



Maximaler Einsatz in jedem Gelände

Antriebssysteme für Kran- und Sonderfahrzeuge





Inhalt

- 04 TraXon
- 06 CeTrax
- 07 PowerLine
- 08 EcoLife Offroad
- 10 Verteilergetriebe
- 12 Technische Daten
- 13 Service
- 14 Digitalisierung

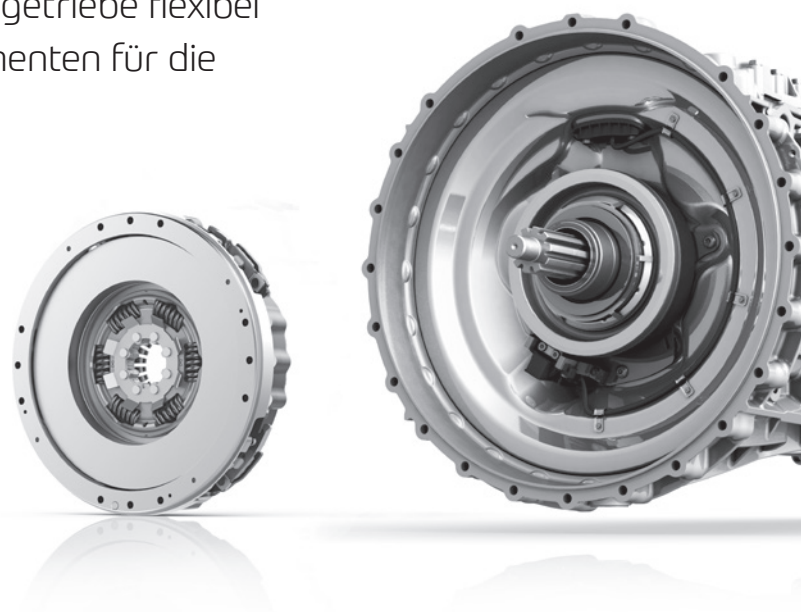
Großes bewegen!

Unsere Begeisterung für innovative Produkte und Prozesse und das kompromisslose Streben nach Qualität haben uns zu einem weltweit führenden Technologiekonzern gemacht. Wir leisten unseren Beitrag zur nachhaltigen Gestaltung der Zukunft durch neuartige technologische Lösungen mit dem Ziel, die Mobilität zu verbessern, die Effizienz unserer Produkte und Systeme zu steigern und Ressourcen zu schonen.

ZF bietet Lösungen mit System aus einer Hand. Vom mechanischen Basisgetriebe über intelligente, automatisch schaltende Getriebesysteme bis hin zu elektrischen Komplettlösungen. Unter dem Aspekt unseres „See. Think. Act.“ bieten wir innovative Lösungsansätze und Ideen für den Markt der Sonderfahrzeuge.

TraXon – Individualität durch Vielfalt

ZF hat TraXon nach dem Modularitätsprinzip entworfen. Kunden können das automatische Grundgetriebe flexibel und wirtschaftlich mit verschiedenen Elementen für die jeweils passende Anwendung koppeln.



Die optimale Lösung für jede Anwendung

Die kompakte, robuste Bauweise und der höchste Getriebewirkungsgrad seiner Klasse (99,7 Prozent) machen das Getriebe zum neuen Standard in Sachen Effizienz. Die intelligente Software sorgt für eine optimierte Schaltstrategie und ermöglicht wegweisende Technologie für spezielle Anwendungen. Das modulare System ermöglicht neue Dimensionen in Leistung, Wirtschaftlichkeit, Umweltverträglichkeit und Komfort – genau dort, wo es gefordert wird.

Die Ein-/Zweischeibenkupplung Perform

Wirkungsvolle Kraftübertragung und eine lange Lebensdauer machen dieses Anfahrmodul zur perfekten Wahl sowohl für den Fern- als auch für den Baustellenverkehr.

Das Schwerlastmodul Torque

Das Wandlerschaltkupplungsmodul ermöglicht Schwerlast- oder Baustellenfahrzeugen ein kraftvolles Anfahren und ist dabei gleichzeitig sanft zu Getriebe und Antriebsstrang.

Die Lamellenkupplung DynamicPerform

Mit dem neuen Anfahrmodul DynamicPerform bietet ZF Herstellern und Dienstleistern von Mobilkränen und Sonderfahrzeugen das ideale Produkt für herausfordernde Einsätze. Als nasse Anfahrkupplung überträgt das Modul die Motorleistung über integrierte Lamellen, die durch den eigenen Ölkreislauf gekühlt werden. Dadurch vermeidet DynamicPerform, dass die Kupplung überhitzt und ermöglicht so dauerhaftes, nahezu verschleißfreies Rangieren auch bei hoher Reiblast. Das verhindert Stillstandzeiten und hilft, die Lebensdauer des Antriebsstrangs immens zu verlängern. Kunden profitieren so von mehr Effizienz und sinkenden Instandhaltungskosten, Fahrer werden durch die leicht dosierbare Kupplung entlastet.

