



ZF Friedrichshafen AG  
Sonder-Antriebstechnik  
Schienenfahrzeuge  
88038 Friedrichshafen  
Deutschland  
Telefon +49 7541 77-3246  
Telefax +49 7541 77-90-3246

ZF Sachs AG  
Schienenfahrzeugdämpfer  
Bogestraße 50  
53783 Eitorf  
Deutschland  
Telefon +49 2243 12-383  
Telefax +49 2243 12-280

E-Mail: [rail@zf.com](mailto:rail@zf.com)  
[www.zf.com/rail](http://www.zf.com/rail)

Komponenten und Systeme  
für Schienenfahrzeuge



Weltweit am Zug



0000 762 060 Edition 2008



Antriebs- und Fahrwerktechnik

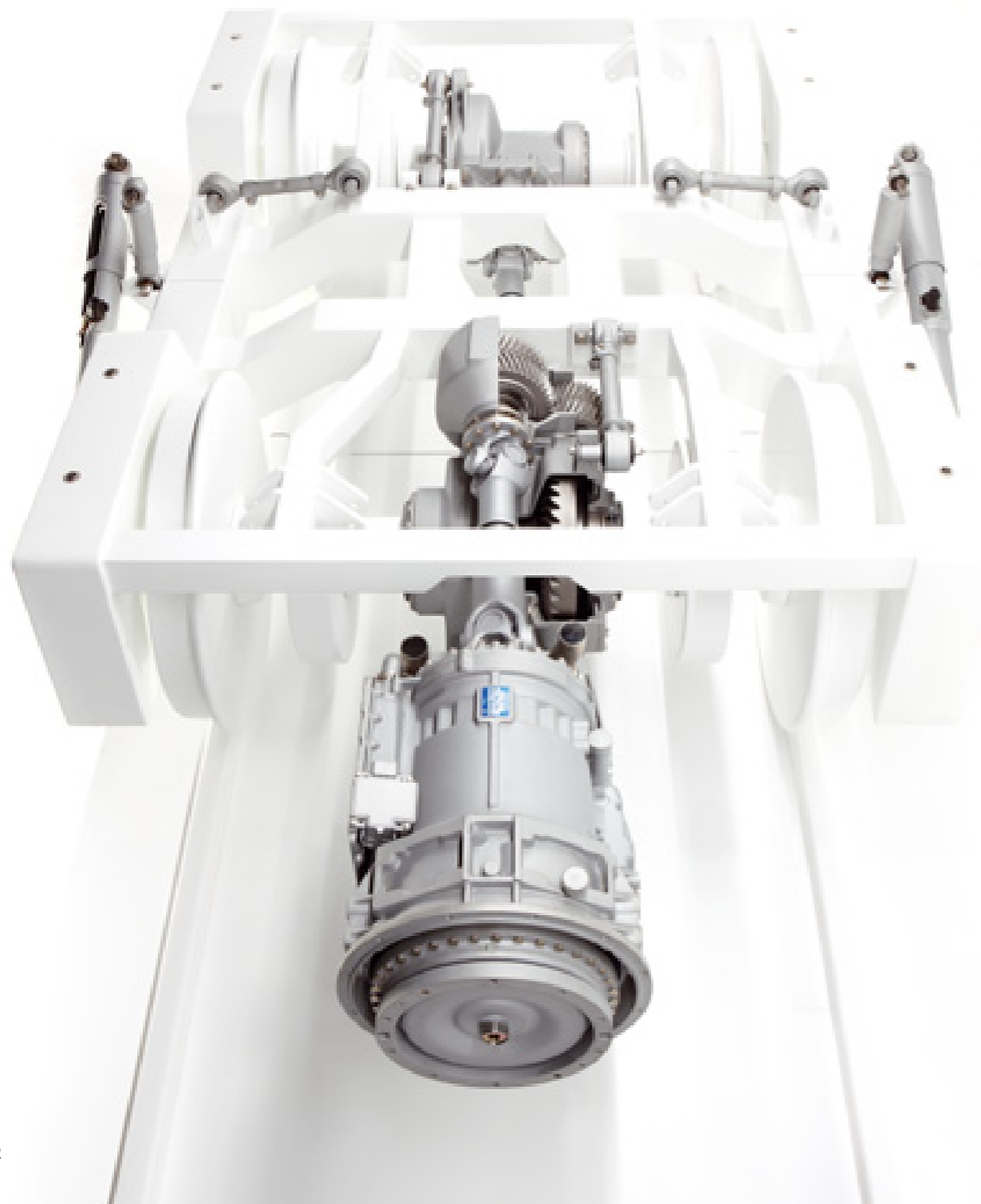
# Innovationen, die sich rechnen

„ZF dient der Mobilität von Menschen und Gütern. Nur Innovationen, die Züge schnell, sicher und komfortabel machen, bewegen Kunden zum Einsteigen. Das ist Verpflichtung und Anspruch zugleich.“

Dr. Thomas Hegel,  
Leiter Geschäftsfeld Sonder-Antriebstechnik der ZF Friedrichshafen AG

Thomas Memmesheimer,  
Leiter Vertrieb und Entwicklung Schienenfahrzeugdämpfer der ZF Sachs AG

Hubert Groß,  
Leiter ZF Geschäftsfeld Fahrwerkmodule NKW (AL) der ZF Lemförder GmbH



## Weltweit am Zug

Die ZF Friedrichshafen AG steht weltweit als kompetenter und zuverlässiger Partner für innovative Antriebs- und Fahrwerktechnik. „Optimale Mobilität für Menschen und Güter durch innovative Produkte“ – seit Beginn des 20. Jahrhunderts bestimmt diese Kernbotschaft Denken und Handeln des Unternehmens. Rund 100 Jahre später ist der Markenkern klar definiert. ZF führt in Technologie, Qualität und Service. Eine Ursache: Rund fünf Prozent des Umsatzes fließen jedes Jahr in Forschung und Entwicklung.

Auch der Bahnverkehr profitiert davon. Über 55 Jahre nach dem ersten Projekt „Schienenbus“ produziert der ZF-Konzern im Geschäftsfeld Sonder-Antriebstechnik integrationsfähige Antriebssysteme für die Zukunft auf Schienen. Anforderungsgerechte Schienenfahrzeugdämpfer entstehen in der ZF Sachs AG, dem Unternehmensbereich Antriebs- und Fahrwerkmodule. Im Geschäftsfeld Fahrwerkmodule Nkw des ZF-Konzerns werden Verbindungskomponenten für Schienenfahrzeuge aller Art gefertigt.

Im Zusammenspiel der drei Unternehmensbereiche sind Herstellern und Betreibern von Schienenfahrzeugen einwandfreie, zuverlässige und nachhaltige Produkte garantiert.

# Die treibende Kraft – Antriebskomponenten und -systeme von ZF

Was Hersteller und Betreiber bei Schienenfahrzeugen zukünftig erwarten, hat ZF bereits in konkrete Produkte umgesetzt. Mehr Fahrkomfort und Sicherheit bei reduziertem Kraftstoffverbrauch und weniger Emissionen. Hoch integrierte Produkte und überragende Systemkompetenz sind der Schlüssel dazu. Alle Komponenten des Antriebsstrangs werden aus einer Hand angeboten. Die gewichtsreduzierten Präzisionsbauteile sind baukastengleich aufeinander abgestimmt und lassen sich nach Leistungsklasse kombinieren.

