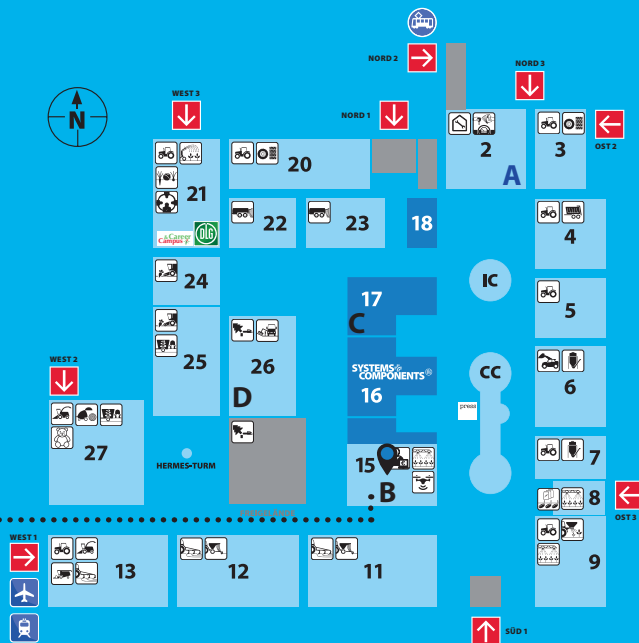


# Agritechnica

Vademecum 2017





## 58 ZF Facts and Figures

# General information

## SEE › THINK › ACT

ZF setzt auf der Agritechnica den Fokus auf neue Technologien und Elektrifizierung und arbeitet als Technologieführer ständig an der Erweiterung seiner Systemkompetenz. Unter dem Motto SEE › THINK › ACT lässt ZF Fahrzeuge sehen, denken und handeln. Mit der Entwicklung von zukunftsweisenden Technologien und Geschäftsmodellen unterstreicht ZF seinen Anspruch, beim Megatrend autonomes Fahren und Arbeiten eine wesentliche Rolle zu spielen – im Pkw genauso wie im Bereich Off-Highway. Um Produktivität und Effizienz weiter zu steigern wird auch das Thema Elektrifizierung zukünftig eine entscheidende Rolle spielen. ZF zeigt wie Lösungen für Fahrzeuge und Prozesse im Landmaschinenbereich aussehen können.

ZF sets the focus on new technologies and electrification at Agritechnica in Hanover. As the technological leader, ZF is continuously working on the expansion of its system capability. With the motto SEE › THINK › ACT ZF enables vehicles to see, think and act. With the development of forward-looking technologies and business models ZF is underlining its claim in playing an important role in the mega-trend of autonomous driving and operations – in the car as in the off-highway sector. In order to increase productivity and efficiency further, the subject of electrification will also play a crucial role in the future. ZF demonstrates how solutions for vehicles and processes may appear in the agricultural machine sector.

# General information

## Pressekonferenz / Press conference

### Termin:

**Sonntag, 12. November 2017**  
**Convention Center, Saal 12**  
**11.00 – 12.00 Uhr**

### Date:

**Sunday, November 12, 2017**  
**Convention Center, room 12**  
**11.00 – 12.00 am**

### Sprecher / speaker:

- Udo Kneitz
- Dr. Karl Grad

### Themen / topics:

- ZF facts and figures
- Electrification
- Automated Operations
- New technologies for agricultural machinery



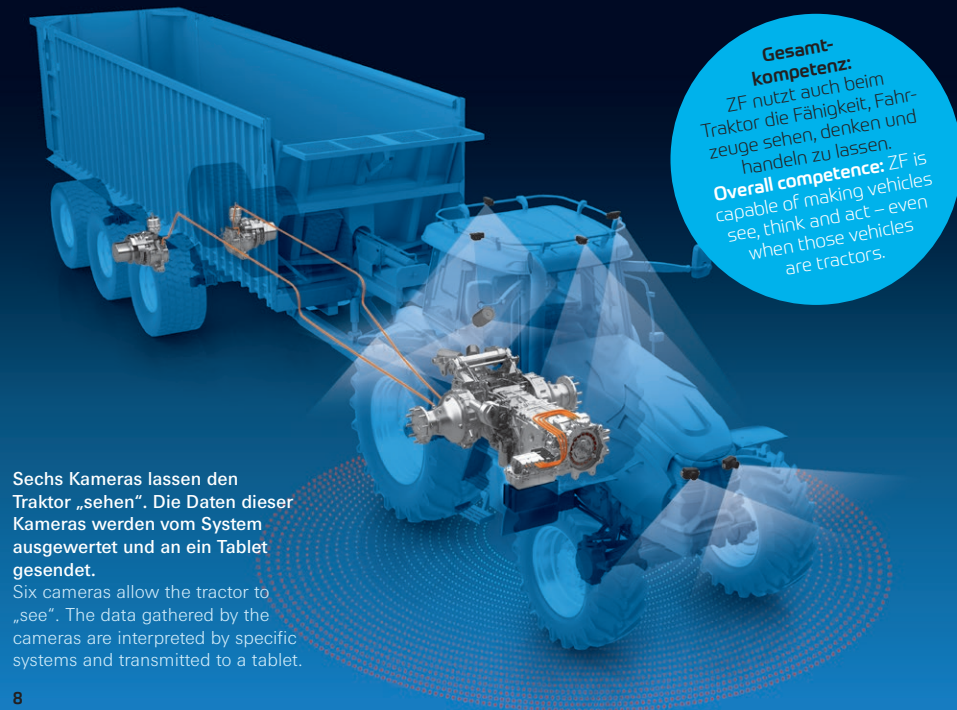


## Connected mobility

### “SEE › THINK › ACT” for intelligent mobility

Der Dreiklang „SEE › THINK › ACT“ ist dabei ein Leitprinzip für den Konzern selbst und zugleich ein Alleinstellungsmerkmal für seine Technik-Innovationen: ZF nutzt sein umfassendes Know-how, um für die Megatrends der Mobilität Sicherheit, Effizienz und autonomes Fahren nicht nur Einzellösungen, sondern umfassende intelligente Systeme zu konzipieren. ZF-Kompetenz verbindet Umfeldsensoren wie Kamera und Radar („Sehen“) mit zentralen elektronischen Steuergeräten des Fahrzeugs („Denken“) und setzt dies über intelligente Mechatronik in Antrieb, Fahrwerk und Lenkung auf der Straße um („Handeln“).

The “SEE › THINK › ACT” triad is the leading principle for the company itself and also a unique selling point for its technological innovations. ZF applies its comprehensive know-how to come up with not only individual solutions for megatrends like mobility, safety, efficiency and autonomous driving, but also to design comprehensive and intelligent systems. Thanks to its great expertise, ZF combines environmental sensors, such as camera and radar (“see”) with central electronic control units in the vehicle (“think”). Intelligent mechatronics in the drive, chassis and steering system then convert the insights gained into actions (“act”).