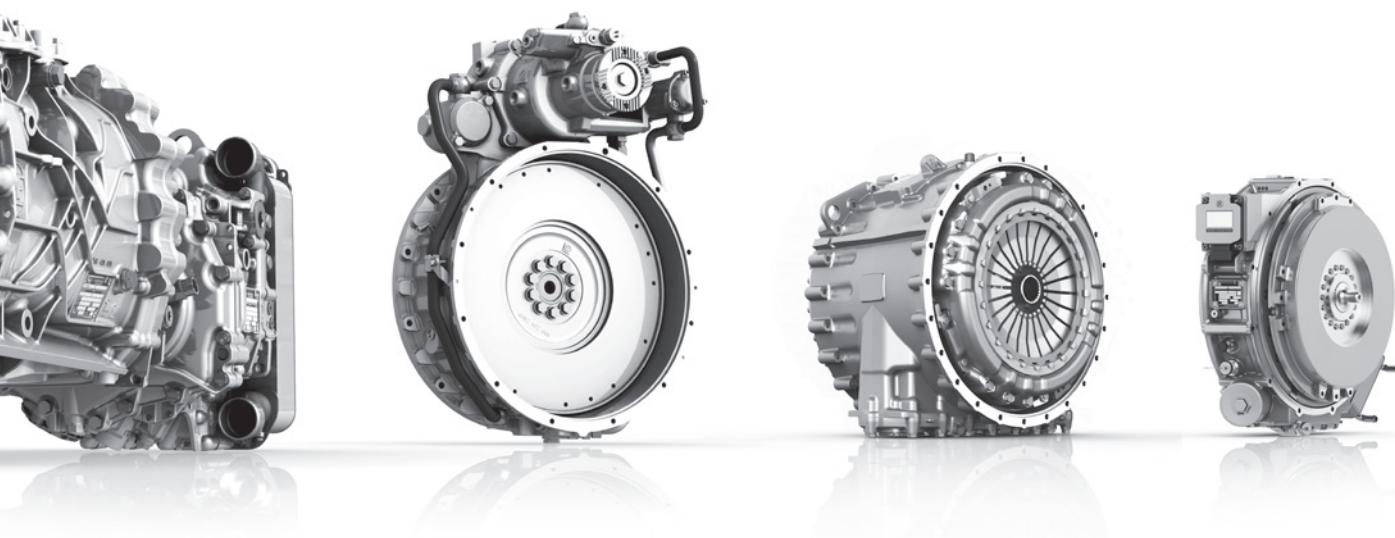
Das Nebenabtriebsmodul PowerDivide

Unabhängig von der Kupplungsstellung sorgt dieses Modul für schnelle Einsatzbereitschaft in unterschiedlichsten Anwendungen. Dabei kennzeichnet dieses Modul höchste Belastbarkeit – auch im Dauereinsatz. Es kann mit allen AMT und Schaltgetrieben (SAE1) kombiniert werden.

Höchster Getriebewirkungsgrad
seiner Klasse mit

99,7 %

TraXon mit den Modulen Perform,
PowerDivide, Torque und
DynamicPerform



PreVision GPS

Durch die intelligente Vernetzung zwischen Getriebe und GPS-System können Gradient und Länge von Steigungen und Gefällen bereits im Vorfeld erkannt und bei der Wahl der Schaltzeitpunkte berücksichtigt werden.

Softwarebasierte Zusatzfunktionen

In der Steuerung des Getriebes können vielfältige Softwarefunktionalitäten hinterlegt werden, die auf spezifische Einsatzmöglichkeiten abgestimmt sind und den Nutzen für den Anwender zusätzlich steigern.