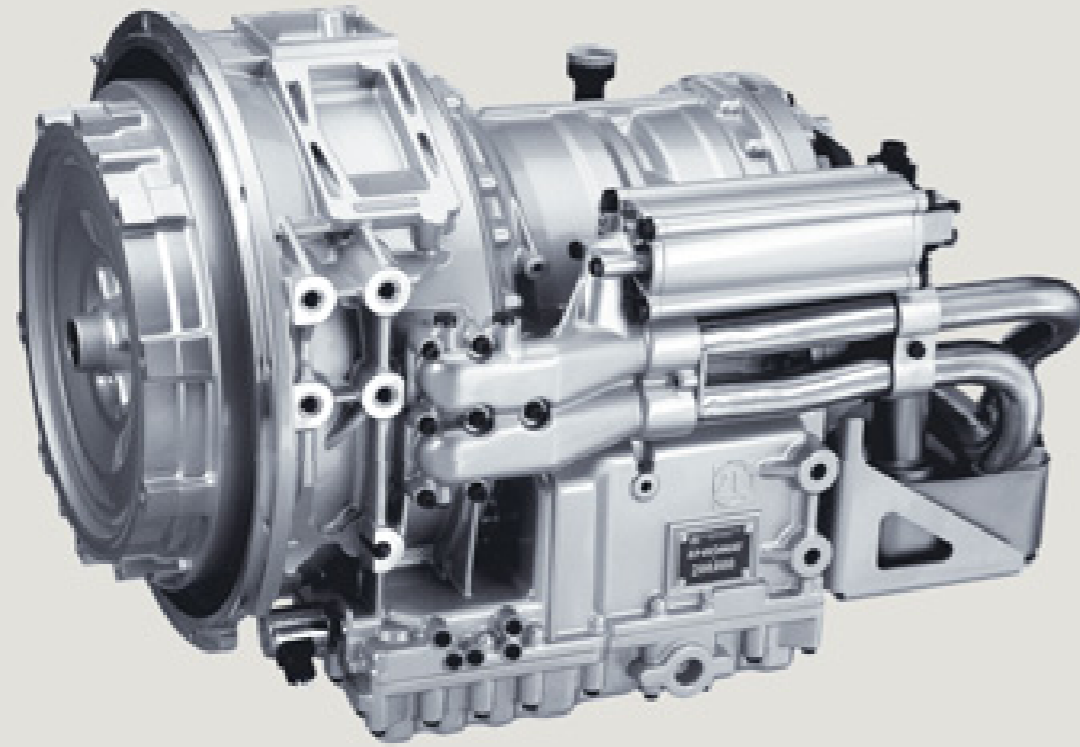
Antriebssysteme von ZF sind weit mehr als die Summe ihrer Einzelteile. Das weitreichende Wissen um komplexe Systemzusammenhänge wird für Kunden zum reinen Mehrwert. Denn es erhöht die Lebensdauer der Fabrikate und macht sie wirtschaftlicher. Auch der unternehmensinterne technische Know-how-Transfer trägt dazu bei. So ist zum Beispiel Getriebetechnologie aus dem Nutzfahrzeugbereich teilweise im Schienenverkehr nutzbar. Das reduziert Entwicklungszeit.



### 1 ZF-Ecomat Rail – Weniger Gewicht auf allen Strecken

In seiner Leistungsklasse ist ZF-Ecomat Rail das kleinste und leichteste Automatgetriebe. Integrierter Retarder und torsionsgedämpfter Wandler stimmen es auf den Einsatz in Schienenfahrzeugen ab. Das gilt für Stop-and-go-Fahrten und Langstrecken, aber auch für anspruchsvolle Streckenprofile. Der Retarder schont die Betriebsbremse und senkt die Wartungskosten. Zudem erhöht er die Sicherheit, erzeugt weniger Bremsstaub und schont so

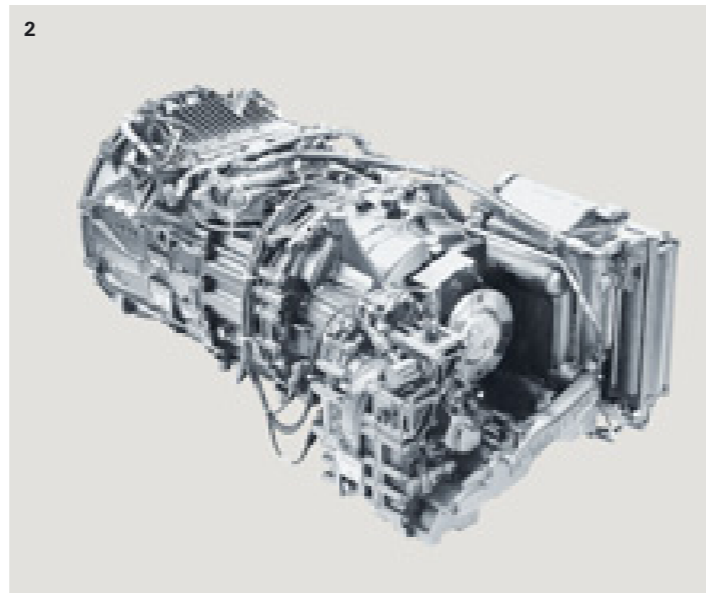
die Umwelt. Zusätzliche Sicherheit bietet das „Fail Safe Prinzip“. Bei Druckverlust oder Abfall der Versorgungsspannung schaltet das Getriebe automatisch in den Leerlauf. Verbunden mit einem Radsatzwendegetriebe eignet sich ZF-Ecomat Rail für Dieseltriebzüge mit Eingangsdrehmomenten bis zu 2.000 Nm und bis zu sechs Gangstufen. Die kompakte Modulbauweise garantiert leichte Installation. Vom Motor abhängige Nebenantriebe, wie zum Beispiel für Klimaanlage, können ebenfalls kombiniert werden.