## see > think > act

### ZF Innovation Tractor

Mit dem Konzept des Innovation Tractors zeigt die ZF Friedrichshafen AG, wie sich Effizienz, Komfort und Sicherheit steigern lassen, wenn intelligente Systeme aus den Bereichen Pkw und Nkw in Off-Highway Fahrzeugen appliziert werden. Der Innovation Tractor ist mit Kameras ausgestattet, die dessen Umfeld überwachen. Diese optischen Daten sind die Grundlage für Assistenzsysteme, die es ermöglichen, das Fahrzeug teilautonom oder mit Hilfe von mobilen Endgeräten außerhalb der Fahrerkabine zu rangieren und so zum Beispiel das Ankoppeln von Anbaugeräten zu erleichtern. Kameras mit Personenerkennung machen diese wichtigen Abläufe eines landwirtschaftlichen Betriebs zudem sicherer.

ZF Friedrichshafen AG has designed an Innovation Tractor to demonstrate how safety, comfort and efficiency can be enhanced by applying intelligent systems from the passenger car and commercial vehicle segments to off-highway vehicles. The Innovation Tractor is equipped with environmental cameras in order to monitor its surroundings; the data from these cameras is then utilized to enable the vehicle to maneuver semi-autonomously or via mobile devices operated outside the driver's cab, making it easier to hitch implements. Cameras with pedestrian detection capabilities help to further enhance the safety of such operations.



**Elektrisches Traktionsmanagement**  
Electric Traction Management



**SafeRange und Smart Maneuvering**  
SafeRange and Smart Maneuvering



**Automatisches Ankoppeln und automatisches Rangieren**  
Hitch Detection and Automated Maneuvering



**Fußgänger-Erkennung**  
Pedestrian Detection

## see > think > act

### ZF Innovation Tractor

- Ankoppeln von Arbeitsgeräten: Traktor erkennt kamerabasiert die exakte Position und Winkel des anzuhängenden landwirtschaftlichen Anbaugeräts und nähert sich zum Ankoppelvorgang automatisch
- „Fußgänger-Erkennungs-Funktion“: Halten sich Menschen zwischen Fahrzeug und Anhänger auf, hält das System den Traktor automatisch an
- Traktionsmanagement durch Allrad-Funktion am Traktor und elektrischer Unterstützung aus dem Einzelradantrieb des Trailers; sogar bei Anstiegen von bis zu 30 Prozent
- Kombination des 360° Surround View mit Radar und Lidarsensoren und deren Fusionierung zur Erzeugung eines redundanten Umweltmodels als Basis für den autonomen Betrieb von Maschinen
- Hitching of implements: The tractor uses a camera to detect the exact position and angle of the relevant agricultural implement and automatically approaches to connect
- "Pedestrian detection": In case persons enter the area between tractor and trailer, the system stops the vehicle automatically between tractor and trailer
- Traction management through all-wheel-drive function at the tractor and additional electric support by a single-wheel drive in the trailer; for uphill gradients of up to 30 percent
- A combination of the 360° surround view with radar and lidar sensors and their merging in order to generate a redundant environment model as a basis for the autonomous operation of machines



# Electrification Off-Highway

## Vision Zero

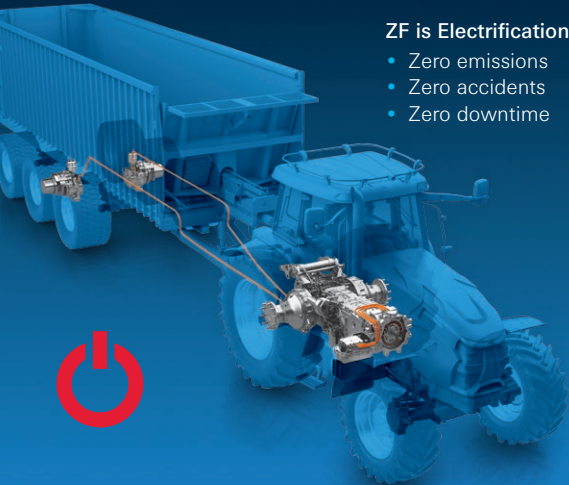
### ZF is Electrification

- Zero emissions
- Zero accidents
- Zero downtime

## Sustainable Productivity

### ZF is Efficiency

- Systemproduktivität und die Effizienz im Antriebsstrang steigern
- Schutz der natürlichen Ressourcen zur Sicherung einer nachhaltigen Zukunft
- Sparen von Energie und Ressourcen gepaart mit Kundennutzen
- Increase system productivity and driveline efficiency
- Protect natural resources to guarantee a sustainable future
- Save energy and resources combined with customer benefits



# Electrification Off-Highway

## Intelligent Mechanical Systems

### Elektrifizierung: ZF „Vision Zero“ für nachhaltige Produktivität

Mit dem Leitsatz „Vision Zero“ hat ZF es sich zum Ziel gesetzt, neben Unfällen und ausfallbedingten Standzeiten auch Emissionen gegen Null zu reduzieren. Vor allem im Bereich der Landwirtschaft ist dieses Ziel stets gekoppelt an eine nachhaltige Produktivitätssteigerung:

- Steigerung der Systemproduktivität und Effizienz im Antriebsstrang
- Schutz unserer natürlichen Ressourcen um nachhaltig unsere Zukunft zu sichern
- Niedrigerer Energiebedarf und damit Betriebskosten
- Niedrigerer Wartungsaufwand und damit Betriebskosten

### Electrification: ZF „Vision Zero“ for sustainable productivity

With the maxim „Vision Zero“, ZF has set itself the objective of reducing to zero not only accidents and downtimes due to failures, but also emissions. Above all in the agricultural field, this target is always linked to a sustainable increase in productivity:

- Increase in the system productivity and efficiency in the driveline
- Conservation of our natural resources to secure our future sustainably
- Lower energy demand and, with that, lower operating costs
- Lower maintenance requirement, again leading to lower operating costs

# Electrification

see > think > act

## Elektrifizierung in der Landtechnik / Electrification for Agricultural Technology

### Systemoptimierung durch Elektrifizierung

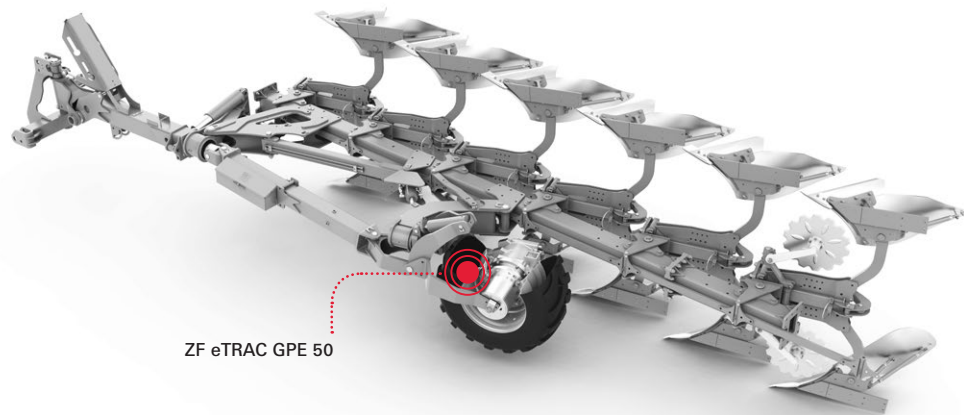
- Erhöhung der Präzision und Dokumentation (Precision Farming): weitere Sensoren und elektrische Aktuatoren auf Anbaugeräten ermöglichen Reduktionen der Betriebsmittel, Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeiten und genauere Dokumentation der Arbeitsergebnisse
- Erhöhung von Produktivität und Verfügbarkeit: Traktionsmanagement und elektrische Traktion am Anbaugerät selbst erzielen eine Steigerung der Zuladung beziehungsweise Reduktion der Schlupfwerte
- Null Emissionen: rein elektrische Traktoren, betrieben durch Batterien oder Brennstoffzellen, ermöglichen einen emissionsfreien Betrieb der Traktoren