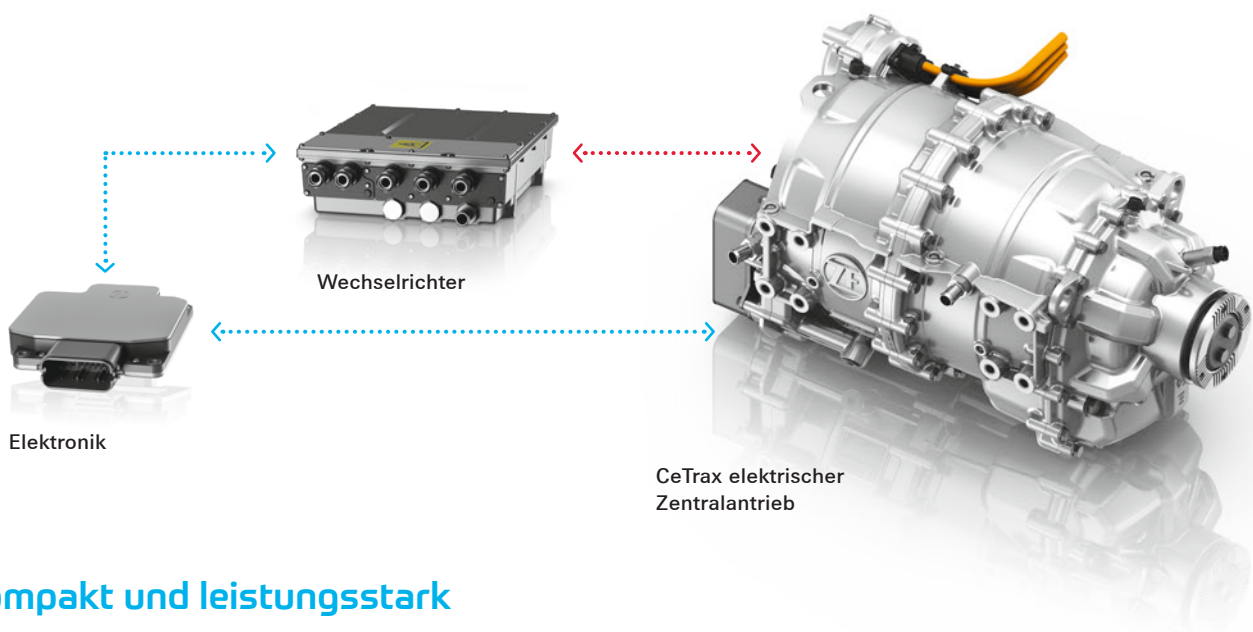


Ihre Vorteile auf einen Blick

- Robuste und erprobte Komponenten für höchste Zuverlässigkeit
- Bestes Leistungsgewicht für maximale Effizienz
- Statistikspeicher zur Aufzeichnung von Betriebsdaten
- Hoher Geräuschkomfort
- Extreme Getriebespreizung für weniger Kraftstoffverbrauch
- Weniger Anpassungsaufwand dank Plattformkonzept
- Maßgeschneiderte und umfassende Systemlösungen für jede Anwendung
- Neue Softwarefunktionen für gesteigerten Komfort
- Vereinfachtes Mechanik-Konzept und modularer Aufbau erleichtern Service und Reparatur

CeTrax – Systemkompetenz für elektrische Fahrzeuge

Moderne Fahrzeuge sollen schnell und effektiv sein und – heute besonders wichtig – sauber und leise. Für konventionelle Antriebstrang-Anordnungen bietet ZF den elektrischen Zentralantrieb CeTrax an.



Kompakt und leistungsstark

Das neue CeTrax-System ist ein rein elektrischer Zentralantrieb, der sich in verschiedenen Fahrzeugen einsetzen lässt. In batterie-elektrisch angetriebenen Fahrzeugen arbeitet das System dabei lokal vollkommen emissionsfrei. Zielgruppe für CeTrax sind Hersteller, die vorhandene konventionelle Fahrzeuge zusätzlich mit elektrischem Antrieb anbieten wollen. In Sonderfahrzeugen kann er in klassischen Anordnungen den Verbrennungsmotor im Fahrzeugchassis ersetzen. CeTrax spart Kosten und Aufwand bei der technischen Integration sowie beim Service. Mit einer maximalen Leistung von bis zu 300 kW und einem maximalen Drehmoment von 4.500 Nm steht CeTrax bei der Performance einem konventionellen Antrieb in nichts nach und lässt Fahrzeuge auch größte Herausforderungen bewältigen. Wie alle elektrischen Antriebssysteme von ZF wird auch das CeTrax-System komplett mit Wechselrichter und elektronischer Steuerung angeboten.

Technische Daten

Leistung peak / 30 Min. [kW]	300 / 200
Drehmoment peak / 30 Min. [Nm]	4.500 / 2.170
E-Motor- / Abtriebsdrehzahl [min ⁻¹]	8.500 / 2.530
Technologie	Asynchronmotor
Spannung [V]	DC 650
Strom AC (peak / Dauer)	500 / 375 A _{rms}
Systemgewicht mit Inverter [kg]	ca. 285

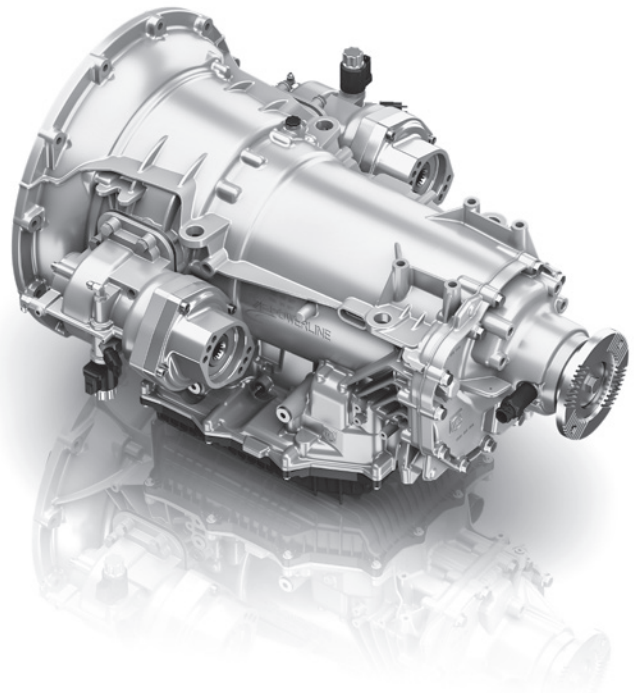
PowerLine – Das neue Fahrerlebnis

Abbremsen. Beschleunigen. Abbremsen. Da ist jede Erleichterung hilfreich. Denn im Transportgewerbe kommt es auf Schnelligkeit, Pünktlichkeit und Genauigkeit an.

