

ZF

Ihr Partner für die nachhaltige
Mobilität von morgen!

ZF Group

Hauptverwaltung / ZF Forum
Löwentaler Straße 20
88046 Friedrichshafen
Deutschland

T. +49 7541 77-0
postoffice@zf.com
www.zf.com

[instagram.com/zf_group](https://www.instagram.com/zf_group)
twitter.com/zf_konzern
[facebook.com/zfriedrichshafen](https://www.facebook.com/zfriedrichshafen)
[youtube.com/zfriedrichshafenag](https://www.youtube.com/zfriedrichshafenag)



Autonome Transportsysteme



ÖPNV im Wandel

Was wäre, wenn der gute alte Fahrplan ausgedient hätte? Wenn Mobilität in Städten und im stadtnahen Umland genau dann zur Verfügung stünde, wenn man sie braucht? Wenn die Taktzahlen sich am individuellen Bedarf ausrichten, weil kleinere Transportmittel „on demand“ zusammen mit Bussen oder Bahnen fahren? Und wenn dazu keine exorbitanten Investitionen notwendig wären, die vorhandenen Flächen optimal genutzt und der Lebensraum in Stadt und Umland für die Menschen lebenswerter würden?

Das ist keine Zukunftsvision mehr, denn der klassische ÖPNV verändert und erweitert sich. Eine saubere und zeitgemäße Mobilität erfordert vor allem eines: **nachhaltige, flexible und**

individualisierte Transportkonzepte, die städtische Bezirke entlasten und auf dem Land öffentliche Verkehrsmittel besser verfügbar machen.

Mit seinem autonomen Transportsystem bietet ZF ein solches Konzept an. Ein Netz aus elektrisch angetriebenen, fahrerlosen Shuttles stellt mit einer bedarfsgerechten Taktung und einer nahtlosen Anbindung an andere öffentliche Verkehrsmittel wie Bus und Bahn eine echte Alternative zum eigenen Pkw dar.

Die kleinen Fahrzeuge lassen sich auch auf weniger ausgelasteten Strecken wirtschaftlich betreiben und ermöglichen längere Betriebszeiten. Die Elektro-Shuttles schonen die Umwelt – und sorgen so buchstäblich für bessere Luft.

Unsere Lösung: Autonomes Transportssystem



Entlastung
der urbanen Zonen



Erhöht die Flexibilität
des ÖPNV und damit
dessen Akzeptanz



Reduzierung von
CO₂ Emissionen,
Einsatz recycelbarer
Materialien



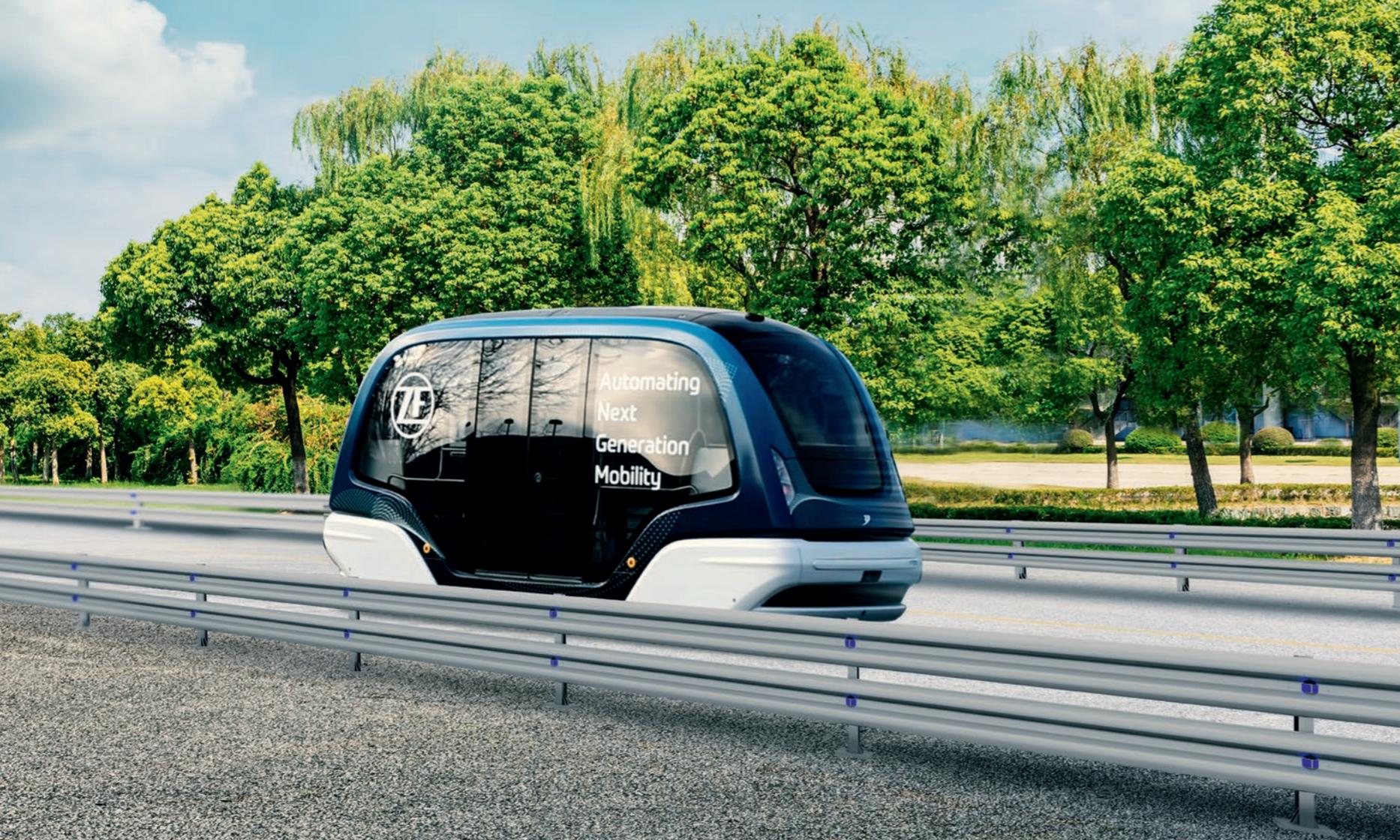
Mehr Platz für das
Leben in der Stadt und
weniger Staus



