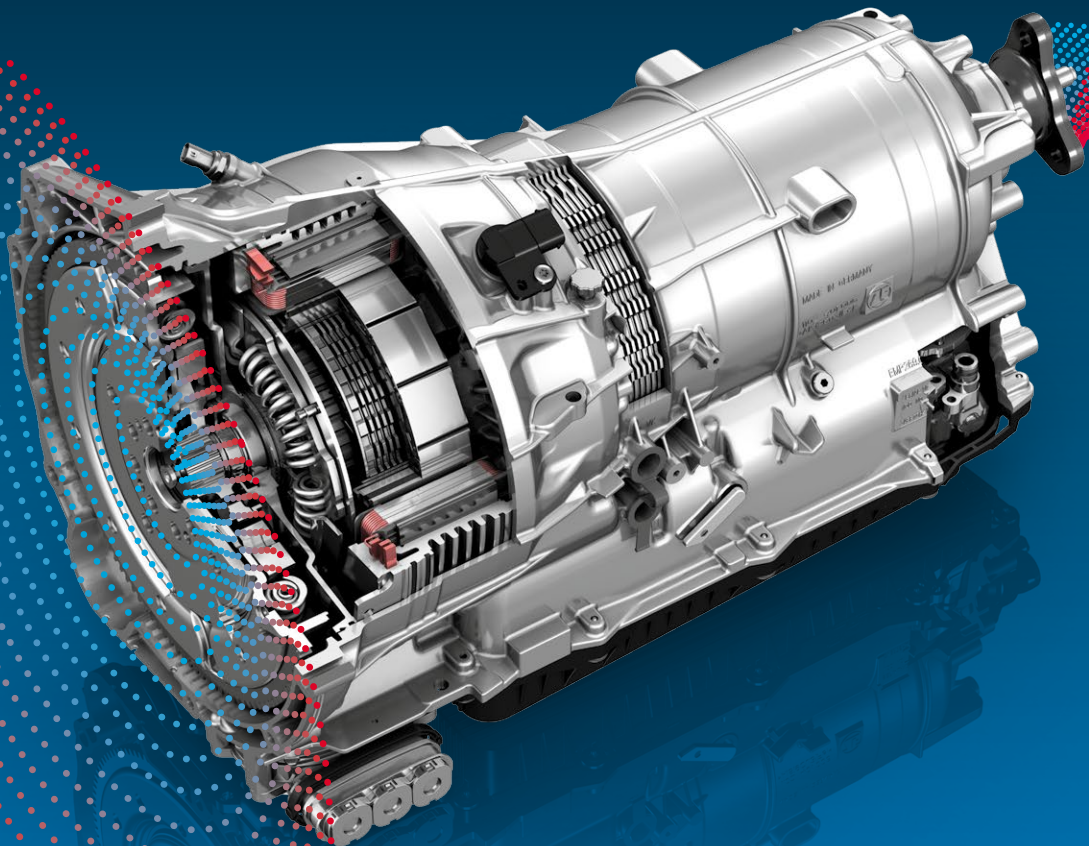


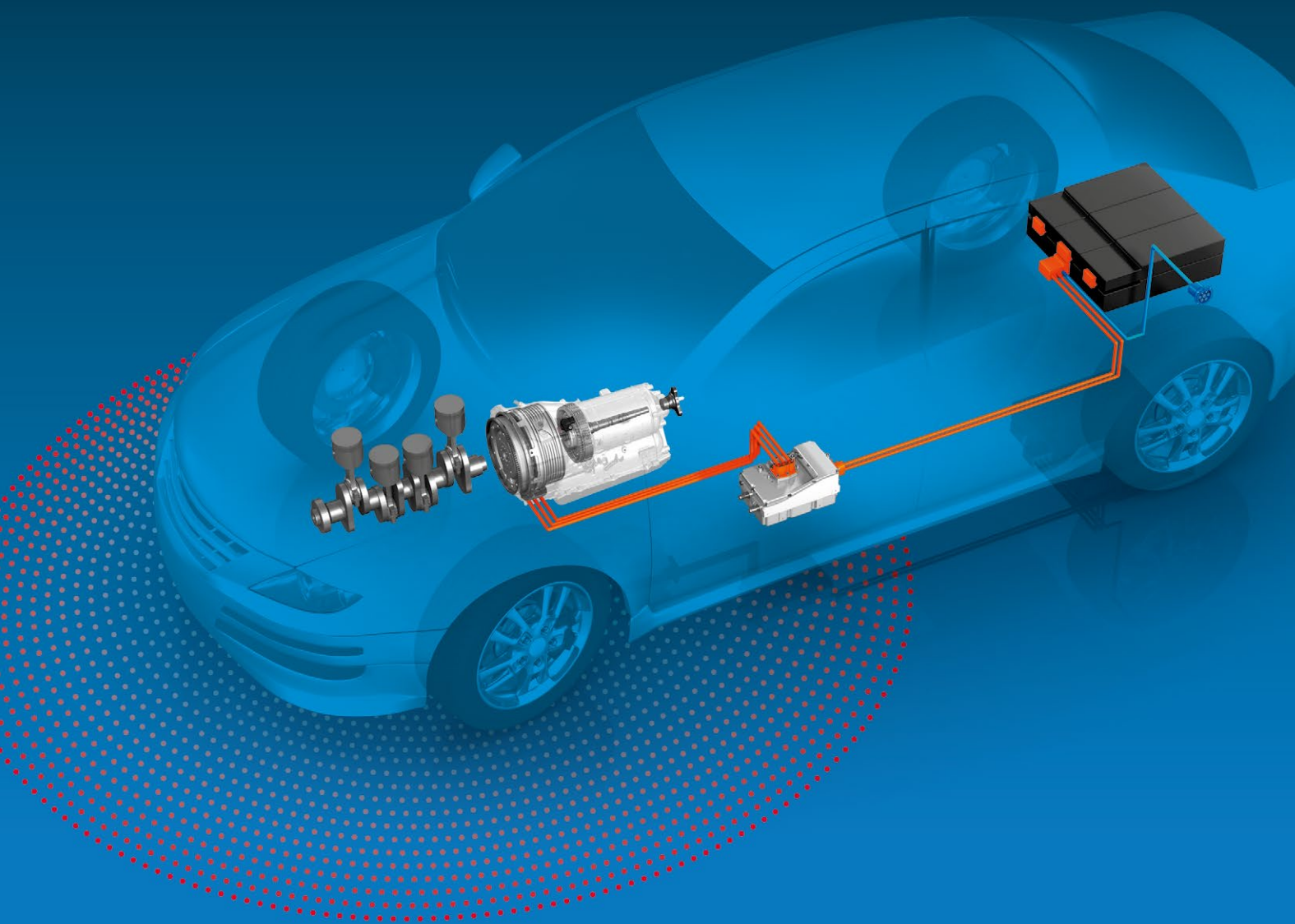
Effizient und dynamisch

Getriebetechnologie von ZF

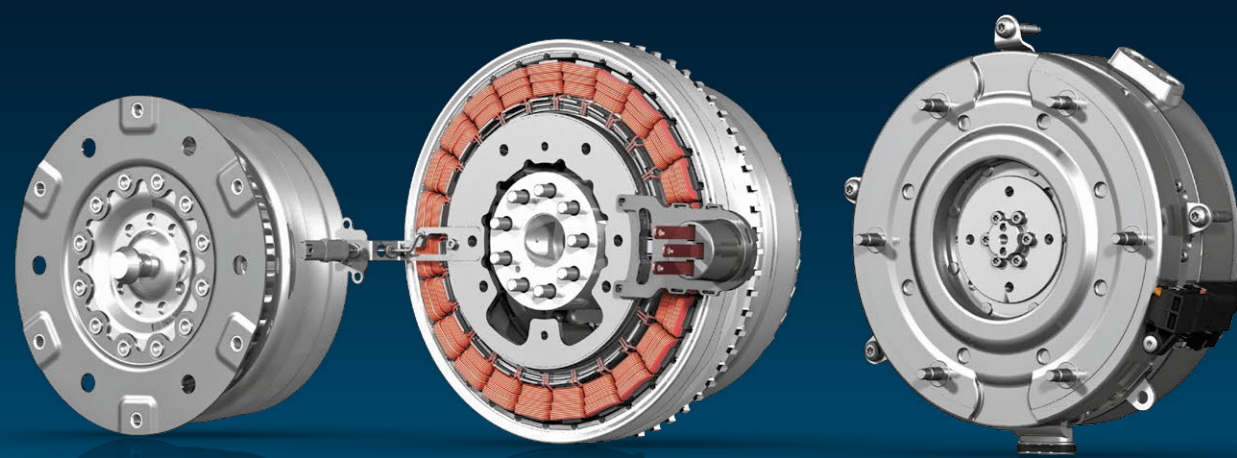


Innovativ und zukunftsfähig

Mit Pkw-Antriebstechnik von ZF fahren Millionen Menschen auf der ganzen Welt gut – heute und in Zukunft. Die Produkte sind auf Effizienz ausgerichtet und setzen zugleich Maßstäbe bei Komfort und Fahrdynamik. Fahrzeugen mit ZF-Technik an Bord gelingt so der anspruchsvolle Spagat zwischen den Zielen, die Individualmobilität zu gestalten und Umwelt und Ressourcen möglichst zu schonen. ZF-Antriebstechnik ist auch aus den Automobilen der Zukunft nicht wegzudenken, denn ZF stellt mit seinen modernen und zuverlässigen Komponenten ebenso die Weichen für viele Trends – etwa die Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Diese Innovationskultur wie auch die Fähigkeit, in höchster Qualität zu produzieren, macht ZF zu einem wertvollen Partner für die internationale Automobilindustrie.

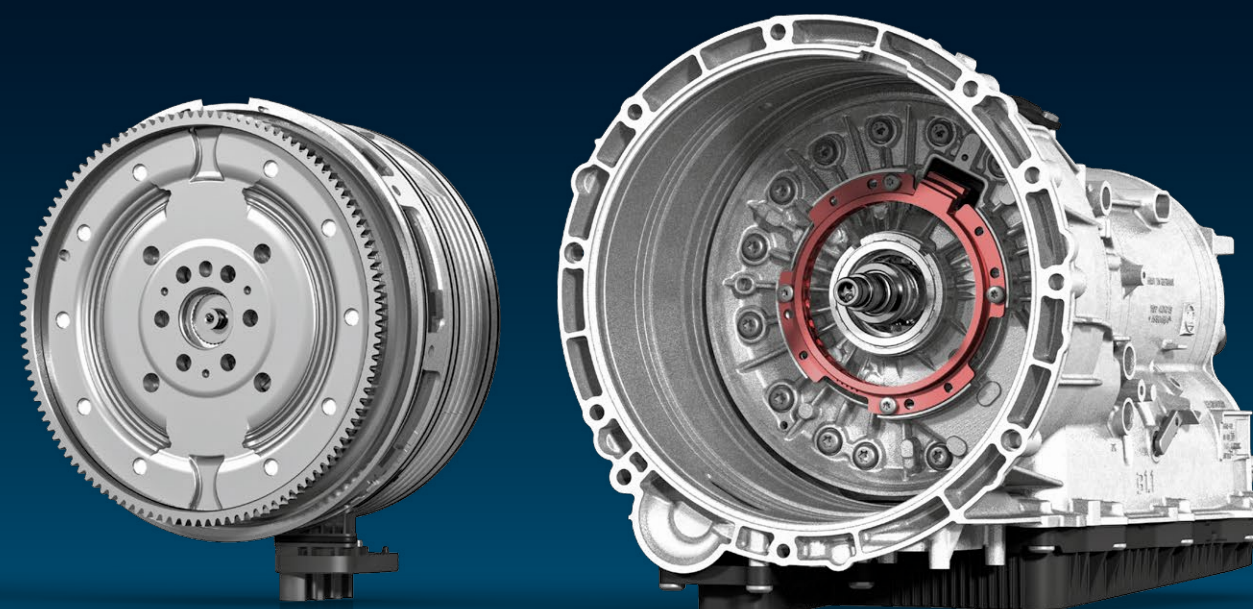


Das Grundgetriebe 8HP kann mit mehreren Anfaherelementen kombiniert werden: Vom Drehmomentwandler über den Hybridantrieb bis zum Integrierten Anfaherelement.



Individuell – auch elektrifiziert