PowerLine, bis zu

- 10 %

Kraftstoffersparnis



Leicht, stark und wirtschaftlich

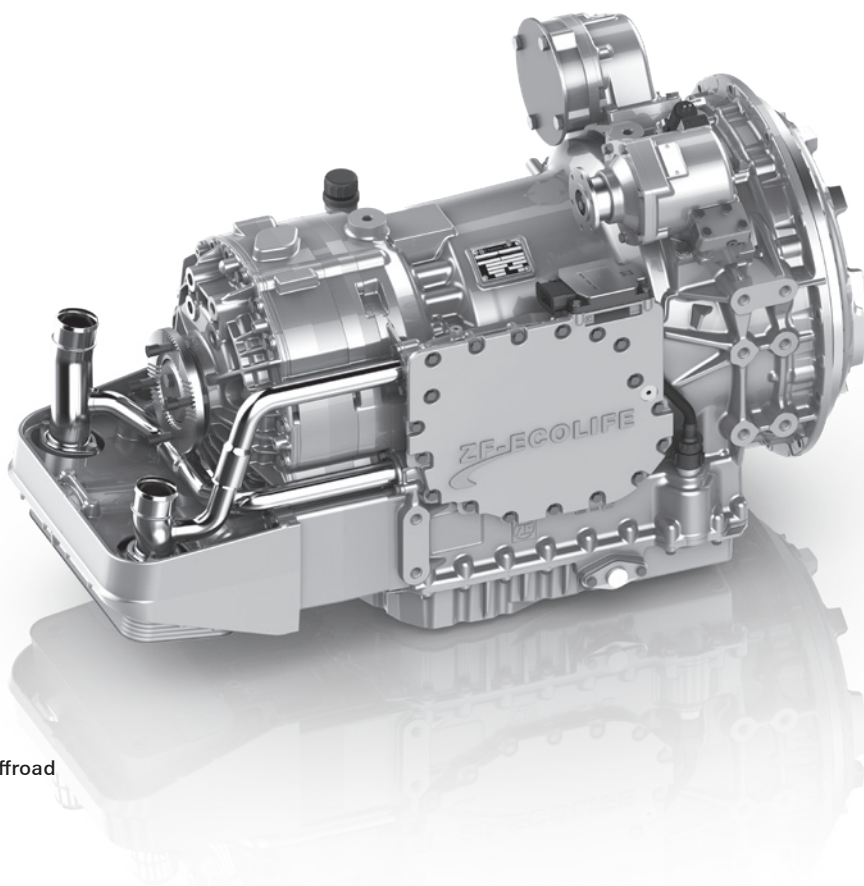
ZF bringt für solche Aufgaben ein ganz neues Getriebe auf den Markt: das automatische Lastschaltgetriebe PowerLine entlastet den Fahrer, indem es bei Überholmanövern sicher den zugkräftigsten Gang einlegt, intelligent mitfährt, Gänge überspringt, sprintstark ist und mit Kraftstoffeinsparungen im zweistelligen Bereich punkten kann.

PowerLine ist speziell auf die mittelschwere Fahrzeugklasse abgestimmt und leistet im modernen Sonderfahrzeug genauso hervorragende Dienste wie im Lkw. Dabei bauen wir auf unser millionenfach bewährtes Getriebe-konzept aus dem Pkw-Sektor. Der Drehmomentwandler arbeitet verschleißfrei, wird frühzeitig überbrückt und im Fahrzeugstillstand verbrauchsreduzierend entlastet (Neutral-Idle-Control). Der integrierte Doppel-Torsionsdämpfer lässt das Getriebe mit reduzierten Drehzahlen arbeiten und erhöht den Fahrkomfort deutlich.

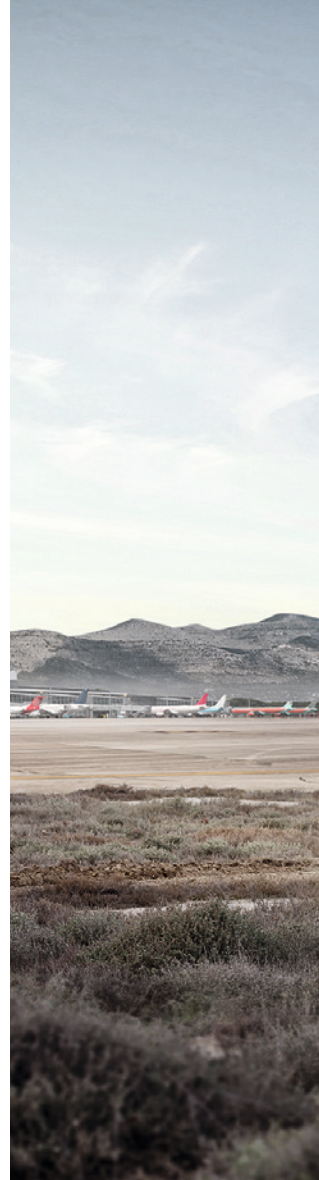
Das wegweisende, auf ZF-Patent beruhende Planetengetriebe mit seinen acht Gängen bietet eine höhere Spreizung als alle anderen Getriebe im Markt für dieses Fahrzeugsegment. Gangsprünge sind über mehrere Gänge möglich. Die intelligente Getriebesteuerung hält viele Fahrfunktionen bereit. Von der besonders feinfühli- gen Rangier-Funktion über die Anfahrhilfe am Berg bis zur Start-Stopp-Unterstützung. Für Off-Road-Fahrzeuge gibt es eine geländespezifische Schaltsteuerung. Zusätzlich sind beidseitig motorabhängige Nebenabtriebe lieferbar. Eine Parksperre ergänzt das außerordentliche Leistungsspektrum des Getriebes. Auch für einen günstigen Service ist vorgesorgt: mit verlängerten Ölwechselintervallen und einem Ölfilter, der auf die gesamte Lebensdauer ausgelegt ist.

