



Mercedes-Benz Intelligent Drive

Auf dem Weg zum Automatisierten Fahren.
Christoph von Hugo, RD/AFF, Sindelfingen, März 2023

Mercedes-Benz



AGENDA

#1 Unsere Motivation

#2 Die Automatisierungslevel im Überblick

#3 Level 1: Das Fundament

#4 Level 2: Unterstützung bei jeder Fahrt

#5 Level 3: Wenn das Auto zum Fahrer wird

#6 Level 4: Beim Parken schon Realität



Gute Gründe für **Automatisiertes Fahren**



Sicherheit

Erhöhte Verkehrssicherheit
durch
Automatisierung



Komfort

Erhöhte Ansprüche
an Komfort



Transformation

Einführung digital
vernetzter Services



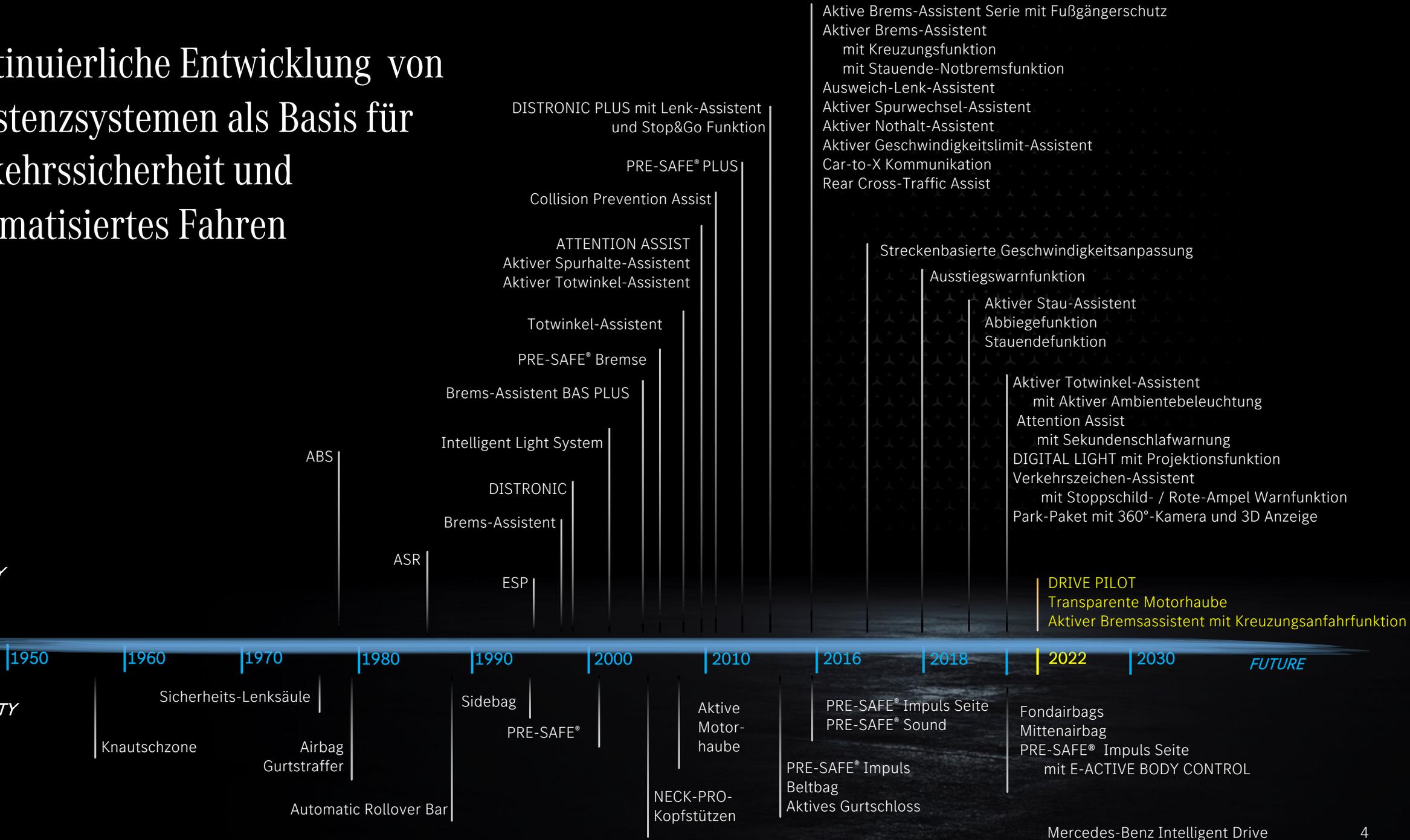
Mobilität

Erweiterte
Mobilität & giving back
to the community

Kontinuierliche Entwicklung von Assistenzsystemen als Basis für Verkehrssicherheit und automatisiertes Fahren