### 2 ZF-AS Rail – Automatisch schalten und wirtschaftlich fahren

Auf dieser Schiene fährt das automatische Getriebe ZF-AS Rail und überzeugt mit hoch entwickelter Schaltstrategie. Sie hält den Motor permanent im optimalen, verbrauchsgünstigen Drehzahlbereich und spart Kraftstoff. Die zwölf Gänge lassen sich bei Bedarf manuell schalten. Kombiniert mit dem ZF-Radsatzwendegetriebe und dem Rail Drive Control System (RDCS) bietet ZF ein ideal aufeinander abgestimmtes System. Ein Gehäuse aus Leichtmetall fasst alle Getriebekomponenten, einschließlich Sachs-Trockenkupplung, kompakt zusammen. Das Getriebe

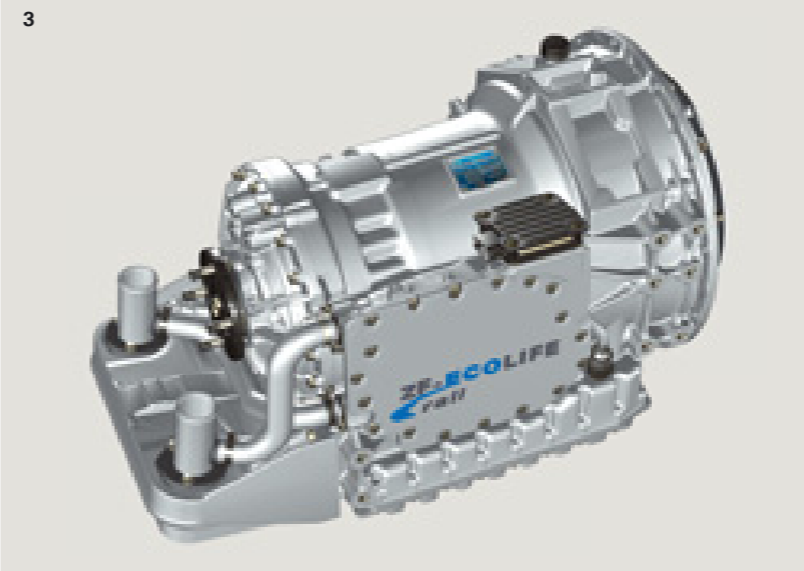
benötigt wenig Bauraum und ist schnell installiert. Sein vergleichsweise sehr geringes Gewicht von 360 kg mindert die Achslasten. ZF bietet drei Leistungsvarianten bis zu 3.100 Nm Eingangsdrehmoment an. Integrierte Baugruppen gewährleisten hohe Zuverlässigkeit und schützen alle Komponenten sowie die elektronische Steuerung vor äußeren Einflüssen. Zahlreiche Übersetzungsvarianten und ein hoher Getriebewirkungsgrad senken Kraftstoffverbrauch und Emissionen. Je nach Beschleunigung, Gewicht und Schienenverlauf wählt die ausgefeilte Schaltstrategie automatisch den wirtschaftlichsten Gang.



### 3 ZF-EcoLife Rail – Lastschaltgetriebe für alle Anwendungen

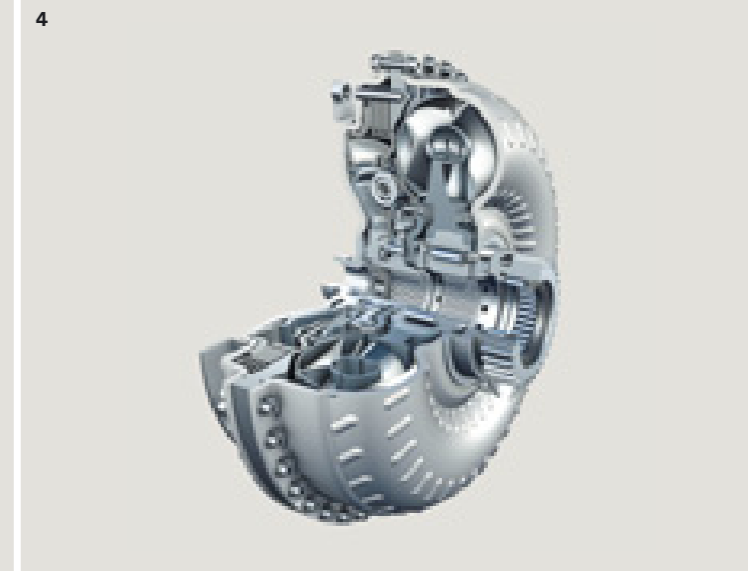
EcoLife Rail bietet Lastschaltgetriebe mit fortschrittlichen Eigenschaften. Seine sechs Gänge, kombiniert mit einem Radsatzwendegetriebe, sind perfekt auf Dieseltriebzüge mit Motor Drehmomenten bis 2.500 Nm abgestimmt. EcoLife Rail-Züge schonen die Umwelt durch weniger Kraftstoffverbrauch und gleiten schnell, leise und sauber von einem Bahnhof zum anderen. Dank optimiertem Sachs-Wandler beschleunigt das Fahrzeug mustergültig. Überraschendes leistet der integrierte Retarder beim Verzögern und bietet so ein höheres Bremsmoment und mehr Sicherheit. Gleichzeitig sinken die Wartungskosten und die Umwelt wird geschont. Wie beim Ecomat Rail sorgt auch

hier das „Fail Safe Prinzip“ für mehr Sicherheit auf der Schiene. Selbst bei hohen Temperaturen läuft ZF-EcoLife Rail zuverlässig und bietet beste Verfügbarkeit bei geringstem Kraftstoffverbrauch und konstant hohem Schaltkomfort. Durch das verbesserte Kühlkonzept werden Ölumpftemperaturen bis 120 C° ermöglicht, was im Hinblick auf moderne Dieselmotoren der Stage3b Norm wichtig ist. Das Rail Drive Control System (RDCS) steuert den Wendeschaltprozess, koordiniert den Antriebsstrang und ist zentrale Schnittstelle der Kommunikation vom Zugsteuergerät zum ZF-System (Getriebe, Retarder & RWG). Zusätzlich erleichtert es die Integration von Getriebe und Achswendegetriebe. ZF-EcoLife Rail: Eine Baureihe für alle Anwendungen.



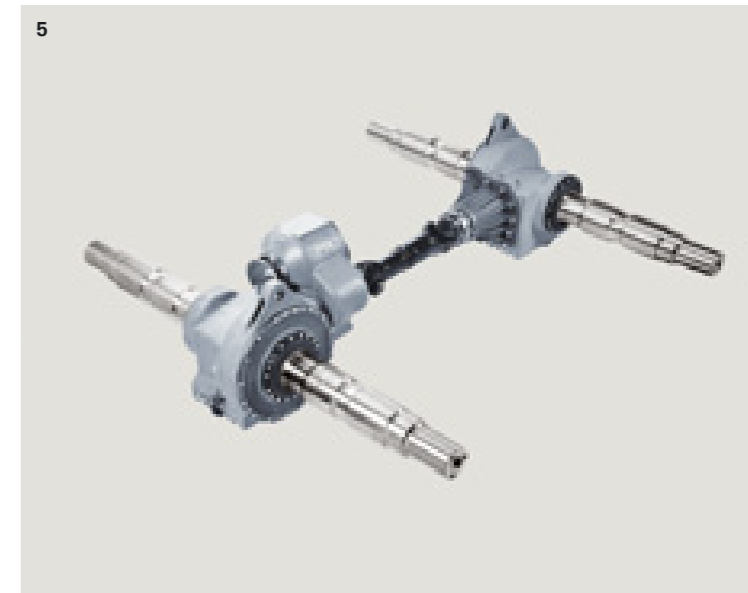
### 4 Sachs-Drehmomentwandler – Kraftstoffsparend

Mit dem neuen Drehmomentwandler von ZF Sachs erzielt das Lastschaltgetriebe ZF-EcoLife Rail bessere Beschleunigungswerte. Ein Torsionsdämpfer ist bauraumneutral in den Wandler integriert. Er ermöglicht Kraftstoffeinsparungen bei den verbrauchsintensiven Anfahrvorgängen durch schnelleres Schließen der Überbrückungskupplung. Je nach Betrieb werden dadurch Kraftstoffeinsparungen von zirka 5 Prozent erwartet.



