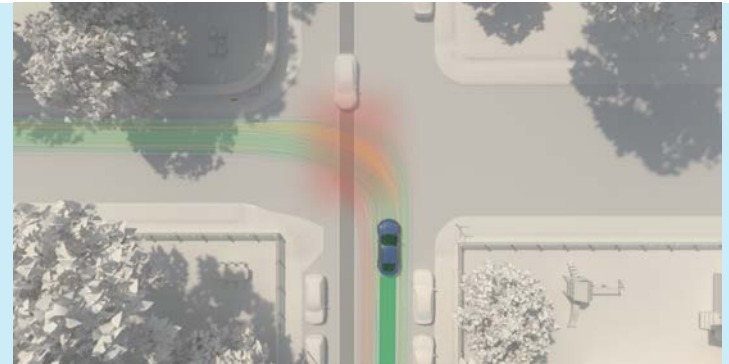


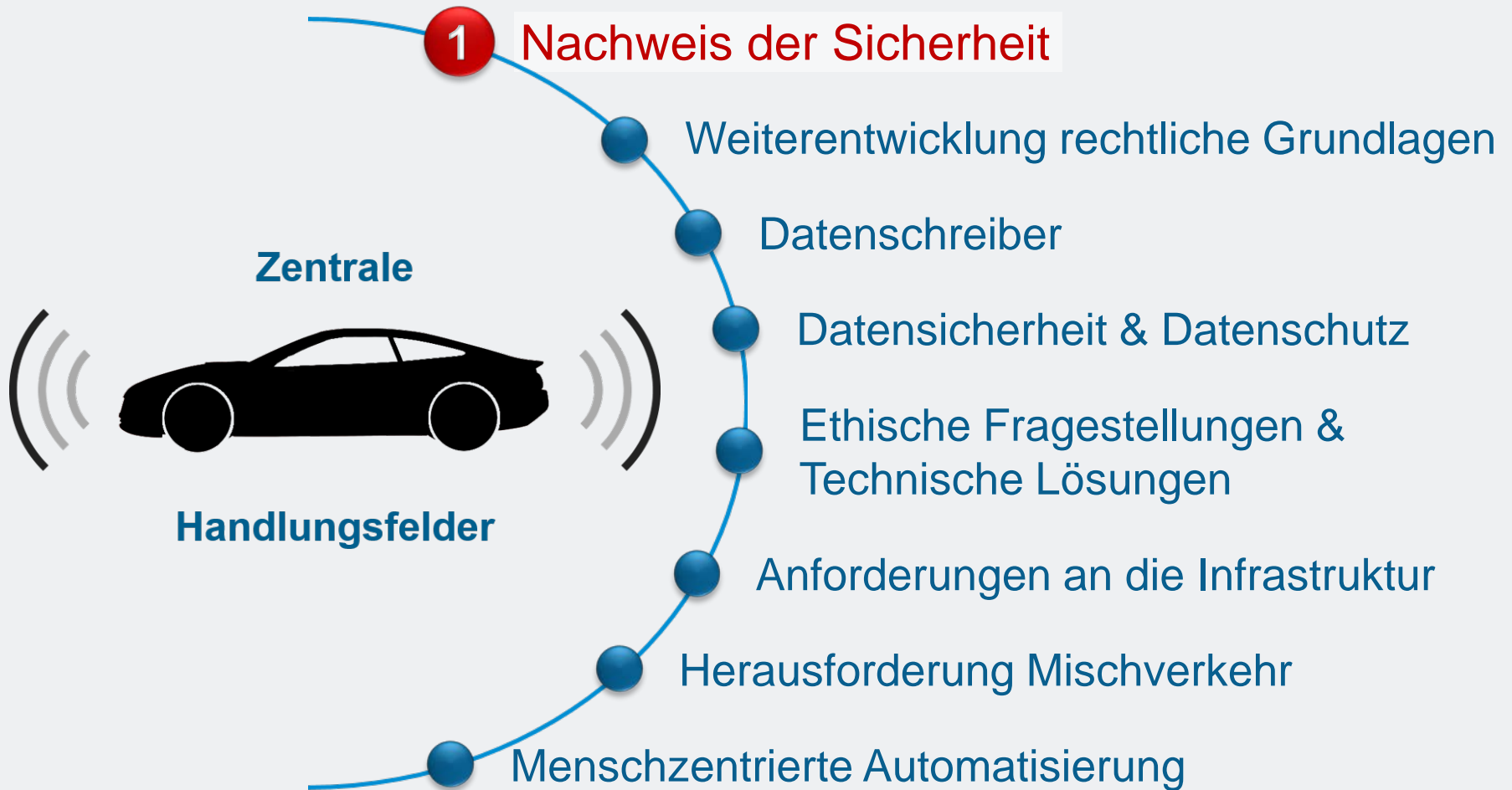
Nachweis der Sicherheit

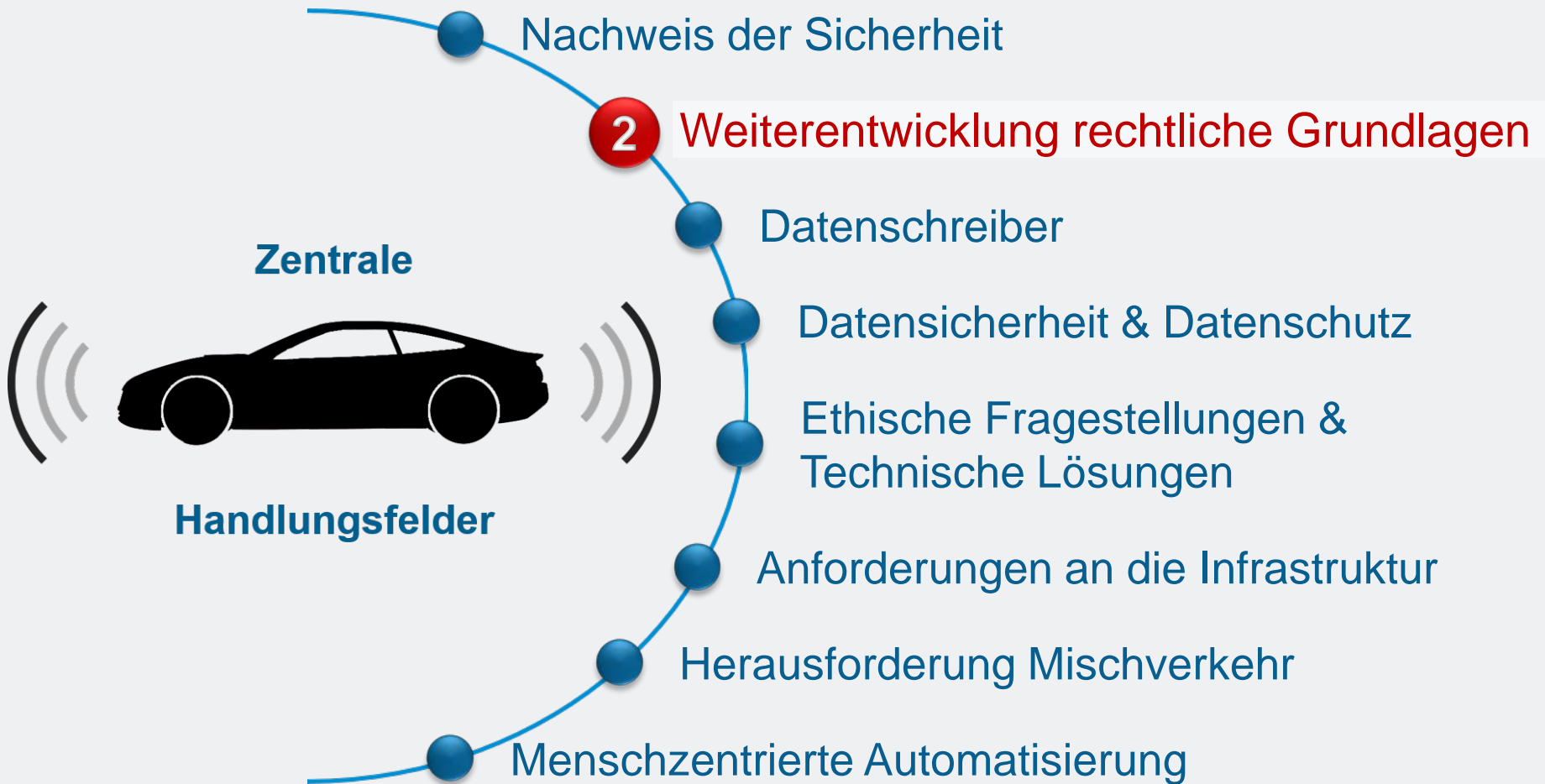
Prüfung von automatisierten Fahrfunktionen

Untersuchung des **Fahrverhaltens**
in definierten Verkehrssituationen

- **Simulation**
- **geschütztes Testfeld** mit realen Umgebungsbedingungen
- **öffentliches Testfeld**









Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

- Anpassung des **Fahrerverhaltensrechts**, z.B. in Bezug auf fahrfremde Tätigkeiten





Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

- Prüfung des Regelungsbedarfes hinsichtlich des **Verhaltens anderer Verkehrsteilnehmer** gegenüber fahrerlosen Fahrzeugen





Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

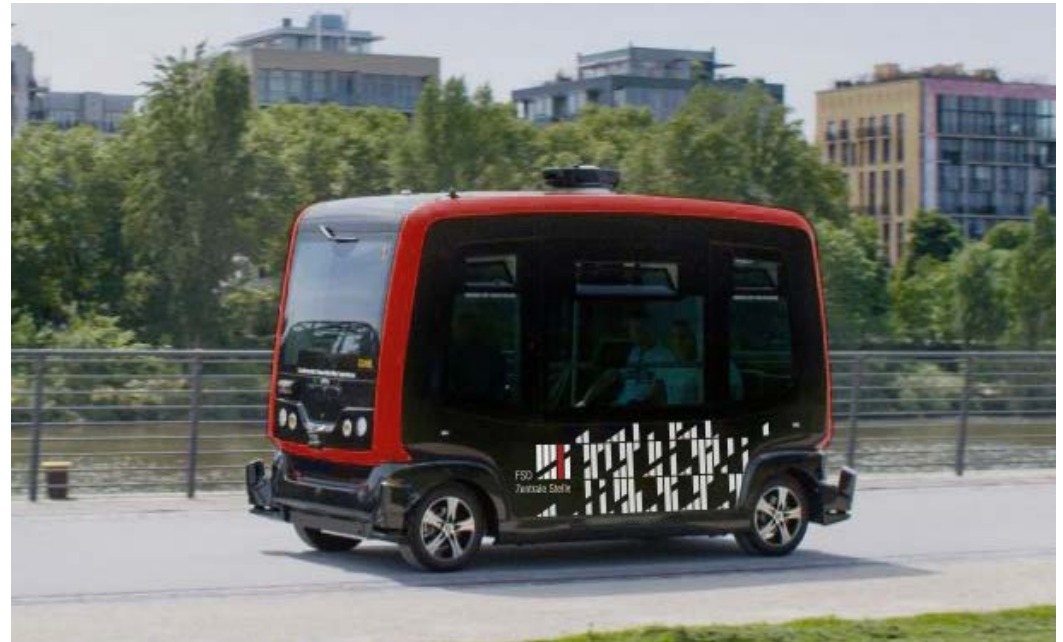
- Ergänzung der Regelungen bezüglich **Lenk-und Ruhezeiten**





Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

- Prüfung der **Übertragbarkeit von Typgenehmigungsvorschriften** für fahrerlose Fahrzeuge





Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

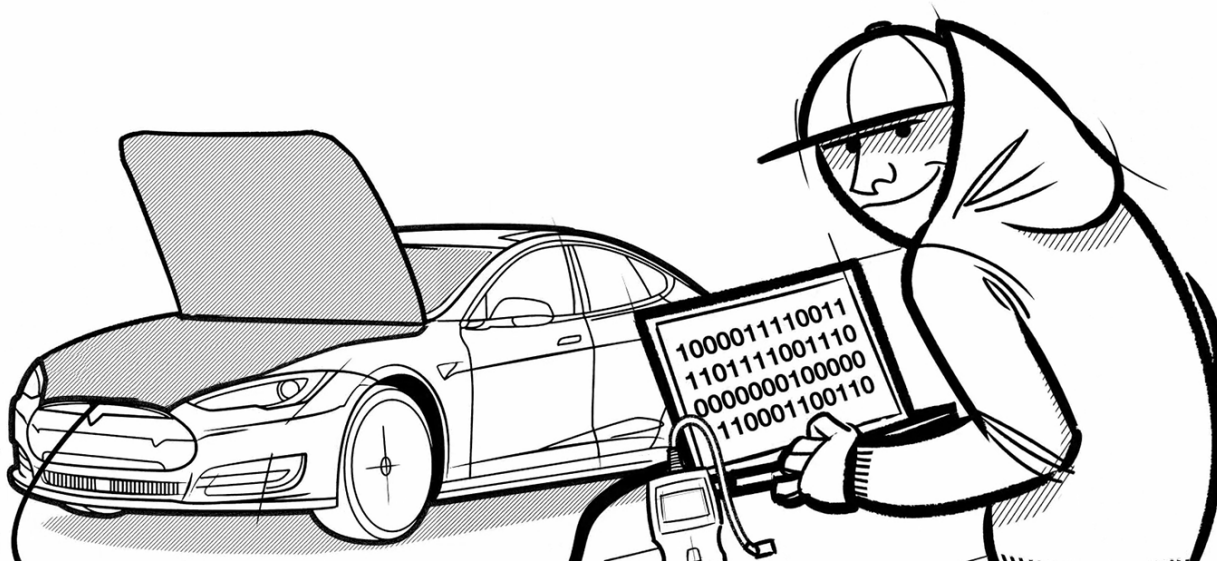
- Prüfung des Regelungsbedarfs des **Betriebs von Leitwarten**





Anpassung des rechtlichen Rahmens unter Berücksichtigung einer klaren Differenzierung zwischen den relevanten Automatisierungsstufen, u.a.