ACTIVE SAFETY

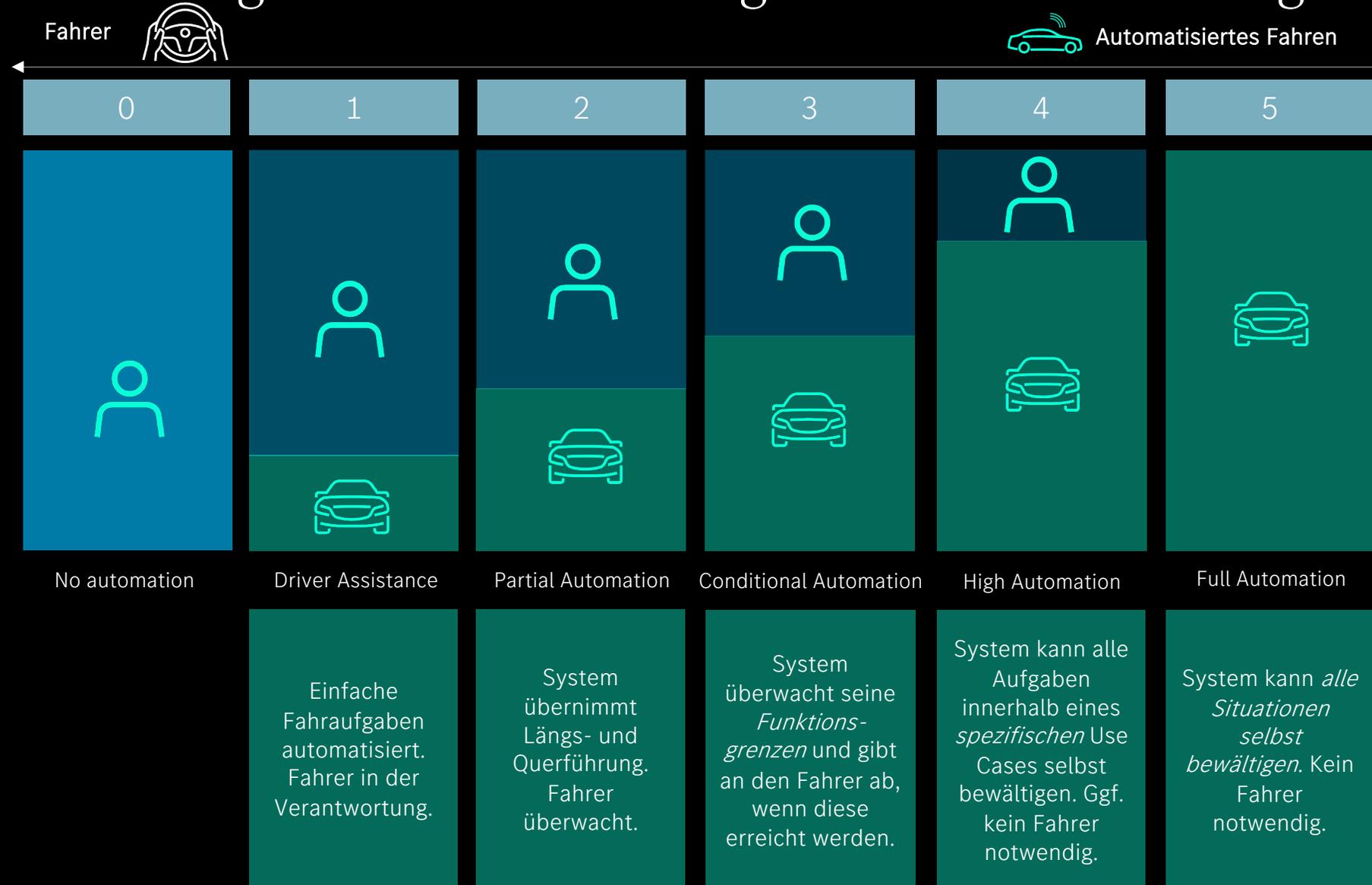
PASSIVE SAFETY



Intelligent Drive im EQS – In der Gesamtübersicht



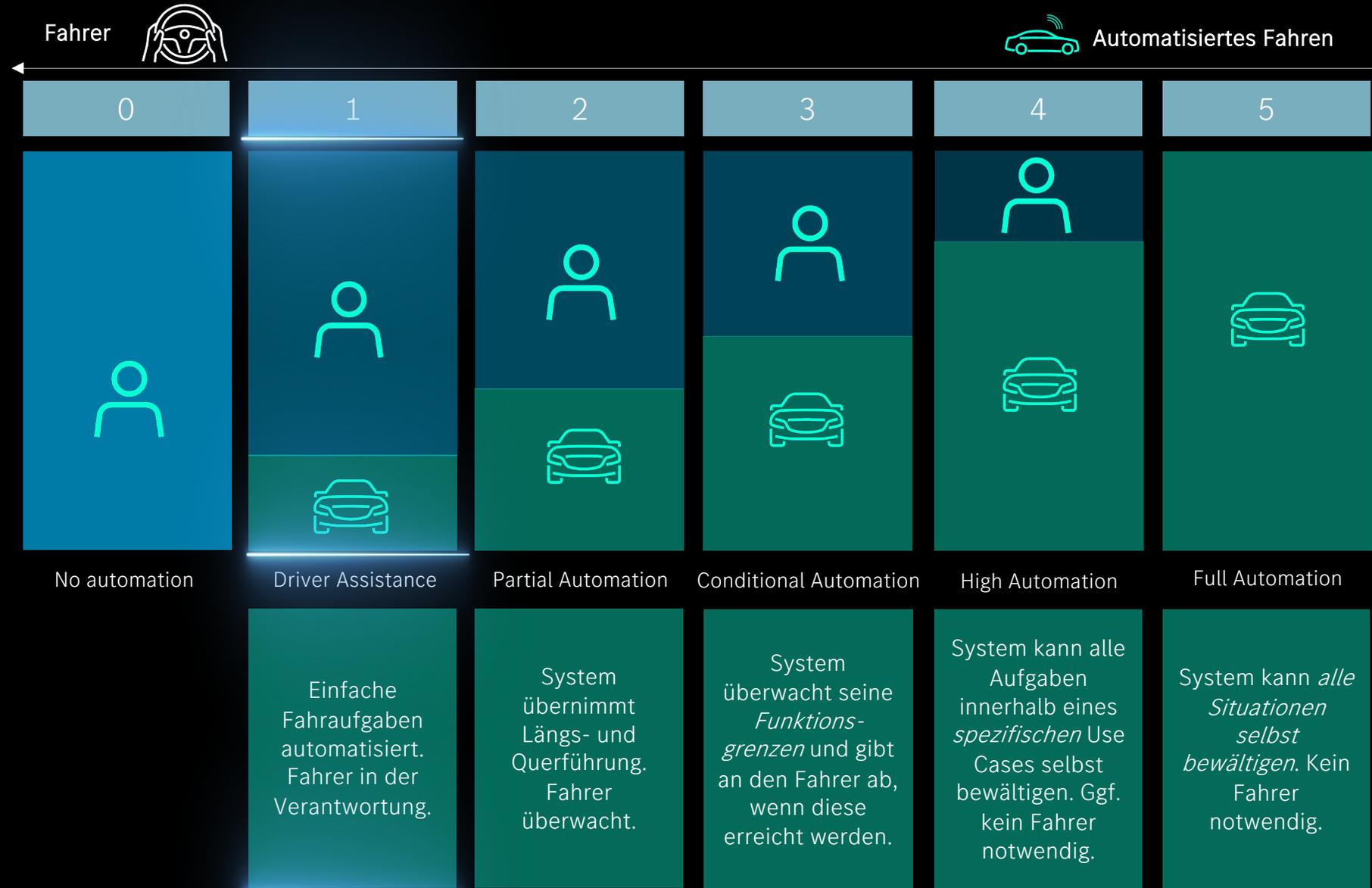
Automatisierungslevel: die technologische Unterscheidung



Auswahl einiger technischer Prämissen für lv2 bis lv4



Level 1: Das Fundament



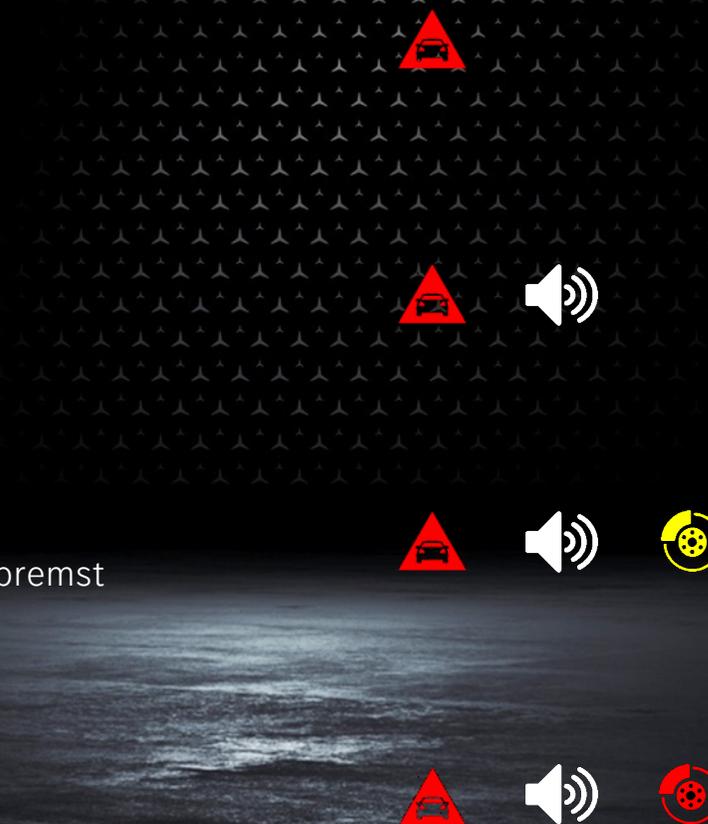
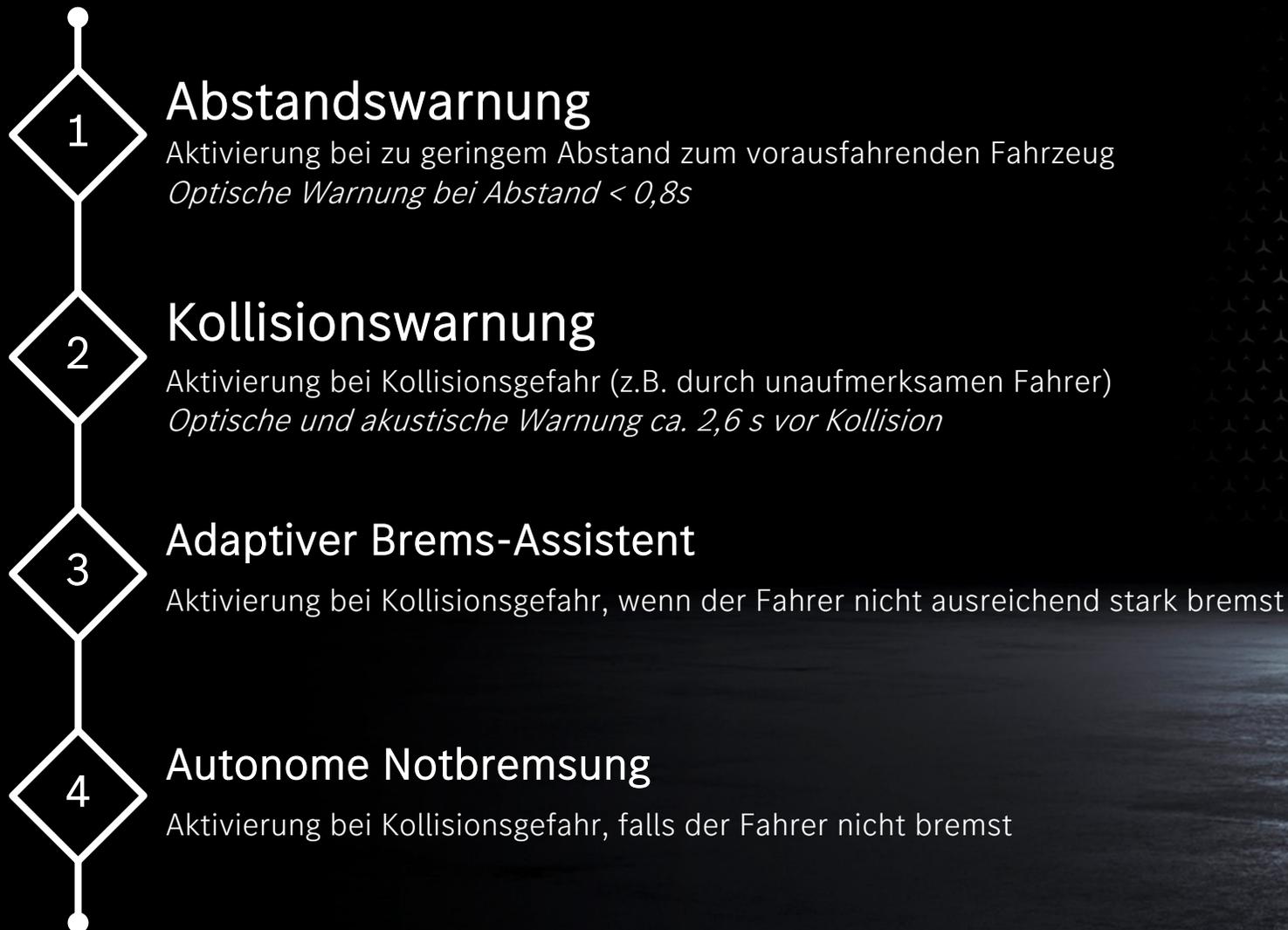
Aktiver Brems-Assistent – Hilfe in brenzligen Situationen