### System optimization through electrification

- Increasing precision and documentation – “Precision Farming” – additional sensors and electric actuators on implements make it possible to save on operating materials, work at greater speed and improve the accuracy of documented results
- Boosting productivity and availability – “Traction Optimization” – traction management and electric traction on implements themselves deliver improved payload, respectively reduction of wheel slip
- Zero emissions – “BEVs or FCEVs” – all-electric tractors operated by batteries or fuel cells make zero-emission tractor operation a reality



## Elektrifizierung in der Landtechnik / Electrification for Agricultural Technology



## Electric Driveline Solutions

Systeme mit elektrischen Traktionsantrieben an Anbaugeräten und entsprechendem Traktionsmanagement können in der Anwendung in weichem Boden deutliche Vorteile erzielen. Produktivitätssteigerung oder Schlupfreduktion sind daher mögliche Zielsetzungen der Systemoptimierung mit elektrisch verteiltem Traktionsmanagement. Um den elektrischen Traktionsantrieben am Anbaugerät mit der nötigen Performance zum Durchbruch zu verhelfen, wurde ein modulares Antriebssystem entwickelt, mit dem sich Synergien zu anderen Applikation bestmöglich erreichen lassen.

In combination with appropriate traction management, systems with electric traction drives on implements offer significant advantages when it comes to applications on loose ground. System optimization with electrically distributed traction management has the potential to boost both productivity and tractive effort. To encourage the breakthrough in terms of the performance required from electric traction drives on implements, the development of a modular drive system was necessary with the best possible potential for synergies with other applications.

## Electric Driveline Solutions – ZF eTRAC GPE 50



- Kompaktes E-Motor- und Systemdesign
- Duales Motorkühlsystem (Luft, Wasser-Glykol)
- Integriertes Bremssystem
- Compact high integration motor design
- Dual motor cooling system (air, water-glycol)
- Integrated brake control system

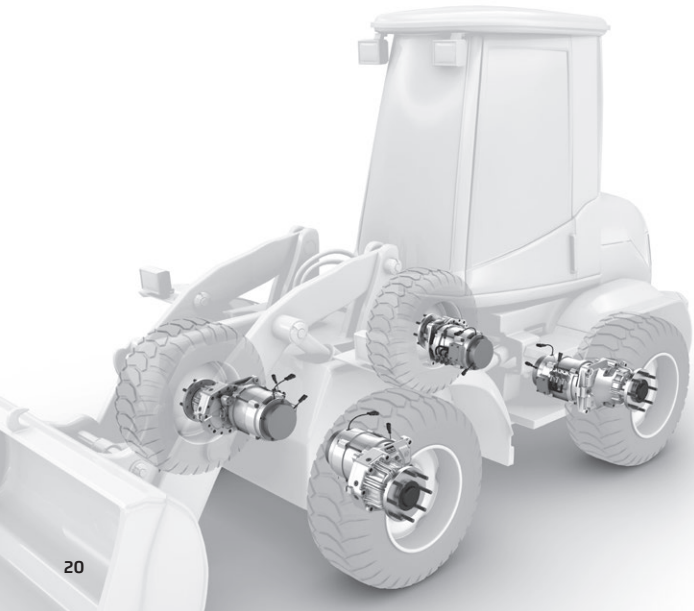
## Electric Driveline Solutions – ZF eTRAC GPE 50

Elektrischer Einzelradantrieb für landwirtschaftliche Anwendungen

- Höhere Produktivität durch potentiell größere Arbeitsgeräte
- Höhere konstante Fahr- und Arbeitsprozessgeschwindigkeit
- Optimierte Schlupfregelung (Traktionsmanagement)
- Verbesserte Traktion, erhöhte Fahrsicherheit, Bodenschonung
- Verwendung eines leichteren Traktors bei gleichem Anbaugerät
- Einsatzmöglichkeit eines leistungsstärkeren Anbaugeräts bei unveränderter Größe der Zugmaschine

Electrical single-wheel drive for agricultural applications

- Increased productivity
- Higher constant driving speed
- Optimized slip control (traction management)
- Improved traction, increased driving safety, ground conservation
- Use of a lighter tractor with same implement
- Possible application of more powerful implement at unchanged tractor size



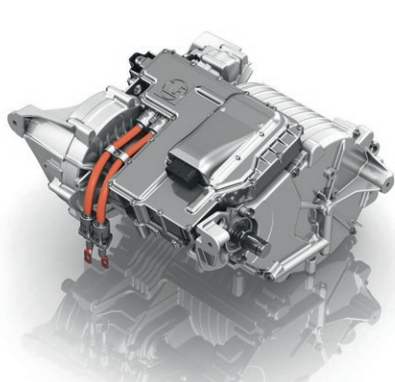
### **Electric Driveline Solutions – ZF eTRAC GPE 25**

- Deutlich leisere Fahrzeugsysteme ohne Emissionen
- Vehicle systems significantly quieter and emission-free

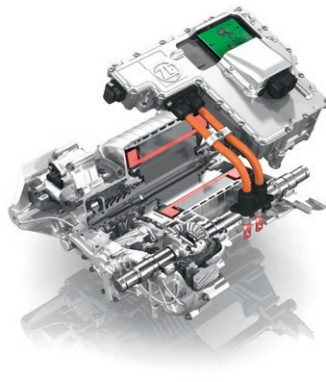
### **ZF eTRAC GPE 25**

- Elektrisches Antriebssystem für Kleinfahrzeuge
- Niedrigerer Energiebedarf und Betriebskosten
- Hohe Energieeffizienz
- Multifunktionsanwendung durch integrierte Bremsen, Sensoren, etc.
- Hervorragende Wendigkeit aufgrund unterschiedlicher Rotationsgeschwindigkeiten
- Drive system for compact equipment
- Low energy demand and operating costs
- High energy efficiency
- Multifunctional device thanks to integrated brake, sensors etc.
- Improved maneuverability due to rotational speed difference

## ZF eTRAC eVD2 Elektrischer Fahrtrieb / Electric Vehicle Drive



**Elektrischer Achsantrieb mit einer Leistung von maximal 150 kW**  
Electric vehicle drive with a maximum power of up to 150 kW power



**Hochintegrierte, sehr kompakte Bauform**  
Highly-integrated, very compact design

## ZF eTRAC eVD2 Elektrischer Fahrtrieb / Electric Vehicle Drive

Vollintegrierter elektrischer Achsantrieb basierend auf einem modularen Konzept für verschiedene Fahrzeug- und Leistungsklassen. Der elektrische Motor, das zweistufige Eingang-Getriebe mit Differenzial und die Leistungselektronik bilden eine hochintegrierte Einheit in sehr kompakter Bauform.