### 5 ZF-Radsatzwendegetriebe – Leistung auf ganzer Schiene

Radsatz und Radsatzwendegetriebe bringen die vom Schaltgetriebe übertragene Motorleistung auf die Schiene. Diese treiben die Radsätze an oder ändern ihre Fahrtrichtung. Der Radsatz und das Radsatzwendegetriebe – Kegelrad- oder Kegelstirnradgetriebe – sind modular aufgebaut. Achslast und Übersetzung dieser Systeme sind variabel einsetzbar. ZF bietet Radsatzwendegetriebe für Drehgestelle mit ein oder zwei angetriebenen Achsen an. Das Rail Drive Control System (RDCS) steuert den gesamten Wendeschaltprozess vollautomatisch und reduziert den Integrationsaufwand für das gesamte System.



**6 Kegel- und Stirnradgetriebe – Individualität für elektrische Schienenfahrzeuge (EMUs)**

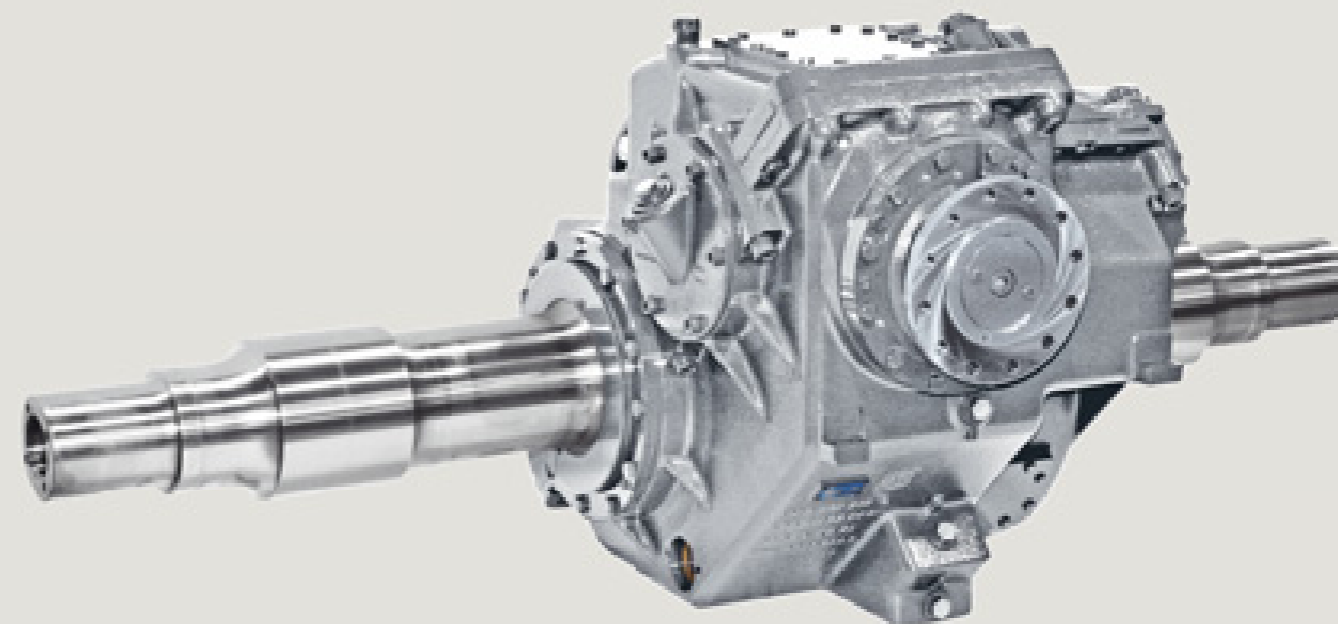
Auch im Nahverkehr zahlt sich die Erfahrung für Kunden aus. ZF entwickelt auf Basis bestehender Getriebe individuelle Lösungen für elektrische Schienenfahrzeuge (Electronic Multiple Units). Die Vorteile liegen auf der Hand: ZF-Antriebskomponenten sind maßgeschneidert, zuverlässig und reduzieren maßgeblich die Fahrgeräusche leichter Schienenfahrzeuge. Optional bietet ZF 100%ige Niederflurlösungen. Fahrgäste steigen ohne Stufen oder

Niveaunterschiede ein und aus; Durchgänge sind frei von Barrieren. Das erfordert Getriebekonzepte auf kleinstem Bauraum sowie unkonventionelle, fahrzeugspezifische Konstruktion. Ein weiteres Plus: Steckbare Achsen für Transport auf engstem Raum. Kompakt im Aufbau, bieten sie integrierte Schnittstellen für Laufräder. Alle Getriebe ermöglichen Achslasten zwischen acht und 21 Tonnen bei geringem Radverschleiß. Dabei wiegen sie nur wenig und arbeiten auch nach Jahren zuverlässig.



**8 ZF-Achsgetriebe – Mehr Leistung, weniger Verschleiß**

Technische Innovation und modulare Bauweise bestimmen das Konzept für ZF-Achsgetriebe. Ihre standardisierten Schnittstellen gestatten den flexiblen Einsatz beim Kunden. Rangier- und Streckenlokomotiven fahren geräuscharmer. Die bewährte ZF-Qualität sichert geringen Verschleiß, eine dauerhaft hohe Leistungsdichte, hohe Schnittstellenflexibilität und dadurch hohe Wirtschaftlichkeit über die gesamte Lebensdauer.



**7 Hybridtechnik – Wirtschaftlich und ökologisch**

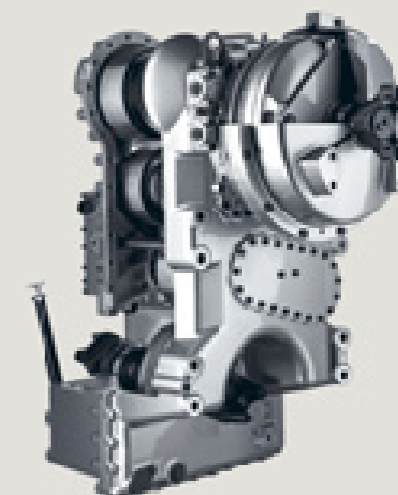
Die Hybridtechnik vereint die Vorteile von Elektro- und Dieselmotor in einem. Sie verbindet geringen Kraftstoffverbrauch, rasche Beschleunigung, niedriges Geräuschniveau und vorbildliche Emissionswerte in einem herausragenden Antriebssystem. Im parallelen Hybridssystem treiben Benzin- und Elektromotor einzeln oder gemeinsam die Räder an. Hauptbestandteile sind

Elektro- und Verbrennungsmotor, Batterie, Inverter und Getriebe. Eine intelligente Steuerung sorgt dann dafür, dass eine optimale Nutzung der Vorteile aus beiden Motorkonzepten erfolgt. Auch in Sachen Wirtschaftlichkeit glänzt der Hybrid. Bietet er doch mehr Komfort beim Bremsen und bessere Beschleunigung. Seine Möglichkeiten überzeugen in zwei Betriebsarten: schnelles oder langsames Anfahren im eco-Betrieb.