Von der einzelnen Komponente bis zum kompletten System: Mit dem modularen Baukasten des 8-Gang-Automatgetriebes 8HP finden Fahrzeughersteller bedarfsgerecht die passende Lösung, auch für elektromobile Anwendungen.



Innovativ, wirtschaftlich und komfortabel: Das 8HP von ZF setzt seit Jahren Maßstäbe bei Automatgetrieben. Automobilhersteller profitieren dabei nicht nur von der Dynamik und Effizienz, sondern auch vom Baukastenprinzip des Getriebes, das es zur optimalen Lösung für sämtliche Heck- und Allradkonzepte in Längsbauweise macht. Ein variables Drehmomentspektrum von 220 bis 1.000 Newtonmetern bedient von der Kompaktklasse über sportlich ausgelegte Luxusfahrzeuge und SUV bis hin zum Liefervan alle gewünschten Fahrzeugsegmente. Durch den modularen Ansatz können vielfältige, kundenspezifische Anwendungen verwirklicht werden – bei gleichbleibendem Getriebe-Bauraum.

Dasselbe Prinzip verfolgt ZF auch beim Thema Elektromobilität. Ob Mild-, Voll- oder Plug-in-Hybrid: Der Baukasten des 8HP deckt die gesamte Bandbreite an Hybridfahrzeugen ab. Dank des hohen Prozentsatzes an Gleichteilen und der Parallelhybrid-Bauweise gelingt die Elektrifizierung einer Modellplattform zudem besonders wirtschaftlich.