- Überprüfung der Bestimmungen zu **Datenschutz und Datensicherheit**





Weiterentwicklung der rechtlichen Grundlagen

Mitarbeit VDI-Experten in UN-ECE-Arbeitsgruppen

Informelle Arbeitsgruppen (IWG)

PTI

DETA (Datenbank)

ACSF (Automatische Lenkung)

ITS/AD (Verkehrstelematik und
Automatisiertes Fahren)

CS/OTA (Datensicherheit und
Software-Updates)



Offizielle Arbeitsgruppen

GRB (Geräusche)

GRE (Licht)

GRPE (Emission und Verbrauch)

GRRF (Bremsen und Fahrwerk)

GRSG (Allgemeine Sicherheit)

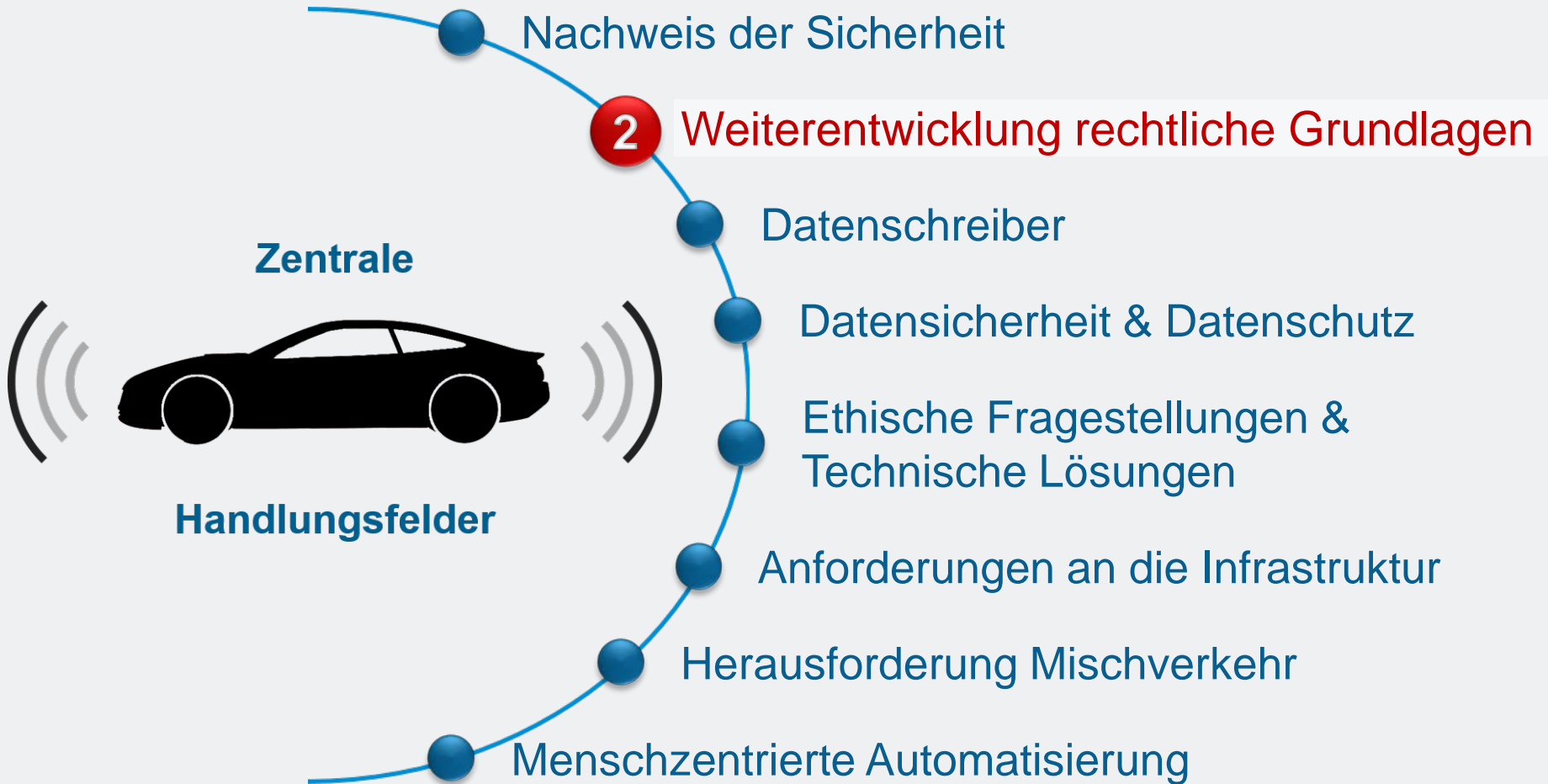
GRSP (Passive Sicherheit)

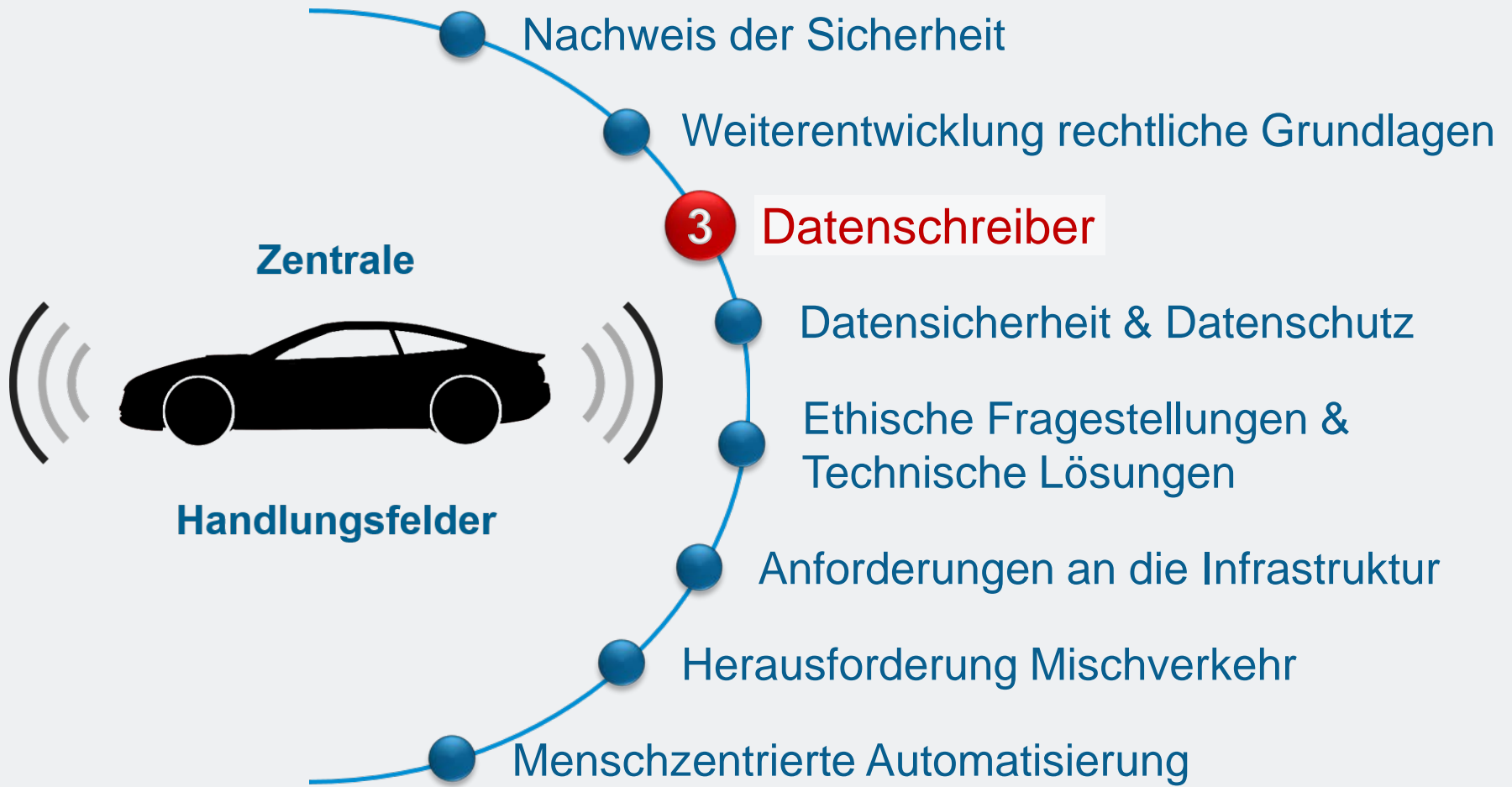
GRRF (Bremsen und Fahrwerk)

GRVA (Automatisiertes Fahren)

CS/OTA (Datensicherheit und SW-Updates)

AutoVeh (Prüfung automatisierter Fz)





Datenschreiber für automatisierte Fahrzeuge

Motivation: Wer trägt die Schuld?

Autopilot in der Kritik

Erneuter Tesla-Crash: Warum Assistenzsysteme falsche Sicherheit suggerieren



Bei Culver City in Kalifornien prallte ein Tesla Model S gegen einen Feuerwehrwagen - Culver City Fire Fighters Association - angeblich soll der Fahrer den "Autopiloten" aktiviert haben

Alternative Antriebe Automarken Elektroautos News Tesla Motors

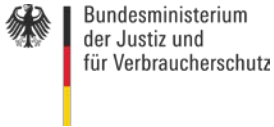
Käufer verursacht mit seinem gerade gekauften Elektroauto Tesla Model S einen Unfall

14. Juli 2014 Kai 24 Views 1 Kommentar Elektroauto Tesla Model S, Elektroautos, Fremont, HOV Sticker, Kalifornien, Model S, Tesla Model S, Tesla Motors

Wenn man das [Elektroauto Tesla Model S](#) bestellt hat, muss man ein paar Monate warten, bis man es abholen kann. Etwas Pech hatte ein neuer Besitzer mit seinem Elektrofahrzeug, welches er gerade abholen wollte - denn scheinbar ist er direkt nach dem abholen in das Schild von [Tesla Motors](#) gefahren.