Schutz vor Unfällen mit anderen Verkehrsteilnehmern

- Optische Abstandswarnung
- Akustische Kollisionswarnung und situationsgerechte Bremskraftunterstützung
- Zusätzliche Warnung in Verbindung mit der Aktiven Ambientebeleuchtung
- Autonome Bremsung bei ausbleibender Fahrerreaktion auf
 - Fußgänger
 - Fahrzeuge
 - Fahrradfahrer
- Mögliche Unfallvermeidung bei typischen Stadtgeschwindigkeiten



Aktiver Brems-Assistent: Eskalationsstrategie, die hoffentlich nie benötigt wird



Aktiver Totwinkel-Assistent mit Ausstiegswarnfunktion

Reduziert das Risiko einer Kollision mit vorbeifahrenden Verkehrsteilnehmern beim Öffnen der Tür

- Aktiv bis 3 Minuten nach Ausschalten der Zündung
- Optische Warnung im Außenspiegel für Fahrzeuginsassen
- Akustische Warnung beim Türöffnen
- Zusätzliche Warnung in Verbindung mit der Aktiven Ambientebeleuchtung
- Aktiv für Kraftfahrzeuge sowie Fahrradfahrer mit mehr als 7 km/h
- In Verbindung mit MBUX Interieur-Assistent kann beim bereits beim Annähern der Hand an den Türgriff gewarnt werden



Verkehrszeichen-Assistent: Durchblick im Schilderwald

- Intelligente Erkennung und Anzeige relevanter Tempolimits incl. Zusatzinformationen und Aufhebungen mithilfe von Kartendaten
- Zusätzliche Erfassung von Überholverbotsschildern und deren Aufhebung
- Erkennung durch Kamera und/oder Navigation, dadurch hohe Plausibilität und Nutzung der Vorteile beider Methoden

Der Verkehrszeichen-Assistent kann darüber hinaus in folgenden Situation unterstützen.

- Stoppschild-Warnfunktion
- Rote-Ampel-Warnfunktion
- Fußgängerübergangswarnfunktion
- Falschfahr-Warnfunktion

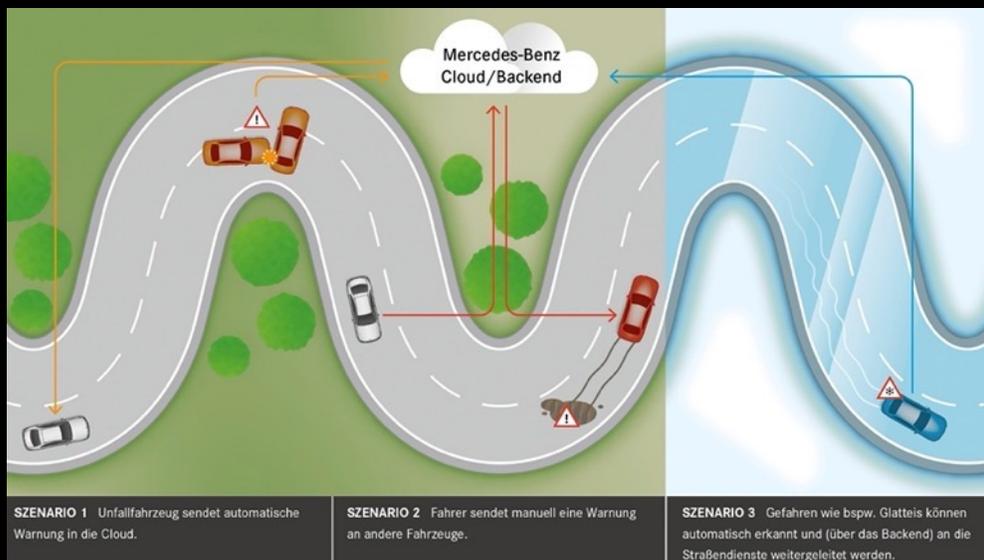


ATTENTION ASSIST - Unfallschwerpunkt Müdigkeit

- System wertet pro Fahrt Änderungen im Fahrerlenkverhalten aus (ohne Speicherung)
- Abgleich mit umfangreichen Signalen zur Fahreraktivität
- Funktionsbereich: 60 - 200 km/h
- Fahrer kann Modus Standard oder Empfindlich wählen
- Akustische und optische Warnung bei zunehmenden Anzeichen von Müdigkeit oder Unaufmerksamkeit, Anfahrt eines Rastplatzes
- In Verbindung mit 3D-Fahrer-Display oder MBUX Augmented Reality Head-Up Display: zusätzliche Sekundenschlafwarnung durch Beobachtung der Augenlider mittels Stereo-Infrarot-Kamera im Kombiinstrument



Car-to-X-Kommunikation: seit 2013 wird um die Ecke geschaut



- Car-to-X-Kommunikation erweitert den Horizont der bisherigen Fahrzeugsensorik
- Informationsaustausch mit anderen Fahrzeugen
 - Eigenes Fahrzeug ist sowohl Sender als auch Empfänger
- Frühzeitige angepasste Warnung vor potentiellen Gefahrenstellen mit gezielten Informationen
 - Präsentation der Gefahrenstelle(n) in der Navigationskarte mit Icon(s)
 - Sprachausgabe bei Annäherung an eine relevante Gefahrenstelle („Verkehrereignis voraus“)

In Verbindung mit MBUX und Live Traffic

Ereignis	Pannenfahrzeug	Unfallstelle	Warnblinker ein	Rutschgefahr	Nebel	Starkregen	Straßenarbeiten
Icon							

Beispiele der Warnfunktionen

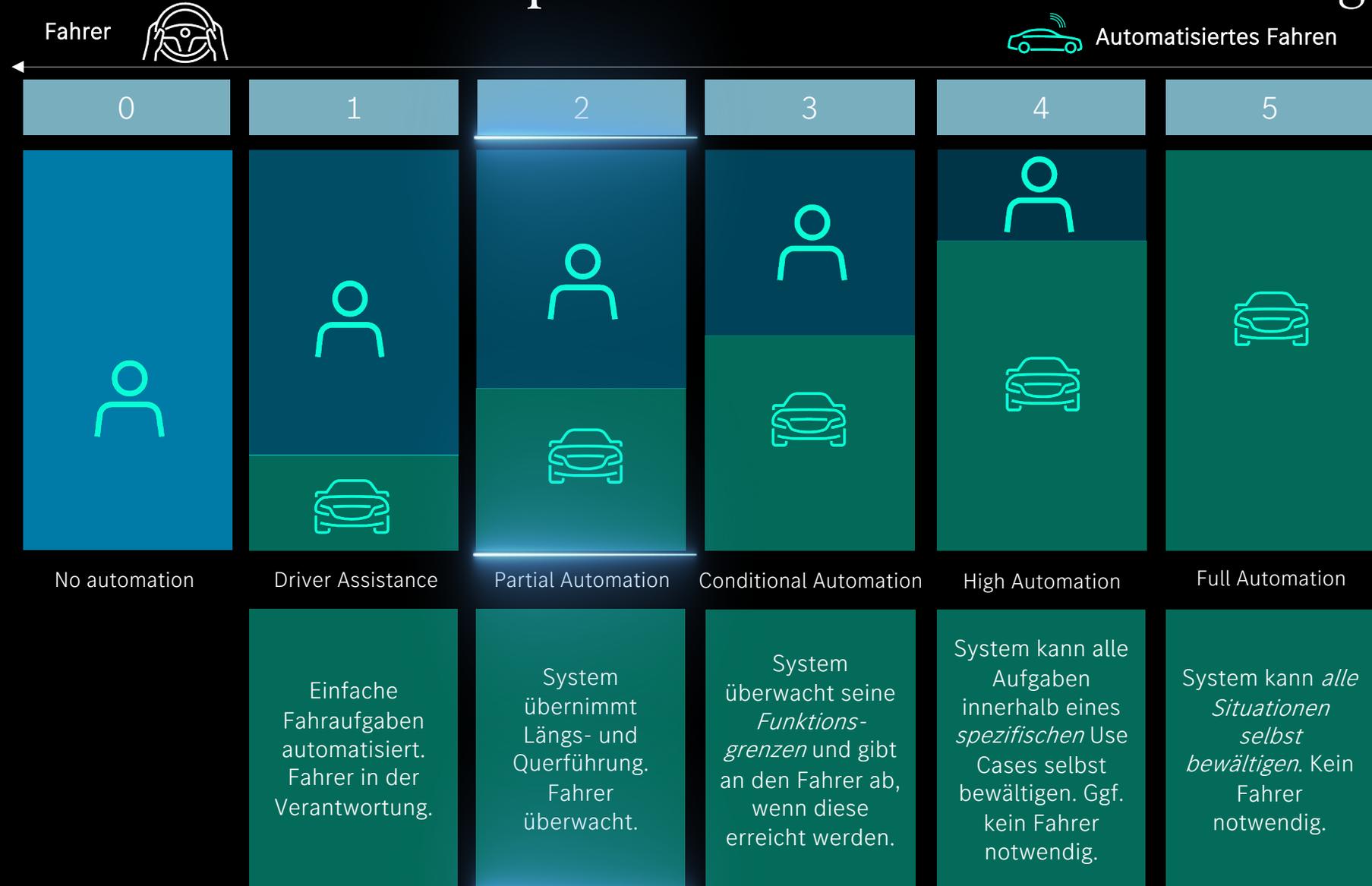
DIGITAL LIGHT - wenn die Nacht zum Tag wird

DIGITAL LIGHT besitzt in jedem Scheinwerfer ein Lichtmodul mit drei lichtstarken LED, deren Licht mit Hilfe von 1,3 Millionen Mikrospeiegeln gebrochen und gerichtet wird.

