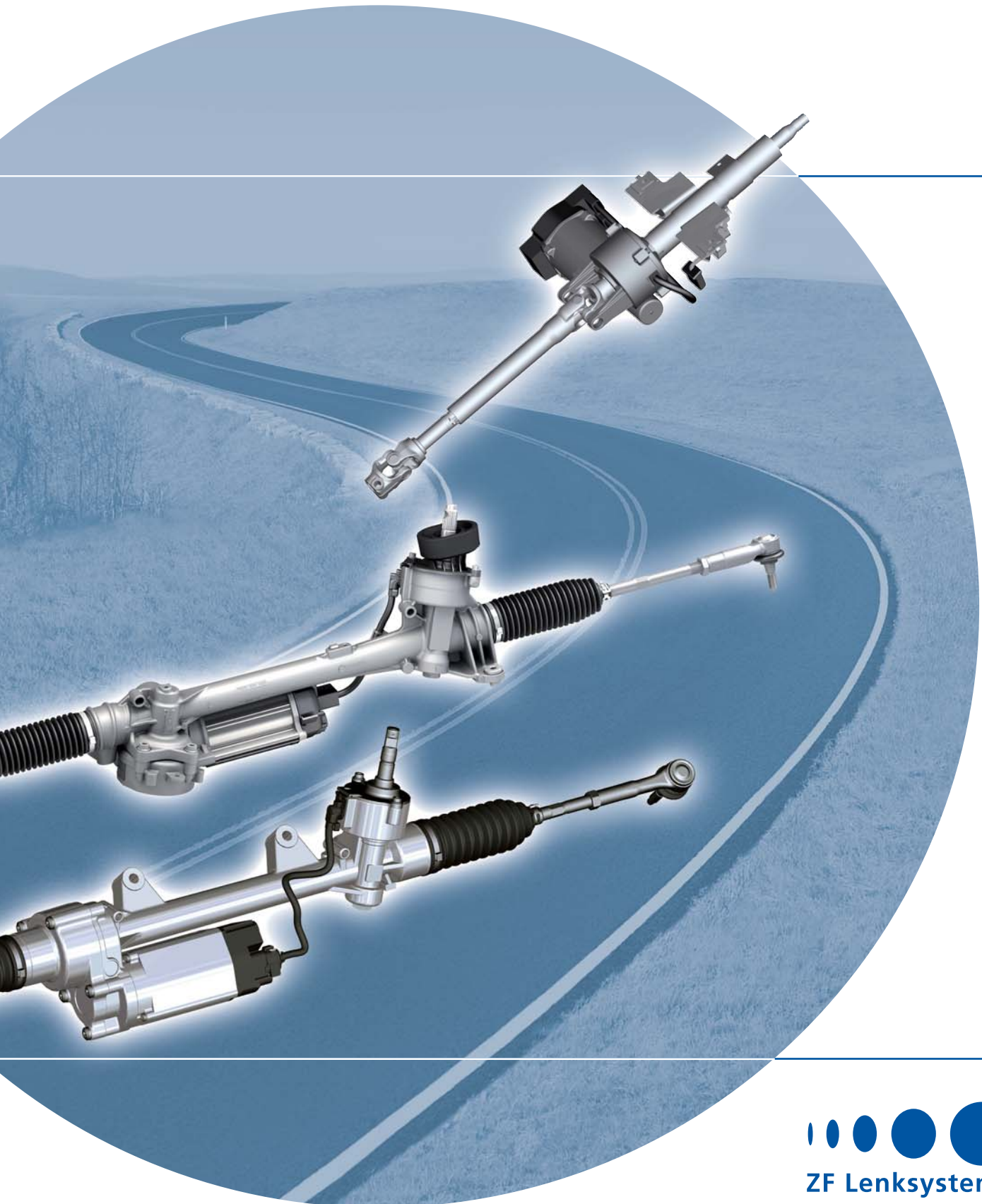


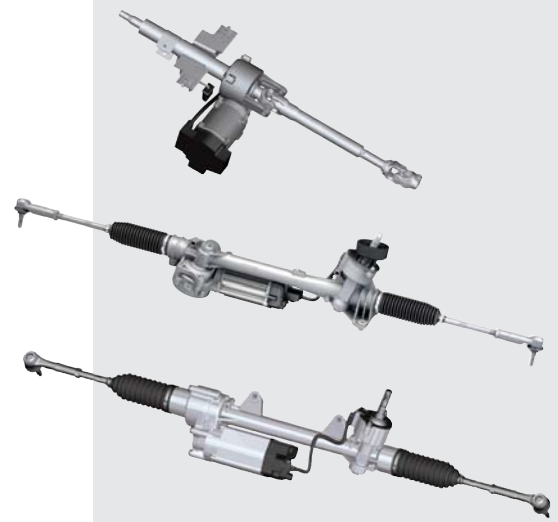
ZF-Servolectric®

Die elektrische Servolenkung für Pkw
und leichte Nutzfahrzeuge



Elektrische Servolenkung

ZF-Servolectric®



Eine Servo-Lösung, die elektrisiert

Top-Fahrkomfort und unübertroffene Präzision – leichter Einbau und minimaler Energiebedarf: Die ZF Lenksysteme GmbH gibt der Lenktechnologie für Pkw und leichte Nutzfahrzeuge eine neue Qualität.

Ihr Name: **ZF-Servolectric.**

Die ZF-Servolectric ist konventionellen hydraulischen Servolenkungen in vielfacher Hinsicht überlegen. Sie arbeitet mit elektronisch geregelter Elektromotor und ersetzt das herkömmliche hydraulische System. Für die Regelung und Lenkunterstützung ist nur noch ein unproblematisches Medium erforderlich: elektrischer Strom.

Die Fahreigenschaften des Wagens werden deutlich verbessert, weil sich die elektrische Steuerung optimal auf Fahrdynamik und Handling einstellt. Gleichzeitig steigern die Hersteller dank einfacher Systemintegration, schnellem Einbau sowie optimaler Anpassung an das Fahrzeug ihre Produktivität.

Vorteile, die faszinieren Mehr Funktionalität – weniger Energieverbrauch

Je nach Fahrzeugtyp verbraucht die ZF-Servolectric über 90 % weniger Energie als hydraulische Lösungen. Das bedeutet im NEFZ-Fahrzyklus bis zu 0,4 l/100 km und im Stadtverkehr bis zu 0,8 l/100 km weniger Verbrauch. Der Grund: Eine ZF-Servolectric benötigt nur dann Energie, wenn tatsächlich gelenkt wird (anders als bei der konventionellen Servolenkung ist kein permanenter hydraulischer Druck erforderlich). Außer der Servoeinheit gibt es keine Aggregate: Lenkventil, Lenkungs Pumpe, Ölbehälter und Hochdruckschläuche entfallen. Das spart Gewicht und vereinfacht den Einbau in das Fahrzeug.

Inhalt	Seite
ZF-Servolectric®/Servoeinheit an der Lenksäule	4
ZF-Servolectric®/Servoeinheit an einem zweiten Ritzel ...	6
ZF-Servolectric®/Servoeinheit achsparallel	8
Das System	10
Das Powerpack	12
Der Drehmomentsensor	14
Einzigartige Abstimmungsmöglichkeiten	15
Gesamtkompetenz der Servolectric® Entwicklung	16
Fertigungsstandorte	17

Servolectric® ist eine eingetragene Marke der ZF Lenksysteme GmbH

Einfacherer Einbau – keine Wartung

Einsetzen, befestigen, elektrische Anschlüsse verbinden, fertig: Die ZF-Servolectric wird als komplettes, voll funktionsfähiges Systemmodul geliefert. Der Verzicht auf Öl und Hydraulik macht sie absolut wartungsfrei. Ein Diagnosesystem ermöglicht die Prüfung der Funktionen. Die Integration in elektronische Stabilitätssysteme ist problemlos möglich (z.B. ABS, ESP usw.).

Höherer Lenkkomfort, äußerste Präzision

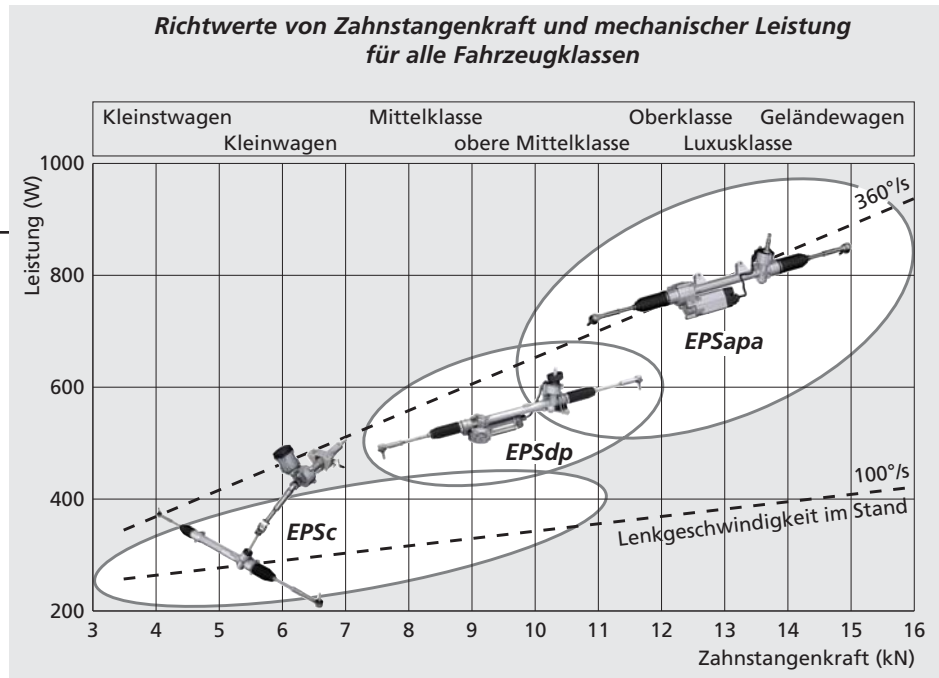
Die ZF-Servolectric arbeitet völlig unabhängig vom Fahrzeugmotor. So lässt sich die Servounterstützung einfach auf jeden Fahrzeug-

typ abstimmen. Und die Regel- elektronik berücksichtigt unterschiedlichste Parameter – z.B. Fahrgeschwindigkeit, Lenkwinkel, Lenkmoment oder Lenkgeschwindigkeit. Eine programmierbare Dämpfungscharakteristik garantiert die hervorragende Absorption von Fahrbahnstößen. Zudem unterstreicht ein optional inte-

grierbarer Lenkwinkelsensor den hohen Mehrwert dieser Lenkungstechnologie.