Das Elektroauto Tesla Model S nach dem Unfall. Bildquelle: User: s1lentway von Reddit.com



Bundesministerium
der Justiz und
für Verbraucherschutz

Straßenverkehrsgesetz (StVG)

Straßenverkehrsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 5. März 2017 (BGBl. I S. 310, 919), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 17. März 2017 (BGBl. I S. 3202) geändert worden ist

Gesetze im Internet - ePub

herausgegeben vom
Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz

erzeugt am: 31.12.2017 durch juris GmbH

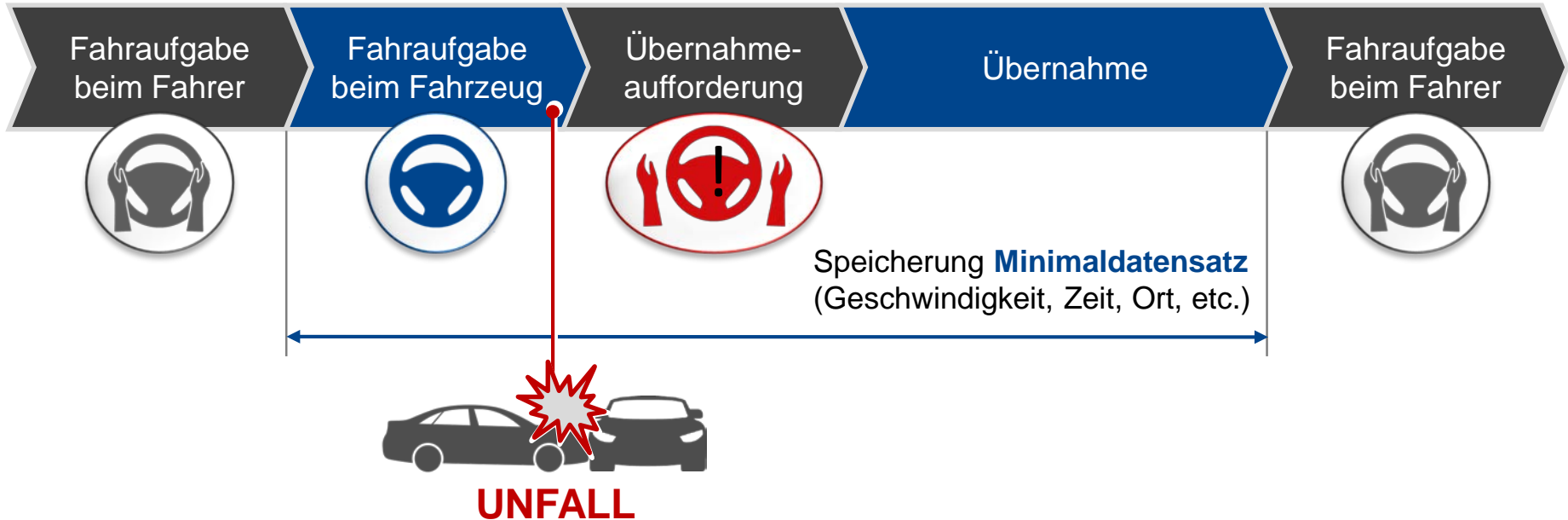
Straßenverkehrsgesetz (StVG) § 63a Datenverarbeitung bei Kraftfahrzeugen mit hoch- oder vollautomatisierter Fahrfunktion

- (1) **Kraftfahrzeuge gemäß § 1a speichern** die durch ein Satellitennavigationssystem ermittelten **Positions- und Zeitangaben**, wenn ein **Wechsel der Fahrzeugsteuerung** zwischen Fahrzeugführer und dem hoch- oder vollautomatisierten System erfolgt. Eine derartige **Speicherung** erfolgt auch, wenn der Fahrzeugführer durch das System aufgefordert wird, die **Fahrzeugsteuerung** zu **übernehmen** oder eine **technische Störung** des Systems auftritt.
- (2) Die gemäß Absatz 1 **gespeicherten Daten dürfen** den nach Landesrecht **für die Ahndung von Verkehrsverstößen zuständigen Behörden auf deren Verlangen übermittelt** werden. Die übermittelten Daten dürfen **durch diese gespeichert und genutzt werden**. Der Umfang der Datenübermittlung ist auf das Maß zu beschränken, das für den Zweck der Feststellung des Absatzes 1 im Zusammenhang mit dem durch diese Behörden geführten Verfahren der eingeleiteten Kontrolle notwendig ist. Davon unberührt bleiben die allgemeinen Regelungen zur Verarbeitung personenbezogener Daten.



Aufzeichnung für 6 Monate im Fahrzeug und auf hoheitlichem Server

- **Übernahmeaufforderung** vom automatisierten System an den Fahrzeugführer
- **Systemfehler** im automatisierten System



Aufzeichnung für 6 Monate im Fahrzeug und auf hoheitlichem Server

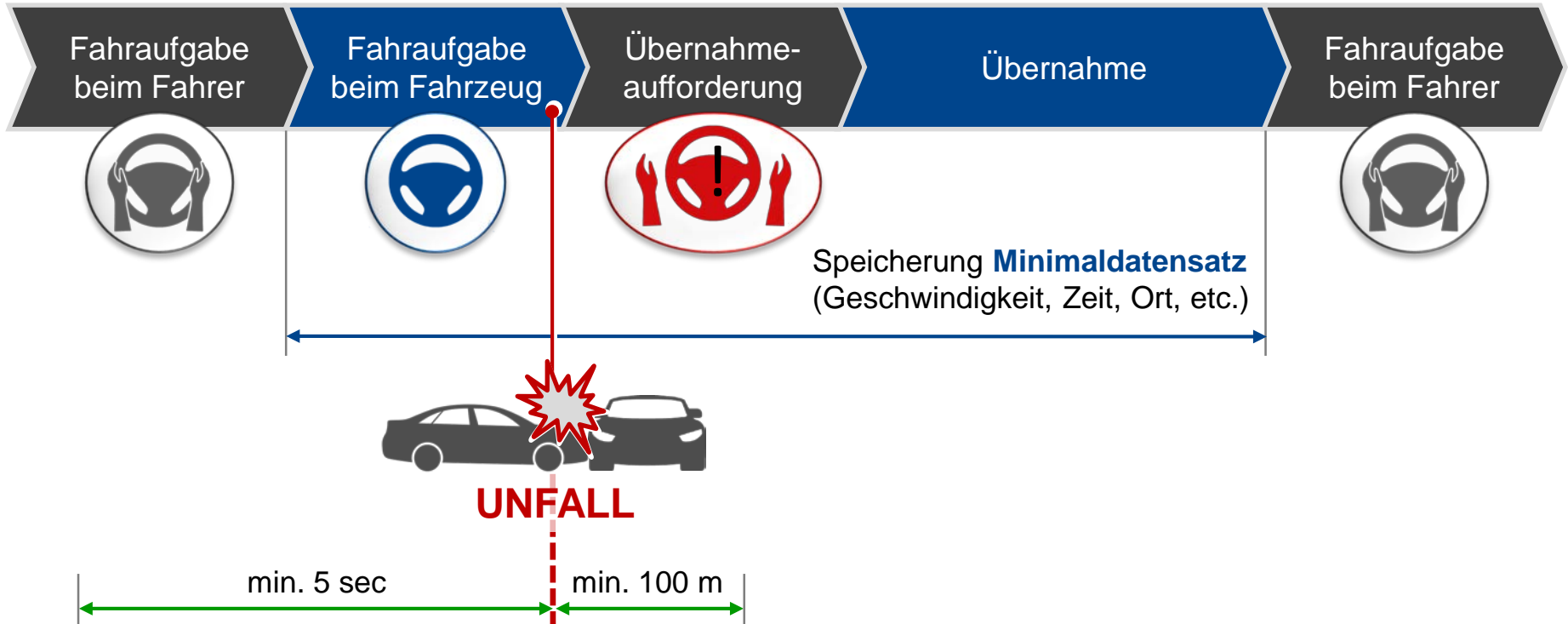
- **Übernahmeaufforderung** vom automatisierten System an den Fahrzeugführer
- **Systemfehler** im automatisierten System

Aufzeichnung für 3 Jahre im Fahrzeug und auf hoheitlichem Server

- **Unfälle** gemäß § 7 StVG mit voll- oder hochautomatisierten Fahrzeugen

Datenschreiber für automatisierte Fahrzeuge

Welche Daten **solten zusätzlich** gespeichert werden?

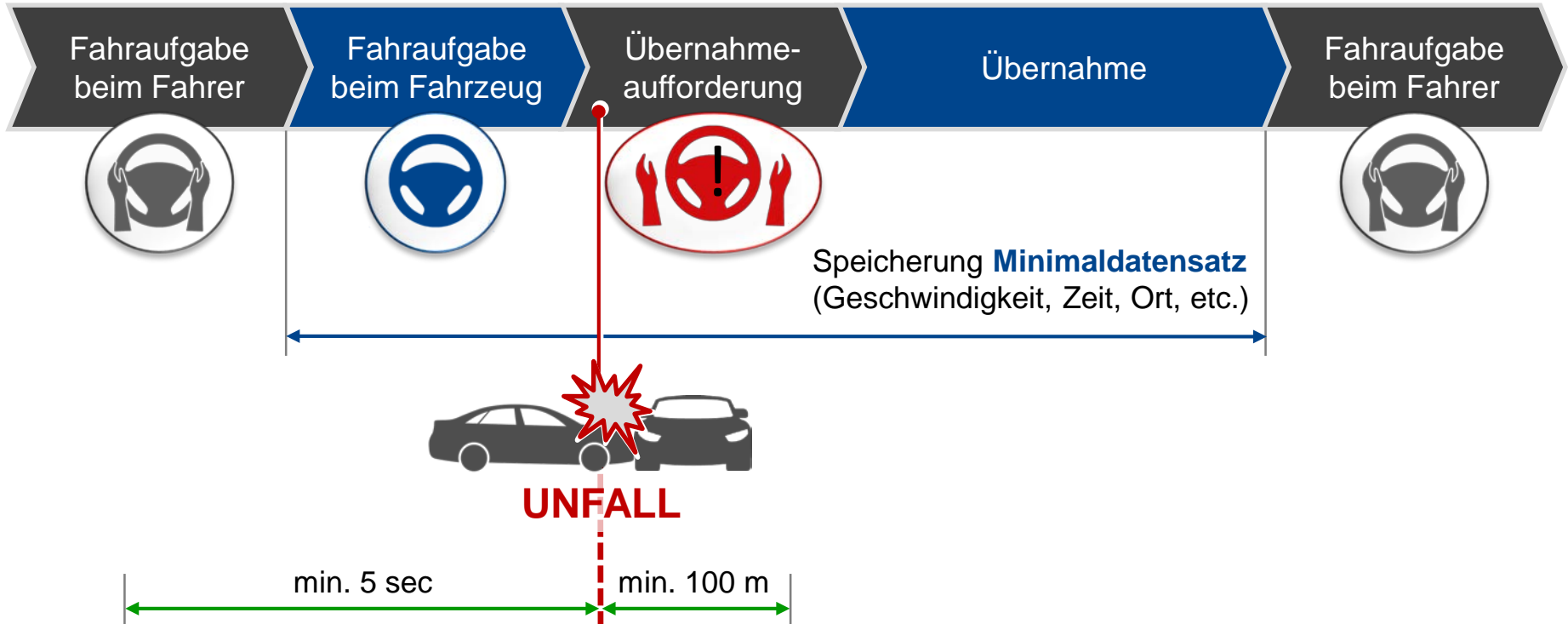


Speicherung aller notwendigen Informationen, um

- den **Unfallhergang** vollumfänglich zu **rekonstruieren**
- die eindeutige **Klärung der Verantwortung** zu ermöglichen

Datenschreiber für automatisierte Fahrzeuge

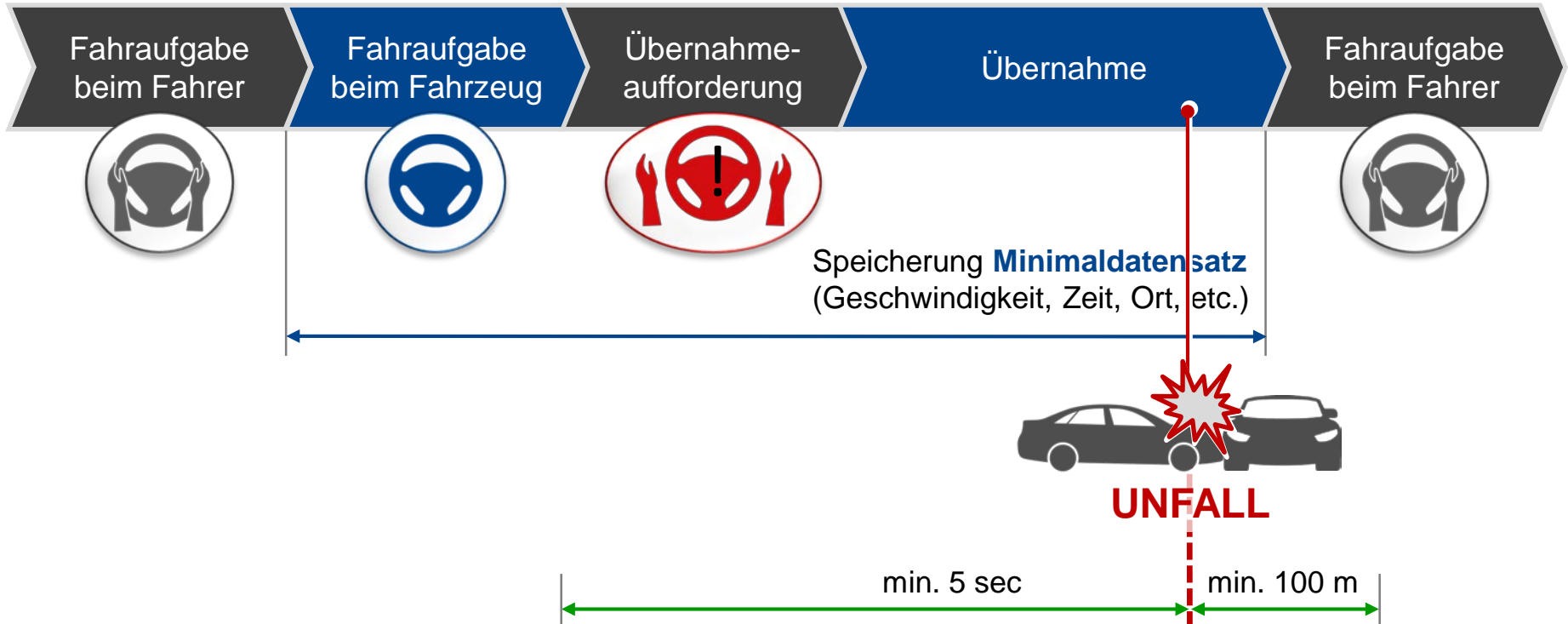
Welche Daten **solten zusätzlich** gespeichert werden?