**9 ZF-Ergopower – Laufruhe für hohe Lebensdauer**

ZF-Getriebe für Gleisbaumaschinen setzen Standards am Markt. Laufruhe und niedrige Belastungsspitzen erhöhen Lebensdauer und Zuverlässigkeit. Sie schaffen mehr Komfort am und im Fahrzeug, das zudem ökonomischer fährt. Durch die hohe Schrägverzahnung werden entstehende Geräusche minimiert. Vertikal positioniert, überbrücken die Stirnradübersetzungen den Höhenunterschied zwischen Eingangs- und Antriebswelle. Daher integriert das Gehäuse das Achsdifferenzial und ein zusätzliches Verteilergetriebe entfällt. ZF-Ergopower Getriebe wechseln die Fahrtrichtung ohne zusätzliche Wendestufe.



# Innovationen, die Menschen bewegen – Fahrwerkkomponenten und -systeme von ZF

Moderne Fahrwerktechnik für Schienenfahrzeuge soll leise, komfortabel, sicher, zuverlässig und umweltfreundlich sein. Kein leichtes Unterfangen angesichts der technischen Herausforderungen. Ein Beispiel: Im Personenverkehr messen sich Züge mittlerweile mit Airlines. Oberhalb einer Reisegeschwindigkeit von 250 Kilometern pro Stunde steigen jedoch Verschleiß und Instandhaltungskosten des rollenden Materials sowie des Gleissystems nahezu exponentiell. Als Technologieführer setzt ZF auch hier Maßstäbe und bietet perfekt aufeinander abgestimmte Dämpfungskomponenten und -systeme für alle Schienenfahrzeugtypen.

Weltweit vernetzte Prozesse mit Kunden und Lieferanten sind die Basis für die Entwicklung dieser Hightech-Produkte. Dynamische Simulation, hochpräzise Prüfverfahren und virtuelle Produktentwicklung führen zu ausgereiften technischen Lösungen, auch aus hochwertigen und stabilen Werkstoffen. Hochqualifizierte Teams, flexible Strukturen und modernste Fertigungstechnologie gewährleisten maximale Lebensdauer und schonen so die Ressourcen. Alle Produkte und Produktionsprozesse werden möglichst umweltfreundlich gestaltet. Auch auf der Schiene gilt: Fahrgäste und Güter sollen sicher, schnell, zuverlässig und preisgünstig ihr Ziel erreichen. ZF-Fahrwerkkomponenten und -systeme schaffen beste Voraussetzungen dafür.



**1 Sachs-Schlingerdämpfer – Erhöhte Sicherheit bei hohen Geschwindigkeiten**

Schlingerdämpfer von ZF Sachs erhöhen den Ausdrehwiderstand und minimieren damit den Sinuslauf. Die kritische Fahrgeschwindigkeit des Drehgestells wird angehoben. Optimale Technik von ZF Sachs vereint drei ausgeklügelte Funktionsprinzipien: Das Zweirohr- und Umströmverfahren sowie die Dämpferausführung mit durchgehender Kolbenstange. Ihre Lebensdauer

liegt weit über dem Durchschnitt. Die Dämpfungskräfte in Zug- und Druckrichtung sind identisch. Die Dämpfer besitzen Blockiersicherheit und hohe dynamische Steifigkeit. Platzsparende Bauweise und standardisierter modularer Aufbau erlauben wirtschaftliche Produktion. Aufgrund des besonderen Designs entfällt das Entlüften der Dämpfer vor dem Einbau. Zusätzlich lassen sich elektrisch schaltbare Ventile einsetzen. Sachs-Schlingerdämpfer sind ökonomisch, da sie einfach wiederaufzuarbeiten sind.

**2 Sachs-Vertikaldämpfer – Wirtschaftlich und effizient**

Sachs-Zweirohrdämpfer für vertikalen Einbau bieten eine Reihe von Pluspunkten und werden je nach Belastungsprofil in zwei Baugrößen angeboten. Sachs-typisch ist ihre extrem lange Lebensdauer. Kolben- und Bodenventile lassen sich einstellen und erzielen so eine große Kennlinienvarianz. Der standardisierte und modulare Aufbau ist Voraussetzung für die wirtschaftliche Herstellung dieser Dämpfer. Durch das besondere Design ist das System einfach aufzuarbeiten. Als Option wird eine integrierte Abhebesicherung (Lift Stop) angeboten, die beim Eingleisen der Fahrzeuge die Achse am Drehgestell bzw. das Drehgestell am Wagenkasten hält.

**3 Sachs-Horizontaldämpfer – Funktionieren in jeder Lage**

Zweirohrdämpfer von ZF Sachs für horizontalen Einbau sind ähnlich aufgebaut wie Vertikaldämpfer und bieten die gleichen Vorteile. Eine Besonderheit stellt die Gestaltung des Bodenventils dar. Durch das spezielle Design ist sichergestellt, dass insbesondere auch bei horizontaler Dämpferposition keine Luft in den Arbeitsraum gelangen kann. Damit ist die sichere Funktion des Dämpfers auch in horizontaler Einbauposition gewährleistet.



**4 Sachs-Wagenkastendämpfer – Für mehr Laufstabilität im Zugverband**

Wagenkastendämpfer sind spezielle Varianten des Horizontaldämpfers von ZF Sachs. Zum Einsatz kommen diese zwischen jeweils benachbarten Wagenkästen. Sie haben die Aufgabe die Querschwingungen der Wagenkästen untereinander, z.B. Nicken, Gieren und gegenphasiges Wanken bei Geradeausfahrt und leichten Gleisbögen zu hemmen.



**6 Pendelstützen – Wankstabilisierung und Drehmomentstütze**

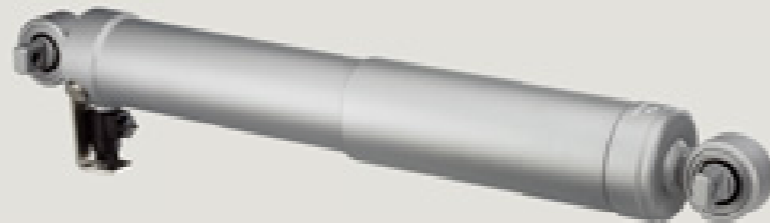
Die Pendelstütze kommt als gelenkige Anbindung in der Wankabstützung zum Einsatz. Sie überträgt die Kräfte vom Drehgestell zum Wagenkasten. Mit unserem Baukastensystem lässt sie sich optimal an diverse Kundenwünsche anpassen. Alternativ realisieren schwingungsabsorbierende

Gummi-Metall-Lager oder spielfreie Gleitlager die gelenkigen Verbindungen. Die Pendelstützen können sowohl längenverstellbar als auch mit fester Länge produziert werden. Darüber hinaus lässt sie sich als Getriebeabstützung im Triebdrehgestell anwenden. In dieser Funktion, als Drehmomentstütze bezeichnet, gewährleistet sie auch hier eine schwingungsabsorbierende Lagerung.