Einbauvarianten für alle Klassen

Mit nur 3 Grundtypen deckt die ZF-Servolectric alle Fahrzeugklassen ab – von der Kleinwagenklasse über die Mittel- und Oberklasse bis hin zum Transporter. Je nach Einbauraum, Leistung des Bordnetzes und benötigter Zahnstangenkraft wird die Servoeinheit an der Lenksäule (EPSc), an einem zweiten Ritzel (EPSdp) oder achsparallel zur Zahnstange (EPSapa) angebaut.



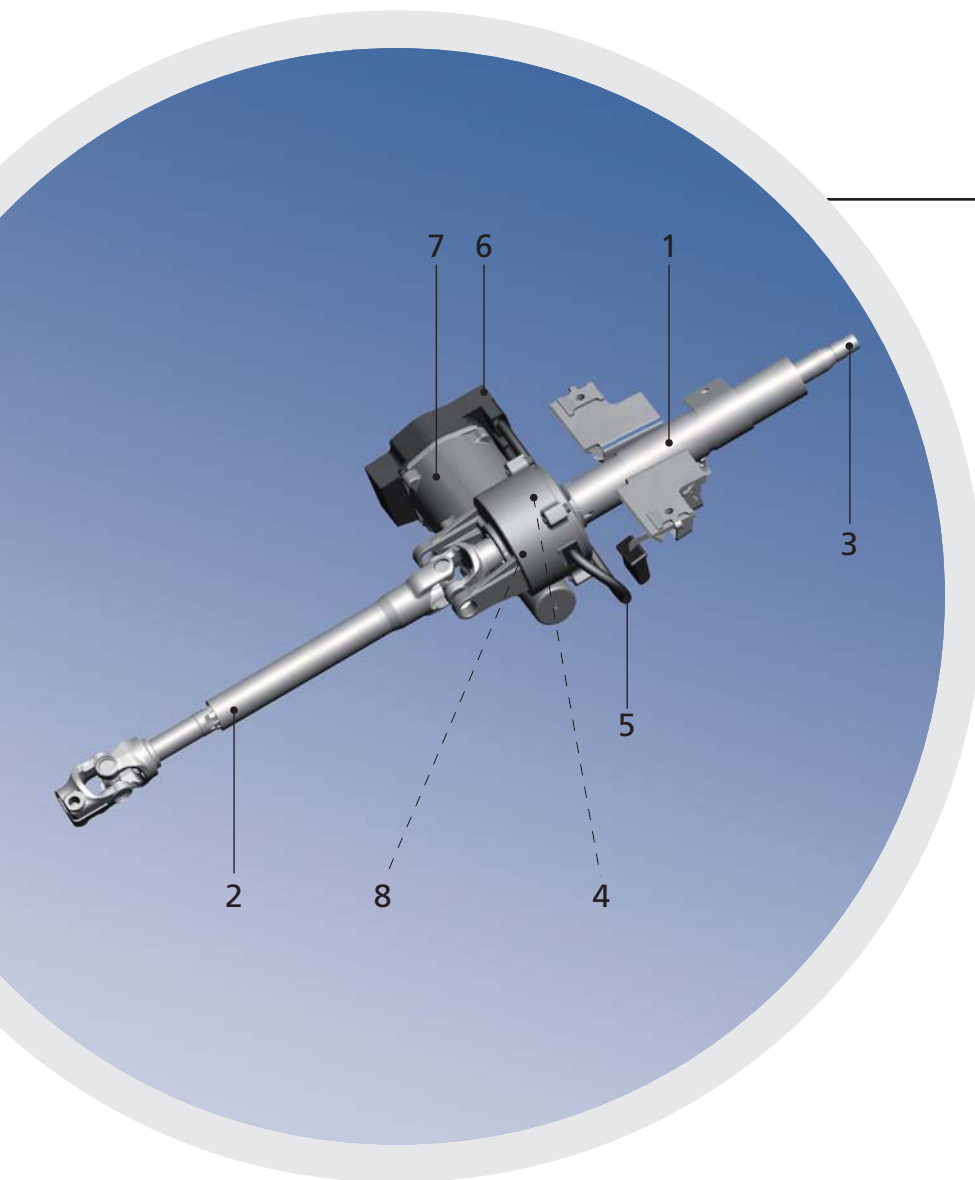
Kundenvorteile auf einen Blick Die richtige Lösung für jedes Fahrzeug

Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisierungsfunktionen • Spurverlassenswarnung • Ausweichassistent • ...
Komfort	<ul style="list-style-type: none"> • Geradeauslaufkorrektur • Einparkassistent • Spurhalteassistent • ...
Lenken	<ul style="list-style-type: none"> • Lenkgefühl • Lenkleistung • Akustik • ...
Emissionen	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparung CO₂: 10 g/km^{*)} 20 g/km^{**)}
Verbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Einsparung Kraftstoff: 0,4 l/100 km^{*)} 0,8 l/100 km^{**)}

^{*)} NEFZ (Neuer Europäischer Fahrzyklus) mit 2 Liter Ottomotor
^{**)} Nur Stadtverkehr

ZF-Servolectric®

Servoeinheit an der Lenksäule



prinzip: Die Servoeinheit wird mitsamt ihrer Elektronik in die Lenksäule integriert.

Ideal für die Hersteller:

Lenksäule und Servoeinheit kommen einbaufertig montiert ans Band. Über die Zwischenwelle mit Kreuzgelenken werden sie mit der mechanischen Zahnstangenlenkung verbunden. Sensorik und Drehstab befinden sich neben dem Schraubradgetriebe. Das vom Elektromotor erzeugte Moment wird über ein Schraubradgetriebe in ein Servounterstützungsmoment umgewandelt und auf die Lenkwelle übertragen. (Siehe hierzu auch die Beschreibung auf Seite 7).

In Verbindung mit einer mechanischen Zahnstangenlenkung stellt dieses „wheel-to-wheel“ Lenksystem die hohe Systemkompetenz der ZF Lenksysteme GmbH eindrucksvoll unter Beweis.

Auch Kleinst- und Kleinwagen müssen heute durch hervorragenden Lenkkomfort – etwa im Stadtverkehr oder beim Einparken – überzeugen.

Deshalb hat die ZF Lenksysteme GmbH eine Servoelectric-Variante entwickelt, die speziell auf Fahrzeuge mit geringeren Lenkkräften zugeschnitten ist. Grund-

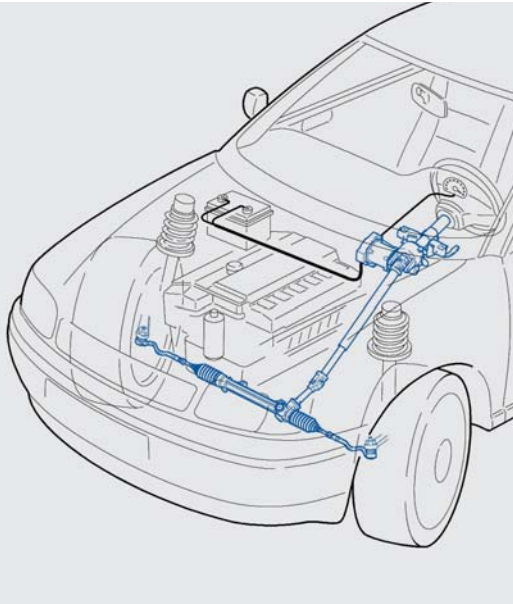
Das Ergebnis:

Der Fahrer hat alle Vorteile einer ZF-Servolectric in der Hand – bei geringstmöglichem Gewicht und Raumbedarf.

Aufbau der ZF-Servolectric mit Servoeinheit an der Lenksäule (- - - nicht sichtbares Teil bzw. Innenteil)

- 1 Obere Lenksäule
- 2 Lenkzwischenwelle
- 3 Verzahnung für Lenkrad
- 4 Drehmomentsensor
- 5 Sensorkabel
- 6 Elektronisches Steuergerät
- 7 Elektromotor
- 8 Schraubradgetriebe

Abbildung Seite 5, rechts: „Wheel-to-wheel“ Lenksystem mit ZF-Servolectric und mechanischer Zahnstangenlenkung



Eine ideale Paarung

Zur Erreichung einer bedarfsgerechten Abstimmung der elektrischen Servolenkung an das Fahrzeug stehen modular aufgebaute Servoeinheiten für unterschiedliche Leistungsanforderungen zur Verfügung. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das elektronische Steuergerät von der Servoeinheit zu trennen und an einer anderen Stelle zu positionieren (siehe unten).