Speicherung aller notwendigen Informationen, um

- den **Unfallhergang** vollumfänglich zu **rekonstruieren**
- die eindeutige **Klärung der Verantwortung** zu ermöglichen

Welche Daten **solten zusätzlich** gespeichert werden?

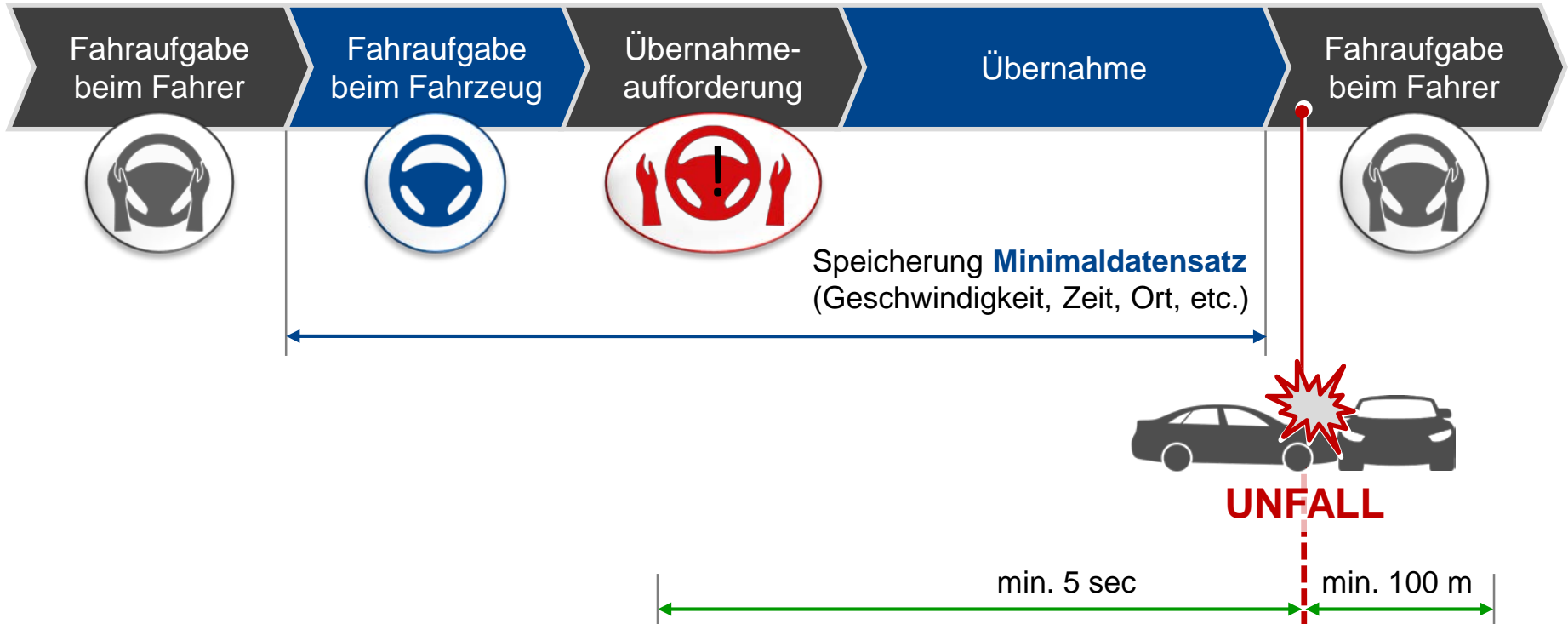


Speicherung aller notwendigen Informationen, um

- den **Unfallhergang** vollumfänglich zu **rekonstruieren**
- die eindeutige **Klärung der Verantwortung** zu ermöglichen

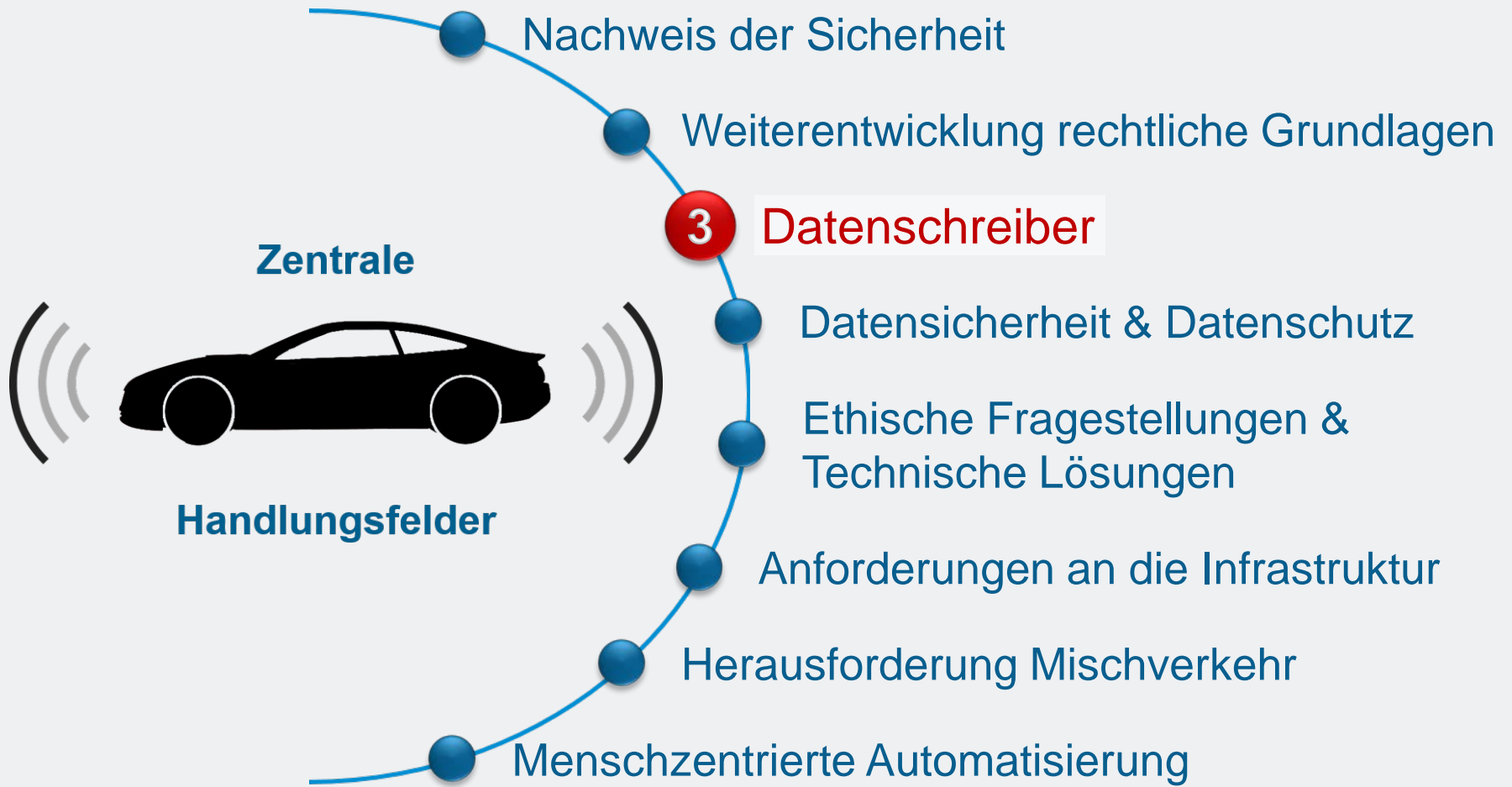
Datenschreiber für automatisierte Fahrzeuge

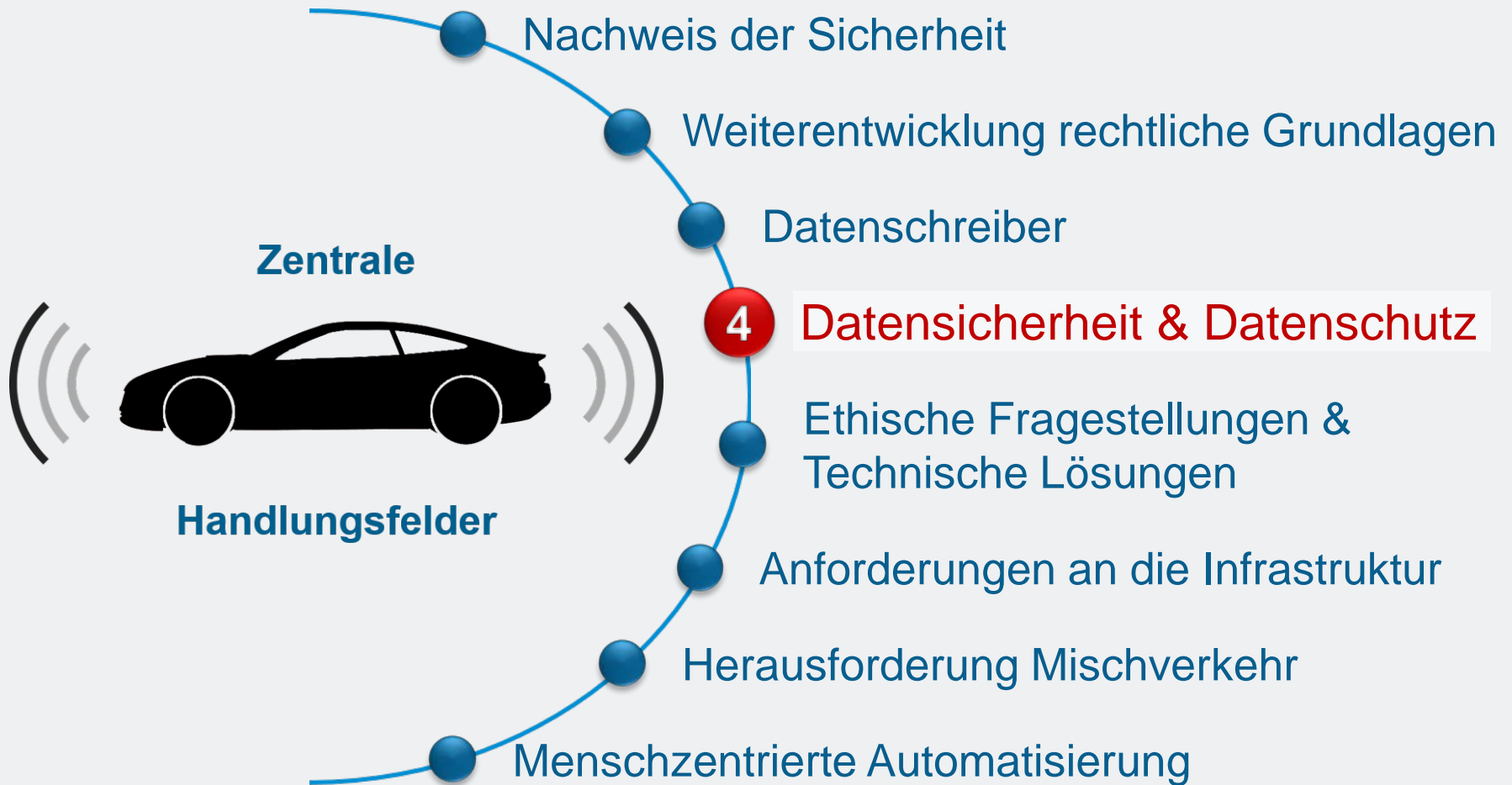
Welche Daten **solten zusätzlich** gespeichert werden?



Speicherung aller notwendigen Informationen, um

- den **Unfallhergang** vollumfänglich zu **rekonstruieren**
- die eindeutige **Klärung der Verantwortung** zu ermöglichen





THE COMING FLOOD OF DATA IN AUTONOMOUS VEHICLES

RADAR
~10-100 KB
PER SECOND

SONAR
~10-100 KB
PER SECOND

GPS
~50KB
PER SECOND

CAMERAS
~20-40 MB
PER SECOND



AUTONOMOUS VEHICLES
4,000 GB
PER DAY... EACH DAY

LIDAR
~10-70 MB
PER SECOND



Automatisierte Fahrzeuge

Person (durchschn.)