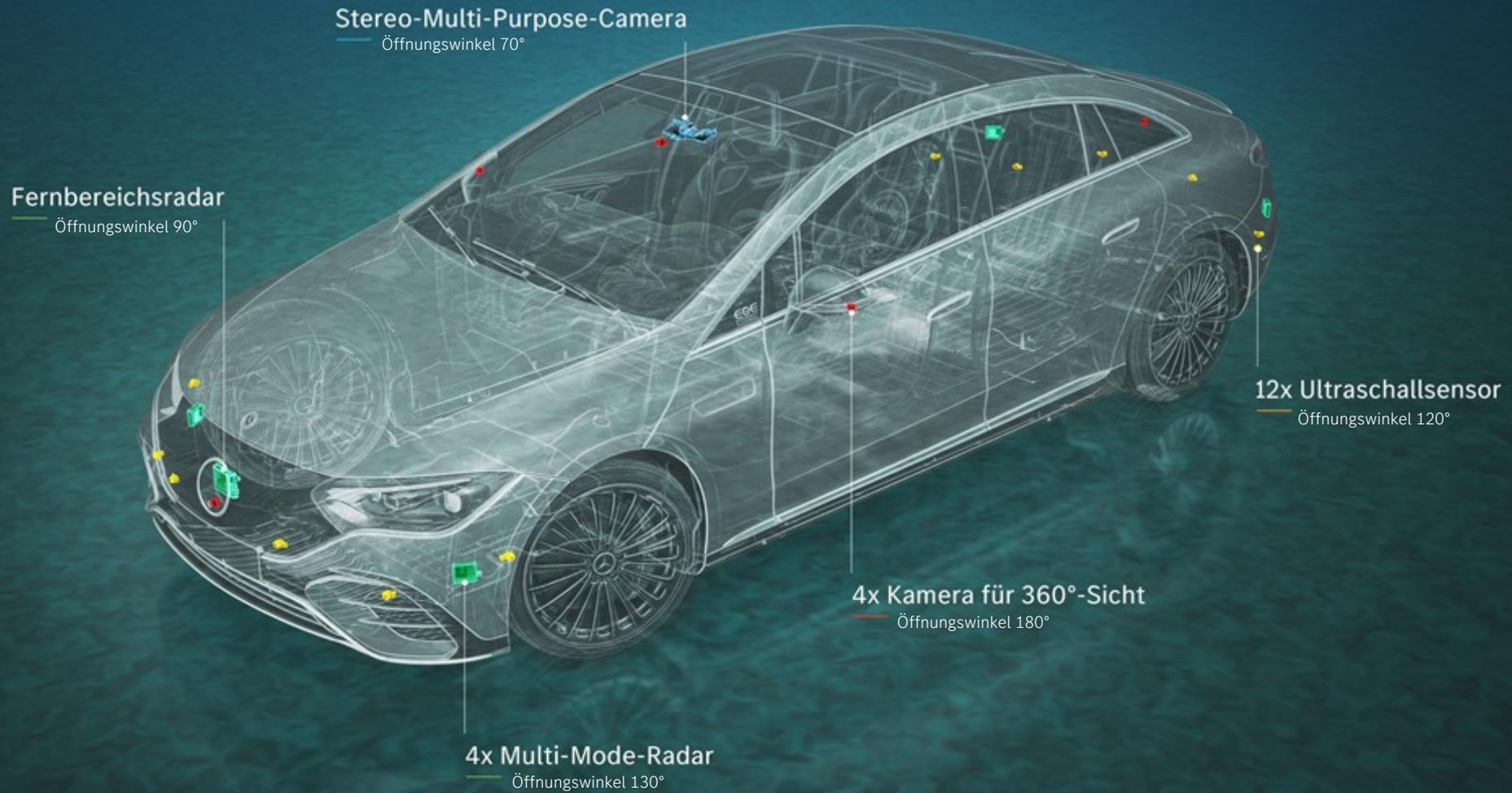
- Punktgenaue Lichtverteilung über 100-mal genauer als zuvor
- Erstmals können auch Hilfslinien oder Warnsymbole auf die Straße projiziert werden
- Warnung vor erkannten Baustellen oder Fußgängern
- Hinweis beim unbeabsichtigtem Überfahren eines Stoppschildes oder einer roten Ampel



Level 2: Milliarden km entspannteres Fahren seit Einführung in 2013



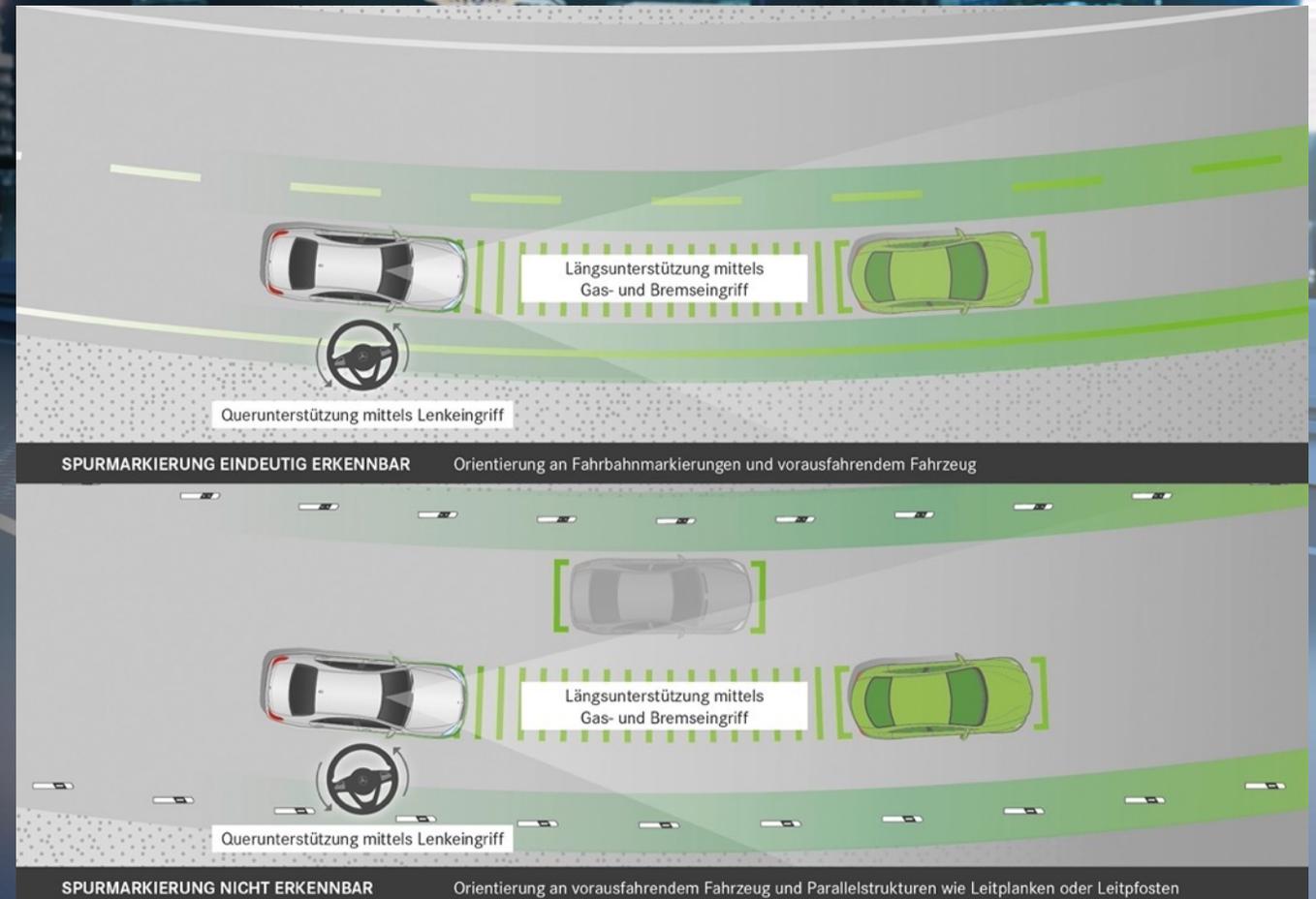
Fahrassistenz-Paket



Aktiver Abstands-Assistent DISTRONIC und Aktiver Lenk-Assistent: Level 2 der 3. Generation

Kombinierte Längs- und Querregelung bei erkannter Spurmarkierung – und auch ohne Spuren!