**5 Elektrisch schaltbare Schlingerdämpfer – Senken Kosten**

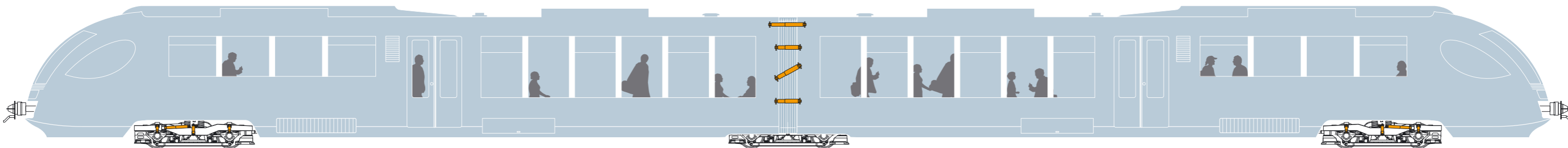
Radsätze und Gleise verschleifen bei Kurvenfahrten durch höhere Rad-Schienen-Kräfte zusätzlich. Elektrisch schaltbare Schlingerdämpfer, eine aktuelle ZF Sachs-Innovation, reduzieren diese Einflüsse und senken die Instandhaltungskosten deutlich. Das Prinzip: Ein Bypass, von einem Zwewegeventil gesteuert, schaltet die Dämpfungsfunktion bei Bedarf aus. Für Fahrzeugfreigaben gelten maximal zulässige Rad-Schiene-Kräfte. Zum Teil können entsprechende Anforderungen nur durch die Anwendung dieser Technologie eingehalten werden.



**7 Verstellbare Dreiecklenker – Flexible Verbindung für Wagenkästen**

Verstellbare Dreiecklenker des Geschäftsfeldes Fahrwerkmodule Nkw des ZF-Konzerns schaffen gelenkige Verbindungen von Wagenkästen im Bereich des Faltenbalgs. Mit variabler Länge und veränderbarem Spreizwinkel eignen sie sich für den flexiblen Einsatz in verschiedenen Anbindungssystemen. Dreiecklenker übertragen Längs- und Seitenkräfte. Sie senken unter anderem die entstehenden Geräusche und verbessern den Fahrkomfort. Ihr Design richtet sich nach den jeweiligen Kundenvorgaben.





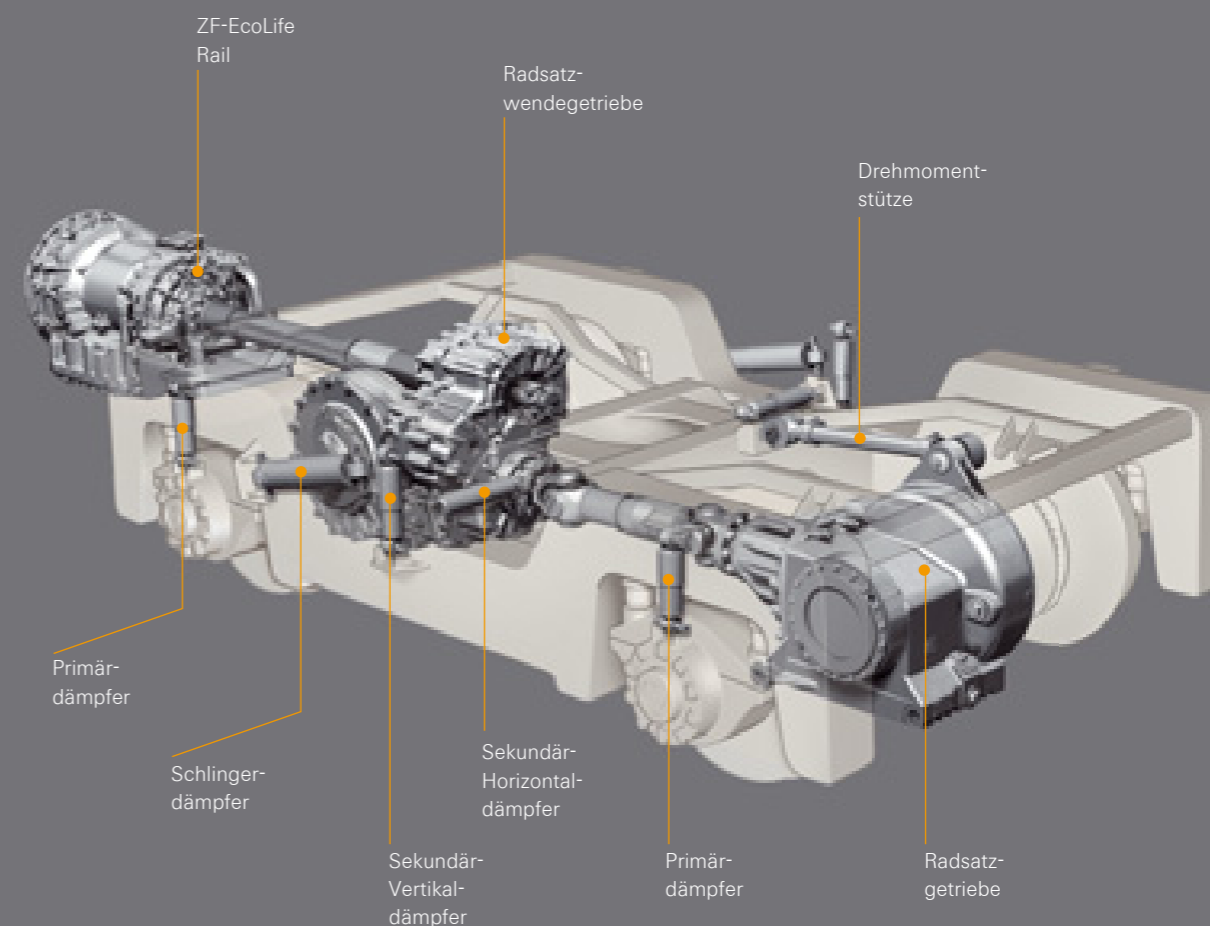
## Vorteile bündeln. Im System der Zukunft.

ZF-Ingenieure stellen sich den aktuellen Herausforderungen und entwickeln wegweisende Technologien für Schienenfahrzeuge. Geringes Fahrzeuggewicht, mehr Fahrkomfort und -sicherheit sowie weniger Kraftstoffverbrauch und Emissionen sind die Folge.