Den idealen Unterbau für diese Lenkungsvarianten stellt die mechanische Zahnstangenlenkung

von ZF Lenksysteme dar. Hohe Steifigkeit, guter Wirkungsgrad und leichtgewichtige Bauweise bei geringem Raumbedarf sind die charakteristischen Merkmale

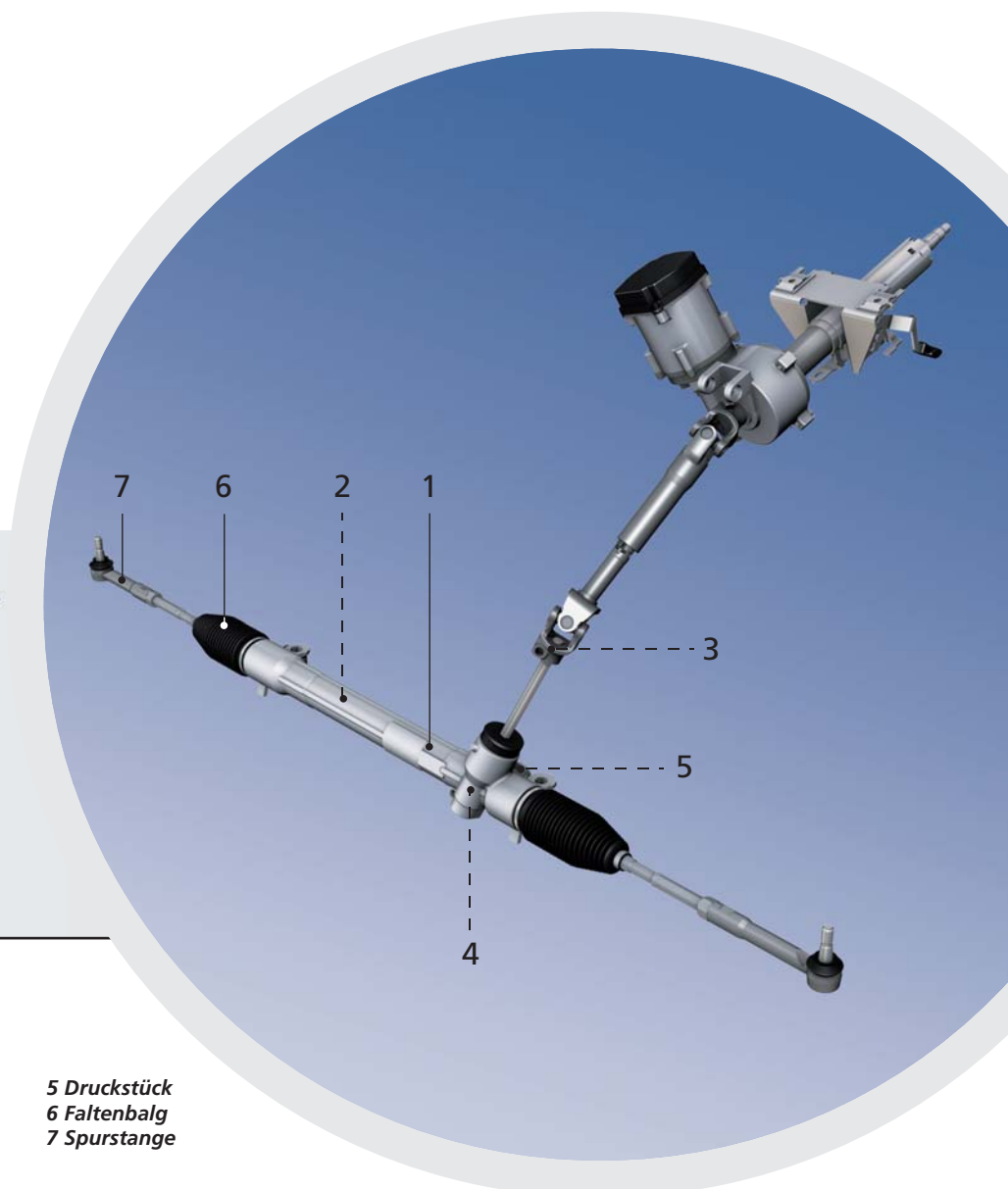
dieses millionenfach bewährten Bauteils. Die Übersetzung der Zahnstangenlenkung kann sowohl konstant als auch variabel ausgeführt werden.



Aufbau der mechanischen Zahnstangenlenkung (--- nicht sichtbares Teil bzw. Innenteil)

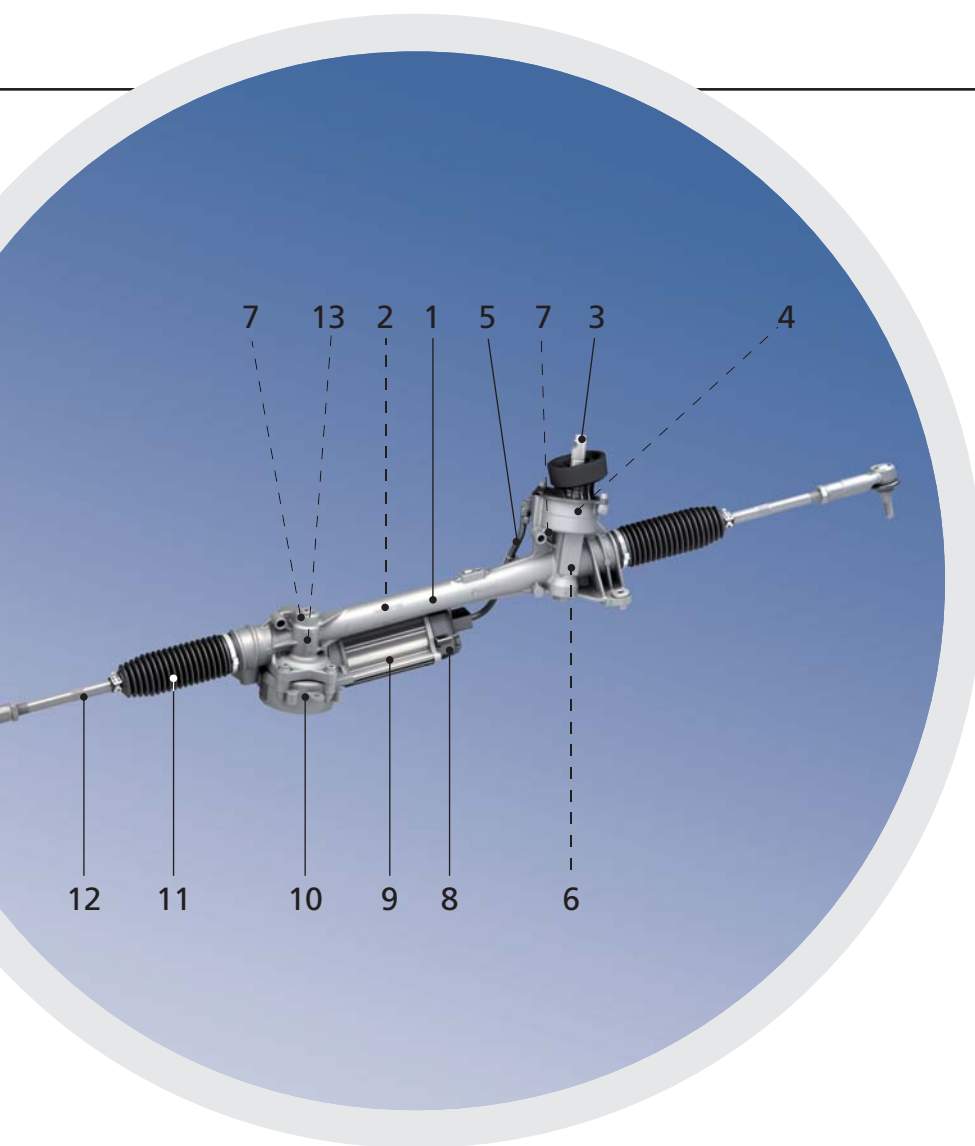
- 1 Gehäuse
- 2 Zahnstange
- 3 Lenkspindelanschluss
- 4 Antriebsritzel

- 5 Druckstück
- 6 Faltenbalg
- 7 Spurstange



ZF-Servolectric®

Servoeinheit an einem zweiten Ritzel



Die Servoeinheit an einem zweiten Ritzel ist eine weitere hervorragende Option für Mittel- bzw. obere Mittelklasse-Wagen, mit der das ZF-Servolectric-System seine Vielseitigkeit eindrucksvoll unter Beweis stellt.

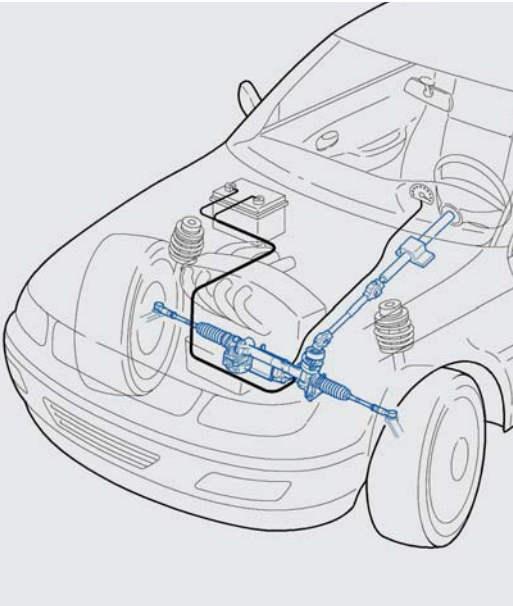
Der Einbau der Servoeinheit am zweiten Ritzel erlaubt es, die Sensor- und Antriebseinheit räumlich zu trennen.