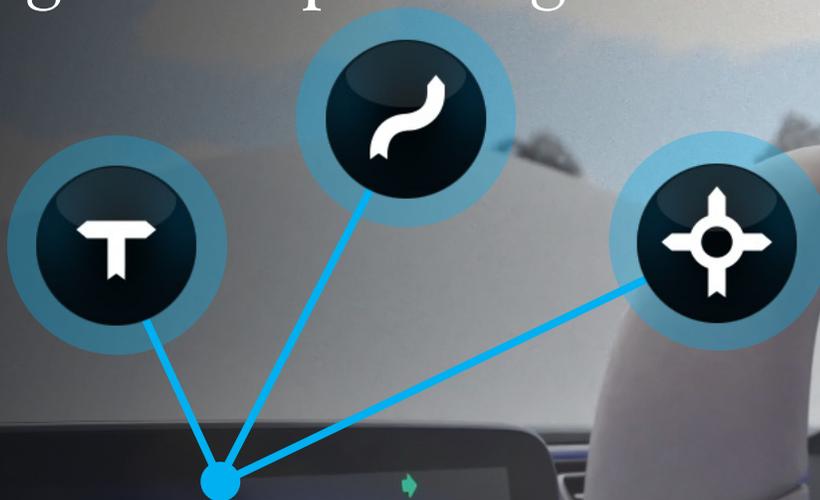
- Anpassung der gesetzten Geschwindigkeit an langsamere Vorausfahrzeuge
- Orientierung im Schwarm und an Parallelstrukturen
- Zusätzliche Unterstützung durch Kartendaten
- Hands-Off Überwachung mithilfe von kapazitivem Lenkrad
- Frühzeitige Bildung einer Rettungsgasse



Streckenbasierte Geschwindigkeitsanpassung: vorausschauend unterwegs

Vorausschauende Reduktion der Geschwindigkeit vor Kurven, Kreuzungen, Kreisverkehren, Mautstellen und Abbiegen

- Intelligente Nutzung von Kartendaten und Navigationsroute
- Anzeige über Status-Icon in der Assistenzgrafik im Kombiinstrument
- Unabhängig von DYNAMIC SELECT in MBUX einstellbar
- Die Beachtung der Vorfahrtsregeln bleibt weiterhin beim Fahrer



Aktiver Spurwechsel-Assistent:

Fahrerinitiiert: Unterstützt auf Autobahnen zwischen 80 - 180 km/h beim Spurwechsel.

- Anforderung des Fahrspurwechsels durch Tippblinken
- Aktivitätszustand wird über zusätzliche Symbole im Kombiinstrument und Head-Up-Display angezeigt
- Abbruch des Manövers, z.B. wenn über die Sensorik ein Hindernis erkannt wird oder der Fahrer gegenlenkt.

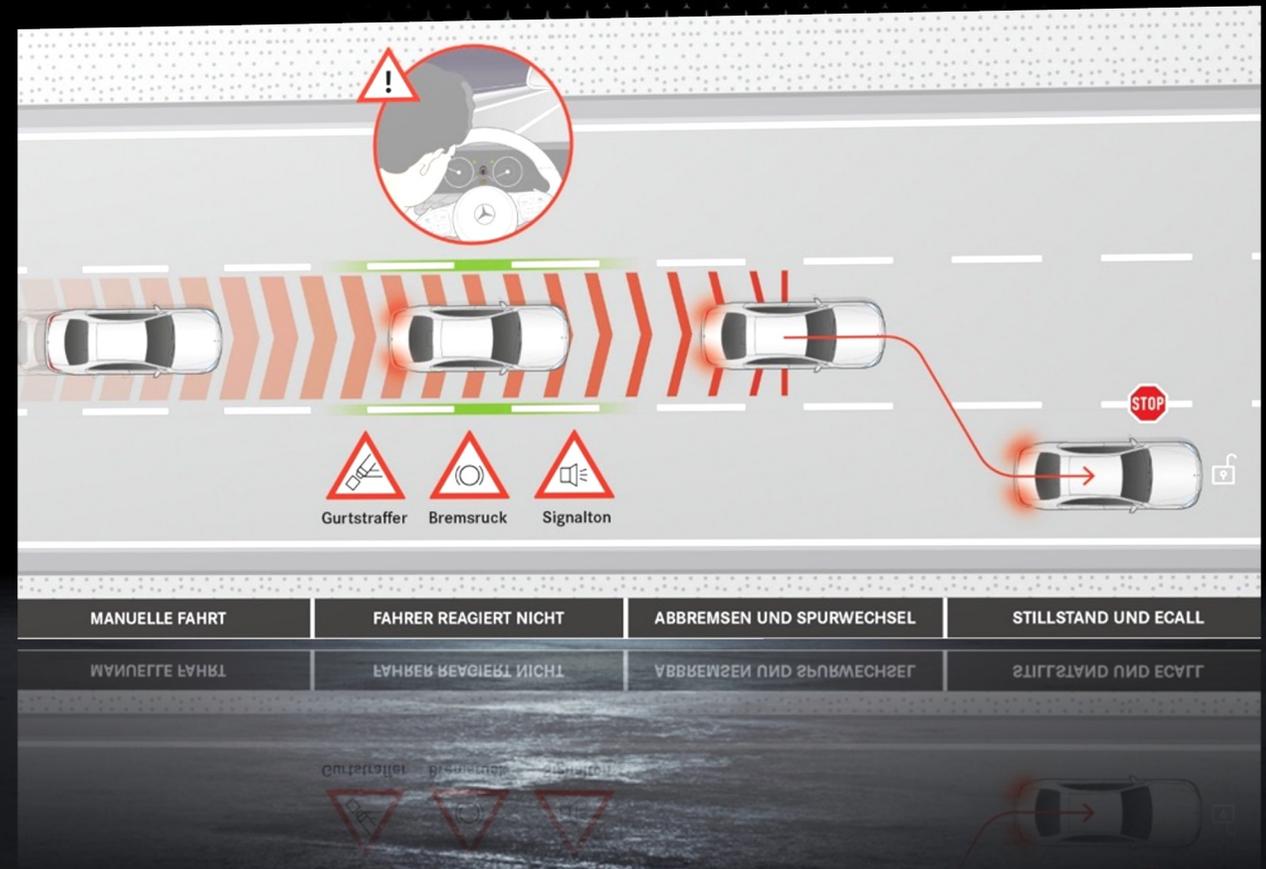
Systeminitiiert (US): Fahrspurwechsel zum Überholen langsamerer Fahrzeuge im Geschwindigkeitsbereich zwischen 40 mph und 85 mph.

- Aktiver Abstands-Assistent DISTRONIC muss aktiviert sein.
- Das Fahrzeug beginnt einen automatischen Spurwechsel nur, wenn Markierungen auf den Fahrbahnen sind und die Sensorik einen ausreichenden Freiraum erkennt.
- Der oder die Fahrende muss die Hände jederzeit am Lenkrad haben.

Aktiver Nothalt-Assistent: für den äussersten Notfall

Wenn der Fahrer nicht auf die andauernden Warnungen reagiert, z.B. durch permanente Ablenkung oder aus medizinischen Gründen:

- Geschwindigkeitsreduktion inkl. Bremsruck durch Aktiven Abstands-Assistent DISTRONIC
- Wenn möglich erfolgt bei 80 km/h ein Spurwechsel nach Rechts
- Aktivierung des Warnblinkers unterhalb von 60 km/h
- Im Stillstand nach definierter Standzeit:
 - SOS-Call
 - Entriegelung des Fahrzeugs
- Der Fahrer kann zu jeder Zeit durch Lenken oder Pedalbetätigung übernehmen



Aktiver Brems-Assistent mit Kreuzungsfunktion: wenn die Gefahr mal von der Seite kommt

Erkennung von Kollisionsgefahr durch
Querverkehr

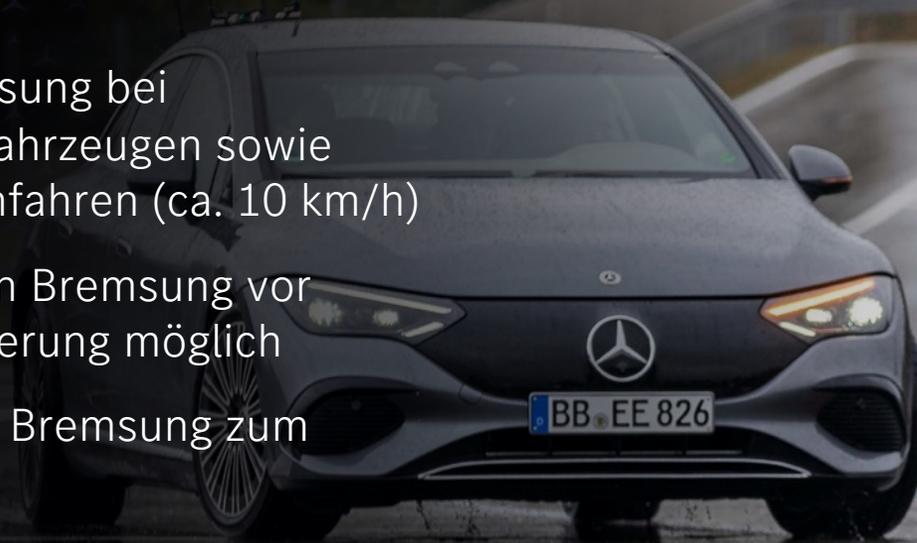
- Optische und akustische Warnung
- Falls nötig: situationsgerechte Verstärkung der Fahrerbremsung bis hin zur Vollbremsung
- Bei ausbleibender Fahrerreaktion: autonome Notbremsung
- Vermeidung von Kollisionen bis ca. 120 km/h möglich



Aktiver Brems-Assistent mit Abbiegefunktion: Vorfahrt gewähren

Abbiegefunktion beim beabsichtigten Überqueren
der Gegenfahrbahn

- Warnung/Autonome Bremsung bei Kollisionsgefahr mit Kraftfahrzeugen sowie Fahrradfahren während Anfahren (ca. 10 km/h)
- Bremsengriff erfolgt, wenn Bremsung vor Überfahren der Spurmarkierung möglich
- Falls nicht, unterbleibt die Bremsung zum Verlassen der Fahrbahn



Park-Paket mit 360°-Kamera: Mut zur Lücke und gut im Bilde

Exklusiver Park-Service mit Rundumsicht:
Der Aktive Park-Assistent mit PARKTRONIC
und 360°-Kamera erkennt freie Parklücken
und markierte Parkplätze im Vorüberfahren.