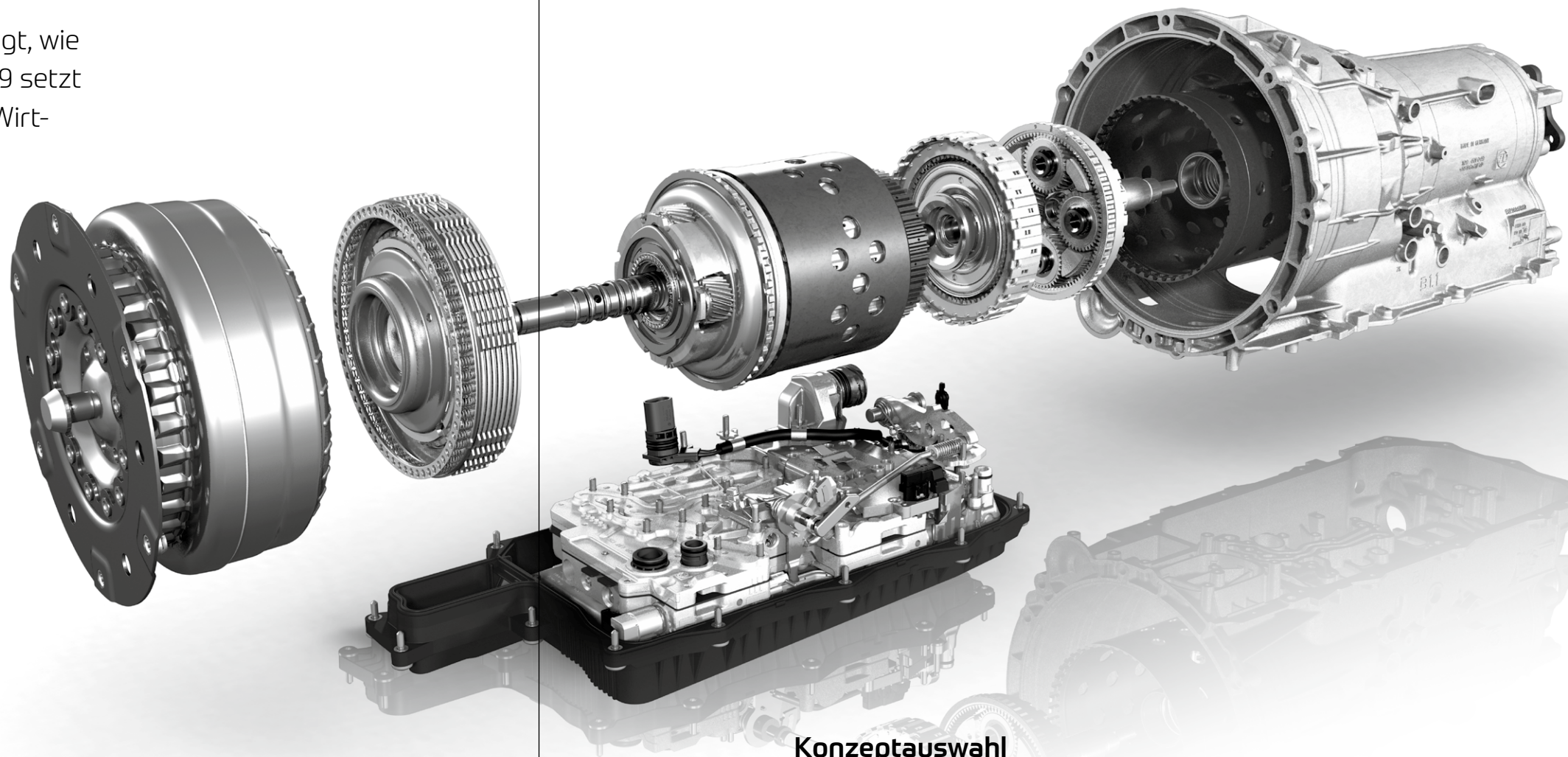
Kernstück ist hierbei die elektrische Maschine. Diese bietet ZF in unterschiedlichen Leistungsklassen bis zu einem maximalen Output von 100 Kilowatt an – je nach Hybridanwendung. Dieses breite Portfolio ist besonders attraktiv für Autohersteller, die gezielt nach einzelnen Komponenten für ihre individuellen Lösungen suchen. So produziert ZF beispielsweise ein Hybridmodul, bei dem die elektrische Maschine mit einer Trennkupplung auf engstem Bauraum vereint ist. Ein neuentwickelter Wandlerhybrid, der rein strombetriebenes Anfahren und Energie-Rekuperation bis kurz vor Fahrzeugstillstand ermöglicht, kombiniert leistungsstarken elektrischen Vortrieb und komfortable hydrodynamische Kraftübertragung. Falls gewünscht, kann ZF auch ein Gesamtsystem liefern – und stellt neben der Hardware mit Software, Steuerungs- und Leistungselektronik dazu alle notwendigen Technologien aus einer Hand zur Verfügung.

Mit Präzision zu mehr Dynamik, Komfort und Effizienz

Das 8-Gang-Automatgetriebe 8HP von ZF zeigt, wie Innovationskraft Klassiker erschafft. Seit 2009 setzt es in Sachen Flexibilität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit neue Maßstäbe.

Weniger Kraftstoffverbrauch, zeitgleich mehr Komfort und Leistung – um diese Ziele bei seinem Erfolgs-Getriebe zu verwirklichen, hat ZF in der aktuellen Version ein völlig neues Konzept entwickelt. Bei vier Radsätzen besitzt das 8HP nur fünf Schaltelelemente. Im Verbund mit drei Lamellenkupplungen und zwei Bremsen erreicht es damit einen höheren Wirkungsgrad als vergleichbare Getriebe. Da pro Gang lediglich zwei Schaltelelemente geöffnet sind, werden Schleppverluste deutlich minimiert. Unterstützt wird diese Wirkung durch die neue achsparallele Flügelzellenpumpe. Durch die Integration einer elektrischen Ölpumpe besitzt das 8HP nun eine erweiterte Start-Stopp- und Segelfunktion. Ein geringes Gewicht von durchschnittlich 87 Kilogramm sowie die Senkung der Motordrehzahl erhöhen das Spritsparpotenzial abermals und machen das 8HP bereit für kommende, strengere CO₂-Richtlinien.

Dabei steigert es mit optimiertem Drehzahlverhalten, einer verbesserten Getriebespreizung und Schaltpunkt-optimierung die Dynamik des Fahrzeugs. Mit einem variablen Drehmomentspektrum, Allrad-Kompatibilität und vielfältiger Möglichkeit zur Hybridisierung wird das 8HP zum idealen Partner für beinahe alle Fahrzeugsegmente und Anwendungszwecke.



Bei der Entwicklung des neuen 8-Gang-Automatgetriebes von ZF stand nicht die Anzahl der Gänge, sondern die Minimierung des Verbrauchs im Vordergrund.



.....

Optimierungen

- Für Eingangsdrehmomente ab 220 Newtonmetern
- Größere Getriebespreizung von 7,81
- Lamellenseparierung der Bremsen
- Kühlungsoptimierung durch reduzierte Kühlmenge bei kleinen und verstärkte Kühlmenge bei hohen Systemdrücken
- Funktionale Weiterentwicklung Stand-abkopplung
- Bedarfsgerechte Hauptdruckreduzierung
- Schaltpunktoptimierung

.....

Konzeptauswahl

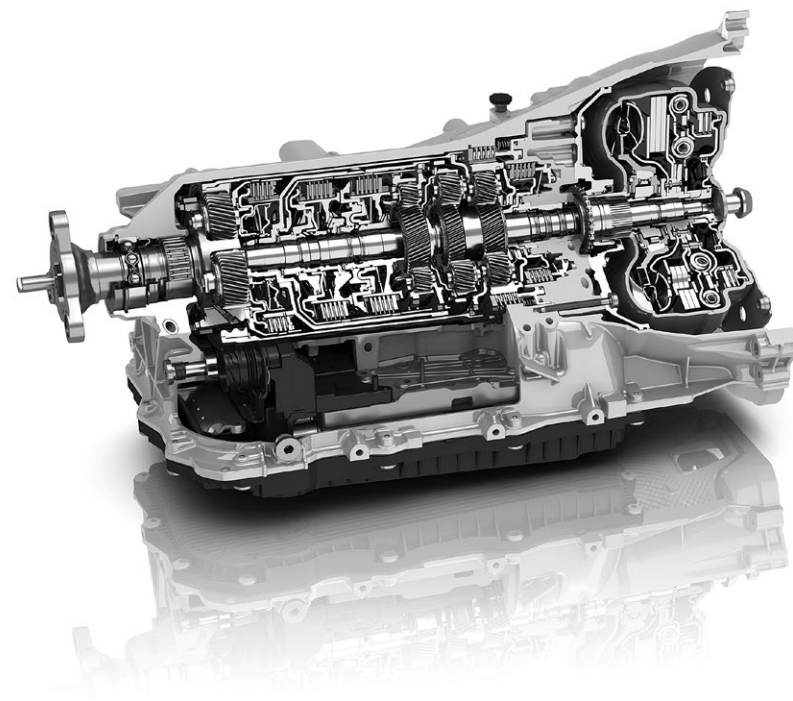
Gang	Bremsen		Kupplung			Übersetzung	Gangsprung
	A	B	C	D	E		
1	•	•	•			5,000	1,56
2	•	•			•	3,200	1,49
3		•	•		•	2,143	1,24
4		•		•	•	1,720	1,30
5		•	•	•		1,314	1,31
6			•	•	•	1,000	1,21
7	•		•	•		0,822	1,28
8	•			•	•	0,640	
R	•	•		•		-3,456	Total 7,81

Nachhaltiges Konzept für die Antriebe der Zukunft

ZF führt weitere Optimierungen in den wichtigsten Getriebeeigenschaften auf Basis der erfolgreichen 8HP-Baureihe fort. Ergebnis: die dritte Generation des 8-Gang-Automatgetriebes 8HP von ZF.