Bessere Anbindung
in Stadt und Land



Längere Betriebszeiten
und bedarfsgerechte
Taktung



Segregated Lane

Schnell, nachhaltig, effizient –
und bereits heute verfügbar.

Autonome Transportsysteme sind keine Zukunftsmusik. Mit unseren SL-Shuttles bieten wir eine saubere, sichere und bedarfsgerechte Nahverkehrslösung, die bereits heute realisierbar ist. Das System ist umfassend erprobt: In verschiedenen Projekten weltweit haben die Fahrzeuge bereits über 100 Millionen Kilometer autonom zurückgelegt – ganz ohne Sicherheitsfahrer. Das senkt die Kosten und macht die Shuttles rund um die Uhr betriebsbereit.

Das SL-System bringt jede Menge Vorteile mit sich. Auf ihrer vom fließenden Verkehr

getrennten Spur halten die Fahrzeuge konstant eine komfortable Geschwindigkeit ein. Bei hohem Passagieraufkommen lässt sich die Taktfrequenz flexibel erhöhen. An den Haltepunkten sorgen Schnellladestationen dafür, dass den Fahrzeugen nie der Strom ausgeht. Und da die Shuttles ein im Fahrbahnbelag verbautes Magnetsystem zur Lokalisierung benutzen, sind sie bei jedem Wetter sicher und ohne Ausfälle unterwegs – egal ob auf einem abgeschlossenen Gelände wie einem Business Park oder als Zubringer vom weit entfernten Vorort zur nächsten Bahnhaltestelle.

Autonome Transportsysteme von ZF

Kennzahlen und aktuelle Projekte

In Betrieb seit **1997**

Mehr als **14** Millionen Menschen befördert

Mehr als **100** Millionen Kilometer in der autonomen Personenbeförderung zurückgelegt

Nahezu ausfallsicher mit einer Systemverfügbarkeit bei **99,7%**

Rivium Business Park

Ein Vorläufer-System ist seit 1999 in Betrieb und befördert täglich 3.000 Fahrgäste zum Rivium Business Park in Rotterdam. Aktuell erfolgt die Umstellung des Betriebs mit fast zwei Kilometern Streckenlänge auf die Shuttle-Generation GRT3.



RABus

Im Rahmen von RABus (Reallabor für den Automatisierten Busbetrieb im ÖPNV in der Stadt und auf dem Land) wird in Mannheim und in Friedrichshafen bis zum Ende des Jahres 2023 ein weitgehend wirtschaftlicher ÖPNV-Betrieb mit elektrifizierten und automatisierten Fahrzeugen etabliert – mit dabei: Shuttles von ZF.