Dadurch, dass die Antriebsritzelübersetzung von der Lenkübersetzung unabhängig ist, wird eine leistungsoptimierte Auslegung möglich. Die Erhöhung der Systemleistung bewegt sich dabei in einer Größenordnung von 10-15 %. Durch optimale Nutzung der Einbauräume ist eine ausgezeichnete Crash-Sicherheit gewährleistet. Denn die Lage der Servoeinheit lässt sich individuell über ein entsprechend abgestimmtes Schraubradgetriebe jeweils um 360° in radialer Richtung zur Zahnstangen- und Antriebsritzel-Achse positionieren.

Aufbau der ZF-Servolectric mit Servoeinheit an einem zweiten Ritzel (--- nicht sichtbares Teil bzw. Innenteil)

1 Gehäuse
2 Zahnstange
3 Lenkspindelanschluss
4 Drehmomentsensor
5 Sensorkabel
6 Lenkritzel
7 Druckstück

8 Elektronisches Steuergerät
9 Elektromotor
10 Schraubradgetriebe
11 Faltenbalg
12 Spurstange
13 Antriebsritzel (zweites Ritzel)



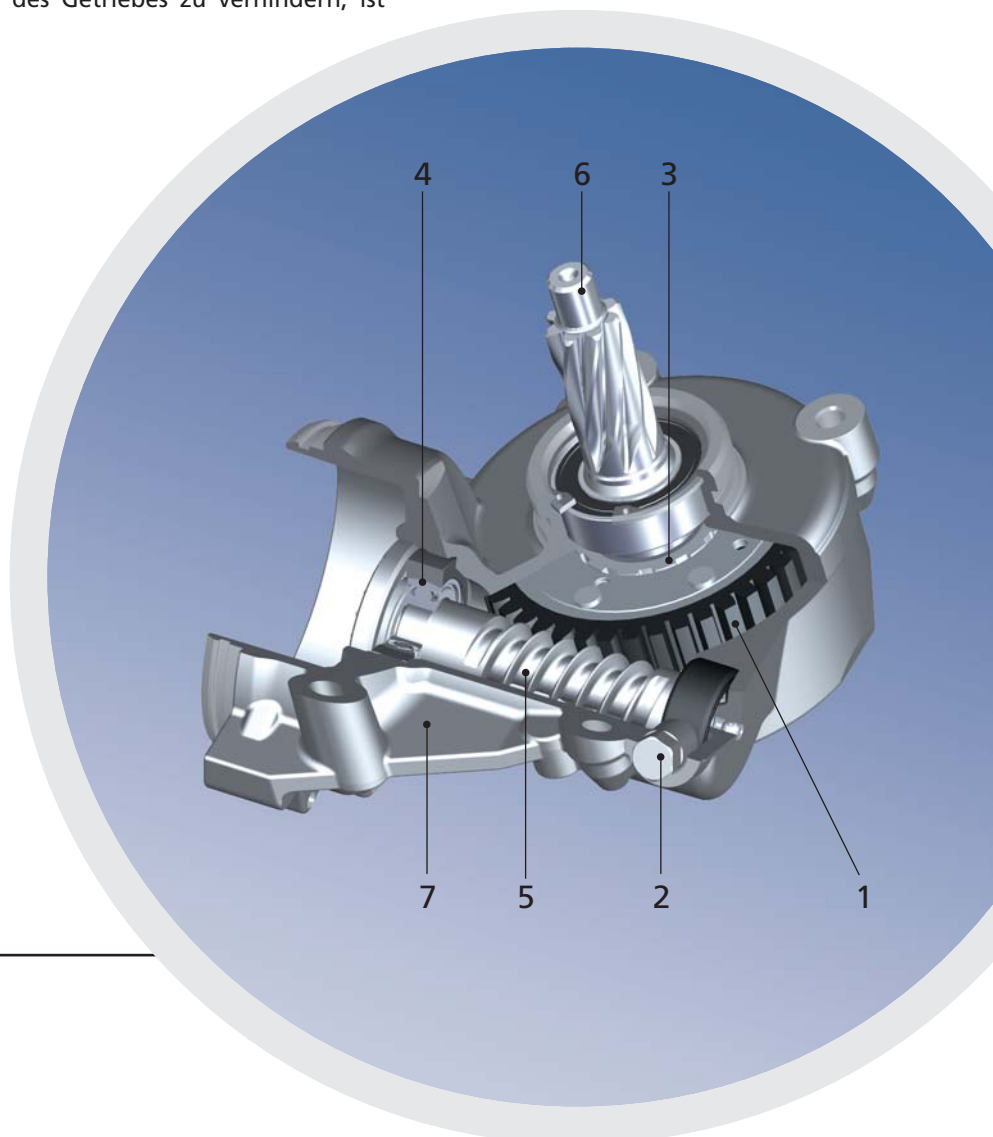
Exzellente Kraftübertragung

Das robuste Schraubradgetriebe hat die Aufgabe, das vom Elektromotor bereitgestellte Moment in das Servounterstützungsmoment zu wandeln und auf die Zahnstange zu übertragen. Dabei werden höchste Ansprüche an Leistung und Komfort gestellt. Um dies zu erreichen, muss sichergestellt werden, dass über die Lebensdauer des Lenkgetriebes die Verzahnung zwischen Schnecke (5) und Schraubrad (1) spielfrei im Eingriff bleibt. Hierzu kommt ein speziell entwickeltes Feder-Dämpfer-Element (2) zum Einsatz, das in jeder Fahrsituation die Schnecke optimal anfedert.

Um die Schwenkbarkeit der Schnecke zu gewährleisten, kommt ein neuartiges Festlager (4) zur Verbauung. Durch seinen konvex geformten Außenring, der in einem konkaven Stahlring aufgenommen wird, kann das Kugellager hohe Axial- und Radialkräfte aufnehmen und ist trotzdem leicht schwenkbar.

In außergewöhnlichen Fahrsituationen und in Missbrauchsfällen wird das Schraubradgetriebe extrem belastet. Um in diesen seltenen Fällen eine Beschädigung und ein eventuelles Blockieren des Getriebes zu verhindern, ist

eine Überlastsicherung (3) zwischen Schraubrad und Antriebsritzel (6, Lenkwelle bei Lenksäulen-Version) angebracht. Dadurch wird das übertragbare Moment nach oben begrenzt.

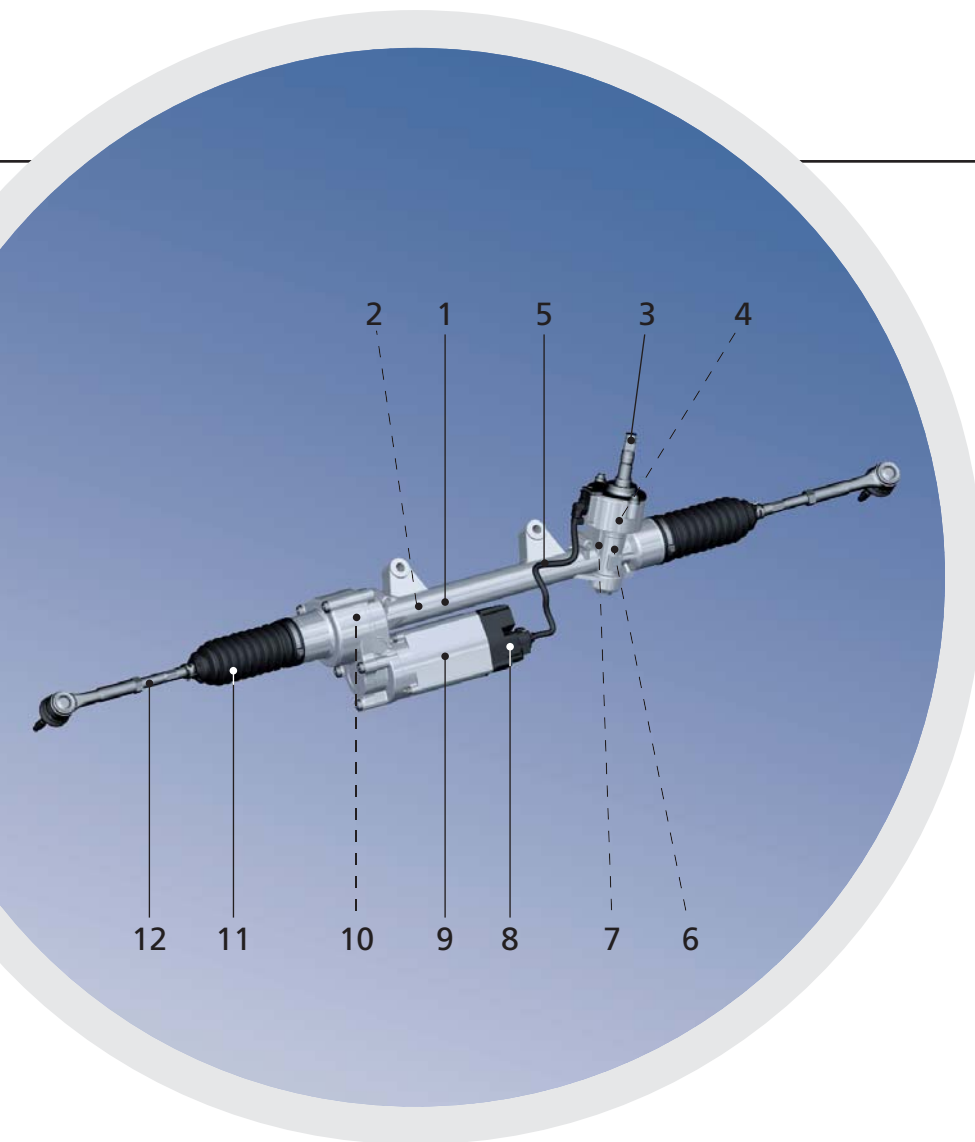


Aufbau des Schraubradgetriebes

- 1 Schraubrad
- 2 Feder-Dämpfer-Element
- 3 Überlastsicherung
- 4 Festlager
- 5 Schnecke
- 6 Antriebsritzel
- 7 Gehäuse

ZF-Servolectric®

Servoeinheit achsparallel



dynamischen Sportwagen, über obere Mittelklassewagen, bis hin zu Hochlastfahrzeugen, wie z.B. Geländewagen und Transportern.