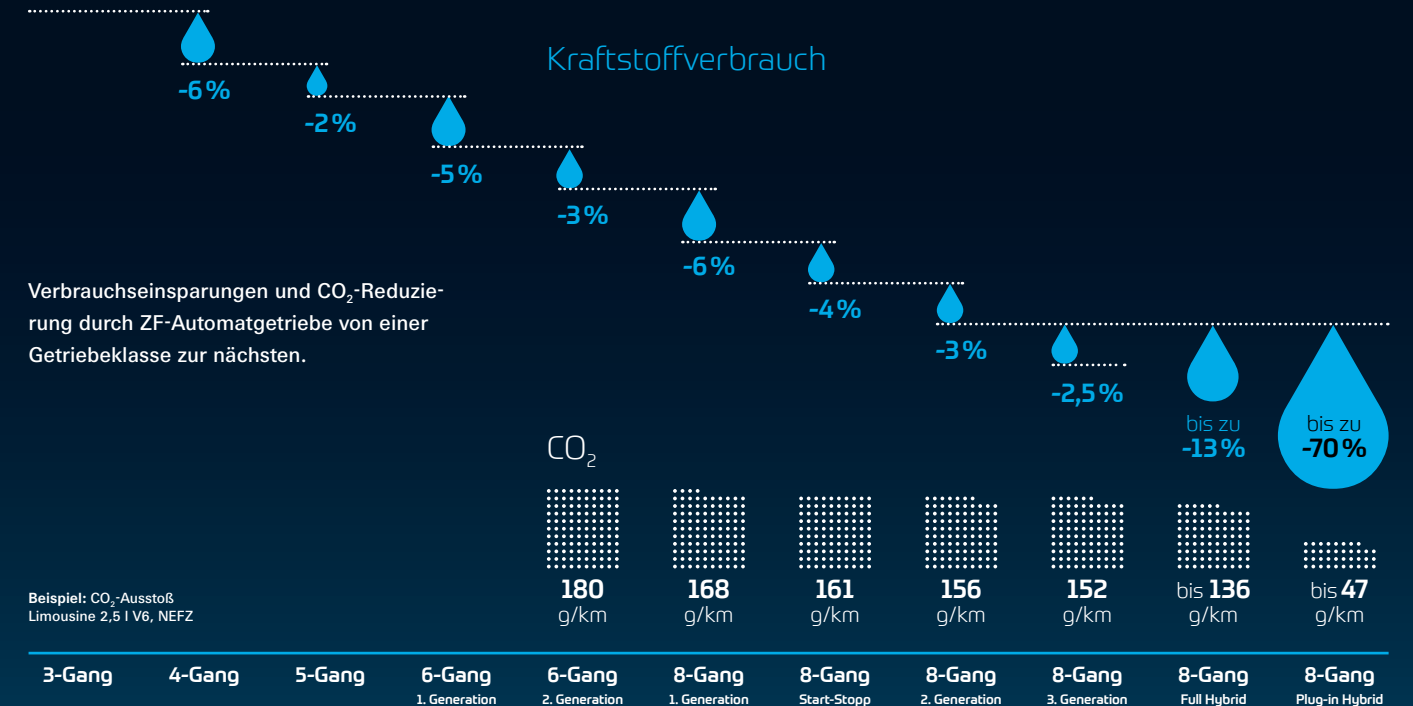
Wahre Ingenieurskunst zeichnet sich dadurch aus, eine perfekte Konstruktion mit viel Leidenschaft fürs Detail noch weiter verbessern zu können. In der nächsten Version des 8HP, die 2018 in Serie geht, hat ZF noch einmal zahlreiche Verbesserungen und Änderungen an seinem modernen Getriebeklassiker vorgenommen. Nach umfassender Analyse aller Komponenten wurde die Mechatronik neu ausgelegt, die Torsionsdämpfung weiterentwickelt und die maximale Getriebespreizung abermals erhöht. Das Ergebnis ist eine spürbare, weitreichende Systemoptimierung: Bei gleichem Bauraum bietet das neue 8HP deutlich mehr Schaltdynamik und Fahrkomfort. Der durchschnittliche Kraftstoffverbrauch bei Ober- und Mittelklassefahrzeugen wurde um weitere 2,5 Prozent reduziert, wodurch gleichzeitig der CO₂-Ausstoß sinkt.

Natürlich lässt sich das 8HP auch weiterhin dank des modularen Ansatzes mit einer kraftvollen elektrischen Maschine kombinieren. Damit eröffnet das Getriebe Automobilherstellern eine flexible Option zur Hybridisierung ihrer Modellreihen. Das 8HP von ZF bleibt somit das Getriebe der Wahl für fast alle Fahrzeugklassen in vielfältigen Motorisierungs- und Antriebsvariationen.



Optimierungen

- Größere maximale Getriebespreizung bis 8,6
- Schleppmomentoptimierungen (Reibungspaket und Pumpenverluste)
- Optimierung Kühlmengen und Reduzierung minimaler Hauptdruck
- Reduzierung Pumpenverluste
- Schaltablauf hinsichtlich CO₂ und Dynamik
- Weiterentwicklung Torsionsdämpfersystem und Optimierung Einregelbarkeit Wandlerüberbrückungskupplung



Verbrauchsoptimierung

Das 8-Gang-Automatgetriebe senkt den Gesamtverbrauch noch einmal um mindestens 6% im Vergleich zum heutigen Stand der Technik, den die zweite Generation der 6-Gang-Automatgetriebe von ZF definiert. Der CO₂-Ausstoß konnte zum Beispiel bei einem Sechszylinder mit 2,5 Liter Hubraum von 180 g/km auf 168 g/km reduziert werden. Einen wichtigen Beitrag leistet auch die immer stärker nachgefragte Motor-Start-Stopp-Funktion, die beim Anhalten den Motor automatisch abstellt und durch das Lösen der Bremse Motor und Getriebe sofort wieder aktiviert.



Hybrid-Varianten

- Mildhybrid
- Vollhybrid
- Plug-in-Hybrid
- Wandler-Hybrid

Konventioneller Antrieb

- 8HP Start-Stopp
- 8HP 1. Generation
- 8HP 2. Generation
- 8HP 3. Generation



Vom Pkw bis zum leichten Nutzfahrzeug

In allen Fahrzeugklassen gefragt: Das effiziente Automatgetriebe von ZF kann von der Kompaktklasse bis zum Kleintransporter eingesetzt werden. Gerade Fahrzeuge im Verteilerverkehr müssen Anforderungen wie schnellem Anfahren und häufigen Stopps gewachsen sein. Im 8-Gang-Automatgetriebe von ZF sorgen der Drehmomentwandler und die acht Gangstufen in Verbindung mit der hohen Spreizung für Dynamik, während gleichzeitig die Motordrehzahl und damit der Kraftstoffverbrauch niedrig bleiben. Das innovative Radsatzkonzept und die permanente Weiterentwicklung minimieren Schleppverluste und erhöhen den Wirkungsgrad.