- Unterstütztes Ein- und Ausparken in Längs- und Querparklücken, in Querparklücken vorwärts und rückwärts
- Erkennt Parklücken auch anhand von Linien
- 3D Anzeige mit 9 verschiedenen Perspektiven inkl. einer virtuellen Vogelperspektive



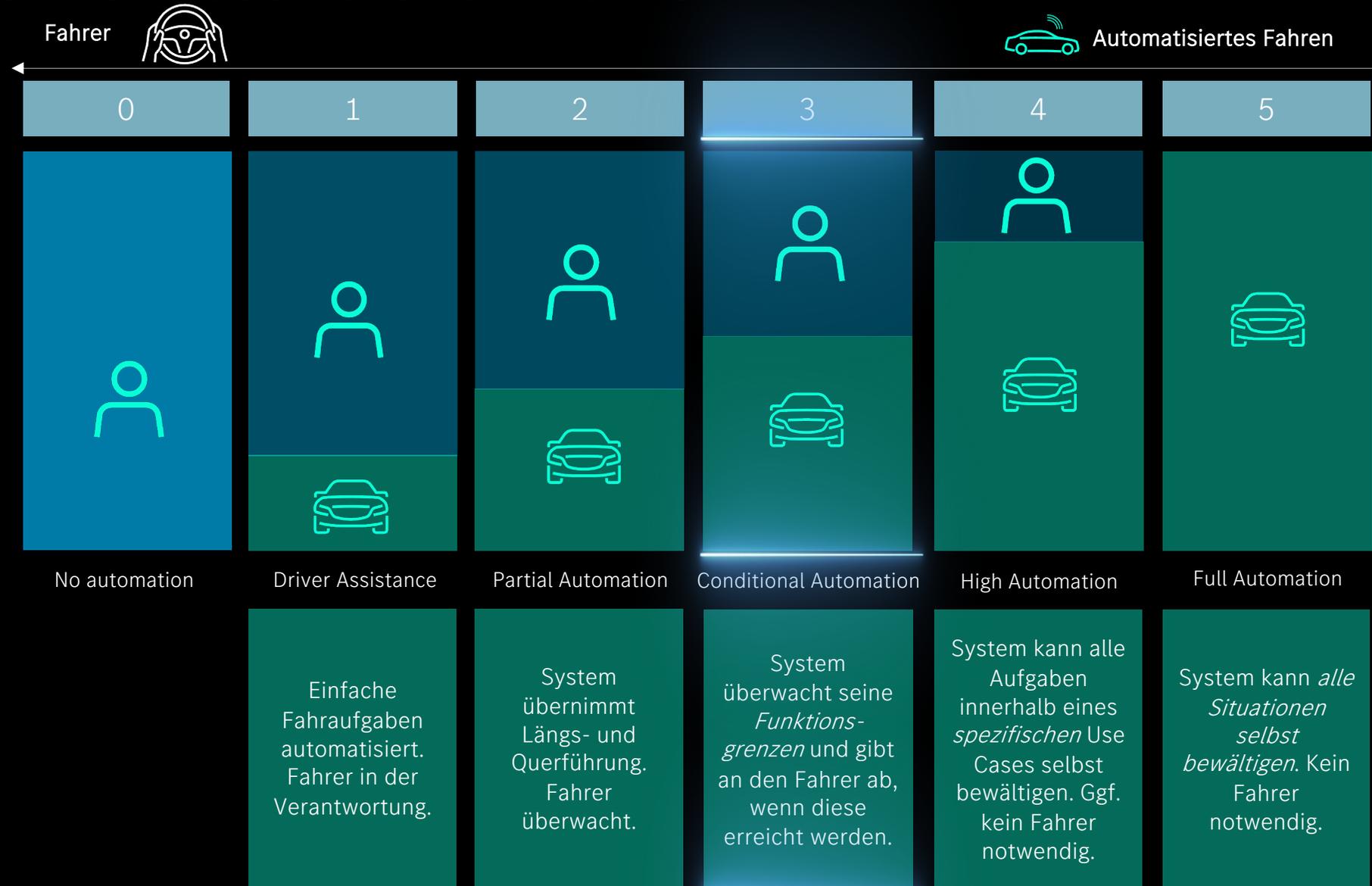
Remote Park-Assistent: Erst aussteigen – dann perfekt parken

Die Parkservice-App: Damit steigen Sie künftig komfortabel außerhalb der Parklücke aus und ein – das System manövriert Ihren Mercedes automatisiert hinein und wieder heraus.

- Längs- und Querparklücken vorwärts und rückwärts
- Deutlich entspannter und Bagatellschäden beim Türenöffnen sind vermeidbar
- Fahrer muss innerhalb Radius von ca. 3 m um das Fahrzeug sein
- Parkvorgang wird vom Fahrer mit Geste via Smartphone bestätigt und überwacht

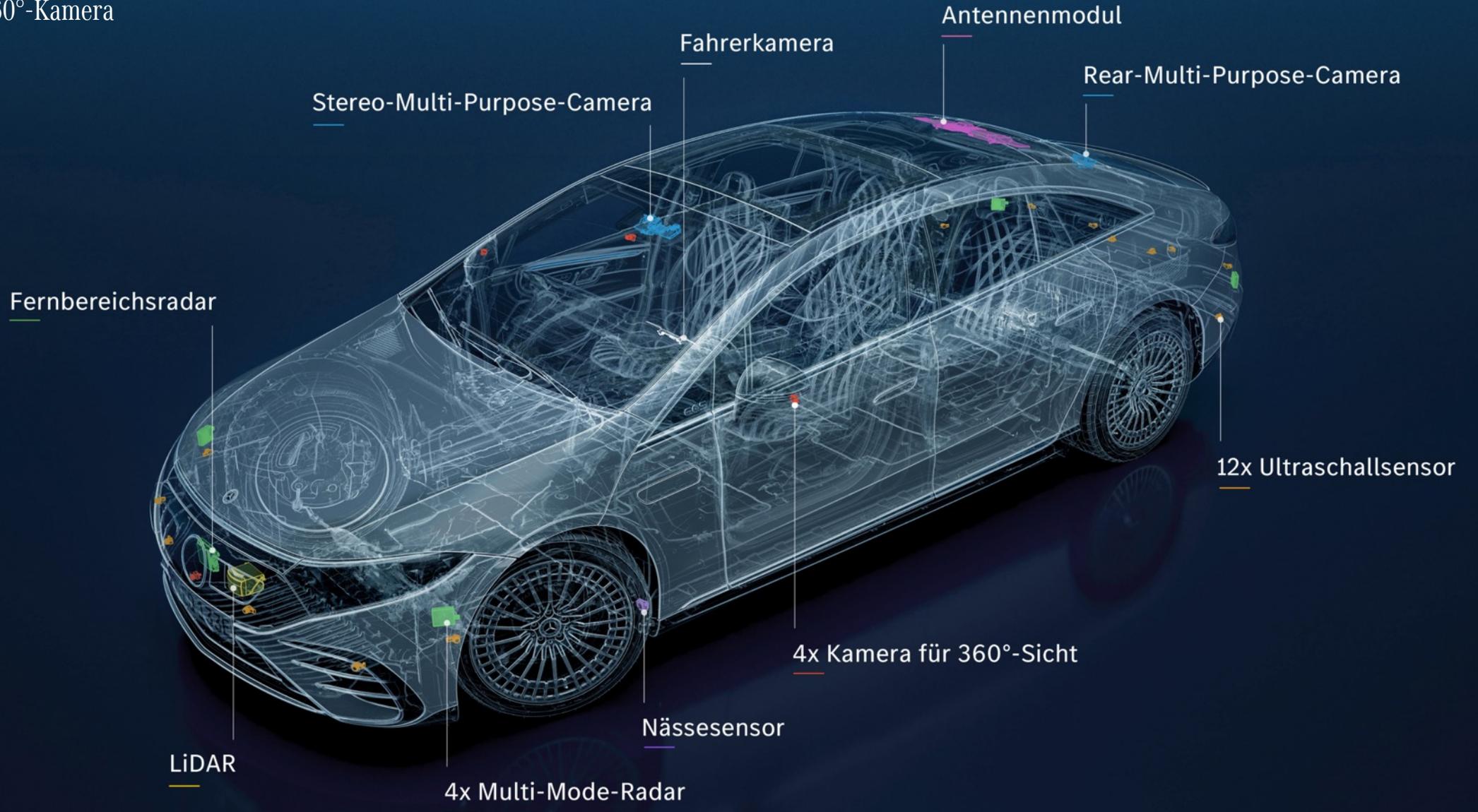


Level 3: wenn das Auto zum Fahrer wird



Fahrassistenz-Paket mit DRIVE PILOT

Park-Paket mit 360°-Kamera



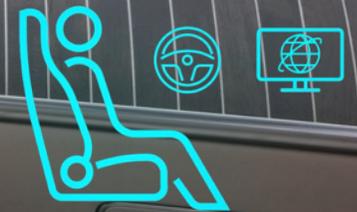
DRIVE PILOT Nebentätigkeiten: Zeit gut genutzt