Technische Daten

Group Rapid Transport
(GRT) Generation 3



GRT3

Einstiegshöhe	370 mm
Gesamtlänge/-höhe/-breite	6.044 / 2.784 / 2.100 mm
Leergewicht	4.500 kg
Gesamtgewicht	6.650 kg
Wendekreis	15 m
Gesamtzahl Passagiere	22
Gesamtzahl Stehplätze	14
Gesamtzahl Sitzplätze	8
Batterie Kapazität	36,8 kW/h
Lade-Infrastruktur	CCS2/Induktiv
Betriebszeit	24/7 bei verfügbarer Lade-Infrastruktur
Höchstgeschwindigkeit	40 km/h



Wesentliche Vorzüge

- **Bi-directional driving:**
In beide Richtungen fahrbar, kein Wendeplatz notwendig
- **Allradlenkung und „Crabbing“:**
Ermöglicht präzise Fahrmanöver; Absenken des Ein-/Ausstiegs Richtung Plattform
- **Heizungs- und Lüftungsanlage**
mit Luftkühlung bis 40 Grad Celsius
- **Schnellladen an Haltestellen:**
Dauerhafter Betrieb der Shuttles verhindert Betriebspausen durch lange Ladezeiten; keine Ersatzfahrzeuge notwendig

Gesamt- Anbieter ZF

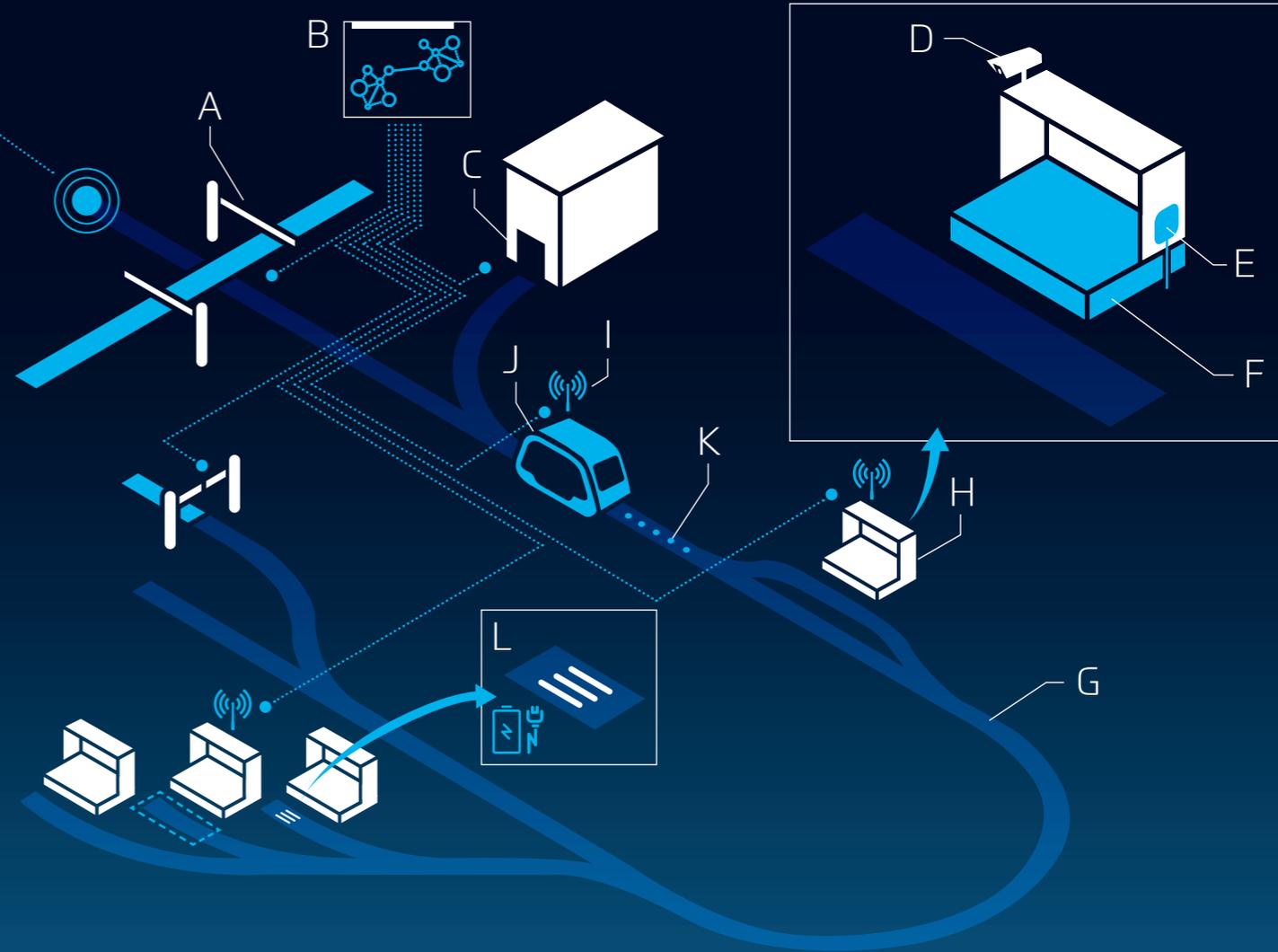
Autonome Shuttlesysteme lassen sich flexibel in den urbanen Raum oder das ländliche Umfeld integrieren. Sie ergänzen und entlasten den bestehenden ÖPNV. **Wir bieten eine umfassende, nachhaltige und moderne Mobility-as-a-Service-Lösung!**