4.000 GB

650 MB

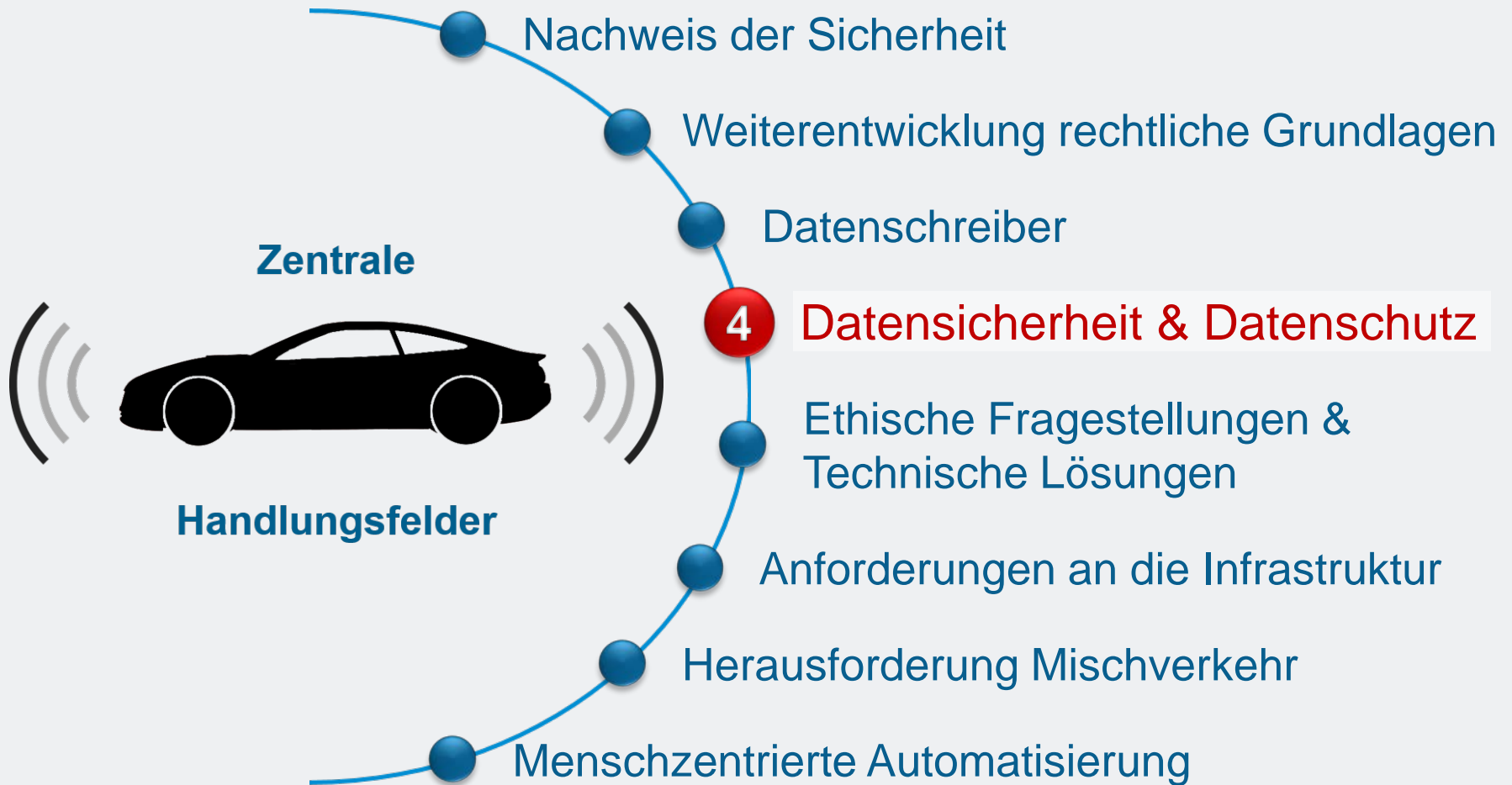
(2016)

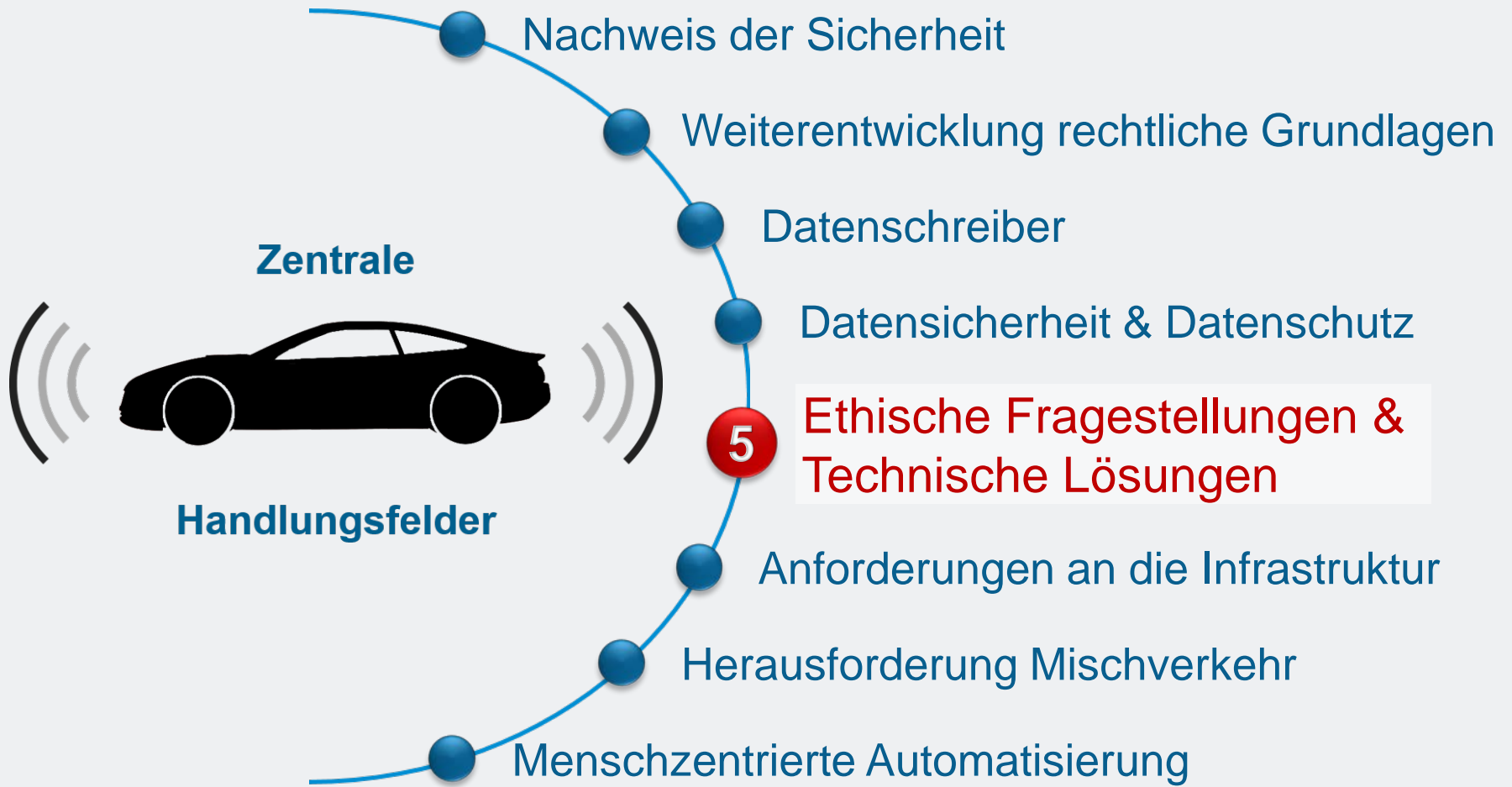
1,5 GB

(Prognose 2020)



Zugriffs- und Nutzungsrechte
(im VDI noch in Diskussion)







Ethische Fragestellungen & technische Lösungen

Anforderung Entscheidungs-Transparenz

Roboter, hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge und Algorithmen müssen erklären, **wie sie zu einer Entscheidung kommen**, und zwar so, dass die jeweiligen Nutzer und jeder betroffene Dritte diese Erklärung **selbst nachvollziehen** kann.

Version 1 - For Public Discussion



ETHICALLY ALIGNED DESIGN

A Vision for Prioritizing Human Wellbeing with
Artificial Intelligence and Autonomous Systems



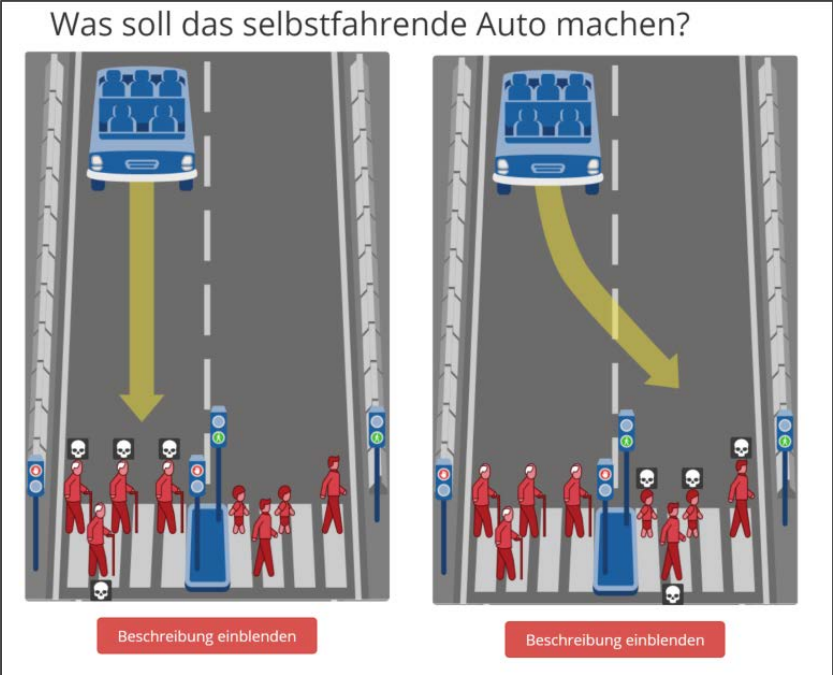
* In Anlehnung an Standard IEEE 7000
„Ethisches Design von intelligenten
informationstechnischen Systemen“



Ethische Fragestellungen & technische Lösungen

Anforderung Einhaltung ethischer Normen

Normen und Werte, die unter den geplanten Nutzern eines Algorithmus gelten, sollen unter **Berücksichtigung von Wertkonflikten und -konkurrenzen** als Entscheidungskriterium **in den Algorithmus hineincodiert** werden.