- Das Fahrzeug übernimmt die Fahraufgabe und schenkt dem Fahrer wertvolle Zeit
- DRIVE PILOT steht für Vertrauen: Oberstes Ziel ist es, ein sicheres System auf die Straße zu bringen
- Der DRIVE PILOT kann auch unerwartet auftretende Verkehrssituationen erkennen und durch Ausweichmanöver innerhalb der Spur oder durch Bremsmanöver eigenständig bewältigen
- Eine Redundante Systemarchitektur ermöglicht eine stets sichere Übergabe an den Fahrer
- Der DRIVE PILOT beginnt frühzeitig mit der Rettungsgassenbildung



Browsing

Messaging

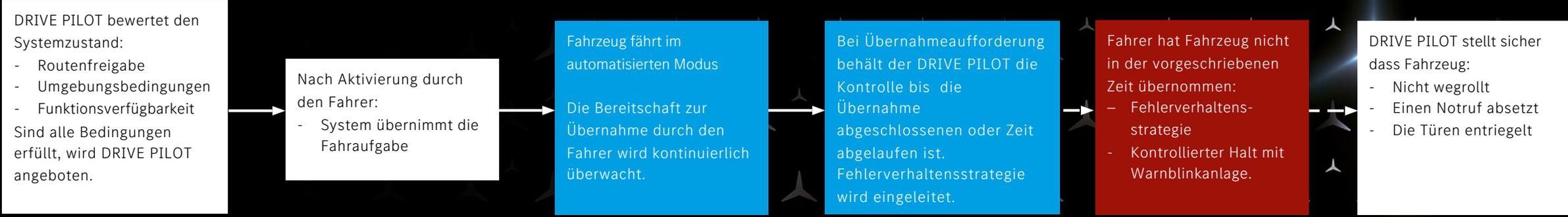
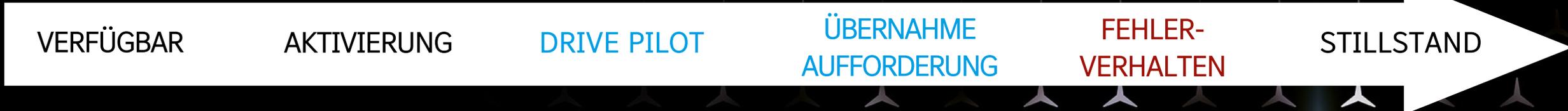


In car office

Funktionsbeschreibung DRIVE PILOT



Rolle des Fahrers



DRIVE PILOT Aufgaben

Bei aktivem DRIVE PILOT wird die Aufgabenteilung zwischen Fahrzeug und Fahrer neu definiert.

Klassische Assistenzsysteme (L2)



Fahraufgabe

Fahrer muss System dauerhaft überwachen



Assistenzfunktionen unterstützen

Aktiver DRIVE PILOT (L3)



Fahraufgabe

Muss System nicht mehr dauerhaft überwachen
Neu:

- darf sich abwenden
- muss wahrnehmungsbereit sein
- und bei Bedarf unverzüglich die Fahraufgabe übernehmen*

*In Deutschland muss der Fahrer die Fahrzeugsteuerung unverzüglich übernehmen, wenn er vom System dazu aufgefordert wird oder aufgrund von offensichtlichen Umständen.

Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen bis zu 60 km/h

Weißes Licht: System bereit



Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen bis zu 60 km/h

Türkises Licht: System aktiv



Hochautomatisiertes Fahren auf Autobahnen bis zu 60 km/h

Rotes Licht: Fahrer ist aufgefordert die Kontrolle zu übernehmen



Eskalierendes Warnkonzept

Generelle Design Regeln des DRIVE PILOT

Die “Operational Design Domain” (ODD) beinhaltet das geografische Gebiet und die Bedingungen, für die die Funktionen des automatisierten Fahrens, wie beispielsweise der DRIVE PILOT, ausgelegt sind.

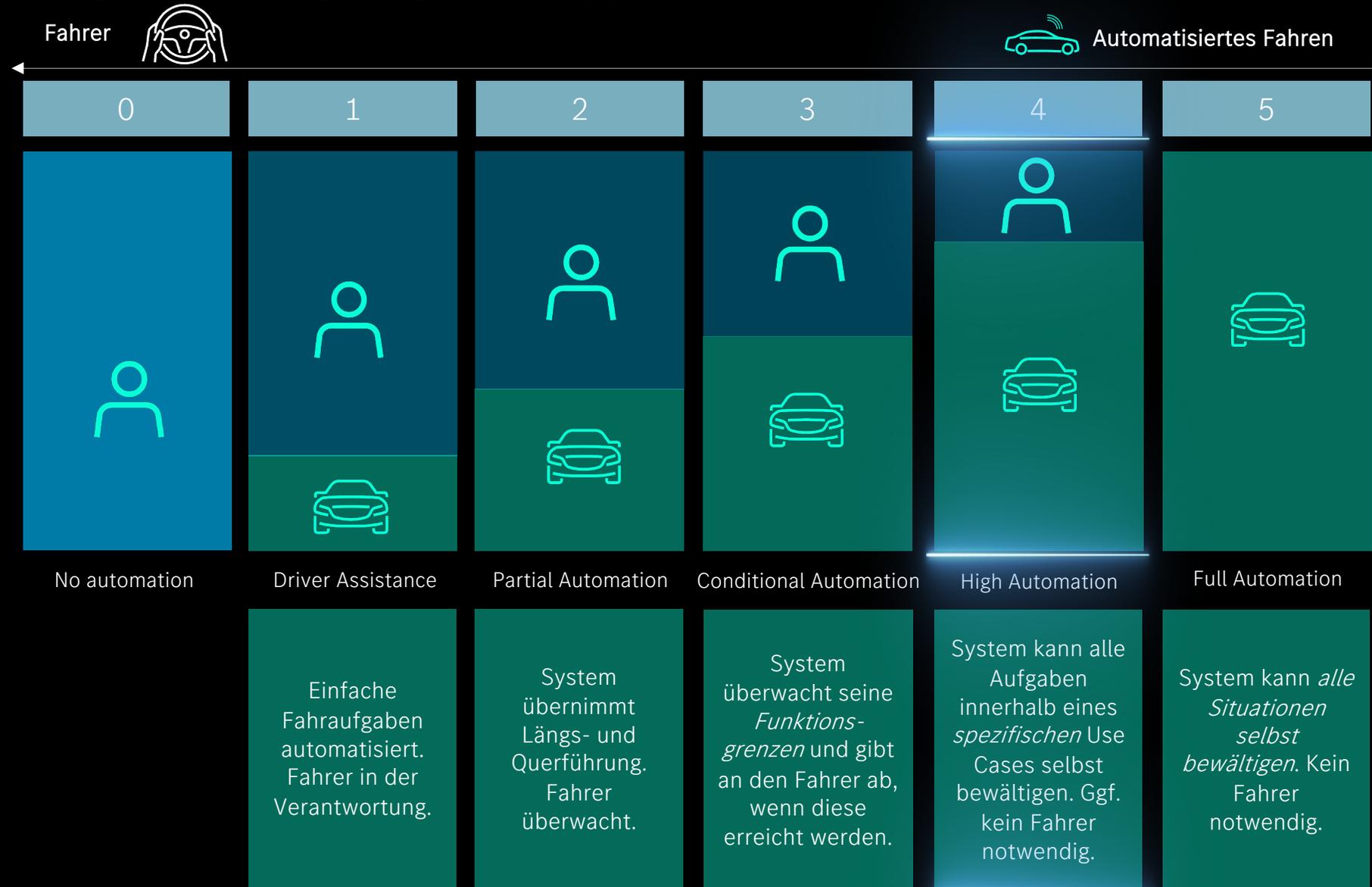
- Straßenart
- Spezifische Geschwindigkeit
- Erkennbare Fahrbahnmarkierungen
- Keine Tunnel, Mautstellen und Verkehrskontrollvorrichtungen (Stoppschilder, Ampeln, etc.)
- Geltende gesetzliche Anforderungen

Das Ziel von Mercedes-Benz ist die ständige Erweiterung der ODD des DRIVE PILOT.