Bei der Projektierung und dem Aufbau eines komplett neuen autonomen Shuttlesystems gibt es einiges zu beachten. Aber keine Angst vor Komplexität: Wir stehen Ihnen als zentraler Ansprechpartner zur Seite. Mit unseren 20 Jahren Erfahrung und einem erprobten, leistungsfähigen, internationalen Netzwerk von Partnern kümmern wir uns um jedes Detail. Wir bieten ein Rundum-Sorglos-Paket für die urbane Mobilität von morgen.

Auch beim Ausbau vorhandener Shuttlesysteme unterstützen wir Sie und finden eine maßgeschneiderte Lösung für die Modernisierung der bestehenden Infrastruktur. Dabei achten wir darauf, vorhandene Ressourcen wie beispielsweise bereits bestehende Asphaltstrecken optimal und vielseitig zu nutzen.

Umfang und Ökosystem
eines **autonomen**
Personentransportsystems.

- A Schranken
- B Flottenmanagement (TOMS)
- C Betriebs- und Wartungseinrichtungen, inklusive Kontrollraum und Werkstatt
- D Überwachungskameras (eingebunden in TOMS)
- E Informationsterminal (an jeder Haltestelle)
- F Plattform
- G Route
- H Haltestelle
- I WLAN
- J Autonomes Shuttle
- K Magnete (Lokalisierungstechnologie)
- L Schnellladesystem Shuttle



AD-Systeme von ZF

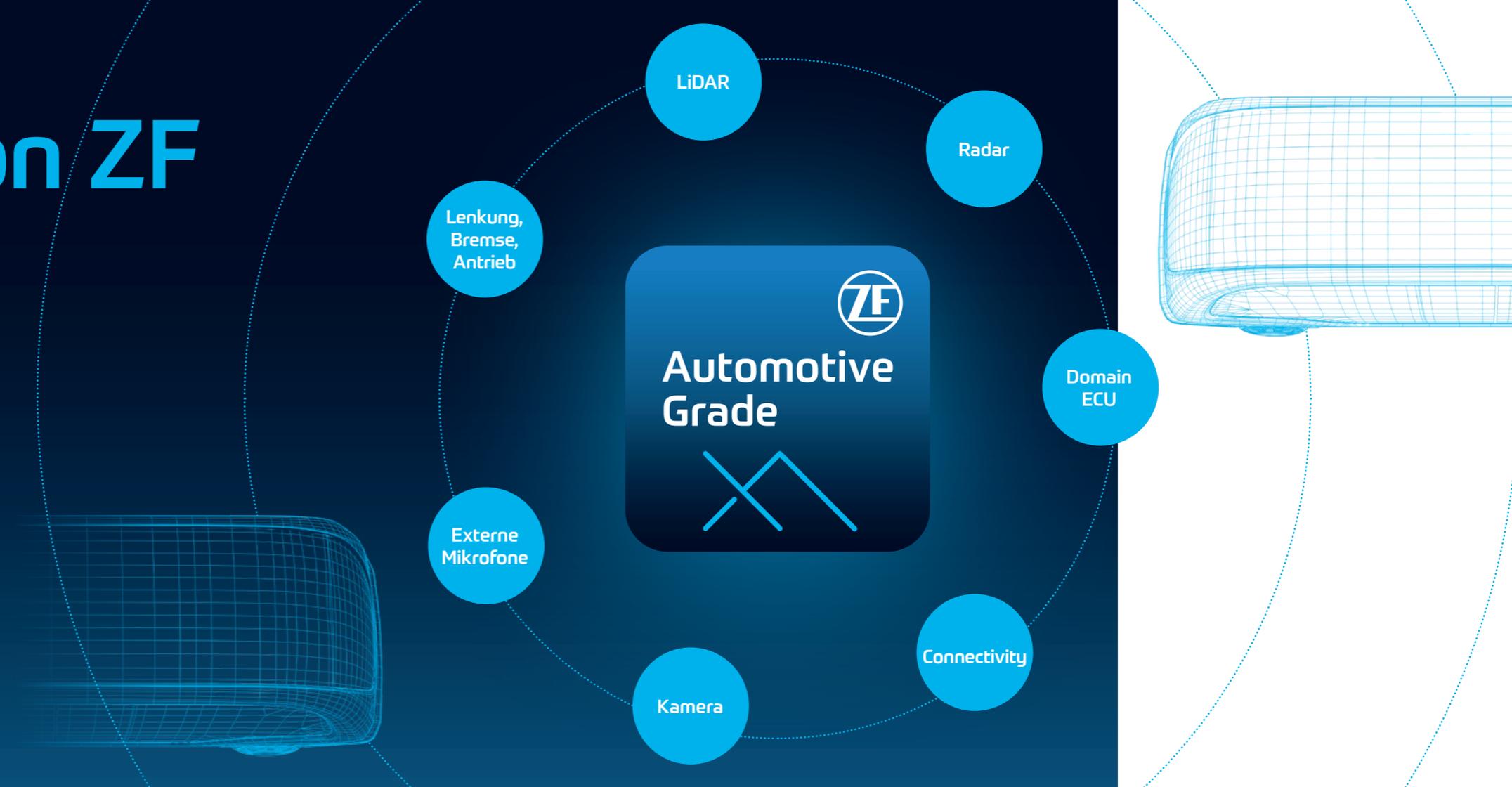
Unsere Komponenten werden nach den Richtlinien der Automobilindustrie entwickelt und gefertigt – Automotive Grade eben!