EcoLife Offroad – Robustes Leichtgewicht

Eine robuste, individuell angepasste Getriebetechnologie ist die Voraussetzung für ein zuverlässiges Sonderfahrzeug. Das neue 7-Gang-Automatgetriebe ZF-EcoLife Offroad wurde für den Einsatz abseits der Straße – für mittelschwere und schwere Sonderfahrzeuge – weiterentwickelt und optimiert.



EcoLife Offroad





Effizientes Grundgetriebe

EcoLife Offroad verbessert messbar die Dynamik und beherrscht mehr als 2.600 Nm Motordrehmoment, die zugkraftunterbrechungsfrei übertragen werden. Dadurch ist man für heutige und zukünftige Motorengenerationen bestens vorbereitet.

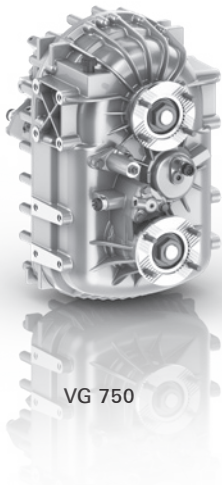
Auch in vielen weiteren wichtigen Kriterien bietet die Getriebeneuheit von ZF klare Vorteile gegenüber vergleichbaren Wettbewerbsprodukten. Im Zusammenspiel mit dem neuen Drehmomentwandler mit integrierter Wandlerkupplung sind ruckfreies Anfahren sowie ausgeprägte Laufruhe bereits bei niedrigen Motordrehzahlen gewährleistet. Die Wandlerkupplung kann schon nahe den Leerlaufdrehzahlen schließen. Das sorgt für die große Effizienz des Getriebes und reduziert den Kraftstoffverbrauch. Der integrierte Torsionsdämpfer filtert und dämpft die unerwünschten Motorschwingungen schon vor dem Getriebe heraus. Dank der schrägverzahnten Planetenradsätze ist die Geräuschemission des Automatgetriebes sehr gering.

Langlebig und zukunftssicher

Dank der Smart Driveline Torque Control arbeitet das EcoLife-Getriebe mit Motoren zusammen, die ansonsten ein deutlich größeres Getriebe erfordern. Damit werden Kosten, Gewicht und wertvoller Bauraum eingespart. EcoLife Offroad verfügt über ein duales Kühlsystem, welches einen Getriebeölkühler und einen Ölkühler für den Retarder- und Wandlerbetrieb integriert. Das macht das ZF-Lastschaltgetriebe unter einem weiteren bedeutenden Aspekt zukunftssicher: Es ist von Grund auf für jene höheren Kühlwassertemperaturen konzipiert, die neue Motoren zum Erreichen immer strengerer Abgasnormen wie Tier 4 final oder Euro 6 benötigen. Nicht zuletzt leistet EcoLife Offroad damit einen wichtigen Beitrag, sparsamer und umweltfreundlicher zu fahren.

Verteilergetriebe – Maximale Traktion und Mobilität

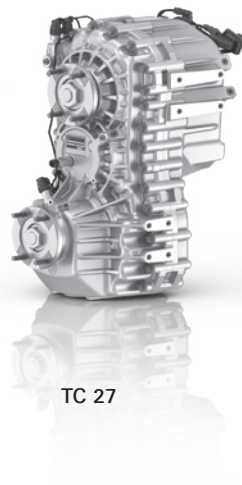
Egal, ob im Gelände oder auf der Baustelle: ZF-Allrad-technik sorgt für perfekte Traktion und ist dadurch bestens für anspruchsvolle Aufgaben in schwerem Terrain geeignet.



VG 750



VG 1600



TC 27



VG 2700

Verteilergetriebe

VG 750 zweistufig

VG 750/400 zweistufig

VG 1600 / VG 2000 zweistufig

TC 27 zweistufig

VG 2700 zweistufig

Max. Eingangsdrehmoment [Nm]	10.000	12.500	18.000 / 27.000	27.000	35.000
Max. Eingangsdrehzahl [min ⁻¹]	3.500	4.500	2.800	3.200	2.800
Übersetzung 1. Gang / 2. Gang optional	1,00 / 2,00 (1 / 2,39)	1,09 / 2,10 (1 / 2,52)	0,89 / 1,54 (0,72 / 1,54)	0,87 / 1,54	0,91 / 1,41
Spreizung	2,00	1,93	1,73	1,76	1,55
Differenzial optional	1:2	1:2 (1:1)	1:2,696 (1:1)	1:2,636 (1:1)	1:2,60
Wellenabstand [mm]	270	400	300 oder 396	300 oder 396	400
Gewicht, trocken [kg]	ab 115	ab 155	ab 290	ab 246	ab 450



Ausgelegt für den harten Einsatz

Das Verteilergetriebe ist die wichtigste Antriebskomponente jedes Allradfahrzeugs. Es verteilt die Antriebskraft, die von Motor und Schaltgetriebe kommt, auf die Vorder- und Hinterachse. ZF ist Weltmarktführer bei Verteilergetrieben für Allradfahrzeuge ab 9 Tonnen Gesamtgewicht und beliefert bis auf wenige Ausnahmen alle großen renommierten Nkw-Hersteller weltweit.

