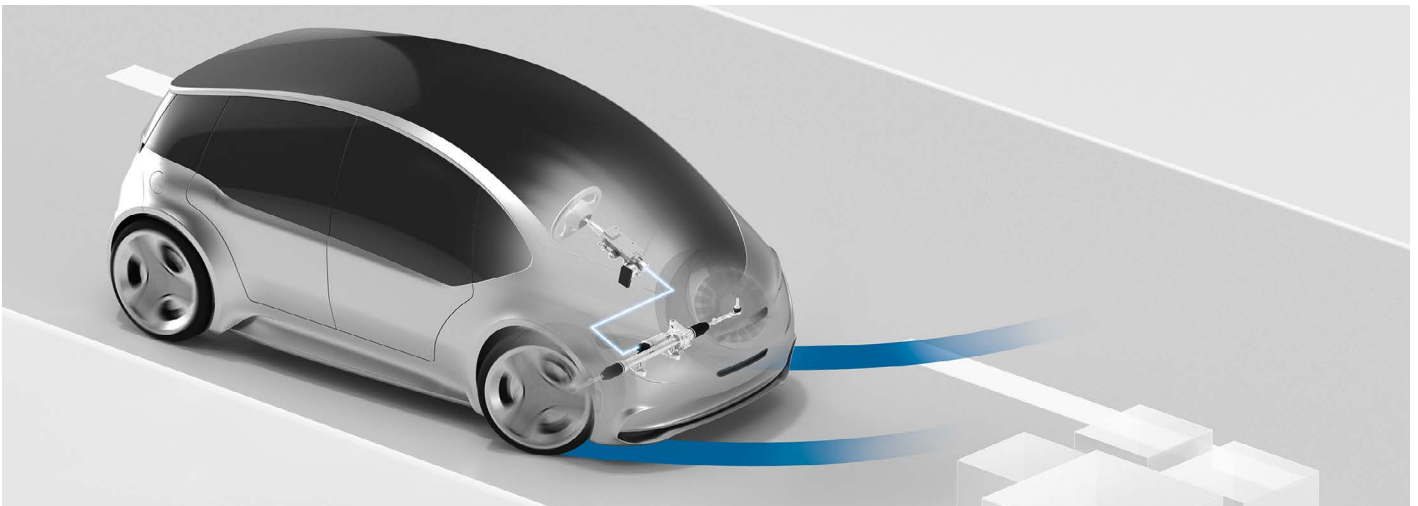


Evolution der Elektrolenkung: Die Zukunft des Lenkens hat begonnen

Bereits heute sind Bosch Elektrolenkungen automatisiert, vernetzt und von der Antriebsart unabhängig. Steer-by-Wire eröffnet eine neue Technologie-Aera.

November 2024



Elektrische Lenkungen bilden die Basis für viele Assistenzsysteme, automatisiertes Fahren und – in Zukunft – Steer-by-Wire.

Benzin, Diesel, Hybrid, Elektro oder Gas – um möglichst vielen Kundenwünschen zu entsprechen, bieten die meisten Hersteller ihre Fahrzeuge mit einer breiten Antriebspalette an. Auf Grund dieser Antriebsvielfalt müssen viele Fahrzeugkomponenten in unterschiedlichen Varianten vorliegen, während die elektrische Lenkung (engl. Electric Power Steering, EPS) hier einen ihrer Vorteile ausspielt. Grundsätzlich über das Bordnetz mit Strom versorgt, können Fahrzeuge unabhängig von der Antriebsart mit einer EPS ausgestattet werden. Weitere Vorteile der EPS gegenüber der hydraulischen Servolenkung liegen in der Verringerung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen sowie der Möglichkeit zur Einbindung von Fahrerassistenzsystemen bis hin zu automatisierten Fahrfunktionen und

unterschiedlichen wählbaren Lenkmodi. Aus diesen Gründen sind die meisten neu zugelassenen Pkw damit ausgestattet. Auch die Vernetzung per Over-the-air-Technologie ist mit modernen EPS-Lenkensystemen möglich. EPS-Varianten von Bosch lenken heute Fahrzeuge vom Kleinwagen bis zur oberen Mittelklasse, genauso wie Sportwagen und leichte Nutzfahrzeuge.