Durch die Kombination aus Kugelgewindetrieb und Zahnriemengetriebe ist die ZF-Servolectric mit achsparallelem Antrieb optimal an die differenzierten Leistungsanforderungen des Kunden angepasst.

Durch die vielseitige Positionierung der Servoeinheit ergibt sich eine optimale Nutzung des Einbauraumes im Fahrzeug. Somit verhilft diese Lenkung die hohen Crashanforderungen der Automobilindustrie zu erfüllen.

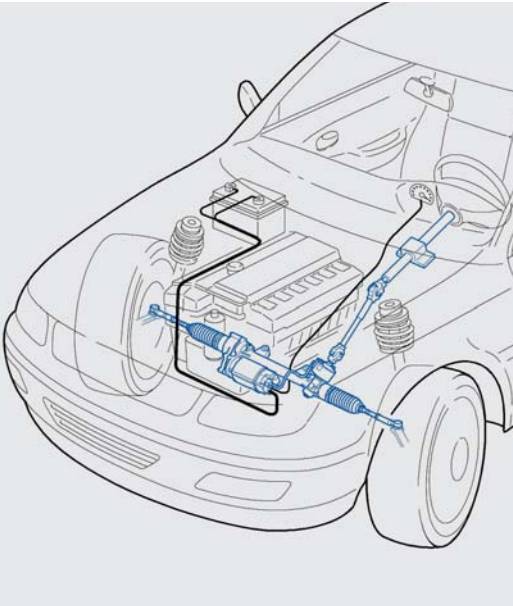
Wie bei allen Produkten der ZF Lenksysteme GmbH, liegt auch bei der ZF-Servolectric-Lösung mit achsparallelem Antrieb die vollständige Erfüllung der Kundenanforderungen bezüglich Funktion und Kosten im Fokus. Erreicht wird diese Zielsetzung über ein Baukastenkonzept, wodurch die Entwicklungs- und Applikationsumfänge auf einem möglichst geringen Niveau gehalten werden.

Die ZF-Servolectric mit achsparallelem Antrieb ist durch eine niedrige Systemreibung und einen hohen Wirkungsgrad gekennzeichnet. Das Spektrum der möglichen Kundenapplikationen reicht vom

Aufbau der ZF-Servolectric mit achsparalleler Servoeinheit (--- nicht sichtbares Teil bzw. Innenteil)

- 1 Gehäuse
- 2 Zahnstange
- 3 Lenkspindelanschluss
- 4 Drehmomentsensor

- 5 Sensorkabel
- 6 Lenkritzel
- 7 Druckstück
- 8 Elektronisches Steuergerät
- 9 Elektromotor
- 10 Servogetriebe
- 11 Faltenbalg
- 12 Spurstange



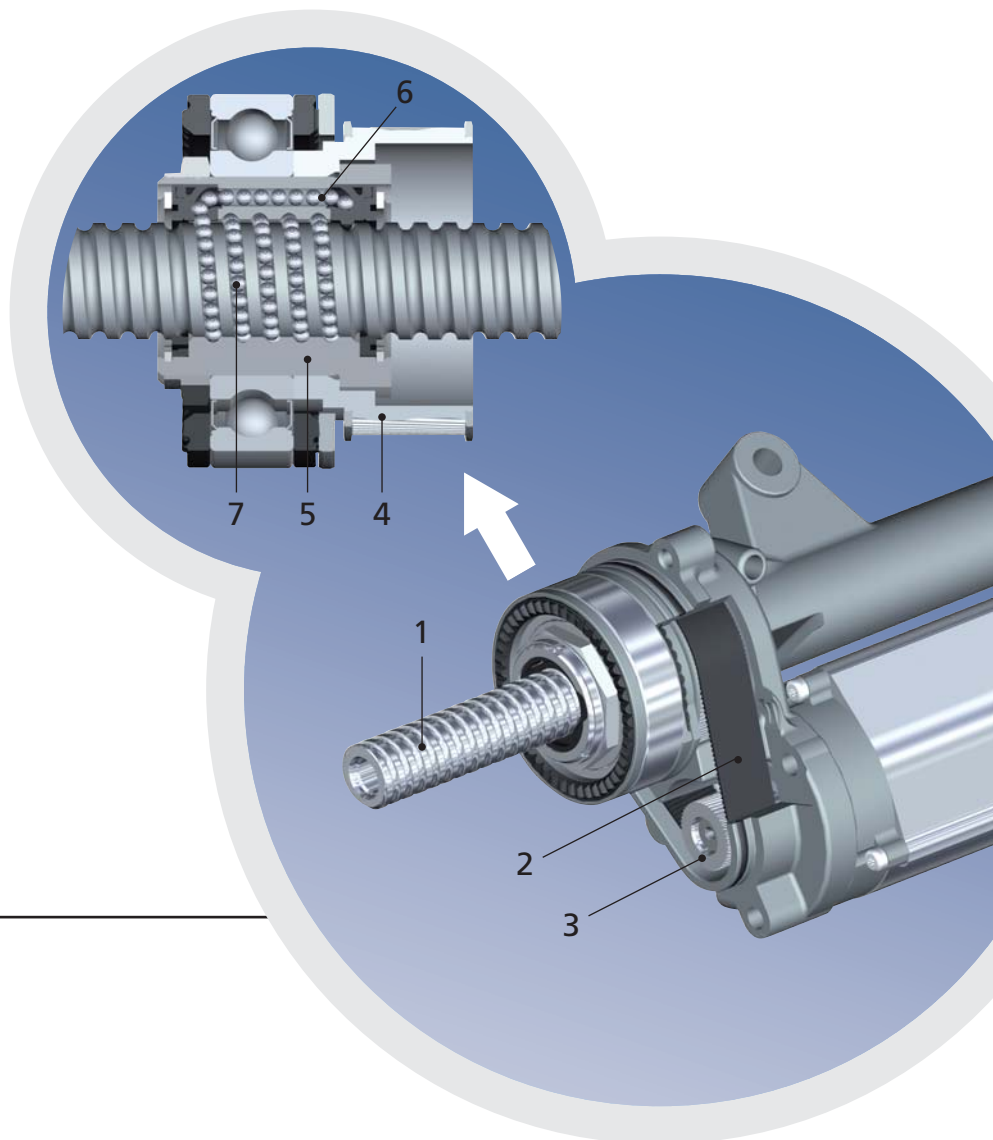
Minimale Verschiebekräfte bei unauffälliger Akustik

Für die Umwandlung der rotativen Antriebsbewegung des Elektromotors in eine lineare Bewegung der Zahnstange (1), kommt bei der ZF-Servolectric mit achsparallelem Antrieb ein Getriebekonzept aus Zahnriemen (2, 3, 4) und Kugelumlaufgetriebe (5, 6, 7) zum Einsatz. Beide Getriebestufen arbeiten mit einem sehr hohen Wirkungsgrad.

Beim Kugelgewindetrieb kommt ein System mit Kanlrückführung (6) zum Einsatz. Hierbei wird die Kugelschleife (7) über einen in der Kugelumlaufmutter (5) integrierten Kanal rückgeführt.

Das Kugelgewinde arbeitet akustisch unauffällig. Somit ist eine starre Anbindung der Lenkung am Unterbau realisierbar, wodurch ein sehr direktes Lenkgefühl erzielt wird.

Der schlupffreie Zahnriemen (2) ist ebenfalls durch eine unauffällige Akustik gekennzeichnet und dennoch in der Lage, die Drehmomente sicher zu übertragen.



Aufbau des Servogetriebes

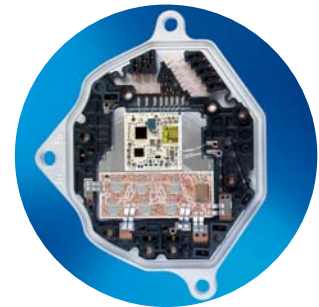
- 1 Zahnstange
- 2 Zahnriemen
- 3 Zahnscheibe, klein
- 4 Zahnscheibe, groß
- 5 Kugelumlaufmutter
- 6 Rücklaufkanal
- 7 Kugeln/Kugelschleife

Das System

Perfekt eingespielt

Es sind zwei Aspekte, die entscheidend sind für die Wirksamkeit der **ZF-Servolectric**: Zum einen natürlich die überlegene Qualität ihrer eigenen zentralen Komponenten. Aber gleichzeitig auch deren ausgezeichnetes Zusammenspiel mit einer ganzen Reihe externer Einflussfaktoren. Die ZF-Servolectric stellt sich auf jedes technische Umfeld und jede Fahrsituation flexibel ein.

Elektronisches Steuergerät



Elektromotor



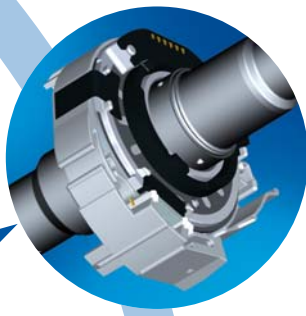
Diagnose



Zündung



Motordrehzahl



Drehmomentsensor



Fahrzeuggeschwindigkeit



Stromversorgung

Intelligenz macht das Lenken leichter

Ein ausgeklügeltes System schafft faszinierend unkomplizierte Abläufe: Die ZF-Servolectric arbeitet mit hoch entwickelter Elektronik und macht so den Prozess der Servolenkung bestechend einfach – völlig unabhängig von der gewählten Einbauvariante.