- Achsparalleles elektrisches Antriebssystem
- Geeignet für den Einsatz in Vorder- und Hinterachsen
- Antriebssystem mit ASM-E-Motor und 150 kW Spitzenleistung

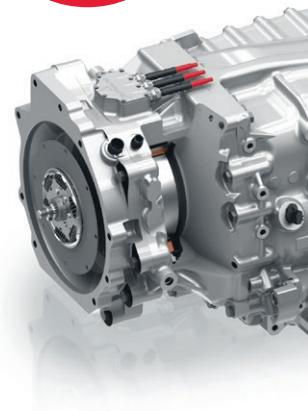
The fully-integrated electric axle drive, which is based on a modular approach, can be used for various vehicle and performance categories. An electric motor, a two-stage single-speed transmission complete with differential as well as power electronics form a highly-integrated and extremely compact unit.

- Axially parallel electric drive module
- Application for front wheel and rear wheel drive
- Electric drive system with an ASM-motor capable up to 150 kW



## Generatormodul ZF-TERRA+ / ZF-TERRA+ generator module

- Bedarfsgerechter Antrieb elektrischer Nebenverbraucher am Fahrzeug
- Hochpräziser geregelter Betrieb von elektrischen Antrieben auf Anbaugeräten
- Erhöhung der Arbeits- bzw. Zugleistung
- Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen
- Power-on-demand drive of electrical auxiliaries on the vehicle
- High-precision, controlled operation of electric drives on mounted implements
- Increase of operational performance and tractive effort
- Reduction of CO<sub>2</sub> emissions



In Hoch-  
und Niedrigvolt-  
Ausführung  
  
In high voltage  
and low voltage  
version

## Generatormodul ZF-TERRA+ / ZF-TERRA+ generator module

### Hochvolt-Ausführung

- Der Hochvolt-Generator und Wechselrichter aus dem Lkw-Hybridgetriebe wird zur Leistungsgenerierung im Traktor eingesetzt und kann bis zu 80 kW kontinuierlicher elektrischer Leistung erzeugen
- Start/Stop mit Betrieb von elektrifizierten Nebenaggregaten
- Erweiterung zum Hybridsystem möglich

### High voltage version

- The high-voltage generator and inverters from the hybrid truck transmission serve as a tractor power source, delivering up to 80 kW of continuous electric power
- Start/stop with operation of electrified auxiliaries
- Extension to a hybrid system is possible

### Niedervolt-Ausführung

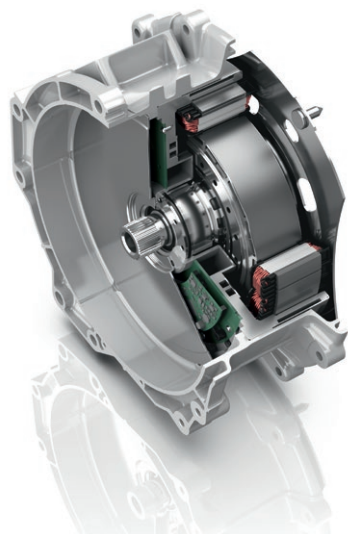
- Erzeugt elektrische Leistung in Niedervolt (10-20 kW kontinuierlich)
- Ermöglicht Effizienzsteigerung durch elektrische Aggregate in Traktor und Gerät
- Ermöglicht Arbeitsprozessoptimierung: Präzision und Arbeitsgeschwindigkeit – durch elektrische Aktuatoren auf Anbaugeräten

### Low voltage version

- Generates electric low voltage power (10-20 kW continuously)
- Enables efficiency optimization through electric aggregates in tractor and implements
- Enables working process optimization – precision and speed – through electric actuators in implements

see > think > act

### Generatormodul ZF-TERRA+ / ZF-TERRA+ generator module

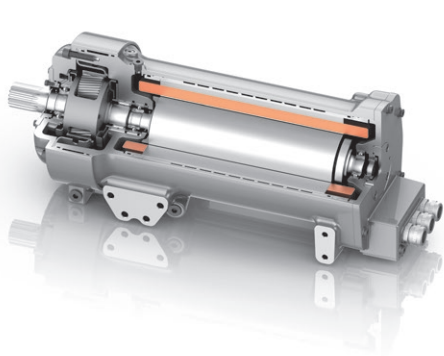


see > think > act

### Amazone – Autarker 48 V Fronttank / Amazone – autarkic front tank 48 V

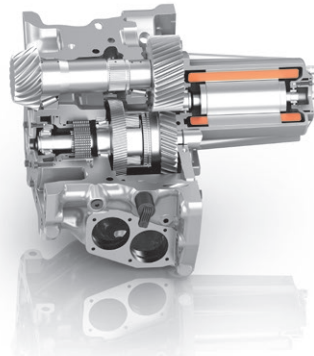
- Limitierung von Isobus / 12 V bei der Energieversorgung aufheben
    - Einfache Versorgung mit mehr elektrischer Energie
    - Geringere Ströme als bei 12 V
    - Ähnliche Sicherheitsanforderungen wie 12 V
  - Einfache Handhabung
    - An- und Abbau
    - Wartungsfrei
  - Unabhängig von Gelenkwelle oder Hydraulikanschluss
  - Verbesserte Anwendersicherheit
- Annul limitation of Isobus / 12 V at energy supply
    - Simple supply with more electrical energy
    - Lower currents than for 12 V
    - Similar safety requirements as with 12 V
  - Easy operation
    - Fitting and removal
    - Maintenance-free
  - Independent of u-joint shaft or hydraulic connection
  - Improved operator safety

## Electric Front Axle Drive ZF eFAD



**Elektrifizierter Vorderachsantrieb  
in Hochvoltsausführung**

Electrified front-wheel drive,  
high voltage version



**Niedervoltausführung leistungsverzweigt  
ins Standardgetriebe integriert**

Electrified front-wheel drive, low voltage  
version integrated in a standard transmission  
with power splitting

## Electric Front Axle Drive ZF eFAD

Der stufenlos regelbare Vorderachsantrieb ZF eFAD (Electric Front Axle Drive) hilft Traktion und Wirkungsgrad im gesamten Antriebsstrang zu optimieren.

Die Vorteile dieser elektrischen Vorderachslösung gegenüber einer starren Allradverbindung:

- Reduzierung des Wendekreises
- Komfortabler und dauerhafter Allradantrieb
- Fahrsicherheit
- Reduzierter Kraftstoffverbrauch

The continuously variable front-wheel drive ZF eFAD (electric Front Axle Drive) helps to optimise traction and efficiency in the whole driveline.

The advantages of this electrical front axle solution compared to a rigid all-wheel link:

- Smaller turning circle
- Easy-to-use and permanent all-wheel drive
- Increased driving safety
- Reduced fuel consumption

# Automated Operations

Besuchen  
Sie den **Lindner**  
**Lintrac 110** in  
Halle 5, Stand C05  
Visit the **Linder**  
**Lintrac 110** in hall  
5, booth C05

see > think > act

## Automated Operations

ZF Automatikgetriebe mit den zugehörigen Seriensteuergeräten machen hochautomatisierte Fahr- und Assistenzfunktionen möglich.