13.191

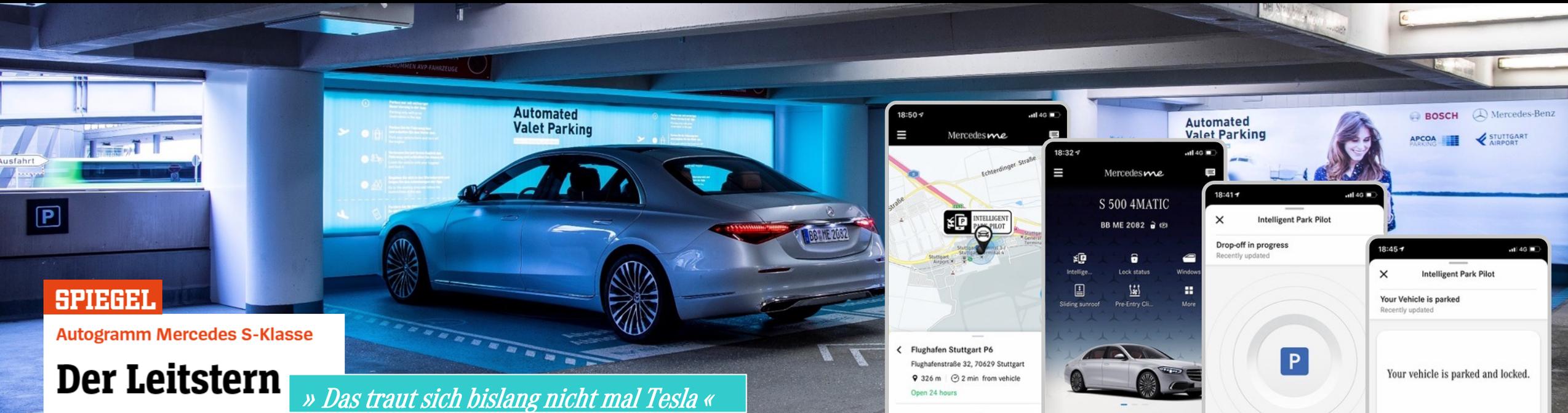
Kilometer hochautomatisiertes Fahren auf Deutschlands Autobahnen

Level 4: beim Parken schon Realität



INTELLIGENT PARK PILOT

Weltweit erste Level 4-Funktion in einem Kundenfahrzeug



SPIEGEL

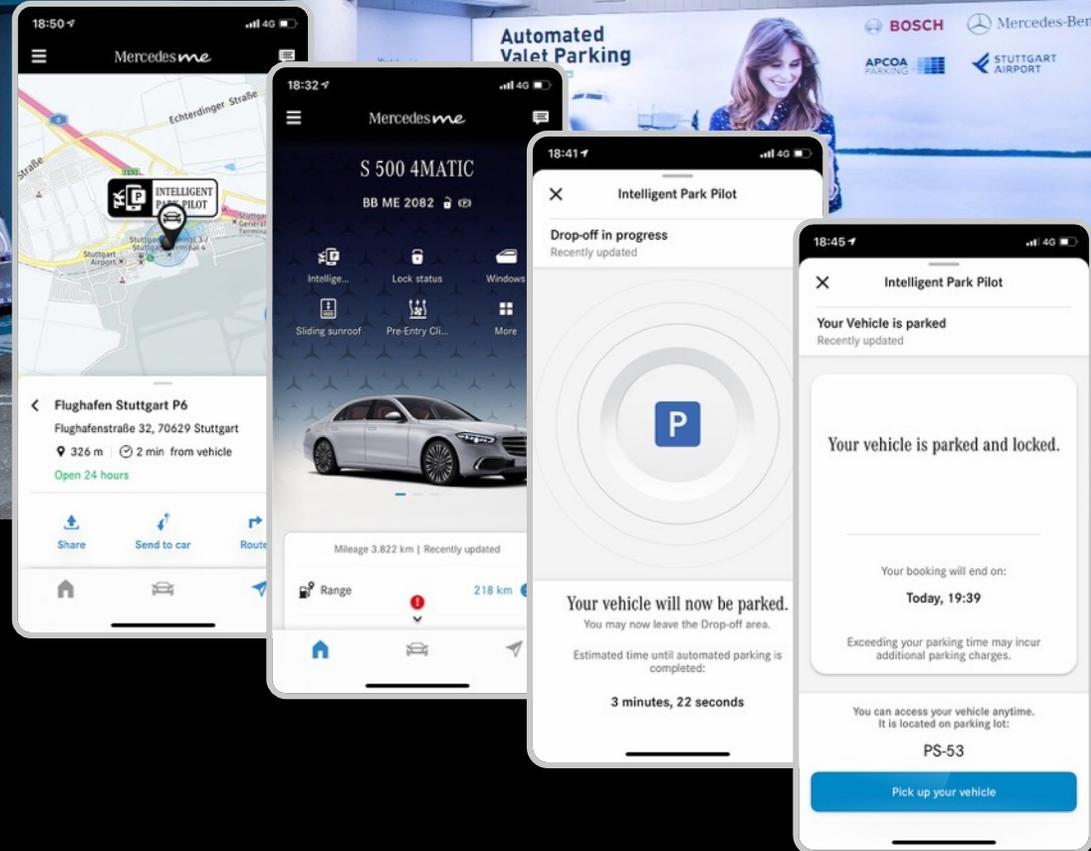
Autogramm Mercedes S-Klasse

Der Leitstern

» Das traut sich bislang nicht mal Tesla «

Das ist uns aufgefallen: Fahren oder fahren lassen? Diese Entscheidung nimmt uns die S-Klasse am Anfang der Testrunde ab - sie steuert. Die ersten Meter rollt der Mercedes ohne Insassen durchs Parkhaus am Stuttgarter Flughafen und bringt sich zur Abfahrt in Stellung. Das traut sich bislang nicht mal Tesla, obwohl die Amerikaner sonst bei ihrem Autopiloten wenig Skrupel haben. Künftig

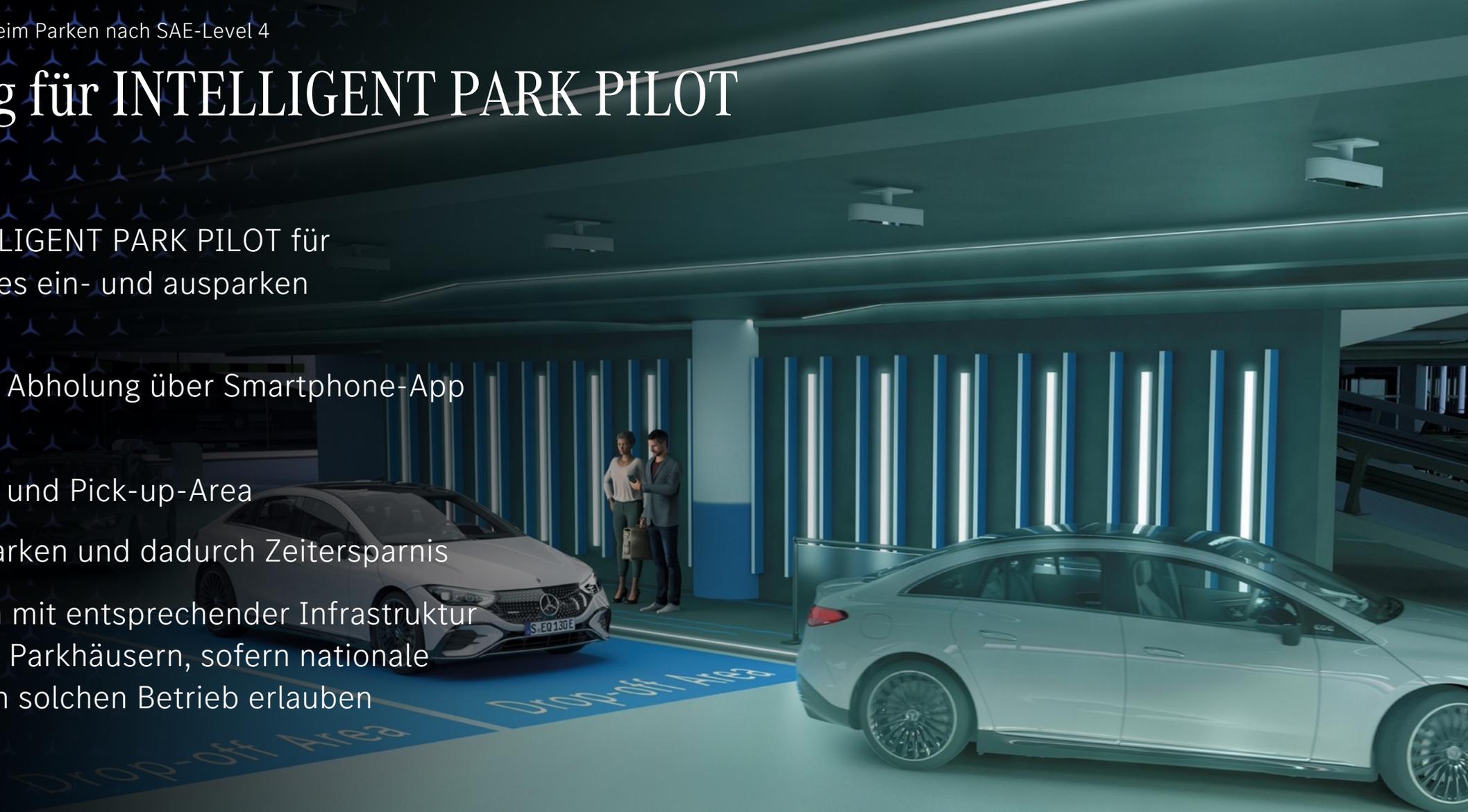
Mercedes S-Klasse im Test: Der Leitstern - DER SPIEGEL



Vorrüstung für INTELLIGENT PARK PILOT

Durch den INTELLIGENT PARK PILOT für vollautomatisiertes ein- und ausparken vorbereitet sein.

- Übergabe und Abholung über Smartphone-App steuerbar
- Drop-off-Area und Pick-up-Area
- Fahrerloses Parken und dadurch Zeitersparnis
- Funktioniert in mit entsprechender Infrastruktur ausgerüsteten Parkhäusern, sofern nationale Gesetze einen solchen Betrieb erlauben



Danke.



#intelligentdrive