Die Lenkmechanik, die mit dem neuen elektronischen System verbunden ist, basiert auf dem Prinzip der Zahnstangenlenkung, das sich bis heute für Servolenkungen als ideale Lösung erwiesen hat.

Das passiert im Einzelnen:

Sobald der Fahrer eine Lenkbewegung durchführt, registrieren Sensoren absolut präzise das

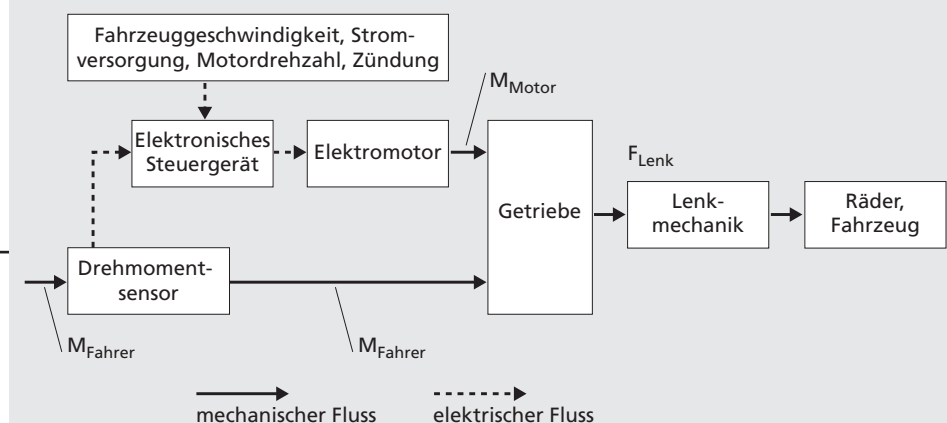
entsprechende Lenkmoment und die Lenkgeschwindigkeit.

Die registrierten Daten werden als elektrisches Signal an das Steuergerät weitergeleitet. Dieses berechnet die erforderliche Lenkunterstützung und steuert dann auf Grundlage der errechneten Ergebnisse den Servomotor.

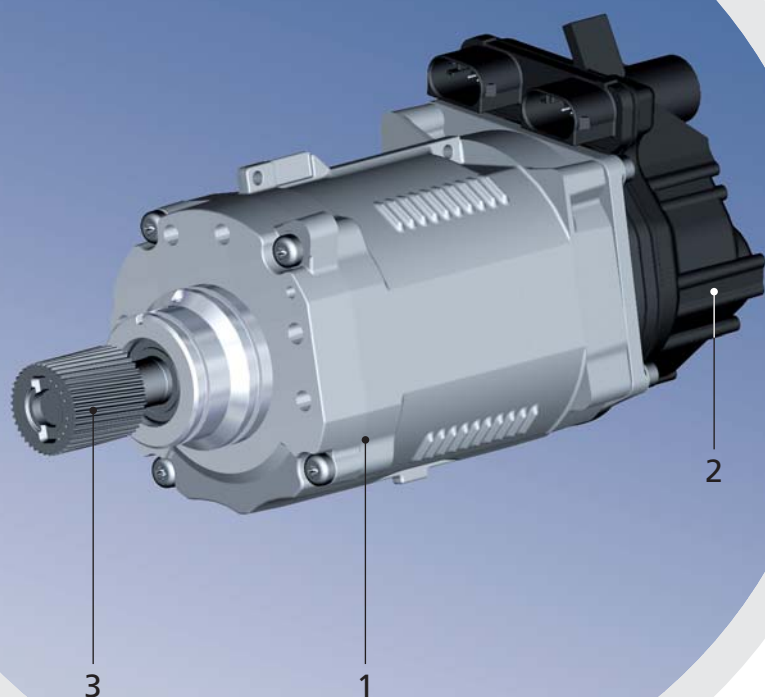
Der Motor schließlich überträgt das optimale Servomoment über ein Schraubrad- oder Kugelumlaufgetriebe auf Lenksäule (EPSc), zweites Ritzel (EPSdp) oder Zahnstange (EPSapa) der mechanischen Zahnstangenlenkung.

Bei einem Ausfall des Bordnetzes bleibt das Fahrzeug durch die mechanische Verbindung zwischen dem Lenkrad und den gelenkten Rädern weiterhin lenkbar.

Funktionales Blockschaltbild der ZF-Servolectric



Das Powerpack



Hochpräziser Wandler der elektrischen Energie

Der elektronisch kommutierte bürstenlose Elektromotor (1) wandelt den vom elektronischen Steuergerät (2) bereit gestellten Strom in ein Drehmoment um.

Die neu entwickelte Generation von bürstenlosen Motoren stellt in jedem Fahrzustand die vom elektronischen Steuergerät berechnete Unterstützung hochpräzise zur Verfügung. Dabei sorgen neueste Materialien für einen hohen Wirkungsgrad bei extrem

kleiner Baugröße. Weiterhin wurde der Antrieb für die Erfordernisse einer elektrischen Servolenkung hinsichtlich Geräuschverhalten und Drehmomentwelligkeit optimiert.

Die Übertragung des Motordrehmoments erfolgt bei der achsparallelen Variante über eine auf der Motorwelle befindlichen Zahnscheibe (3) auf das Servogetriebe (Zahnriemen- und Kugelumlaufgetriebe). Bei der Lenksäulen- und Doppelritzels-Variante wird das Drehmoment über eine Kupplung auf das Schraubradgetriebe übertragen.

Durch ihre abgestuften Leistungsklassen lassen sich die modular aufgebauten Baureihen der Powerpacks bedarfsgerecht an die unterschiedlichsten Kundenanforderungen anpassen.

Aufbau des Powerpacks für einen achsparallelen Antrieb

- 1 Bürstenloser Elektromotor
- 2 Elektronisches Steuergerät
- 3 Zahnscheibe, klein



Beispiel eines Powerpacks für den Antrieb eines Schraubradgetriebes

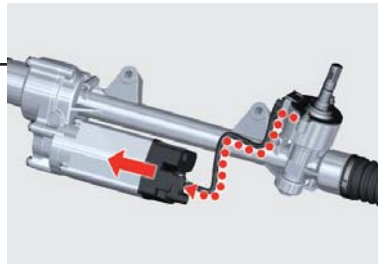
Elektronisches Steuergerät: ein Herz für Präzision

Herzstück der ZF-Servolectric ist das hochpräzise elektronische Steuergerät: eine extrem leistungsfähige Mikrohybrid-Einheit, die auf einem mehrschichtigen Keramikträger basiert.

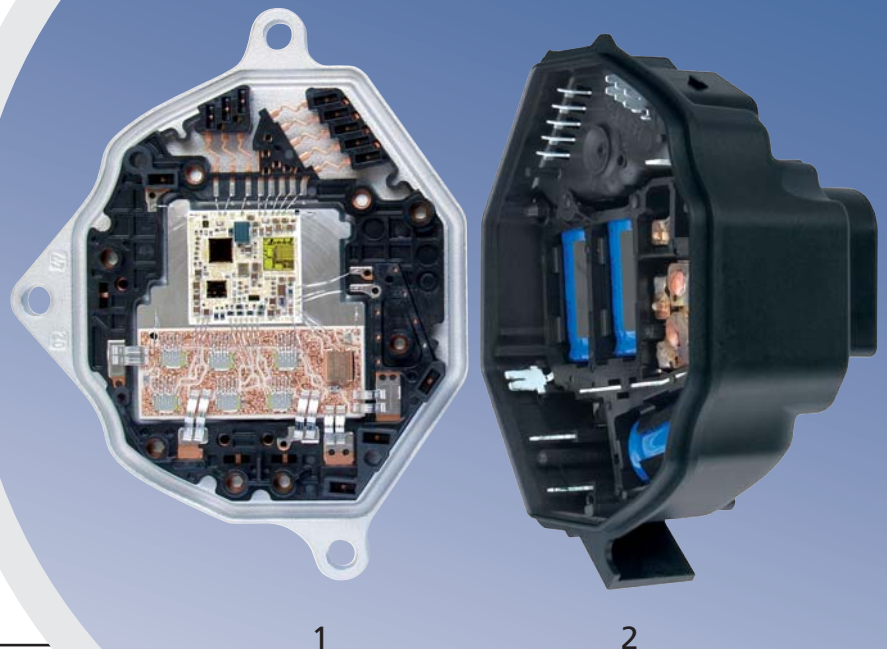
32 Bit-Mikroprozessor, Programm- und Variablenspeicher in Flash-Technologie, Endstufe: all diese Komponenten konzentriert das elektronische Steuergerät in einer voll integrierten, hermetisch abgeschirmten Einheit.

Um optimal reagieren zu können, hat das elektronische Steuergerät sämtliche relevanten Informationen permanent „im Blick“ – gespeicherte Fahrzeugdaten ebenso wie aktuelle Parameter (etwa Fahrgeschwindigkeit, Motorstatus oder Lenkgeschwindigkeit).