### Umfeldüberwachung

- Personenerkennung
- 360-Grad-Rundumsicht

### Assistenzfunktionen

- Schnittkantenerkennung
- Schwadführung

### Prozessautomatisierung

- Folge-Funktion
- Copy/Paste-Funktion

ZF automatic transmissions with the pertaining standard control units enable highly-automated driving and assistance functions.

### Environmental sensing

- Pedestrian detection
- 360 degree surround view

### Assistance functions

- Cut edge detection
- Windrower guidance

### Process automation

- Follow-up function
- Copy/Paste-function





see > think > act

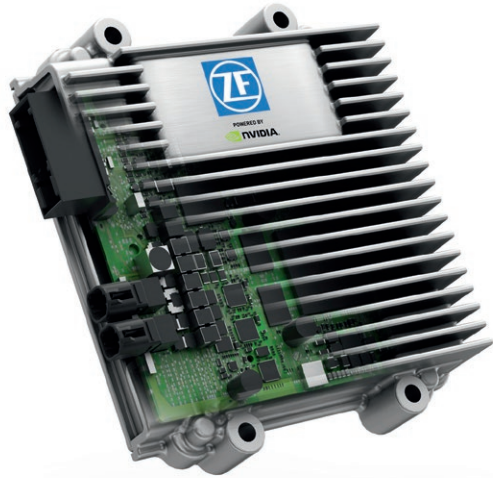
### Künstliche-Intelligenz-Steuerung / Artificial Intelligence System

#### ZF ProAI (Artificial Intelligence) eröffnet enorme Möglichkeiten

Durch Supercomputing und „Deep-learning“-Fähigkeit kann die Entwicklung des autonomen Fahrens drastisch beschleunigt werden. Die NVIDIA DRIVE PX 2 AI-Plattform stellt dafür eine enorme Rechenleistung bereit, die es erlaubt, das komplette 360-Grad-Umfeld um das Fahrzeug herum präzise zu verstehen und daraus Aktivitäten abzuleiten. Durch die ZF Industrialisierungskompetenz im Automobil und Industrieumfeld ist die ZF ProAI nach den Kriterien der Automobilbranche auch unter großer Hitze, Feuchtigkeit und Staub funktionsfähig. Dabei wird auch die Verwendung in Mobilien Arbeitsmaschinen und anderen Non-Automotive Bereichen berücksichtigt.

#### ZF ProAI (artificial intelligence) opens up massive possibilities

Supercomputing and deep learning capabilities are dramatically accelerating the development of autonomous cars. The NVIDIA DRIVE PX 2 AI platform provides the enormous computing power necessary to comprehend a 360-degree view around a vehicle and plan appropriate action. Thanks to ZF's industrialization expertise in the automotive sector and industrial environment, ZF ProAI is operable even at high temperatures, humidity and dust levels according to the automotive industry criteria. This also considers the use in mobile off-highway machines and in other non-automotive sectors.



Vorteile von **ProAI** lassen sich auch auf Nutzfahrzeuge, Land- und Baumaschinen oder stationäre Anwendungen übertragen.

The advantages of **ProAI** are transferable for commercial vehicles, agricultural machinery and construction machinery or stationary applications.

see > think > act

## ZF ProAI

- Künstliche-Intelligenz-Steuerung für hochautomatisierte und autonome Fahrfunktionen und Prozessoptimierung
- ZF ProAI bietet eine offene Hochleistungsplattform, die auch die Möglichkeit zur Integration von Kundensoftware bietet
- ZF ProAI lässt Fahrzeuge ihre Umgebung „verstehen“, indem es mit Hilfe von neuronalen Netzen und Deep Learning Sensor- und Kameradaten verarbeitet und interpretiert
- ZF liefert ZF ProAI als ins Fahrzeug integriertes System, das über die Cloud aktualisiert und während des gesamten Fahrzeug-Lebenszyklus mit zusätzlichen Funktionen und Fähigkeiten ausgestattet werden kann
- Artificial Intelligence System for highly automated and autonomous driving functions and process optimization
- ZF ProAI offers an open high-performance platform providing the possibility of integrating customer software
- ZF ProAI enables vehicles to „understand“ their environment by using neuronal networks to process and interpret sensor and camera data
- ZF delivers ZF ProAI as an in-vehicle system capable of over-the-air updates to add new features and capabilities throughout the life of the vehicle

### Automated Operations



**Folgefunktion durch Kopplung von zwei Fahrzeugen**

Follow-up function by coupling of two vehicles

### Automated Operations

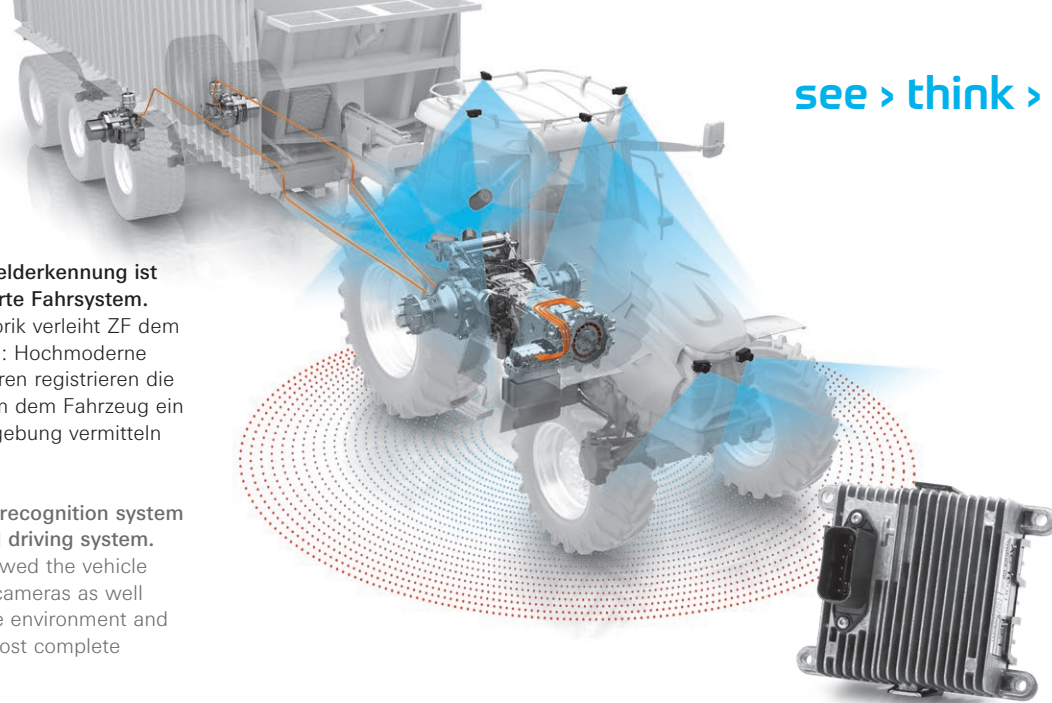
- **Kopier-Funktion:** Der mit dem Fahrzeug einmalig durchgeführte Arbeitsprozess wird aufgezeichnet und kann in individuellen Zeitabständen exakt automatisiert (fahrerlos) wiederholt werden.
  - **Schnittkanten/Schwadführung:** Die integrierte Sensorik ist in der Lage einen Schwad oder eine Schnittkante zu erkennen und führt das Fahrzeug entlang dieser Linie.
  - **Sicherheitsfunktionen:** Kameras bieten dem Fahrer eine 360 Grad Rundumsicht sowie Hinweise auf Personen im Gefahrenbereich durch automatische Personenerkennung.
  - **Folge-Funktion:** Ein zweites Fahrzeug kann mit Hilfe von GPS und Radardaten einem vorausfahrenden Fahrzeug im definierten Abstand fahrerlos folgen, anhalten und wieder anfahren.
  - **Validierung der Betriebsparameter** durch kontaktlose Geräteerkennung mittels BLE-Tags
- 
- **Copy-function:** the working process, which is carried out once with the vehicle, is recorded and can exactly be repeated automatically (without driver) in individual time intervals.
  - **Cut edges/windrower guidance:** The integrated sensors are capable of identifying a windrower or a cut edge and guides the vehicle along this line.
  - **Safety functions:** cameras offer the driver a 360 degree surround view, and information on persons within the danger zone by means of automatic pedestrian detection
  - **Follow-up function:** A second vehicle can follow a vehicle in front in a defined distance, it can stop and drive off again, without any driver, by means of GPS and radar data
  - **Validation of operation parameters** by non-contact device detection by means of BLE tags