Ethische Fragestellungen & technische Lösungen

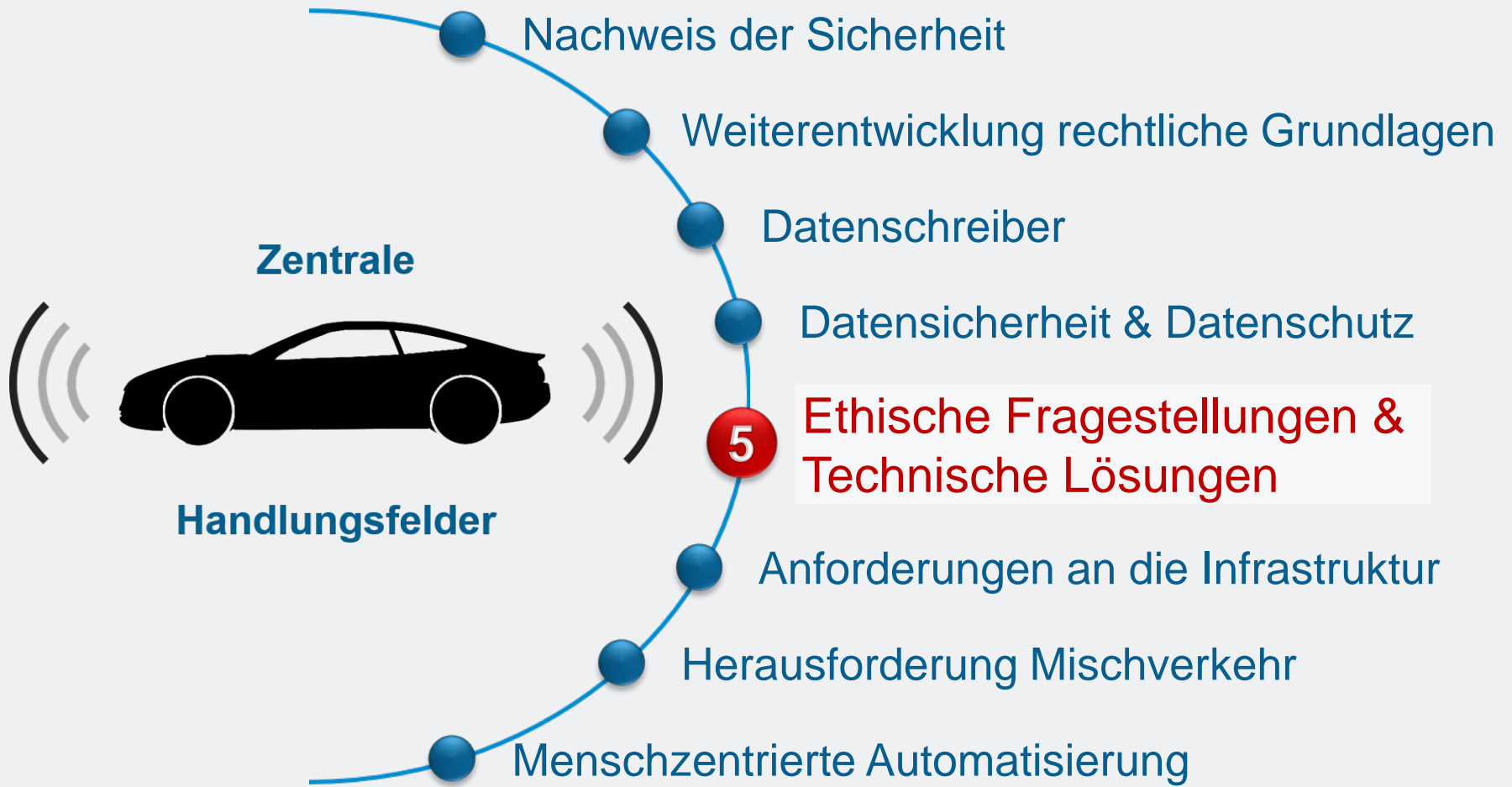
Grundsätze*: Technologie dient Menschen

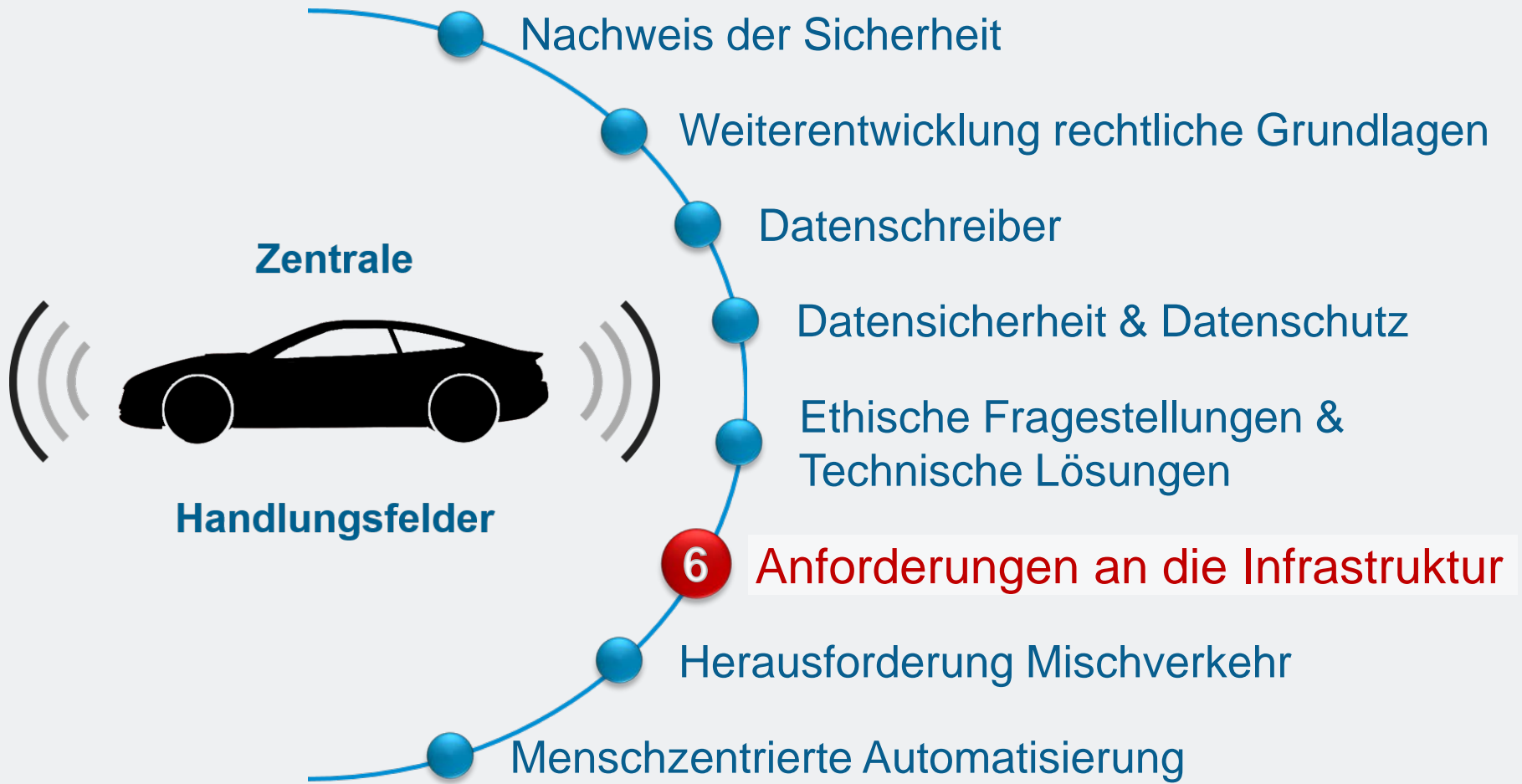
Vorschlag für eine 3-stufige Methode

1. Festlegung von **Normen und Werten**, die unter den geplanten Nutzern eines Algorithmus gelten.
2. Anschließend sollten diese Normen als **Regeln** in den Algorithmus unter Berücksichtigung von Wertkonflikten und -konkurrenzen hineincodiert werden.
3. Jeder Algorithmus muss **im Einsatzfeld getestet, validiert** und – falls nötig – **modifiziert oder zurückgenommen** werden.

* In Anlehnung an Standard IEEE 7000
„Ethisches Design von intelligenten
informationstechnischen Systemen“







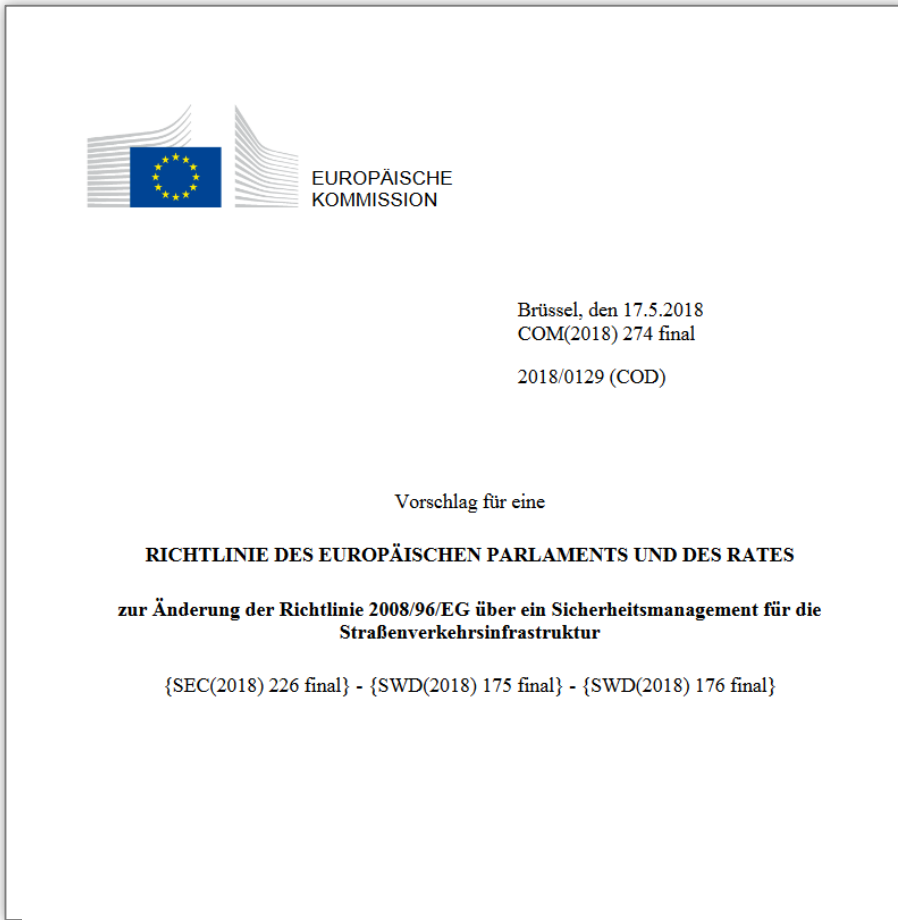
Anforderungen an die Infrastruktur Relevanz



Straßenreinigung,
Baustellenmarkierungen,
Winterdienst

Anforderungen an die Infrastruktur

Anregung EU-Kommission: 3rd Mobility Package



- Überarbeitung der Infrastrukturrichtlinie im Rahmen der General Safety Regulation (GSR)

Ziel:

- Mindeststandards für Fahrbahnmarkierungen und Verkehrszeichen festlegen, um u.a. die Einführung kooperativer, vernetzter und automatisierter Mobilitätsysteme zu erleichtern



Anforderungen an die Infrastruktur

Anregung VBW-Positionspapier

Stufe 1

Stufe 2

Stufe 3

Stufe 4

Stufe 5

assistiert

teilautomatisiert

hochautomatisiert

vollautomatisiert

autonom

Instandsetzung und Instandhaltung der Straßeninfrastruktur im Rahmen der heutigen Vorgaben:

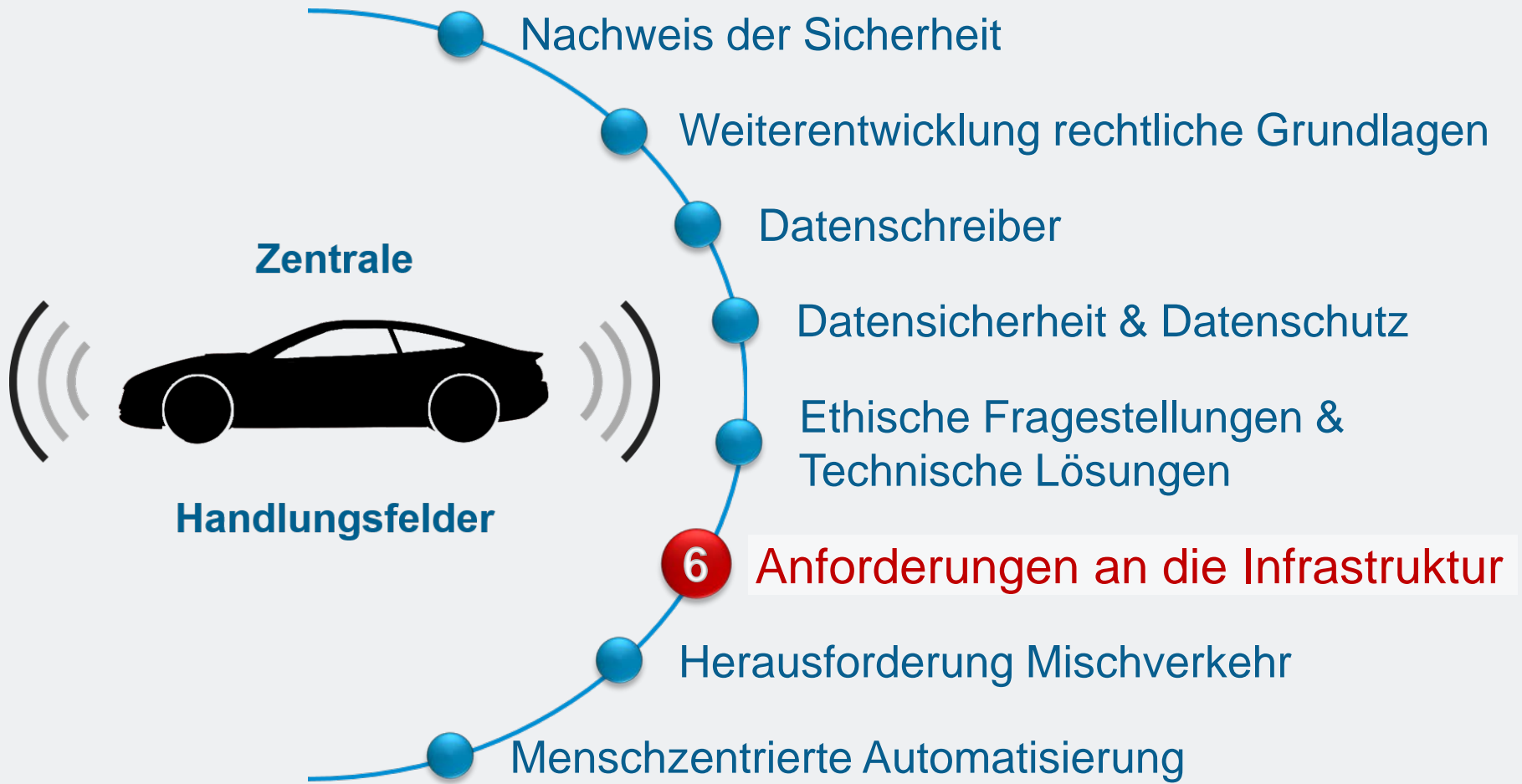
- Markierungen (Spuren, Fahrbahnen)
- Zustand Fahrbahn / Seitenstreifen
- Verkehrszeichen (Positionierung)
- Wildfangzäune etc.