Aus dem Zusammenspiel der Komponenten entsteht das ZF AD-System, das das Shuttle intelligent macht. Es ist nach höchsten Automotive-Standards für Sicherheit und Komfort entwickelt und entsprechend den gesetzlichen Anforderungen validiert und zugelassen.

Wir bieten wie kaum ein anderes Unternehmen in der Branche alle Technologien aus einer Hand, um autonomes Fahren nach Level 4 zu realisieren: Sensoren, die die Fahrzeugumgebung und den Innenraum digital überwachen; leistungsfähige, KI-basierte

Steuergeräte, die eingehende Daten zu einem detaillierten Gesamtbild fusionieren; innovative Software, die daraus in Echtzeit optimale Handlungsanweisungen errechnet. Präzise Aktuatoren für Fahrwerk, Antrieb, Bremse und Lenkung, die diese Kommandos exakt umsetzen. Und darüber hinaus Konnektivätslösungen, die Fahrzeuge untereinander und mit der Infrastruktur kommunizieren lassen.

Maximaler Komfort. Maximale Sicherheit. All das und mehr findet sich im Autonomus-Driving-Portfolio von ZF.



Finanzierung

Wie jeder Fuhrpark brauchen auch unsere autonomen Shuttlesysteme maßgeschneiderte Finanzierungslösungen. Leasing stellt hier eine Option dar, die hohe Planungssicherheit und hohe Liquidität für Sie als Betreiber gewährleistet. Wir greifen den Trend zum Leasing auf und bieten für unsere autonomen Shuttle-

systeme über einen Partner attraktive Leasingmodelle an, mit denen die Finanzierung auf Ihre Möglichkeiten und Bedürfnisse zugeschnitten wird. Auch Beteiligungskonzepte in Abhängigkeit von bestimmten Meilensteinen im Projekt sind dabei vorstellbar.



Leasing als wesentlicher Bestandteil des erweiterten Dienstleistungsangebots von ZF mit Partnern



Maßgeschneiderte Finanzierung je nach Kundenbedarf

Leasing-Prozess



Immer für Sie vor Ort



9.000+ Mitarbeiter
115 / 220+ Länder / Standorte
90 Logistikzentren
10.000+ Partner
90 Remanufacturing Standorte

Wartung und Service

Für Wartung und Service setzt ZF Aftermarket die OE-Fachkompetenz, das Know-how und die Innovation des ZF-Konzerns fort. Mit maßgeschneiderten Lösungen, qualitativ hochwertigen Teilen und erstklassigen Serviceangeboten unterstützt ZF Aftermarket Sie beim Betrieb Ihres autonomen Transportsystems.

- Globale Serviceorganisation von ZF
- Eigenes flächendeckendes Werkstattnetzwerk
- Kompetenzzentrum für die Wartung autonomer Transportsysteme
- Diagnose und Fernwartung
- 24/7-Hotline
- Ersatzteillogistik
- Umfangreiches Trainingsangebot