ZF verfügt über ein umfassendes Programm von Verteilergetrieben, die für Eingangsdrehmomente von 10.000 Nm bis 35.000 Nm reichen und für den mittelschweren und schweren Allrad-Nkw konzipiert sind. Durch das zugrunde gelegte Baukastensystem kann ZF eine Vielzahl von kundenspezifischen Verteilergetriebevarianten und -lösungen anbieten. Die kompakte Bauweise der VG-Reihe erleichtert und vergünstigt den Fahrzeugeinbau, die Zweistufigkeit der Verteilergetriebe ermöglicht eine hohe Geländegängigkeit und Mobilität.

Alle ZF-Verteilergetriebe können mit der ZF-ADM Funktion (Automatic Drive-Train Management) ausgestattet werden und sind somit ein wesentliches Element der Leistungsoptimierung des gesamten Antriebsstrangs von Allradnutzfahrzeugen.

Allrounder für Allrader: Neues Verteilergetriebe TC 27

Mit dem neu entwickelten Verteilergetriebe TC 27 beweist ZF erneut seine Kernkompetenz als Spezialist für Allrad-Anwendungen. Es kann eine maximale Eingangsdrehzahl von 3.200 min^{-1} verarbeiten, was im Vergleich zum Vorgänger kürzere Achsübersetzungen bei

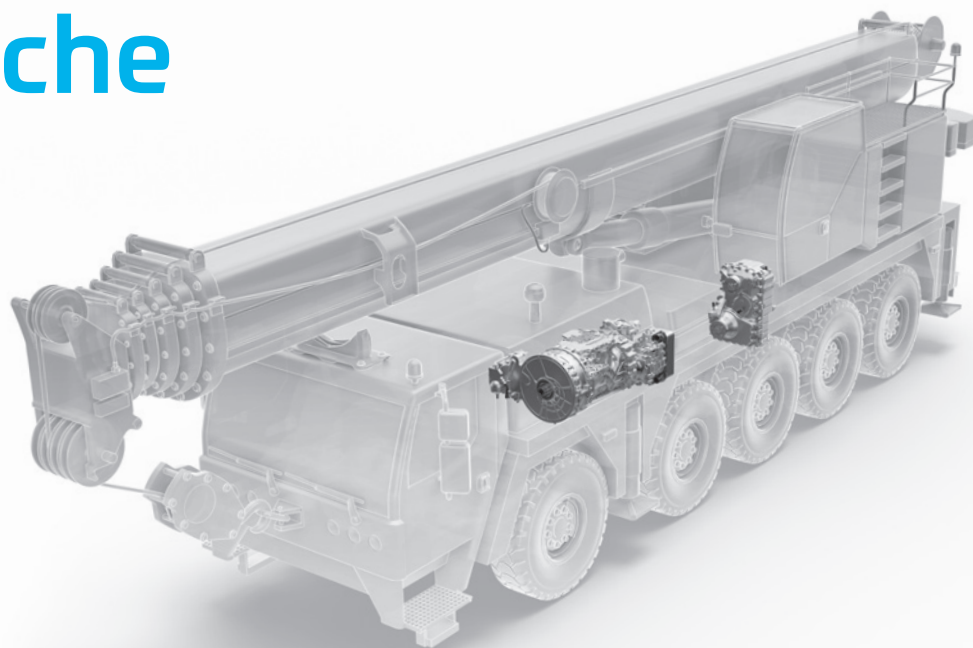
gleichbleibender Höchstgeschwindigkeit ermöglicht. Bei einem zulässigen Eingangsdrehmoment von 27.000 Nm ist das Getriebe bestens für anspruchsvolle Allrad-Anwendungen vorbereitet. Zudem leistet der Nebenabtrieb nun bis 8.500 Nm. Gleichzeitig wurde der Wirkungsgrad so optimiert, dass für viele Applikationen kein externer Ölkühler mehr notwendig ist. Das spart Kosten, Bauraum und reduziert die Möglichkeit für Fehlerquellen. Bei der Entwicklung konnte ZF weitere Gewichtsvorteile erzielen – das TC 27 bringt dank eines schlankeren Gehäuses und dem Einsatz von Aluminium rund 100 Kilogramm weniger auf die Waage als der direkte Vorgänger, was zusätzlich den Kraftstoffverbrauch senkt oder die Nutzlast erhöht.



Ihre Vorteile auf einen Blick

- Gewichtsoptimiert dank Aluminium-Gehäuse
- Höhere Nutzlast oder reduzierter Kraftstoffverbrauch durch geringeres Gewicht
- Neue Aufhängungsmethode reduziert Montagekosten
- Ölsensoren helfen, Überlastung zu verhindern
- Kompaktere Bauweise
- Besserer Wirkungsgrad

Technische Daten



Automatische Getriebe

TraXon

12 TX 2610
SO

12 TX 3420
SO

16 TX 3440
SO

TraXon Torque

12 TT 3021
SO

TraXon Dynamic Perform

12 DX 3020
SO

Lastschaltgetriebe

PowerLine

8 AP 1200 S

EcoLife Offroad

6/7 AP 2600 S

	12 TX 2610 SO	12 TX 3420 SO	16 TX 3440 SO	12 TT 3021 SO	12 DX 3020 SO	8 AP 1200 S	6/7 AP 2600 S
Anzahl Gänge	12	12	16	12 + WSK	12/16	8	6 / 7
Eingangsdrehmoment [Nm]	2.600	3.400	3.400	3.000	3.000	1.200	2.600
Länge [mm]	ab 866	ab 898	ab 953	ab 1.272	ab 998	768	732 / 871
ca. Gewicht [kg]	254	268	292	580	397	149	410 / 456
Übersetzungsbereich	12,92-0,77	12,92-0,77	14,68-0,82	12,92-0,77	wie TraXon	4,89-0,64	5,6-0,559
Max. Leistung [kW] ¹⁾	545	712	712	628	628	440	545