see > think > act

## Automated Operations

Eine zuverlässige und detaillierte Umfelderkennung ist der erste Schritt für jedes automatisierte Fahrsystem. Mit seiner Kompetenz im Bereich Sensorik verleiht ZF dem Fahrzeug die dafür notwendigen Augen: Hochmoderne Kameras sowie Radar- und Lidar-Sensoren registrieren die Umgebung und arbeiten zusammen, um dem Fahrzeug ein möglichst vollständiges Bild seiner Umgebung vermitteln zu können.

A reliable and detailed environmental recognition system is the first step toward any automated driving system. Using its sensor expertise, ZF has endowed the vehicle with the eyes it needs: Highly modern cameras as well as radar and lidar sensors recognize the environment and work together to give the vehicle the most complete picture possible of its surroundings.



see > think > act

## Radarsysteme und Kamerasysteme / Forward Radar and camera systems

Sensortechnologie als Subsysteme für Off-Highway  
und autonomes Fahren

### Warnsystem

- Neues, leistungsstarkes vorausschauendes Radarsystem zur rechtzeitigen Objekterkennung
- Kombinierbar mit Kamerasystemen (Datenfusion)
- 360-Grad-Rundumsicht

Sensor Technology als a subsystem for Off-highway  
and Automated Driving

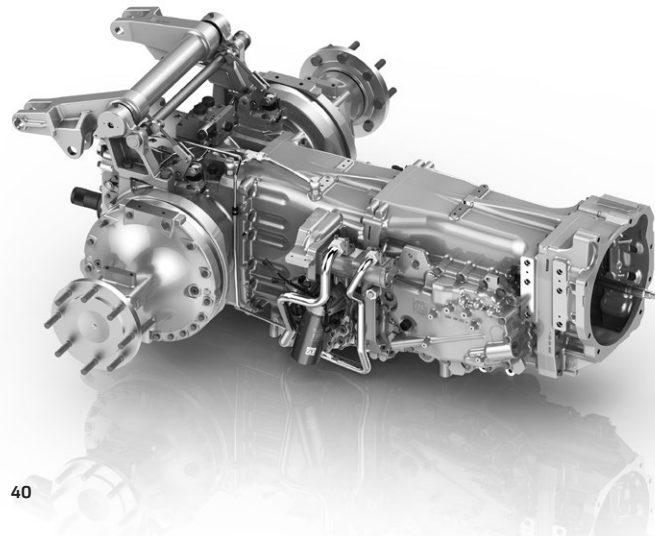
### Warning system

- New high-performance forward-looking radar for early object detection
- Camera fusion capability
- 360-degree all-round vision



see > think > act

## CVT Stufenlostechnologie / CVT stepless technology



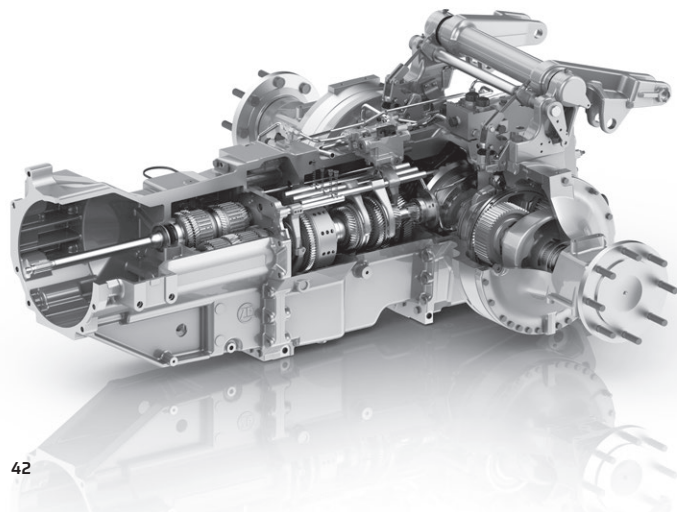
ZF-TERRAMATIC TMT 16

see > think > act

## ZF-TERRAMATIC und ECCOM Triebwerke / ZF-TERRAMATIC and ECCOM transaxles

- Komplette Baureihe für Standardtraktoren im Leistungsbereich von 70-450 PS
  - Erweiterung des Leistungsbereiches auf über 600 PS für knickgelenkte Großtraktoren (ECCOM 6.0)
  - Bewährtes und hocheffizientes ZF-Getriebekonzept
  - Durch modularen Aufbau in verschiedenen Fahrzeugkonzepten einsetzbar
  - Optionale Elektrifizierung mit dem Generatormodul ZF-TERRA<sup>+</sup>
- 
- Tractor power range between 70 up to 450 hp for standard tractors
  - Articulated high-horsepower tractors power range is extended to over 600 hp (ECCOM 6.0)
  - Well-proven and highly efficient ZF transmission concept
  - Modular design simplifies adaption to different vehicle concepts
  - Optional electrification by means of ZF-TERRA<sup>+</sup> generator module