Hoch integrierte Produkte sind der Schlüssel dazu. Die Komponenten sind baukastengleich aufeinander abgestimmt und gewichtsreduziert. Aus einer Hand angeboten, ermöglichen sie als Gesamtsystem noch mehr Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. ZF-Technik für Schienenfahrzeuge kombiniert modernste Komponenten und hohe Systemkompetenz:

- Mit dem 6-Gang-EcoLife-Getriebe und einem Radsatzwendegetriebe gleiten Dieseltriebzüge mit Motordrehmomenten bis 2.500 Nm schnell, leise und sauber von Bahnhof zu Bahnhof.
- Das Rail Drive Control System (RDCS) ist eine zentrale Kommunikationsschnittstelle vom Zugsteuergerät zum ZF-System. Mittels RDCS erfolgt die Steuerung des gesamten Wendeschaltprozesses. Es bildet die Steuerungseinheit zwischen Getriebe und Achswendegetriebe. RDCS reduziert den Integrationsaufwand und der Kunde profitiert von der Systemkompetenz.
- In der Dämpfungstechnologie bilden standardisierte Zweirohrdämpfer die Basis. Auf Grund des modularen Aufbaus und der platzsparenden Bauweise können diese sowohl vertikal als auch horizontal verbaut werden. Für komplexere Anforderungen an Drehgestell und Wagenkästen bietet ZF Sachs Schlingerdämpfer und Inter-Car-Dämpfer an. Der elektrisch schaltbare Schlingerdämpfer rundet das Produktprogramm ab.

Auf einen Blick: das ZF-Produkt-Portfolio für Schienenfahrzeuge



### Baukastensystem

Modulare Komponenten aller Leistungsklassen, individuell zusammengestellt, optimieren den Antriebsstrang. Der Fahrkomfort steigt und der Kraftstoffverbrauch sinkt.

### Sicherheit

Der Retarder schont das Bremssystem ohne Risiko für die Sicherheit. Fallen zudem Druck oder Versorgungsspannung, schaltet das Getriebe mit dem „Fail Safe Prinzip“ in den Leerlauf.

### Wirtschaftlichkeit

Geringe Life-Cycle-Costs durch integrierten Retarder: Er schont die Betriebsbremse und senkt Wartungskosten.

### Elektromagnetisch verträglich

Geräte und Systeme innerhalb und außerhalb des Fahrzeugs arbeiten störungsfrei – die Schutzanforderungen der Europäischen EMV-Richtlinie werden erfüllt.

### Systemintegration

Schnelle Verfügbarkeit reduziert Ausfallzeiten; wenige Schnittstellen erhöhen die Zuverlässigkeit: ZF bietet Verantwortung aus einer Hand.

### Vereinfachte Montage

Kompakter Aufbau schafft konstruktive Freiräume und erleichtert die Montage. Kein Ausbau des Motors erforderlich.

# Wirtschaftlich fahren. Lösungen nach Maß.

Durchschnittlich 30 Betriebsjahre im Personen- und Güterverkehr bedeuten: Die Wirtschaftlichkeit eines Zuges hängt wesentlich von der Lebensdauer seiner Bauteile ab. Höhere Reise- und Transportgeschwindigkeiten, Fahrsicherheit sowie gestiegene Komfortansprüche erfordern immer wieder optimierte Komponenten. Billiges kann hier teuer werden. Zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit setzen ZF-Kunden auf Erfahrung, Qualität und wahrnehmbaren Kundennutzen. Intensive kundenspezifische

Forschungs- und Entwicklungsarbeit sowie modernste Fertigungstechnologien sind der Schlüssel dazu. Längere Lebensdauer, höhere Laufleistung sowie weniger Verschleiß der Komponenten und Systeme sind die Folge. Das rechnet sich für Hersteller und Betreiber.

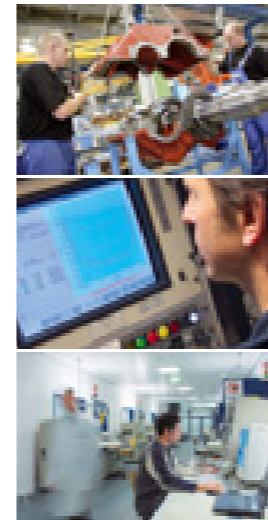
Die Anforderungen an Schienenfahrzeuge weltweit steigen: Gefragt sind weniger Kraftstoffverbrauch und Geräuschentwicklung sowie mehr Umweltverträglichkeit. ZF setzt hier Maßstäbe. Ein Beispiel: Als erstes Unternehmen europaweit startet ZF 2008 die Serienproduktion von Hybridantrieben. Auch der Schienenverkehr profitiert davon. Mit der Hybridversion des EcoLife Rail steht künftig ein hochmodernes Getriebe zur Verfügung, das alle Vorteile der Hybridtechnik bietet. Der intelligente Wechsel zwischen elektrischem und Fahrmodus mit Verbrennungsmotor spart Kraftstoff, schont die Ressourcen und reduziert damit den CO<sub>2</sub>-Ausstoß deutlich. Das rechnet sich – auch für die Umwelt.

# ZF. So gut wie die Menschen dahinter.

Führend in Technologie, Qualität und Service zu sein und dennoch wettbewerbsfähig, ist kein Widerspruch – aber auch keine Selbstverständlichkeit. Tagtäglich stellen sich die ZF-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter dieser Herausforderung um den hohen Ansprüchen gerecht zu werden.

Das hohe Qualifikationsniveau der Beschäftigten stellt für ZF deshalb einen zentralen Erfolgsfaktor dar. Die Mitarbeiter sind maßgeblich am Unternehmenserfolg beteiligt indem sie künftige Anforderungen frühzeitig erkennen und kundengerechte Lösungen erarbeiten. Sie sind das Rückgrat der Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit.

Die hohe Qualität der Produkte und die einzigartige Entwicklungskompetenz des Konzerns resultieren aus zielgerichteten Maßnahmen der Personalentwicklung und -qualifikation. Führung, Teamarbeit, Erfahrung, Fachwissen und Eigenverantwortung zielen konsequent auf Mehrwert und Kundennutzen.