Motorabhängiger Nebenabtrieb

PowerDivide

NMV 2000 L1

NMV 2003 L1

NMV 1600 L1

Max. Leistung [kW]	421	421	336
Abtriebsdrehmoment [Nm]	2.000	2.000	1.600
PTO Position	12 Uhr	3 Uhr	12 Uhr
Länge [mm]	210	210	210
Gewicht [kg]	165	165	165
Drehzahlfaktor [f]	1,21	1,21	1,54

¹⁾ Nur Richtwert
(Motornebenaggre-
gate nicht enthalten)

Weltweit mobile Kraft

ZF bietet ein umfassendes und attraktives Angebot an Produkten und Dienstleistungen, so dass Sie immer und überall mobil bleiben. Die Nähe zum Kunden ist ein wesentlicher Faktor der Leistung.

Global denken, lokal handeln!

Die Qualität innovativer Getriebesysteme ist auch eine Frage der Erfahrung. ZF-Getriebe sorgen seit vielen Jahrzehnten on- und offroad sowie beim technologischen Fortschritt für Bewegung. ZF bietet umfassende Systemlösungen aus einer Hand. Die Getriebekomponenten sind perfekt aufeinander abgestimmt. Das Leistungsspektrum wird jeweils auf die spezifischen Anforderungen von Markt und Hersteller zugeschnitten.

Das Ergebnis: Jedes ZF-Getriebesystem ist ein Markenprodukt, auf das man sich weltweit verlassen kann. Und im Falle eines Falles sind die ZF-Servicespezialisten für unsere Kunden jederzeit und immer und überall erreichbar. Höchste Kundenzufriedenheit ist eines der Top-Ziele, das ZF mit seinen Produkten und Dienstleistungen erreichen will. Dieser Anspruch bestimmt die Qualität aller Leistungen, die an unsere Produkte geknüpft sind, beginnend mit der Entwicklung und Beratung bis zum After-Sales-Service.



ZF Service Netzwerk
www.zf.com/service-netzwerk

Intelligente Unterstützung

ZF entwickelt Produkte für alle Anwendungen, die das Fahren und Arbeiten mit Kran- und Sonderfahrzeugen leichter machen. Die nächste Generation unserer intelligenten Sensoren, Steuereinheiten und Aktuatoren bildet die Basis für „Advanced Driver Assistance Systems“.

Als Technologieunternehmen setzt ZF in all seinen Produktbereichen auf innovative Ansätze. Der Megatrend „Digitalisierung“ gibt eine hohe Schlagzahl bei Entwicklungen in den Bereichen Assistenzsysteme und Autonomes Fahren vor.

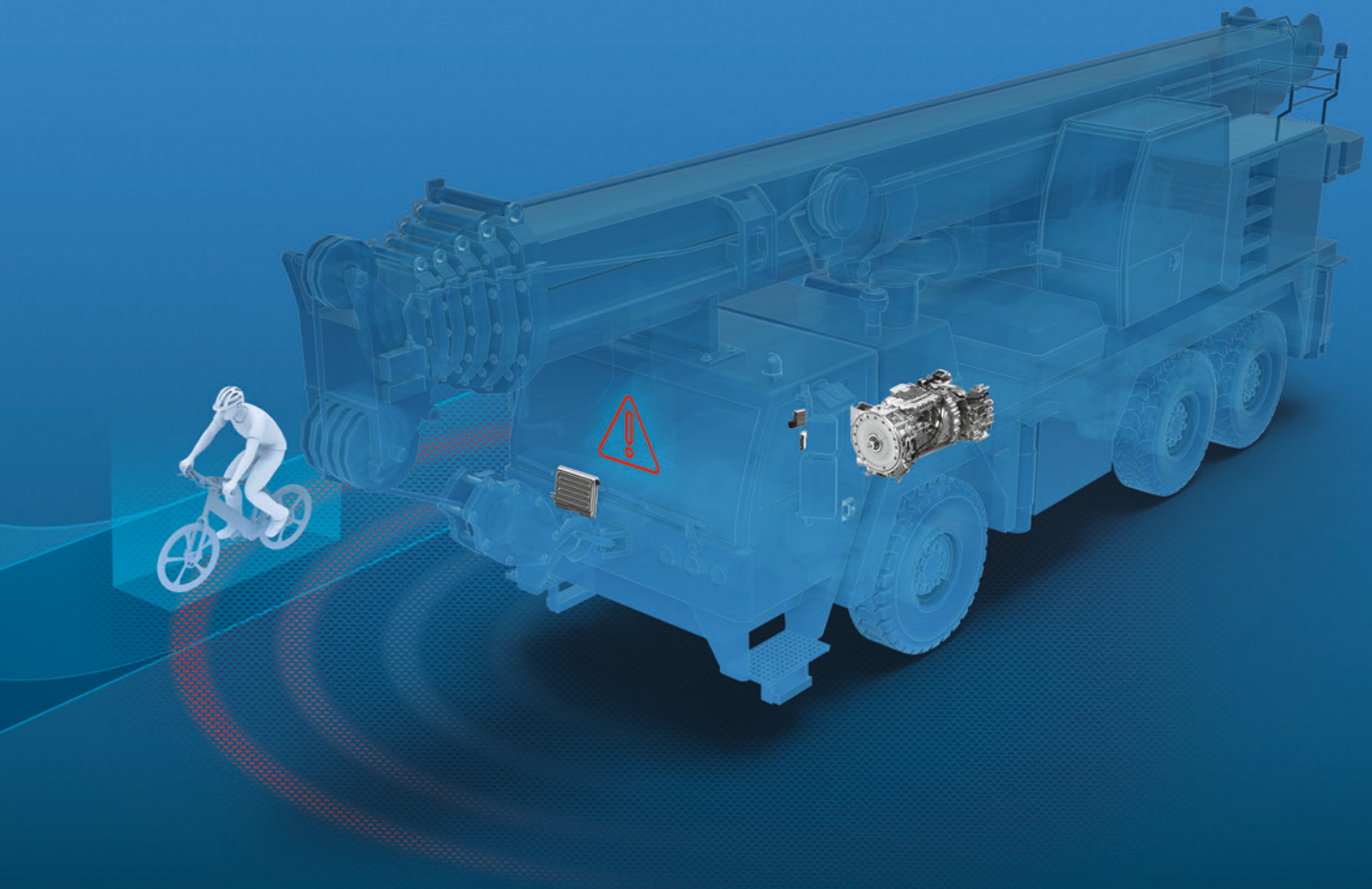
ZF nimmt diese Herausforderung an und kombiniert getreu seinem Motto „See. Think. Act.“ Mechanik, Elektronik und digitale Technologien für die Mobilität von morgen. Mechanische Hochleistungssysteme werden durch das digitale Know-how und die Elektronikkompetenz von ZF zu intelligenten Systemen. Diese „Intelligente Mechanik“ ermöglicht durch ihre Verbindungsmöglichkeiten eine Leistungsoptimierung des Gesamtsystems.