Und natürlich lässt sich die ZF-Servolectric problemlos über den CAN-Bus oder FlexRay™ mit Fahrzeugmanagement-Systemen vernetzen: **Intelligentes Fahren in einer neuen Dimension!**



*Erfassung des Lenksignals durch den Drehmomentsensor und Weitergabe an das Steuergerät.
Berechnung der optimalen Unterstützung und Motoransteuerung.*



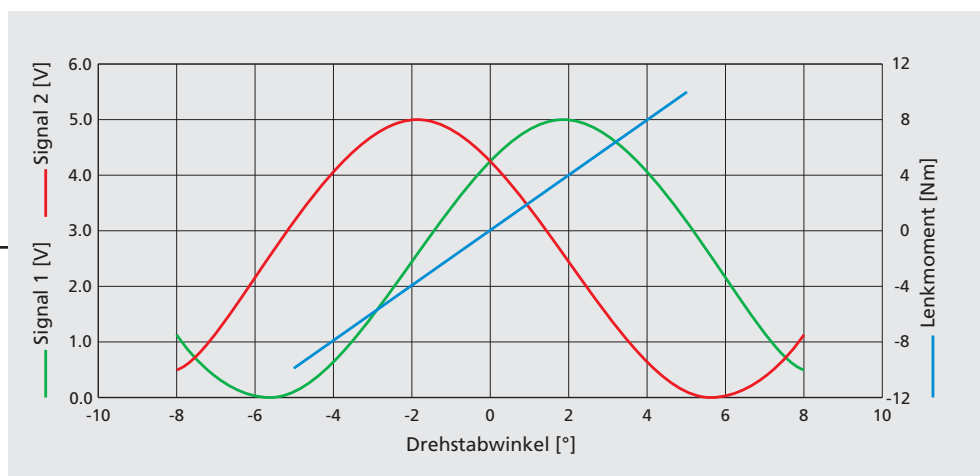
Aufbau des elektronischen Steuergerätes

- 1 Steuerelektronik mit Kühlkörper und Zwischenplatte
- 2 Eingangsfiltereinheit

Der Drehmomentsensor

Der Drehmomentsensor misst das vom Fahrer am Lenkrad aufgebraachte Drehmoment. Daraus wird im Steuergerät die Lenkunterstützung des Motors berechnet.

Der Sensor sitzt auf dem Lenkritzel (5). Ein Magnetring (9) ist an der Lenkspindel (2) befestigt,



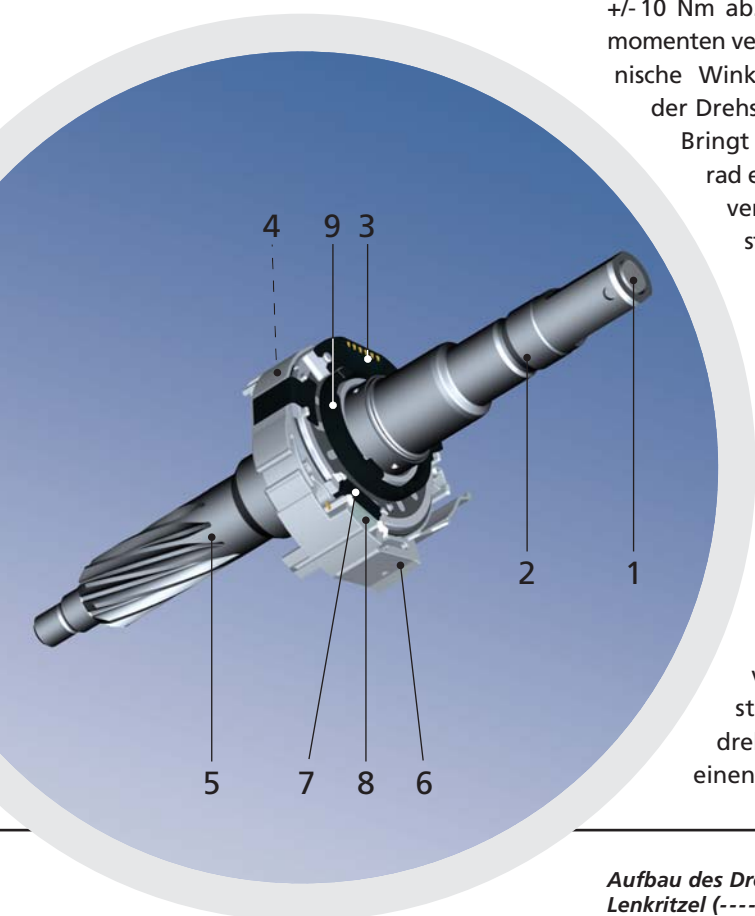
welche durch den Drehstab (1) mit dem Lenkritzel verbunden ist. Der Messbereich des Sensors deckt den Bereich von ± 8 bis ± 10 Nm ab. Bei höheren Lenkmomenten verhindert eine mechanische Winkelbegrenzung, dass der Drehstab überlastet wird. Bringt der Fahrer am Lenkrad ein Drehmoment auf, verdreht sich der Drehstab und somit auch der Magnet zum Sensor.

Der Sensor besteht aus magneto-resistiven Elementen, die bei einer Änderung der Feldrichtung ihren Widerstand ändern. Dabei bildet der Spannungsverlauf der Widerstände beim Verdrehen des Magneten einen sinus- und kosinus-

förmigen Verlauf ab. Die Berechnung des direkten Verdrehwinkels des Drehstabs erfolgt dann über eine Arcustangensfunktion.

Die hohen Sicherheitsanforderungen an elektrische Lenksysteme erfordern es, dass alle auftretenden Fehler des Sensors erkannt werden und zu einem sicheren Zustand des Lenksystems führen. Die Daten des Sensors werden über eine digitale, sehr robuste Schnittstelle zum Steuergerät übertragen.

Optional kann im Drehmomentsensor noch ein Indexmagnet (7) und Indexsensor (8) untergebracht werden. Der Indexsensor liefert bei jeder vollen Lenkradumdrehung ein Signal an das Steuergerät. In Kombination mit den Daten des Rotorlagesensors und den Raddrehzahlen ist das Steuergerät in der Lage, den Lenkwinkel mit einer Auflösung von $< 0,05^\circ$ zu berechnen.



Aufbau des Drehmomentsensors am Lenkritzel (----- nicht sichtbares Teil bzw. Innenteil)

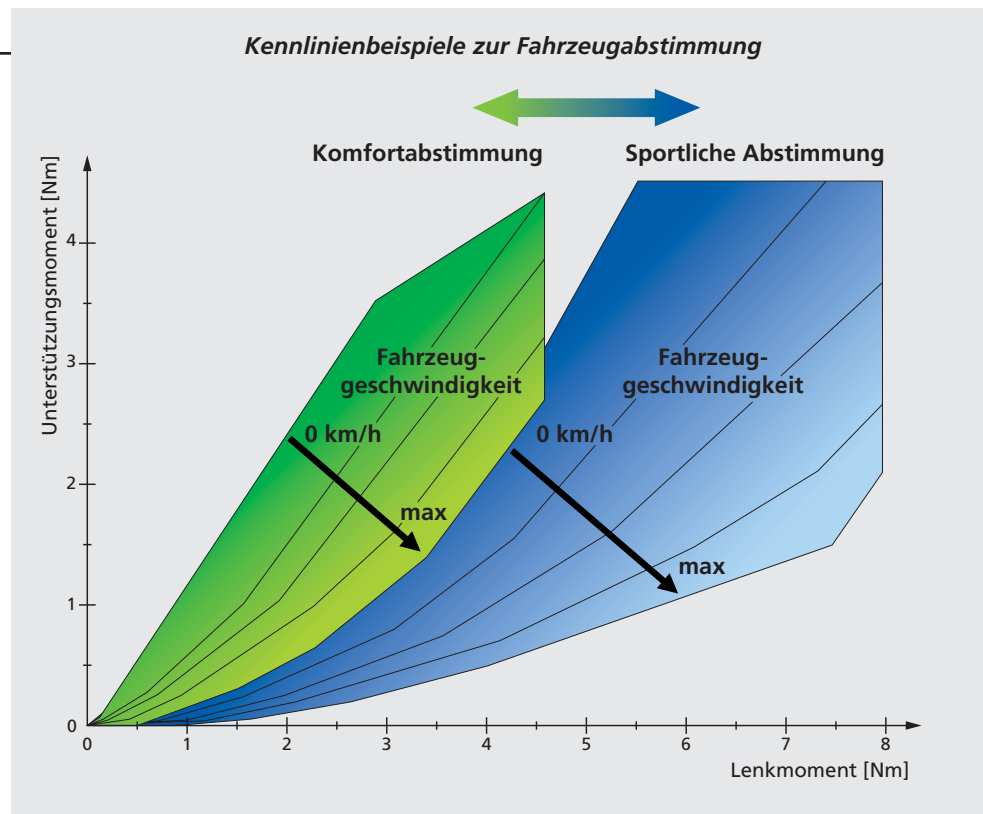
- 1 Drehstab
- 2 Lenkspindel
- 3 Sensormodul

- 4 Wickelfeder
- 5 Lenkritzel
- 6 Stecker
- 7 Indexmagnet (optional)
- 8 Indexsensor (optional)
- 9 Magnetring

Einzigartige Abstimmungsmöglichkeiten

Durch den Einsatz der ZF-Servo-electric lassen sich die Lenkeigenschaften (z.B. Lenkkraft, Rücklauf und Dämpfung) durch Programmieren des Steuergeräts abstimmen und somit optimal an unterschiedliche Fahrzeugphilosophien anpassen. So kann das Lenksystem mit identischen Hardware-Komponenten für unterschiedlichste Fahrzeug- und Anwendungsarten (z.B. Limousine, SUV, Sport-Coupe oder Van) universell adaptiert werden. Konsequenz ist eine Reduzierung der Teilevielfalt und Teilenummern.