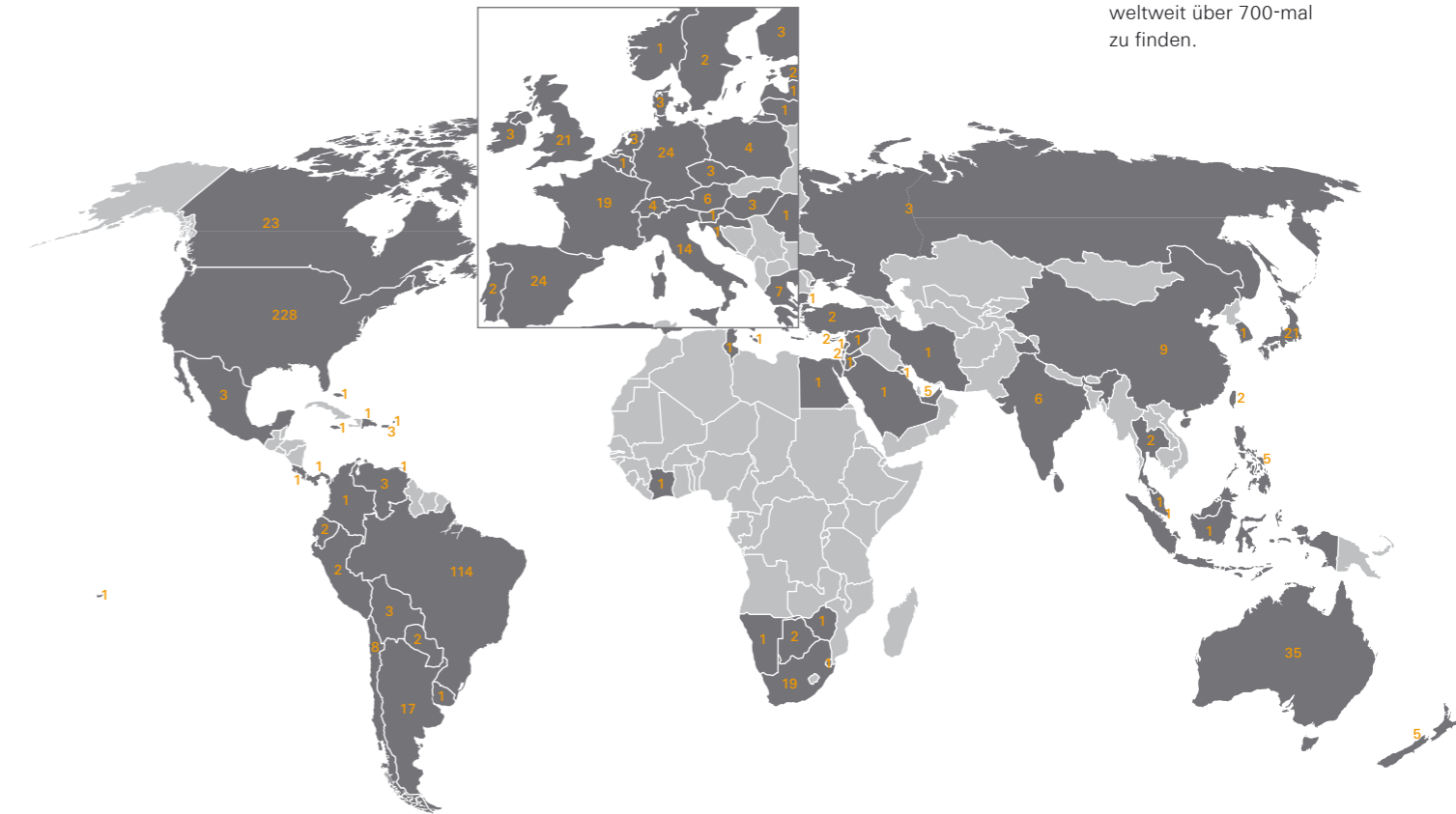
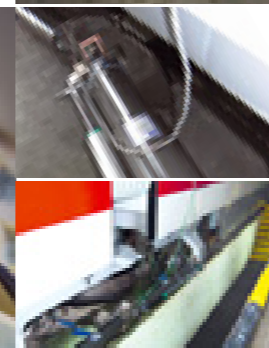
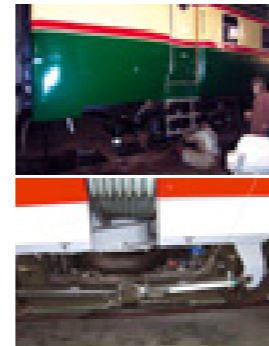


# Kurze Wege, schneller Service. Weltweit.

Kunden von heute erwarten über den klassischen Service hinaus zusätzliche Dienstleistungen, die ihr Fahrzeug über den gesamten Lebenszyklus leistungsfähig halten. Mit ZF stehen an sieben Tagen pro Woche rund um die Uhr weltweit eigene Vertriebs- und Servicegesellschaften als lokale Ansprechpartner und Problemlöser bereit. Mit über 700 autorisierten ZF-Kundendienststellen und ZF-Sachs Partnern bietet das Unternehmen flexibel und zeitnah intensive Betreuung und schnelle Ersatzteilversorgung.

## Einige Leistungen, die dazu beitragen:

- Um- und Nachrüsten einzelner Module
- Grundüberholung ganzer Antriebssysteme
- Dynamische Dämpfungsmessungen im Fahrbetrieb
- Wartungsfreie Schienenfahrzeugdämpfer
- Einfache Aufarbeitung von Schienenfahrzeugdämpfern
- Untersuchungen zur Optimierung der Wartungsintervalle
- Produktschulungen vor Ort
- Bereitstellung von Testausrüstungen
- Ausschließlicher Einsatz von Originalteilen
- ZF-Garantie weltweit
- Über 55 Jahre Erfahrung im Schienenverkehr



Kurze Wege und schneller Service  
ZF-Kundendienststellen mit dem kompletten Servicespektrum sind weltweit über 700-mal zu finden.



# Grundlagen des Erfolgs.

ZF ist ein weltweit führender Automobilzulieferkonzern in der Antriebs- und Fahrwerktechnik

Mit einem Gesamtumsatz von 12,6 Mrd. Euro im Jahr 2007 und 57.500 Beschäftigten in 119 Produktionsgesellschaften in 25 Ländern ist ZF auf der Weltrangliste der Automobilzulieferer unter den 15 größten Unternehmen.

ZF entwickelt und fertigt Produkte, die der Mobilität von Menschen und Gütern dienen. Die Innovationen in der Antriebs- und Fahrwerktechnik sorgen für mehr Fahrodynamik, Sicherheit, Komfort und Wirtschaftlichkeit sowie für weniger Verbrauch und Emissionen in den Fahrzeugen der Kunden: zu Land, zu Wasser und in der Luft.

Bei ZF steht der Kundennutzen durch führende Technologie, Qualität und Service im Vordergrund und ist der Schlüssel zur Stärkung der internationalen Marktposition. Der Kunde profitiert neben der Kompetenz für Komponenten vom System-Know-how des Konzerns.

ZF ist ein dezentral organisiertes Unternehmen, dessen Unternehmensbereiche und Geschäftsfelder operativ selbstständig und flexibel am Markt agieren. Strategisch und finanziell werden sie durch den Konzern gesteuert.

ZF ist ein aktiver Teil der Gesellschaft und steht im Dialog mit der Öffentlichkeit und den Mitarbeitern. Das Unternehmen fördert die Mitarbeiter in Bezug auf Qualifikation, Leistung, Einsatzbereitschaft und Mobilität. Das Unternehmen übernimmt soziale und gesellschaftliche Verantwortung. Der Schutz der Umwelt ist erklärtes Unternehmensziel.



## Antriebs- und Fahrwerktechnik



**Pkw-Antriebstechnik**  
ZF Getriebe GmbH

**Nutzfahrzeug- und Sonder-  
Antriebstechnik**  
ZF Friedrichshafen AG

**Arbeitsmaschinen-  
Antriebstechnik und  
Achssysteme**  
ZF Passau GmbH

**Marine-Antriebstechnik**  
ZF Padova S.p.A.

**Luftfahrt-Antriebstechnik**  
ZF Luftfahrttechnik GmbH

**Services**  
ZF Friedrichshafen AG



**Pkw-Fahrwerktechnik**  
ZF Lemförder GmbH

**Gummi-Metalstechnik**  
ZF Boge Elastmetall GmbH



**Antriebs- und  
Fahrwerkkomponenten**  
ZF Sachs AG



**Lenkungstechnik**  
ZF Lenksysteme GmbH\*

\* Gemeinschaftsunternehmen  
der ZF Friedrichshafen AG  
und der Robert Bosch GmbH