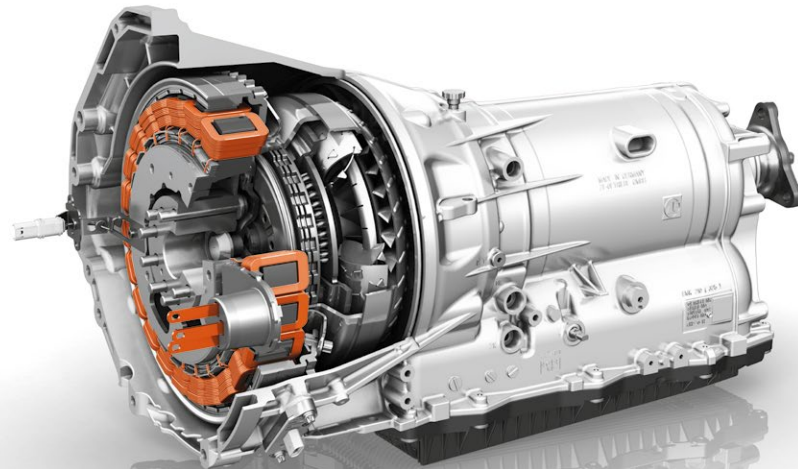
Der neueste innovative Schritt, das 8HP der 3. Generation mit einer Spreizung bis 8,6 und durch eine Vielzahl einzelner Optimierungsmaßnahmen weiter verbessertem CO₂-Ausstoß, wird ab Mitte 2018 eingesetzt werden.

Mild, aber kraftvoll: Mildhybrid

Für umweltfreundliche Pkw sind Mildhybridantriebe ideal: Denn mit einer Kombination aus Elektro- und Verbrennungsmotor lässt sich der Verbrauch des Fahrzeugs deutlich reduzieren. Dass Effizienz in diesem Fall gleichbedeutend mit Agilität ist, demonstriert der Hybridantrieb eindrucklich beim Boosten.

15 kW

elektrische Leistung



Vorteile

- Boosten
- Rekuperieren
- Start-Stopp-Funktion
- Allradfähig
- Neben Hochvoltlösungen auch für 48-Volt-Bordnetze geeignet
- Elektrische Maschine mit maximaler Leistung von bis zu 15 Kilowatt und maximalem Drehmoment über 200 Newtonmeter
- Deutliche Verbrauchsreduktion

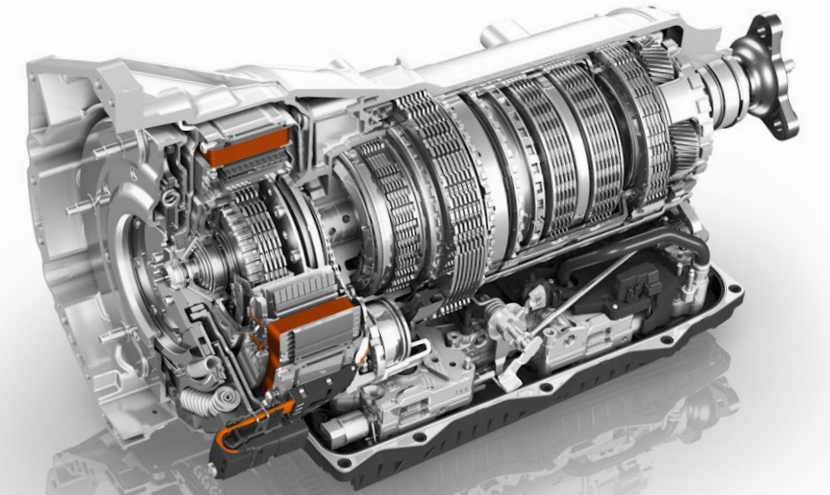
Wirtschaftlichkeit und sportliche Dynamik müssen sich nicht ausschließen: Denn wenn die E-Maschine der Mildhybridversion des 8-Gang-Automatgetriebes von ZF dem Verbrennungsmotor beim Anfahren und Beschleunigen unter die Arme greift, wird jeder Spritsparer zum Sprinter. Der verantwortliche Elektromotor findet zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe Platz und leistet bis zu 15 Kilowatt bei Drehmomenten über 200 Newtonmeter. Für mehr Effizienz sorgt die Start-Stopp-Funktion, die bei Stillstand den Motor abschaltet und den Motor mit erneutem Tritt aufs Gaspedal leicht und komfortabel startet. Unterstützt von der E-Maschine arbeitet der Verbrennungsmotor auch während der Fahrt im Bereich seines besten Wirkungsgrades, was sich zusätzlich positiv auf Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen auswirkt. Beim Bremsen fungiert der E-Motor als Generator und lädt den Akku des Elektromotors selbständig auf (Rekuperation).

Das Allroundtalent: Vollhybrid

Auf der Langstrecke effizient, kraftvoll beim Sprint und auf der Kurzstrecke rein elektrisch: Die Vollhybridversion des 8-Gang-Automatgetriebes beherrscht alle Hybridfunktionalitäten und verfügt über alle Vorteile des Standardgetriebes.

40 kW

elektrische Leistung



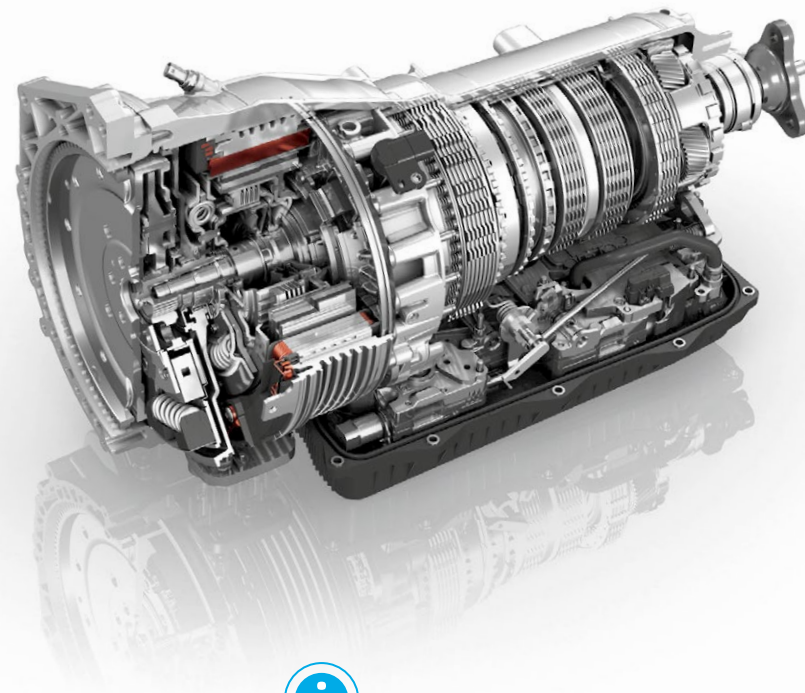
Vorteile

- Alle Funktionalitäten des Standardgetriebes plus Vorteile des elektrischen Antriebs
- Bauraumneutral im Vergleich zum Standardgetriebe
- Integrierte elektrische Pumpe (IEP)
- Allradfähig
- Elektrische Maschine mit maximaler Leistung von bis zu 40 Kilowatt und maximalem Drehmoment von bis zu 230 Newtonmeter
- Elektrische Reichweite von bis zu 5 Kilometern
- Bauraumneutrales nasslaufendes integriertes Anfahrlement (IAE)

Bei der Vollhybridvariante des 8-Gang-Automatgetriebes arbeiten der Verbrennungsmotor und die elektrische Maschine effektiv zusammen. Zwischen den beiden Kraftquellen ist eine Trennkupplung verbaut, durch die der Verbrennungsmotor vollständig abgekoppelt werden kann. So wird im Vergleich zum Standardgetriebe erheblich Kraftstoff gespart. Denn Fahrzeuge mit dem Vollhybridgetriebe sind phasenweise – etwa beim Anfahren oder auf kurzen Distanzen – rein elektrisch unterwegs. Änderungen am Getriebe-Grundkonzept sind auch beim vollhybriden Betrieb nicht notwendig: Elektrische Maschine, Kupplung, Torsionsdämpfer und Hydraulik sind platzsparend und effizient an der Stelle des Drehmomentwandlers in das Grundgetriebe eingepasst.

Volle Ladung: Plug-in-Hybridsystem für Pkw

Das Beste aus zwei Welten: Plug-in-Hybride verbinden die Reichweite eines Verbrennungsmotors mit einem lokal emissionsfreien Elektroantrieb.