Eine große Rolle spielen dabei „Advanced Driver Assistance Systems“ – Fahrerassistenzsysteme, die Fahrer in bestimmten Situationen unterstützen, um Komfort, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit zu erhöhen. Das verringert sowohl Kosten als auch Emissionen und senkt zudem das Unfallrisiko.

Als einer von wenigen Herstellern weltweit ist ZF in der Lage, hier auf ein umfangreiches Produktspektrum im Nutz- und Spezialfahrzeugbereich zurückzugreifen. Dazu zählen Sensoren, Prozessoren und Steuerungen sowie Aktuatoren.

Mehr Sicherheit im Straßenverkehr

Zunehmender Fahrradverkehr erhöht für Lkw-Fahrer das Risiko schwerer Unfälle mit Radfahrern. Das ist nicht nur ein Problem des toten Winkels, sondern häufig auch schlechten Sichtverhältnissen geschuldet. Der von ZF entwickelte Abbiegeassistent ist mit Hilfe des Short-Range-Corner-Radars in der Lage, Radfahrer in der Gefahrenzone eines Lkw zu erkennen und warnt, wenn nötig. Damit ist er den heute verbreiteten Nachrüstlösungen überlegen, die wegen unbegründeter Warnungen häufig deaktiviert werden.



See.

Sensoren sind die „Augen“ des Fahrzeugs. Sie erfassen die Umgebung und senden ihre Daten an Kontrolleinheiten zur Auswertung. Zum Einsatz kommen unterschiedliche Sensoren wie Kameras, Radar- und Lidar-Sensoren. Diese erfüllen unterschiedliche Anforderungen an Auflösung und Konturgenauigkeit, Reichweite und Funktionsumfang. Die Erfassung von Objekten durch mehrere unterschiedliche Sensoren erhöht dabei die Verfügbarkeit und Sicherheit der Funktionen.

Think.

Die zentrale Steuereinheit ist das Gehirn für das automatisierte Fahren. Sie sammelt die von den Sensoren erfassten Signale und verarbeitet sie zu Anweisungen/Funktionen, die zur Steuerung des Fahrzeuges und zur Fahrerunterstützung benötigt werden. Dazu gehören unter anderem die adaptive Geschwindigkeitsregelung, der Notbremsassistent, die Lichtsteuerung und auch komplexere Funktionen, wie z.B. ein Abbiegeassistent.

Eine große Herausforderung bildet die Datenfusion von Signalen aus unterschiedlichen Sensoren, die in Echtzeit gleichzeitig verarbeitet werden müssen. Dabei helfen prozessorgestützte Kontrolleinheiten mittels Algorithmen oder künstlicher Intelligenz. Letztere befähigt die Kontrolleinheiten, selbst zu lernen und ihre Fähigkeiten zu erweitern.

Act.

Aus den Sensordaten leitet die zentrale Steuereinheit Funktionen ab, die die Aktuatoren für Längs- und Querverführung des Fahrzeuges ansteuern. Dazu gehören Lenkfunktionen, Bremsensteuerung, Dämpfung, Getriebesteuerung und Sicherheitsfunktionen.

ZF Friedrichshafen AG

Industrietechnik

Marine & Sonder-Antriebstechnik

Ehlersstr. 50

88046 Friedrichshafen / Deutschland

Telefon +49 7541 77-3246

Fax +49 7541 77-961797

special-transmission@zf.com

Erfahren Sie mehr über die
ZF-Produkte für Sonderfahrzeuge:



www.zf.com/sonderfahrzeuge