Eine sportliche Lenksystemabstimmung zeichnet sich durch höchstmögliche Lenkpräzision und Handlingeigenschaften aus.



Dies wird unter anderem durch eine Verringerung der Lenkunterstützung erreicht; der Fahrer muss zwar höhere Lenkkräfte aufbringen, der Fahrbahnkontakt und die Fahrbahnrückmeldung wird dadurch aber wie gewünscht direkter. Umgekehrt wird eine höhere Lenkunterstützung programmiert, wenn das Zielfahrzeug eher komfortabel ist.

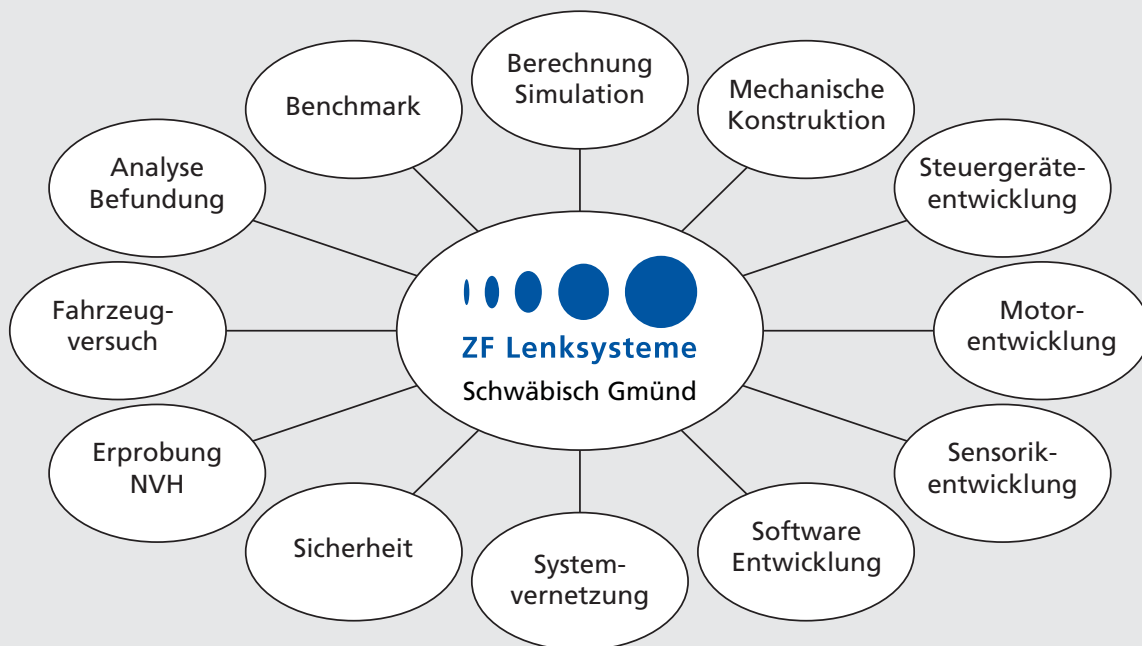
Gesamtkompetenz der Servoelectric® Entwicklung

Die Zentrale unseres Unternehmens sowie die Gesamtkompetenz der Servoelectric Entwicklung befinden sich in Schwäbisch Gmünd. Dadurch, dass das komplette System-, Design- und Fertigungs-Know-how für Mechanik, Software, Elektrik, Elektronik und Elektromotoren an einem Standort angesiedelt ist, kann auf Kundenanforderungen kurzfristig reagiert werden.

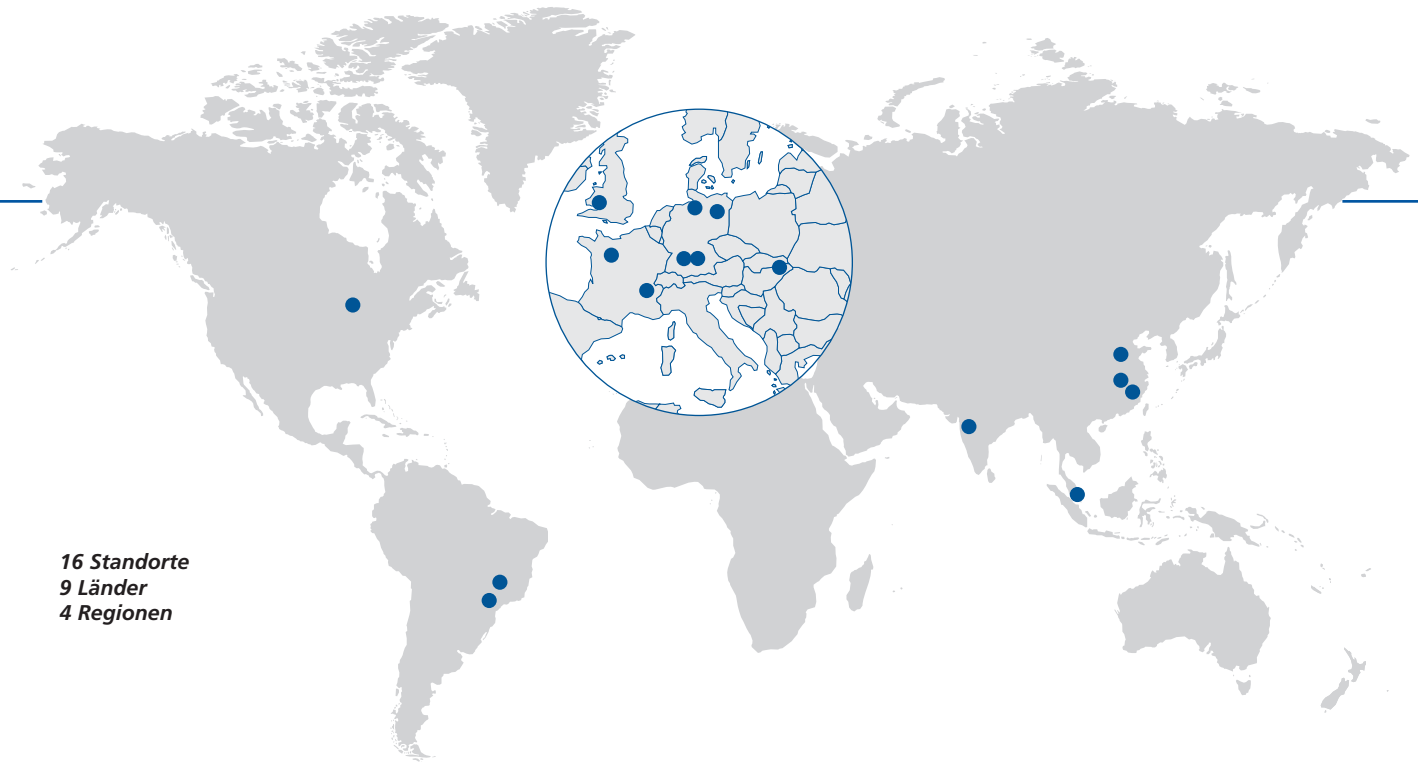
ZF Lenksysteme ist als Technologie- und Innovationsführer im Lenkungsbereich für die Automobilhersteller weltweit ein kompetenter und zuverlässiger Partner. Basis für den Erfolg des Unternehmens ist die konsequente Ausrichtung auf die Kundenzufriedenheit der Fahrzeughersteller und der Endkunden. Dabei sind wegweisende technische Lösungen die Grundlage für

den Markterfolg unserer Produkte. Das Beispiel der erfolgreichen, bereits in hoher Millionenstückzahl produzierten elektromechanischen Lenkung Servoelectric belegt dies eindrucksvoll.

Gesamtkompetenz der Servoelectric Entwicklung an einem Standort



Fertigungsstandorte



16 Standorte
9 Länder
4 Regionen

Standorte	Hydrolenkungen		Elektro- lenkungen	Pumpen		Lenksäulen	
	Pkw	Nkw		Pkw	Nkw	Pkw	Nkw
Deutschland	●	●	●	●	●	●	●
Frankreich	●			●		●	
Großbritannien						●	
USA	●		●	●		●	
Brasilien		●		●	●	●	●
China	●	●	○	●	●	●	
Malaysia	●		● ^{*)}				
Ungarn	●					●	●
Indien ^{**)}		●			●		

○ geplant ^{*)} nur mechanische Zahnstangenlenkungen ^{**)} Minderheitsbeteiligung

Die ZF Lenksysteme GmbH als Systempartner

Die ZF Lenksysteme GmbH ist einer der größten unabhängigen Hersteller von Servolenksystemen für Pkw und Nutzfahrzeuge. Namhafte Fahrzeughersteller aus aller Welt schätzen uns als kreativen und effizienten Systempartner bei der Entwicklung neuer, richtungsweisender Lösungen.



ZF Lenksysteme GmbH
Richard-Bullinger-Straße 77
73527 Schwäbisch Gmünd
Deutschland
Telefon: (0 71 71) 31 - 0
Telefax: (0 71 71) 31 - 32 22
www.zf-lenksysteme.com

Als Gemeinschaftsunternehmen der Robert Bosch GmbH und der ZF Friedrichshafen AG bietet die ZF Lenksysteme GmbH ihren Kunden eine einzigartige Kompetenzbasis, wenn es darum geht, eine breite Palette von Spitzentechnologien in Module, Systemmodule oder Chassis-Gesamtsysteme zu integrieren.

Die Vorteile für den Hersteller liegen auf der Hand: noch kürzere Entwicklungszeiten und optimierte Produktionsvorgänge – bei ständig steigenden Qualitätsstandards.



Ein Gemeinschaftsunternehmen
der Robert Bosch GmbH
und der ZF Friedrichshafen AG

[Steering the right way]