90 kW

elektrische Leistung



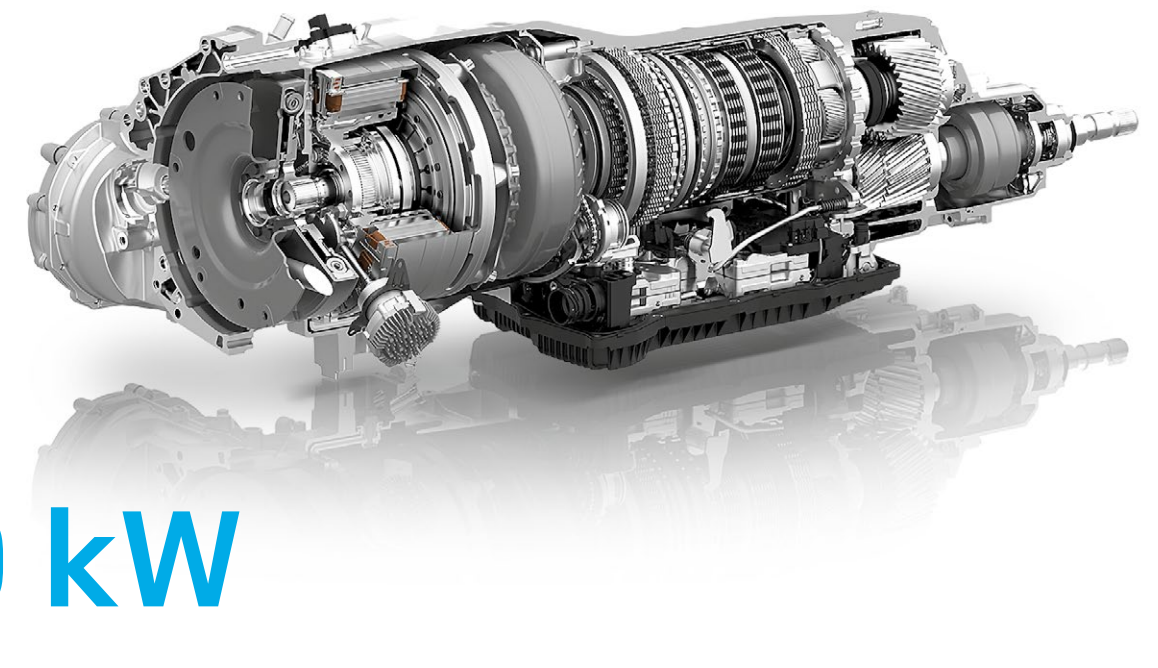
Vorteile

- Anfahrlement (IAE) bauraumneutral integriert
- Integrierte elektrische Pumpe (IEP) mit einer Leistung von nur 85 Watt entlastet das Bordnetz
- Kühlung der E-Maschine entweder durch Wasser oder durch Getriebeöl
- Schleppmomentreduzierte Trennkupplung entkoppelt den elektrischen Antrieb vom Verbrennungsmotor, was somit die Reichweite im elektrischen Betriebsmodus erhöht
- Nur 30 Millimeter zusätzlicher Bauraum im Vergleich zum konventionellen Getriebe
- Optimierter Drehschwingungsdämpfer, selbst für Dreizylindermotoren
- Kompakter E-Motor mit einer Leistung von bis zu 90 Kilowatt in der Spitze und 250 Newtonmeter Drehmoment

Für diese Antriebsform hat ZF ein Plug-in-Komplettsystem entwickelt, mit dem sich länger und schneller rein elektrisch fahren lässt als mit bisherigen Vollhybridsystemen. Reichweiten von bis zu 50 Kilometern und eine Spitzengeschwindigkeit von 120 Kilometern pro Stunde im voll elektrischen Betriebsmodus: Das hochintegrierte Plug-in-Hybridgetriebe von ZF lässt Hybridfahrzeuge wie reine Elektroautos wirken. Verantwortlich dafür zeichnet ein hochintegriertes Komplettsystem, in dem Getriebe, Hybridmodul und Leistungselektronik perfekt aufeinander zugeschnitten sind. Herzstück des Hybridantriebs ist die elektrische Maschine, die über eine Leistung von 90 Kilowatt in der Spitze verfügt und ein Drehmoment bis zu 250 Newtonmeter entfaltet.

Starke Leistung: Wandlerhybrid-Getriebe

Der neue Wandlerhybrid von ZF kombiniert starken elektrischen Vortrieb mit komfortabler hydrodynamischer Kraftübertragung.



100 kW

elektrische Leistung



Vorteile

- Höheres Rekuperationspotenzial bei niedrigen Geschwindigkeiten durch Anfahren/Anhalten aus/bis Drehzahl 0 U/min
- Elektromechanische Aktuierung der K0-Kupplung
- Konfigurierbarer Torsionsschwingungsdämpfer
- Kompaktes Design für einfache Integration in den Antriebsstrang

Das neuentwickelte Wandlerhybrid-Getriebe ermöglicht Fahrdynamik und Komfort in bewährter ZF-Qualität für eine Vielzahl an elektrifizierten Fahrzeugvarianten. Die elektrische Maschine leistet knapp 100 Kilowatt und ist bis zu 400 Newtonmeter stark. Eine integrierte elektrische Pumpe (IEP) unterstützt den emissionsfreien, wirtschaftlichen Fahrmodus. Dadurch lässt sich der Öldruck so optimieren, dass das Fahrzeug aus dem Stand heraus strombetrieben anfahren und bis kurz vor dem Stillstand Energie rekuperieren kann. Das kompakte Design spart wertvollen Bauraum im Antriebsstrang. Zusätzlich lässt sich das Wandlerhybrid-Getriebe sowohl mit Allradantrieb wie auch bei nur einer angetriebenen Achse einsetzen.

Neun Gänge – leidenschaftliche Ingenieurskunst

Das innovative 9-Gang-Automatgetriebe 9HP vereint die Tugenden und Qualitäten, für die ZF bekannt ist: Hohe Effizienz und Dynamik bei geringem Verbrauch, Agilität und Komfort bei gehobenem Fahrvergnügen.

Das neue, innovative 9HP-Automatgetriebe für front-querliegende Motoren schreibt die klassischen Vorteile aller ZF-Automatgetriebe in die Zukunft fort: Hohe Effizienz und Dynamik bei geringerem Verbrauch, Agilität gepaart mit Komfort und dazu gehobenes Fahrvergnügen – geschaffen von leidenschaftlicher Ingenieurskunst. Kern des innovativen Konzepts: Das effiziente Baukastensystem. Es nutzt den vorhandenen Raum optimal und schafft beste Voraussetzungen für vielseitige Front-Quer-Anwendungen. Diese und andere Vorteile machen das 9HP-Automatgetriebe extrem flexibel und zur optimalen Wahl für das bauraumsensible Segment der Front- und Allradantriebe mit quereingebautem Motor mit hoher Leistungsanforderung.