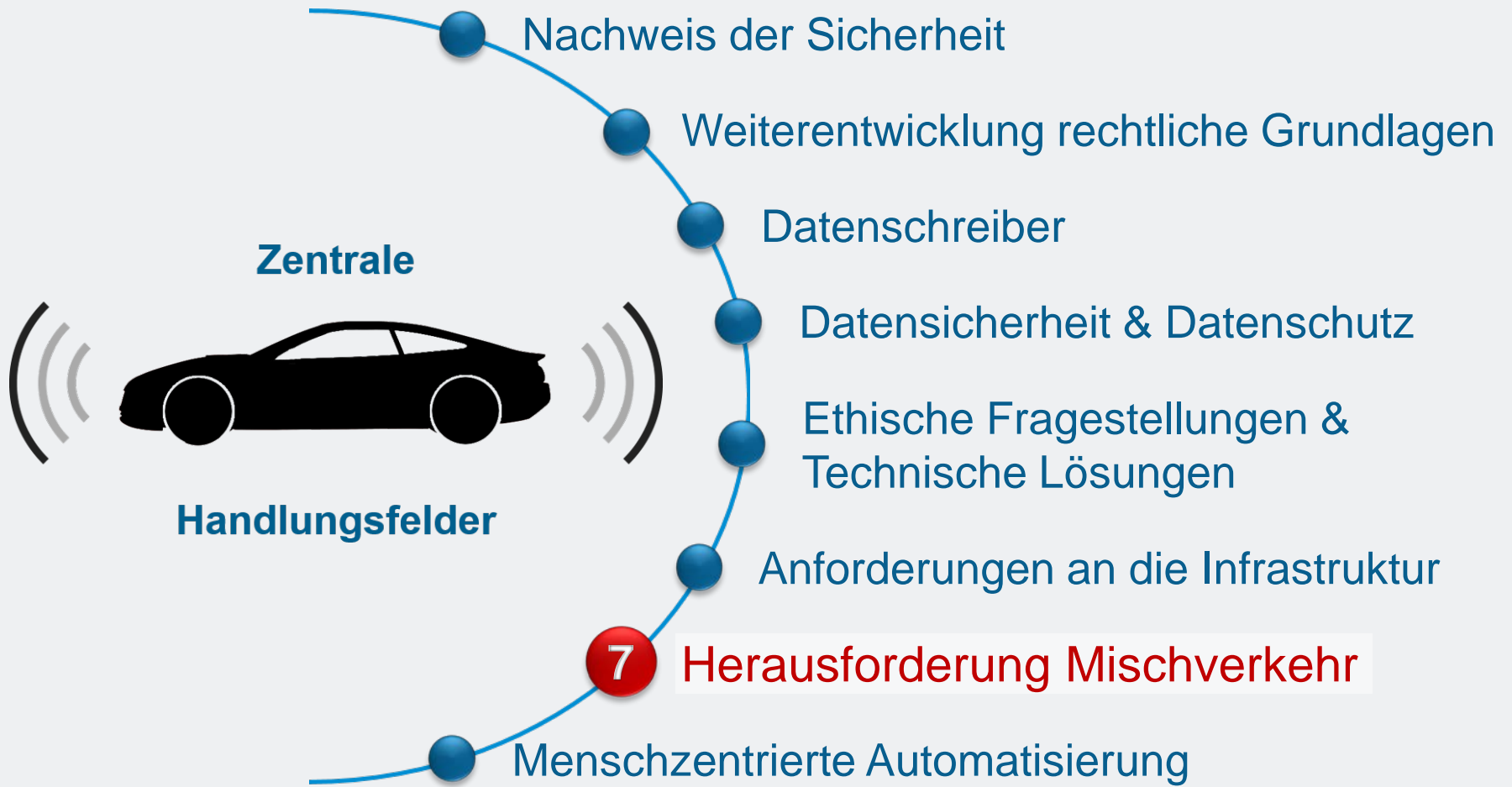
Umfeldmodell verbessern:

- Durchgängige Abdeckung mit Mobilfunknetz
- Qualitätsverbesserung der Verkehrslageinformationen (Integrität, Echtzeit, Genauigkeit)
- Standardisierung der Protokolle

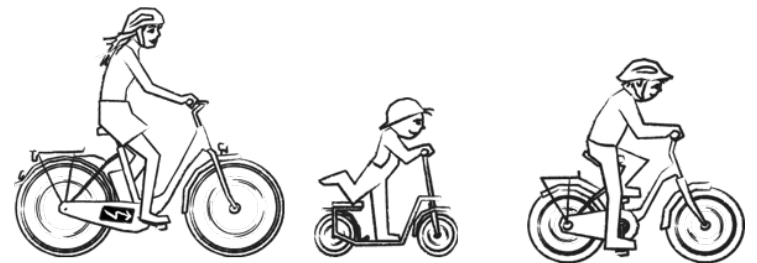
- 5 G Netz flächendeckend
- Digitale Verkehrsinformationen übergreifend vernetzt
- IT Infrastruktur für Verkehrstelematik (z.B. Ausstattung Ampeln, Wechselverkehrszeichen etc.)
- Harmonisierung der Standards

In Anlehnung an: www.vbw-bayern.de, Stand Mai 2016

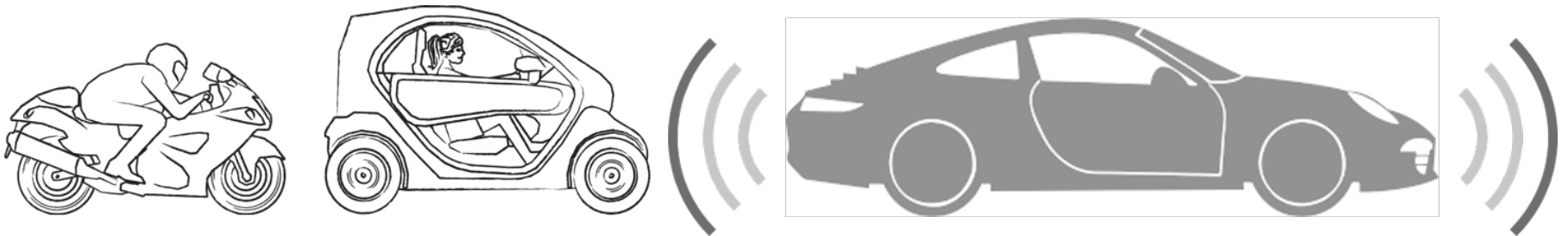




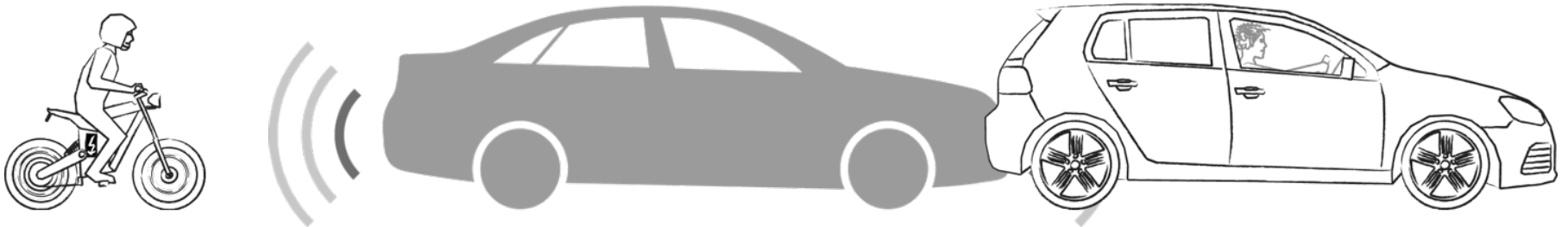
- auf öffentlichen Straßen ist langfristig eine **Koexistenz von automatisiertem und konventionellem Fahren** zu erwarten



- **bauliche Verkehrstrennung** nur räumlich begrenzt – z.B. auf Fernstraßen – möglich