## Lastschalt Getriebetechnologie / Powershift transmission technology



**ZF TERRAPOWER:**  
neue Modelle für die  
TPT-Baureihe  
**ZF TERRAPOWER:**  
new models for the  
TPT range

ZF-TERRAPOWER TPT 20

## ZF-TERRAPOWER Triebwerke / ZF-TERRAPOWER transaxles

- Komplette Baureihe für den Leistungsbereich von 65 bis über 200 PS
  - Reaktionsschnelle 4-fach/6-fach Lastschaltung
  - Gruppengetriebe mit optionalem Gangschaltautomat IRS
  - Sanfte Wendeschaltung und Zapfwellenkupplung
  - Vier Zapfwellengeschwindigkeiten
  - Overdrive (50 km/h @1.500 U/min, 40 km/h @1.200 U/min)
  - Das Spektrum der TPT-Getriebe wird zusätzlich durch eine Basic Line Produktlinie ergänzt
- 
- Tractor power range between 65 and over 200 hp
  - Quick-response 4-speed/6-speed Powershift
  - Range gearbox with optional automatization (IRS)
  - Smoothly acting forward/reverse shuttle shifting
  - Smooth PTO-clutch engagement
  - Four PTO-speeds
  - Overdrive (50 km/h at 1500 rpm, 40 km/h at 1200 rpm)
  - The spectrum of the TPT transmissions is additionally complemented by a Basic Line product line

eCALM Modul / eCALM module

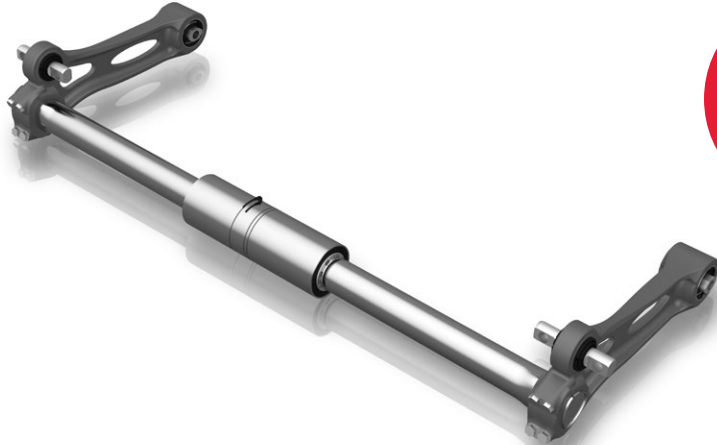


eCALM Modul / eCALM module

- Elektronisch geregelte, pneumatische Kabinenfederung für Fahrerhausanwendungen
  - Kontinuierlich verstellbare Dämpfung (optional)
  - Nivellierung/Absenken der Kabine: Hangausgleich, Luftwiderstand
  - Geringere Anfälligkeit der Niveauregulierung für externe Einflüsse wie Schmutz und Beschädigung
  - Deutlich reduzierter Luft-/Energieverbrauch
  - Bereitstellung Daten über Kabinenposition für Fremdsysteme (z. B.: Kamera für autonomes Fahren)
- 
- Electronically controlled pneumatic cab suspension for cab applications
  - Continuously adjustable damping (optional)
  - Levelling/Lowering the cabin: slope adjustment, air resistance
  - Low susceptibility to external influences such as dirt and damage
  - Significantly reduced air/energy consumption
  - Provision of data over cabin position for external systems (e.g. camera for autonomous driving)

see > think > act

#### Elektromechanische Wankstabilisierung / Electromechanical active roll stabilization



Verbessert  
den **Fahrkomfort**  
und erhöht die  
**Fahrsicherheit.**  
Improves **driving**  
**comfort** and  
increases **driving**  
**safety.**

see > think > act

#### Elektromechanische Wankstabilisierung / Electromechanical active roll stabilization

- Hält Kabine aktiv in einer stabilen Lage
  - Komfortabler Arbeitsplatz durch reduzierte Wankbewegungen
  - Verbessertes Lenkgefühl
  - Sicherheitsgewinn
  - Fahrzeugzustände werden innerhalb von Sekundenbruchteilen erkannt und die Fahrerkabine daraufhin aktiv stabilisiert
- 
- Keeps cabin active in a stable position
  - Comfortable workplace through reduced rolling movements
  - Improved steering feel
  - More safety
  - The driving condition is recognized within a split second and the driver's cab is actively stabilized



see > think > act

#### DynaDamp Torsionsdämpfer / DynaDamp torsional damper



see > think > act

#### DynaDamp Torsionsdämpfer / DynaDamp torsional damper

- Eliminiert wirkungsvoll schädliche Motorschwingungen im Antriebsstrang
  - Reduzierung der Motorschwingungen erhöht den Fahrkomfort und schützt die Komponenten im Antriebsstrang
  - Mehrstufige Federkennlinien bewältigen auch schwierigste Anforderungen an die Schwingungsdämpfung
  - Die Fettfüllung ermöglicht eine geschwindigkeitsproportionale Dämpfung
  - Erhältlich in unterschiedlichen Größen und für verschiedene Motorleistungen
- 
- Eliminates harmful engine vibrations in the powertrain effectively
  - Enhanced driving comfort and protection of powertrain components due to reduced engine vibrations
  - Multi-stage spring characteristic curves to fulfill the most complex damping requirements
  - Speed dependent viscous damping characteristic due to grease filling
  - Available in different sizes and for various engine torques

# OPENMATICS

Intelligent Connectivity Solutions



## TELEMATICS SOLUTIONS

Network your fleet.



## ASSET TRACKING SOLUTIONS

Connect your assets.



## ENTERTAINMENT SOLUTIONS

Make every journey first class.



## DIAGNOSTICS SOLUTIONS

Keep your vehicles running.



## ENGINEERING SOLUTION

Digitize your business.

Konnektivitäts-  
lösungen als Enabler  
der Digitalisierung in Indus-  
trie, Transport, Logistik  
und Handel.  
Connectivity solutions  
as enabler for digitalization  
in industry, transport,  
logistics and trade.

## see > think > act

### OPENMATICS – Visionen vernetzter Mobilität / Visions of networked mobility

Wie können Industrie, Transport, Logistik und Handel von den Möglichkeiten der Digitalisierung profitieren? OPENMATICS gibt die Antworten mit seiner intelligenten Konnektivitätsplattform. OPENMATICS bietet Konnektivitätslösungen, die diesen Wandel nicht nur begleiten, sondern prägen. Mit unseren intuitiven Lösungen bringen wir Transportkonzepte der Zukunft ins Hier und Jetzt, machen Logistik und Handel effizienter und unterstützen Unternehmen dabei, den Service und Komfort für Kunden ins digitale Zeitalter zu führen. Mit unserer offenen Konnektivitätsplattform verbinden wir das Potenzial der Digitalisierung intelligent mit der Realität Ihres Geschäfts. An jedem Ort und in jeder Stadt der Welt.

How can industry, transport, logistics and trade benefit from the possibilities of digitalization? OPENMATICS has the answers with its intelligent connectivity platform. OPENMATICS offers connectivity solutions that are not just keeping pace with today's changes, but also shaping them. Using our intuitive solutions, we are bringing the transport concepts of the future into the here and now, making logistics and trade more efficient and helping companies to guide their services and convenience for customers into the digital age. With our open connectivity platform, we are intelligently connecting the potential of digitalization with the reality of your business – in every city in the world.



## see > think > act

Auf der Agritechnica präsentiert OPENMATICS seine innovative Asset Tracking-Lösung. Dank drahtloser Bluetooth Smart-Technologie können damit Wirtschaftsgüter (seien es Komponenten in der Fertigung, Lkws auf dem Betriebshof oder wertvolle Anbaugeräte für Landmaschinen) ohne teure Zusatzgeräte nachverfolgt und beobachtet werden. Ein mit deTAGtive TAGS ausgestatteter Traktor zeigt alle Möglichkeiten auf, die diese Lösung bietet – so kann die genaue Position bestimmt und Außenbedingungen wie Beschleunigung, Temperatur, Lichtstärke oder Luftfeuchtigkeit in Echtzeit gemessen werden.