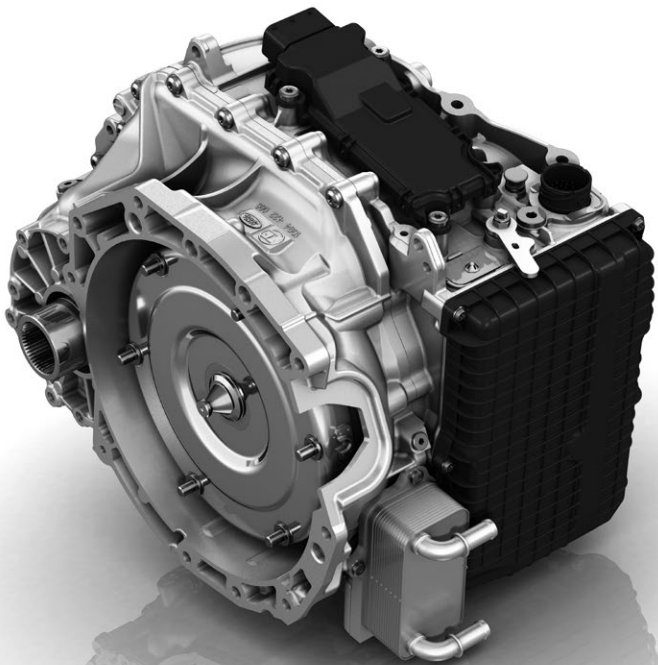
90 kg

Gewicht inkl. Öl



Vorteile

- Planetengetriebe mit 9 Gängen, 4 Radsätzen, 6 Schaltelementen – platzsparende Verschachtelung der Radsätze
- Hohe Getriebespreizung nahe 10 mit kleinen Gangsprüngen
- Hoher Wirkungsgrad, u. a. durch erstmaligen Einsatz von formschlüssigen Klauenkupplungen bei Pkw-Lastschaltgetrieben
- Drehmomentwandler mit exzellenter Schwingungsentkopplung für optimalen Anfahrkomfort sowie zur Ermöglichung niedriger Motordrehzahlen für eine hohe Verbrauchseinsparung und Steigerung des Fahrkomforts
- Weiterentwickelte 8HP-Steuerungstechnik für höchste Schaltqualität jetzt auch bei Front-Quer-Anwendungen



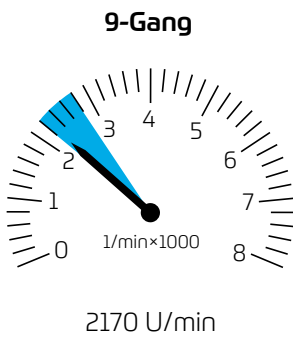
Aus der Reduktion kommt die Effizienz

Auch das neue 9HP sorgt für bessere Leistungen bei niedrigerem Kraftstoffverbrauch: gegenüber 6-Gang-Automatgetrieben um 2 Sekunden verbesserte Beschleunigungswerte von 0 auf 100 km/h; Verbrauchsreduzierungen von mehr als 10 % im europäischen Fahrzyklus und bis zu 16 % bei Konstantfahrt mit 120 km/h. Gleichzeitig liegt das Drehzahlniveau bei dieser Geschwindigkeit um etwa 700 U/min niedriger – was geringere Geräuschpegel und mehr Fahrkomfort bedeutet. Ein Resultat, das auch der großen Getriebespreizung zu verdanken ist.



16 %

Verbrauchsreduzierung



Konzeptauswahl 9HP

Gang	Bremsen		Kupplung		Klaue		Übersetzung	Gangsprung
	C	D	B	E	F	A		
1		•			•	•	4,70	1,65
2	•				•	•	2,84	1,49
3			•		•	•	1,90	1,38
4				•	•	•	1,38	1,38
5			•	•		•	1,00	1,24
6	•			•		•	0,80	1,16
7		•		•		•	0,70	1,21
8	•	•		•			0,58	1,21
9		•	•	•			0,48	
R		•	•		•		-3,80	Total 9,81

Die Zukunft ist effizient aufgebaut

Revolutionäres Getriebekonzept

Die hohe Gangzahl des 9HP verwirklichte ZF mit vier Einfachradsätzen und sechs Schaltelementen. Eine große Herausforderung war es, die Bauteile im Getriebe unterzubringen – prinzipbedingt ist in Front-Quer-Pkw der Getriebe-Bauraum durch die Fahrzeugbreite eng begrenzt. Daher sind die Radsätze im 9HP nicht auf der Längsachse hintereinander angeordnet, sondern intelligent geschachtelt. Ergänzt hat ZF dieses Konzept durch den Einsatz von hydraulisch betätigten Klauenschaltelementen, da diese ohne nennenswerten Einfluss auf die Getriebebaulänge integriert werden können und einen hohen Wirkungsgrad aufweisen. Während Lamellenschaltelemente im geöffneten Zustand Schleppmomente erzeugen, sind diese Verluste bei Klauenkupplungen sehr gering. Das ist gerade beim Mehrgangkonzept des 9HP von Bedeutung: So geht der bessere Wirkungsgrad nicht wieder durch Schleppverluste aufgrund der komplexeren Bauweise verloren.

Hydraulisch betätigte Klauenschaltelemente haben nicht nur einen hohen Wirkungsgrad, sondern tragen auch zum platzsparenden Design des 9HP bei.



Konsequente Weiterentwicklung

- Geeignet für Drehmomente bis 500 Nm
- Weitere Kraftstoffeinsparungen und CO₂-Reduzierung
- Geeignet für zukünftig erforderliche MHEV/PHEV-Funktionen
- Verbesserte dynamische Funktionen bei der Schaltqualität
- Neue elektronische Getriebesteuerung mit verbesserter Prozessorrechengeschwindigkeit und -leistung
- Elektrischer Wegsensor

Modularer Baukasten

Dank des Baukastenprinzips ist das Basisgetriebe je nach Bedarf erweiterbar: So lassen sich auch in den engen Bauraumverhältnissen von Front-Quer-Pkw verschiedene Anfaehrelemente und Allradanwendungen wirtschaftlich umsetzen. Mit EConnect hat ZF zudem ein auf den Bedarf allradgetriebener Fahrzeuge mit Front-Quer-Motorisierung zugeschnittenes abkoppelbares Antriebssystem im Portfolio. Dank der bedarfsgerechten Zuschaltung des Allradantriebs sinken die Schleppverluste deutlich – was eine Verbrauchs- und Emissionseinsparung von bis zu 5 % zur Folge hat. Zudem ist das 9HP serienmäßig start-stopp-fähig.

Die nächste Generation

Für die nächste Generation hat ZF das 9HP in allen Bereichen verbessert. Eine neue elektronische Getriebesteuerung samt schnellerer Prozessorgeschwindigkeit bildet die Basis für spürbare Dynamikverbesserung und reduziert gleichzeitig den CO₂-Ausstoß. Durch einen optimierten Kühlölkreislauf und Schaltablauf und die Absenkung des minimalen Hauptdrucks verbraucht das 9HP im Vergleich zum Vorgänger nun 2 Prozent weniger Kraftstoff (beim Einsatz in der Ober- und Mittelklasse).

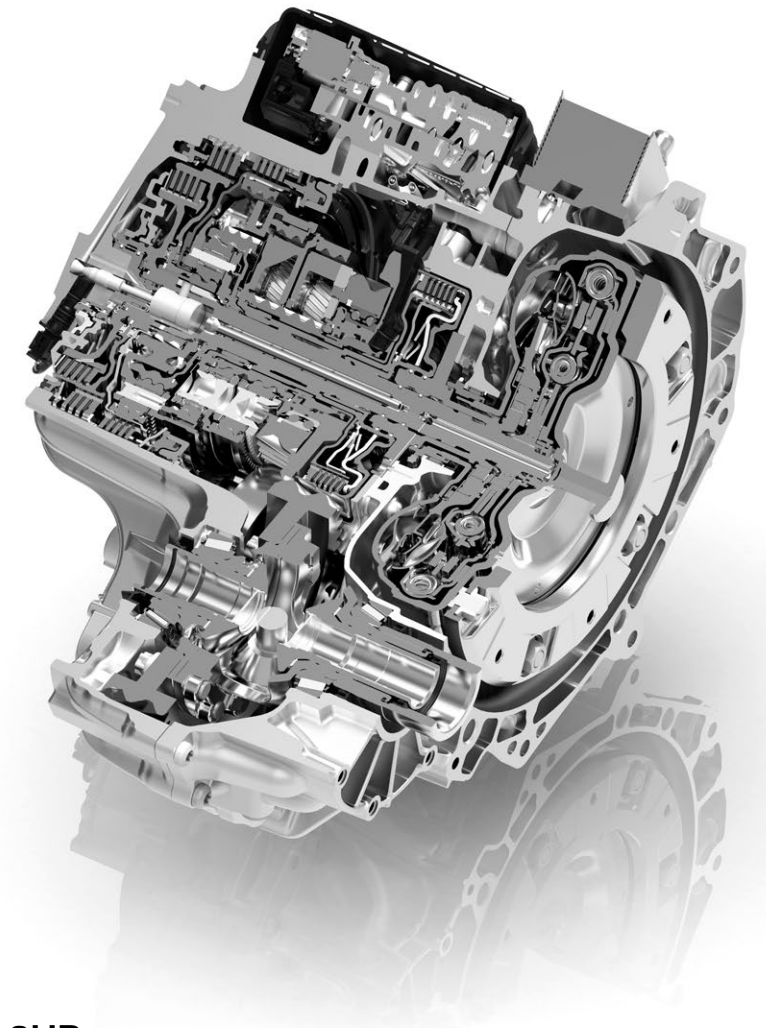
Gleichzeitig wurde die Drehmomentkapazität auf 500 Newtonmeter erweitert und neuentwickelte Wegsensoren für die Schaltklauen verbaut. Damit steigen Schaltkomfort und Fahrdynamik trotz sinkendem Verbrauch. Zusätzlich ebnen eine detailoptimierte Mechanik und eine mit Hilfe eines E-Motors angetriebene Getriebehauptpumpe den Weg für Mild- oder Plug-in-Hybridfunktionen.