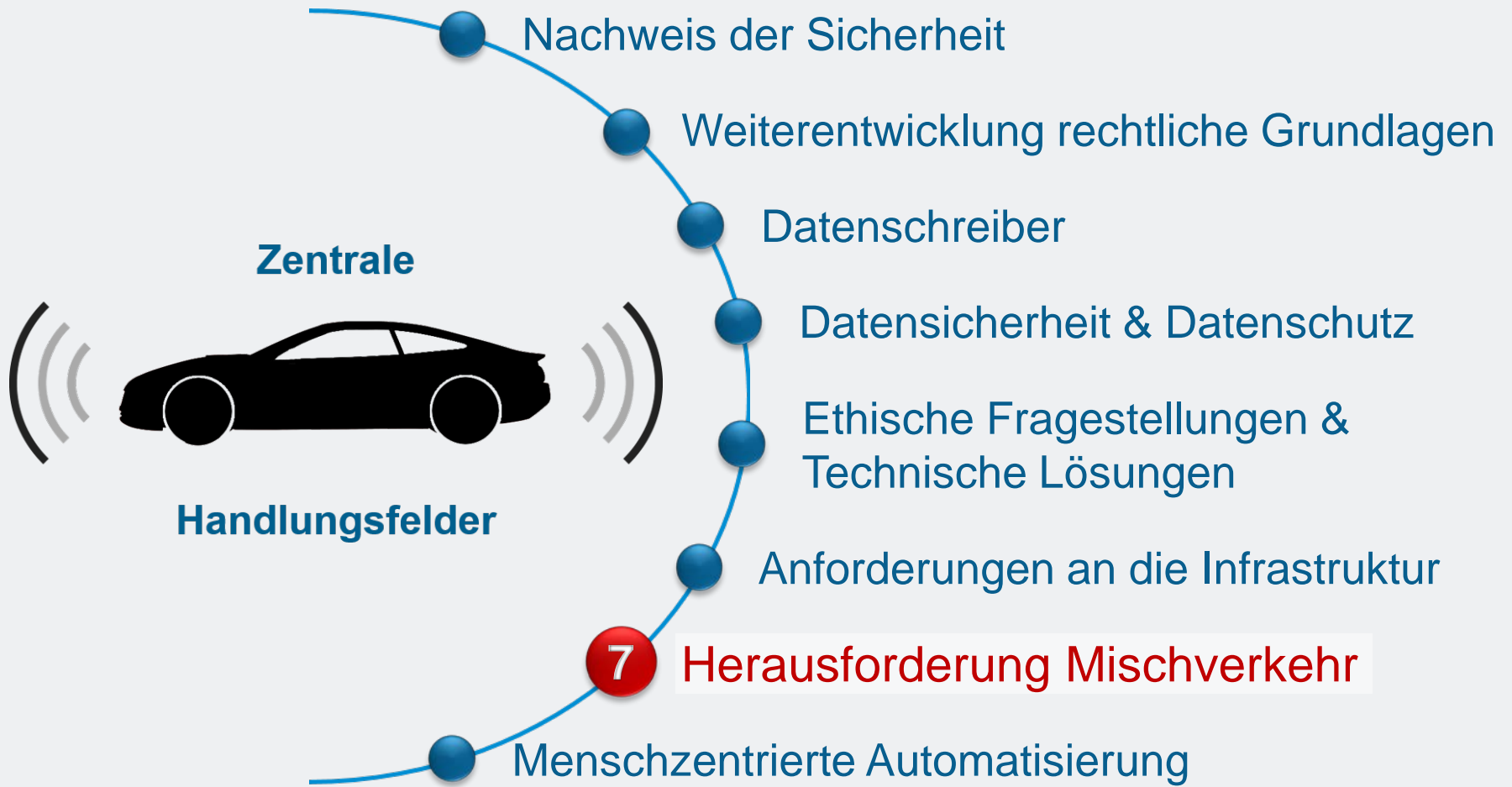


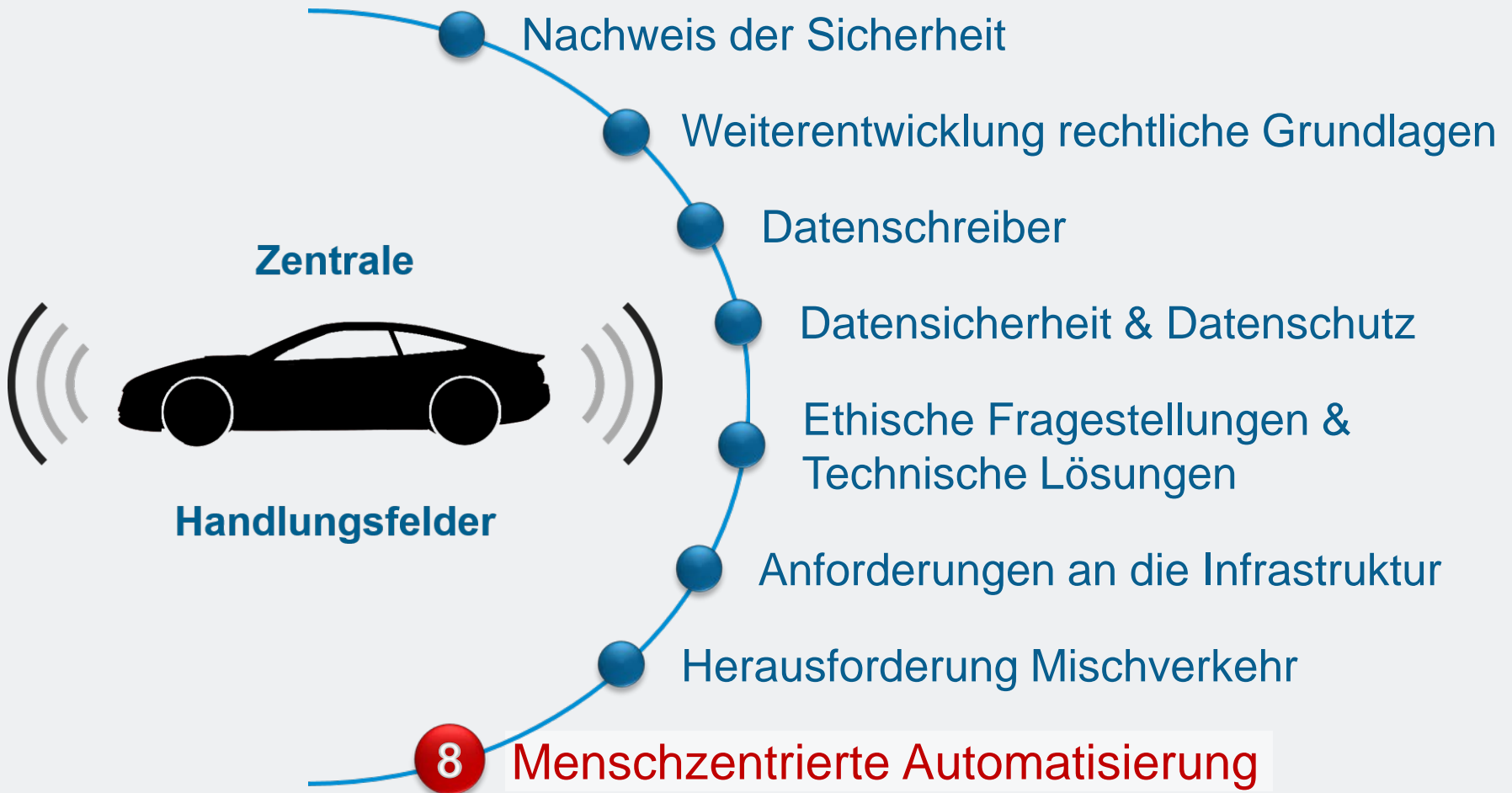
- Definition und internationale Abstimmung eines **Verhaltenskodex** zwischen automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern nötig



- auch perfekte automatisierte Systeme können nicht alle denkbaren Fehler anderer Verkehrsteilnehmer ausgleichen
- **passive Sicherheit** bleibt damit auch in automatisierten Fahrzeugen unverzichtbar



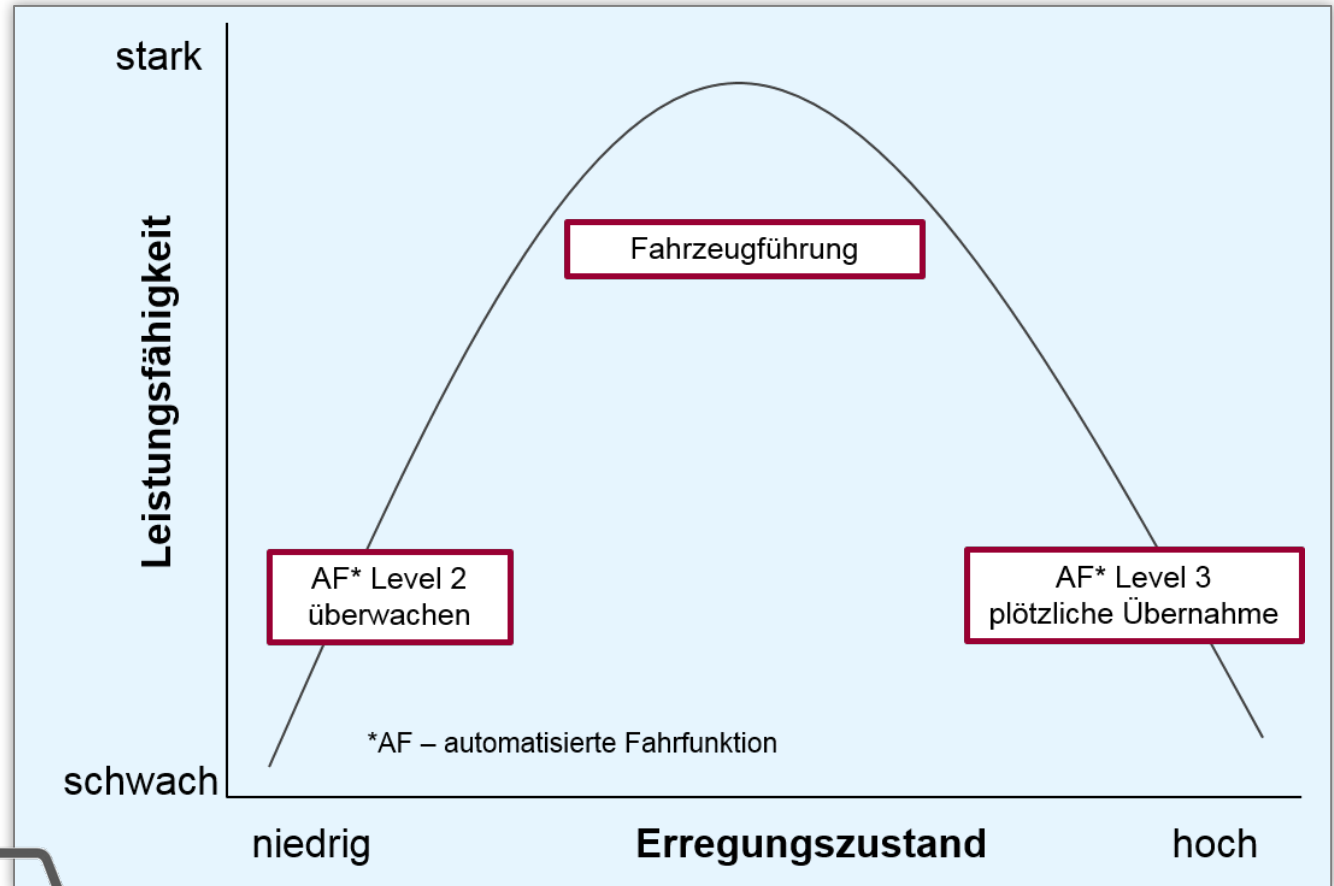




Menschzentrierte Automatisierung

Der Mensch im Mittelpunkt

Quelle:
 nach Yerkes, R.M. & Dodson,
 J.D. (1908). The relation of
 strength of stimulus to
 rapidity of habit-formation.
 Journal of Comparative
 Neurology and Psychology, 18,
 459–482.

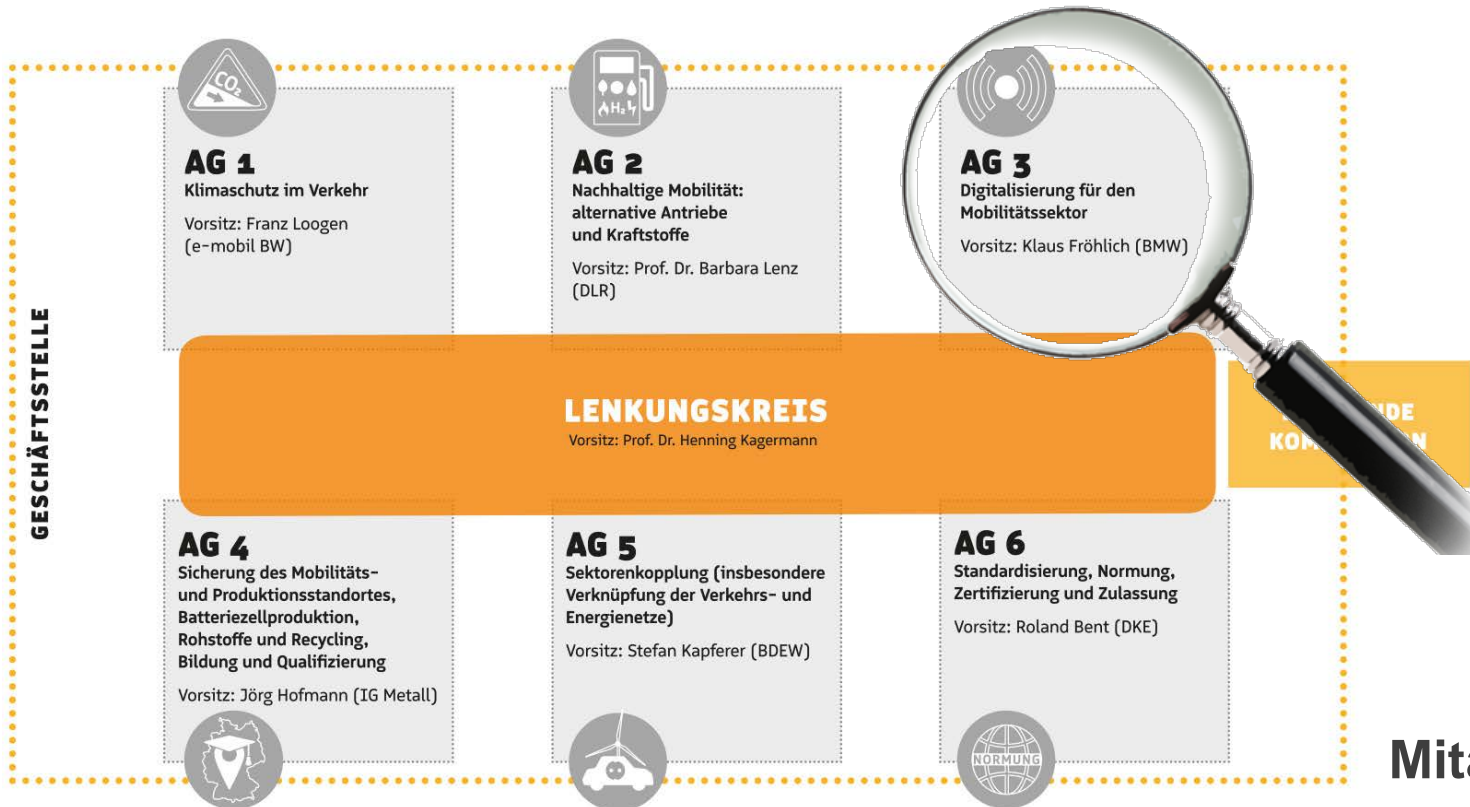


Handlungsfeld ist Thema im Kurzstatement
 zur Unfallforschung (Dr.-Ing. Matthias Kühn)

VDI-Angebot
Mitarbeit in



- Basierend auf dem Koalitionsvertrag wurde die Einberufung am 19.09.2018 beschlossen
- **Ziel:** Handlungsempfehlungen an die Bundesregierung formulieren



**Angebot zur
Mitarbeit des VDI**