Zusätzlich führt eine interaktive Präsentation die Besucher durch das Portfolio der OPENMATICS Connectivity-Lösungen.

At the Agritechnica OPENMATICS presents its innovative Asset Tracking Solution. Thanks to wireless Bluetooth Smart Technology you can track and monitor assets without any expensive accessories (be it components in manufacturing, trucks in a depot or valuable plows for agricultural vehicles). A tractor model equipped with deTAGtive TAGs will demonstrate all possibilities of this solution – identifying the position and live measuring of outside conditions such as acceleration, temperature, light intensity and air humidity.

Additionally an interactive presentation will guide visitors through product portfolio of OPENMATICS connectivity solutions.

## see > think > act

### Smarte Technologie, die ein Auge auf Ihre „Vermögenswerte“ hat Smart technology that keeps an eye on your „assets“

Die TAGs von „deTAGtive“ sind kleine, leistungsstarke Überwachungsspezialisten. Dank Bluetooth Smart-Technologie können die batteriebetriebenen Sensoren mit der Grundfläche kleiner als eine Visitenkarte überall problemlos installiert werden – ohne aufwändige Verkabelung.

The core element of the interactive technology, the “deTAGtive” TAGs, are high-power monitoring specialists. Thanks to Bluetooth Smart Technology, battery powered sensors with a surface area smaller than that of a business card can be easily installed anywhere – without extensive cabling.



## see > think > act

- Über die Bluetooth Smart-Technologie haben die TAGs eine Reichweite von bis zu 30 Metern
- Die TAGs können auch mit Smartphones oder Tablets kommunizieren
- Eine mobile App steht bei Google Play und im Apple Store zum Download bereit
- Mit der Web-Anwendung können Logistiker vom Arbeitsplatz aus TAGs und TAG-Finder in Echtzeit verwalten
- Geringerer Verwaltungs- und Kommunikationsaufwand sowie deutliche Zeit- und Kostenersparnisse



### Anwendungen für landwirtschaftliche und Off-Highway-Fahrzeuge

- Tracking von landwirtschaftlichen Geräten
- Erkennen von Anbauteilen am Fahrzeug
- Betriebsstundenzähler

- The Bluetooth Smart Technology gives the TAGs a range of up to 30 meters
- The TAGs can also communicate with smartphones and tablets
- A mobile app is available for download on Google Play and in the Apple Store
- With the web application logisticians can administer TAGs and the TAG finder in real time at their workplace
- Lower administration and communication efforts and clear savings of time and costs



### Applications for agricultural and off-highway vehicles are

- Tracking of agricultural equipment
- Detection of attached tools on the vehicle
- Operating hours counter



## Mobile worldwide with ZF Aftermarket

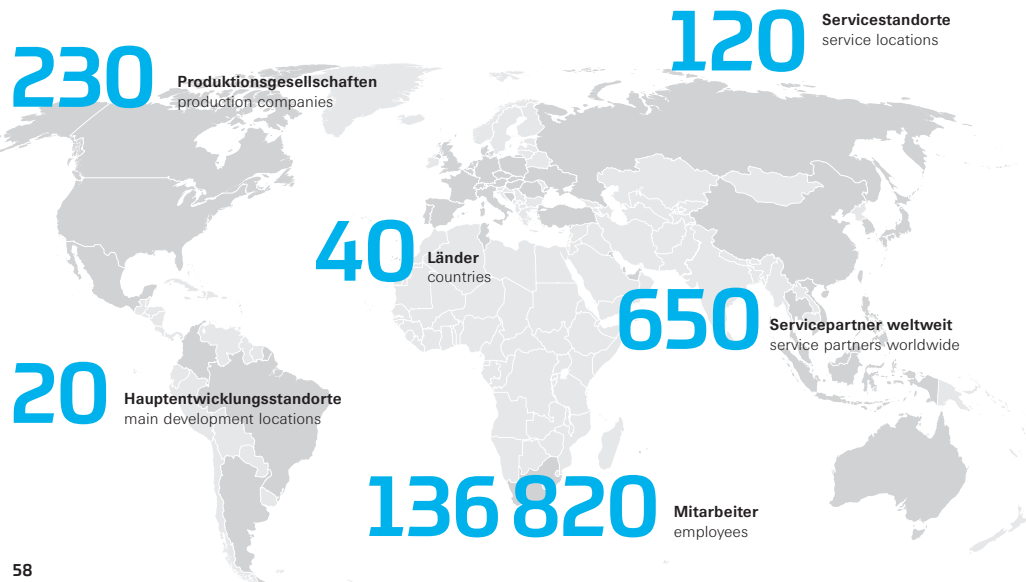
Mit integrierten Lösungen für das gesamte Produktportfolio stellt die Aftermarket-Organisation von ZF die Leistung und Effizienz von Fahrzeugen während ihres gesamten Lebenszyklus sicher. Die Kombination aus bewährten Produkten, digitalen Innovationen, maßgeschneiderten Lösungen und Dienstleistungen sowie dem weltweiten Servicenetzwerk machen ZF zu einem gefragten Partner und zur Nummer zwei auf dem globalen Aftermarket.

With integrated solutions and the entire product portfolio, the ZF aftermarket organization guarantees the performance and efficiency of vehicles throughout their life cycle. Its combination of established product brands, digital innovations, customized products and services, and a worldwide service network has made ZF a sought-after partner and number two in the global aftermarket.

Mehr Informationen zum Thema finden Sie unter / For more detailed information please visit:  
[ZF.com/aftermarket](https://www.zf.com/aftermarket)



## ZF worldwide



## On the road to Vision Zero

**Mit technologischen Innovationen beschreitet ZF den Weg in eine Welt ohne Unfälle und Emissionen.**

**ZF ist ein weltweit führender Technologie-konzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sowie der aktiven und passiven Sicherheitstechnik. ZF zählt zu den weltweit größten Automobilzulieferern.**

ZF lässt Fahrzeuge sehen, denken und handeln. Das Unternehmen verfolgt mit seinen Produkten eine Vision Zero, das Ziel einer Mobilität ohne Unfälle und Emissionen. Mit seinem umfangreichen Portfolio verbessert ZF Mobilität und Dienstleistungen nicht nur für Pkw, sondern auch für Nutzfahrzeuge und Industrietechnik-Anwendungen.

**With its technological innovations, ZF is treading the path to zero accidents and zero emissions.**

**ZF is a global leader in driveline and chassis technology as well as active and passive safety technology. ZF is one of the largest automotive suppliers worldwide.**

ZF allows vehicles to see, think and act. With its technologies, the company is striving for Vision Zero – a world of mobility without accidents and emissions. With its broad portfolio, ZF is advancing mobility and services in the automobile, truck and industrial technology sectors.

**ZF Friedrichshafen AG**

88038 Friedrichshafen  
Germany

Phone +49 7541 77-0

Fax +49 7541 77-908000

[www.zf.com](http://www.zf.com)