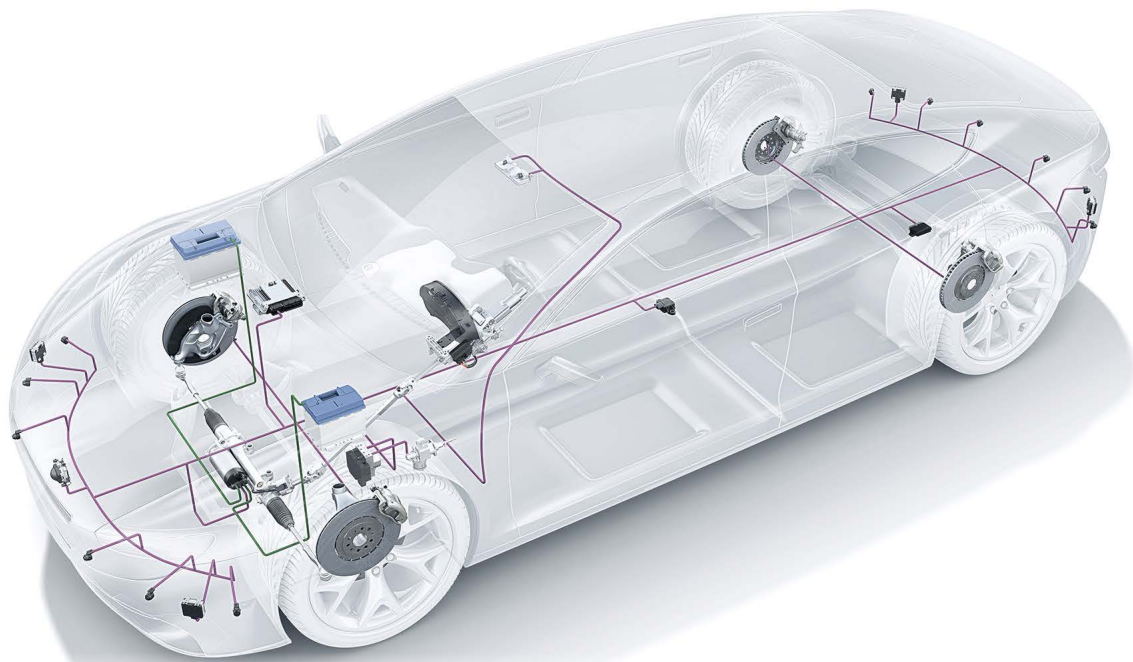
Schlüsselrolle für die Elektrolenkung beim Automatisierten Fahren

EPS-Lenkensysteme bilden eine Schlüsseltechnologie für assistiertes und automatisiertes Fahren. Sie regeln und unterstützen die Lenkung von Fahrzeugen mithilfe eines Elektromotors in Verbindung mit einem Steuergerät und vermitteln ein optimales und angenehmes Lenkgefühl.

Mit ihrer elektronischen Schnittstelle ermöglichen elektrische Lenkungen von Bosch bereits heute automatisiertes Fahren bis zu SAE-Level 4. Neben komplexer Software und der Vernetzung von unterschiedlichen Fahrzeugkomponenten wie Antrieb, Bremse und Lenkung ist die Redundanz sicherheitsrelevanter Funktionen eine Voraussetzung für höhere Automatisierungslevel.



Bosch EPSapa mit Fail-operational-Funktion



EPS-Lenkung mit Fail-operational-Funktion im Verbund mit weiteren Systemen von Bosch zum automatisierten Fahren

Als redundant werden Systeme bezeichnet, in denen Funktionen sicherheitshalber doppelt ausgeführt sind.

EPS-Lenkung als ausfallsicheres Lenksystem

Die EPS-Lenkung mit Fail-operational-Funktion ist, wie alle Elektrolenkungen, mit einem Drehmomentsensor bestückt, der das Lenksignal erfasst und zur Berechnung der optimalen Lenkunterstützung an ein Steuergerät sendet. Der Elektromotor stellt daraufhin die nötige Lenkkräft bereit. Dadurch wird das Fahren nicht nur komfortabler. In dieser fehlertoleranten (engl. fail-operational) Ausführung sind die Stromversorgung, die Elektronikkreise, das Steuergerät und die Teilmaschinen in der Servoeinheit doppelt verbaut. Fällt eine der



Elektrische Lenksysteme von Bosch – unabhängig vom Antriebskonzept des Fahrzeugs

Komponenten aus, übernimmt die jeweils andere deren Funktion. Dadurch bleibt die Lenkunterstützung beim Fahren auch im Falle eines Defekts zu mindestens 50 Prozent erhalten. Ausfallsichere Systeme von Bosch kommen neben der Lenkung auch bei der Bremse sowie der Umfeldsensorik, den Steuergeräten und dem Bordnetz zum Einsatz.

Blick in die automobile Zukunft: Steer-by-Wire

Parallel zur zunehmenden Verbreitung von automatisierten Fahrfunktionen steigen auch die Anforderungen an die automobile Technik. Das Fahrzeuggewicht soll sinken, Sicherheit und Komfort sollen zunehmen. Und auch die Möglichkeiten zur Personalisierung sollen immer weiter ausgebaut werden. So genannte Steer-by-Wire-Systeme helfen dabei, eine neue Ära in der Automobiltechnologie zu eröffnen. Bei diesen Systemen, die sowohl für manuelles wie auch für automatisiertes Fahren ausgelegt sind, besteht keine mechanische Verbindung zwischen dem Lenkrad und den gelenkten Rädern. Durch den Entfall der mechanischen Verbindung zwischen Lenkradaktuator und Zahnstangenaktuator entstehen neue Freiheiten zur Gestaltung des Fahr-

zeuginnenraumes und zur Umsetzung bislang nicht möglicher Funktionen. So könnte zukünftig beispielsweise bei automatisierter Fahrt das Lenkrad fahrerindividuell positioniert oder – im Falle hochautomatisierter Fahrzeuge – vorübergehend komplett verstaut werden.

Die Markteinführung dieser Systeme wurde bereits von mehreren Fahrzeugherstellern angekündigt. Erste Fahrzeuge mit modernen Steer-by-Wire-Lösungen werden in den kommenden Jahren auf die Straße kommen.

Sukzessive werden dann auch die Bedarfe für den Aftermarket entstehen. Bosch achtet deshalb schon während der frühen Entwicklungsphase darauf, die zuverlässige Versorgung der Werkstätten mit qualitativ hochwertigen Ersatzteilen sicherzustellen.



Steer-by-Wire-Lenksystem von Bosch