Eine platzsparende Verschachtelung der Radsätze erlaubt den Einsatz des 9HP auch bei engen Bauraumverhältnissen. In Kombination mit dem effizienten Baukastensystem können Fahrzeughersteller so den Einsatz verschiedener Anfaehrelemente und Allrad-Anwendungen kostengünstig realisieren. Dadurch wird das 9HP der perfekte Partner für die weltweit häufigste Antriebskonfiguration.

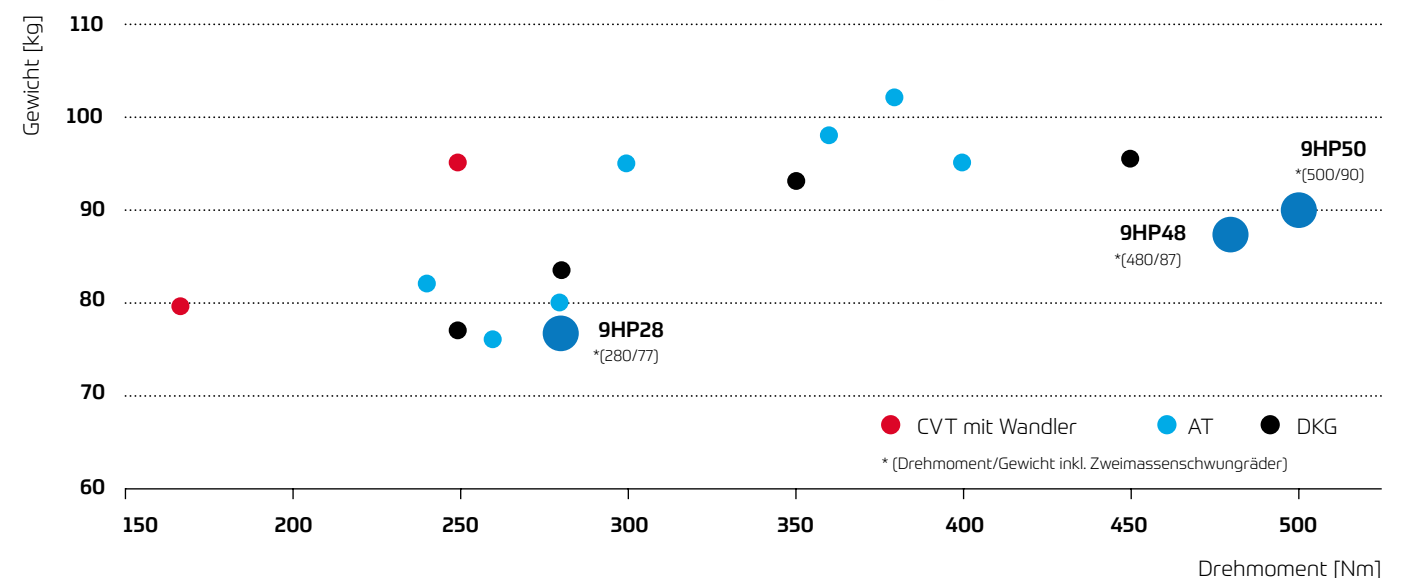
Elektronik und Software gelten für ZF als Schlüsselfaktoren, um Fahrzeug-Effizienzziele zu erreichen und dadurch CO₂-Emissionen zu senken. Die elektronische Getriebesteuerung ist wesentlich daran beteiligt, dass das 9HP den Kraftstoffverbrauch um bis zu 16 Prozent reduziert.

16 %

Verbrauchseinsparung



Leistungsgewicht Wettbewerber 9HP



Forschung und Entwicklung für die Sicherung der Mobilität

Innovationen sind kein Selbstzweck, sie müssen sich rechnen: für Hersteller, Flottenhalter und Fahrer, aber auch für die Umwelt und die Gesellschaft. Jede Neuentwicklung muss sich im Spannungsfeld dieser Kriterien bewähren.

Der ZF-Konzern greift auf ein internationales Netzwerk von Entwicklungszentren zurück. ZF investiert jährlich rund fünf Prozent des Umsatzes in Forschung und Entwicklung. Mit Erfolg, denn immer wieder markieren innovative Produkte von ZF den neuesten Stand der Technik.

Die Entwicklungsaktivitäten bei ZF sind nach dezentralen und zentralen Funktionen gegliedert. Die Divisionen und Geschäftsfelder konzentrieren sich dabei auf die Markt- und Produktkompetenz und gewährleisten so eine kundennahe und konkurrenzfähige Entwicklung technisch führender Produkte. Die Zentrale Forschung und Entwicklung arbeitet stark grundlagen- und theoriebezogen und unterstützt die operativen Entwicklungsbereiche in den Divisionen.

Wegweisende Innovationen

Aus dieser Partnerschaft sind in den vergangenen Jahren Produktinnovationen hervorgegangen, die in der Branche seither als Benchmark gelten: Das trifft für das 8-Gang-Automatgetriebe für Pkw ebenso zu wie für die

Hybridgetriebe inklusive Hybridmanagement für Pkw und Nutzfahrzeuge oder das modulare Getriebesystem Traxon für Nkw. Wegweisende Innovationen von ZF finden sich überall neben Pkw und Nutzfahrzeugen in allen Anwendungen: zu Land, zu Wasser und in der Luft.

Die Innovationskraft von ZF wird sich in Zukunft noch verstärken. Darauf weist bereits heute die Zahl der Patentanmeldungen hin: In der Statistik des Deutschen Patent- und Markenamtes rangiert ZF unter den Top Ten der Patentanmelder – auf Augenhöhe mit vielen der großen Automobilhersteller. Mehr als 10.000 Projekte werden von den Forschungsabteilungen jedes Jahr erfolgreich abgeschlossen; sie decken die ganze Spannweite von der Grundlagenforschung bis hin zur Produktapplikation ab. Diese hohe Schlagzahl ist auch notwendig, um in Zukunft Mobilität zu gewährleisten. Der Trend zum Hybrid zeigt bereits: Ressourcenschonende Antriebstechnik ist technisch sehr komplex. Dies wird sich beim reinen Elektroantrieb fortsetzen – ebenso wie beim Leichtbau, wo ZF-Ingenieure aktuell mit alternativen Materialien, erweiterten Ansätzen bei Konstruktion und Prüfverfahren sowie neuen Produktionsverfahren Pionierarbeit leisten.



ZF Friedrichshafen AG

Postfach 65 04 64
66143 Saarbrücken
Deutschland

Telefon +49 681 920-0
Telefax +49 681 920-2377
www.zf.com



twitter.com/zf_konzern
facebook.com/zffriedrichshafen
youtube.com/zffriedrichshafenag