

Lenkrad überflüssig

Lenktechnologie | Autos werden zukünftig mit der Steer-by-Wire-Lenktechnologie ausgestattet, bei der Lenkimpulse über ein elektrisches Signal übertragen werden. Klassische Lenkräder werden dadurch (fast) überflüssig.

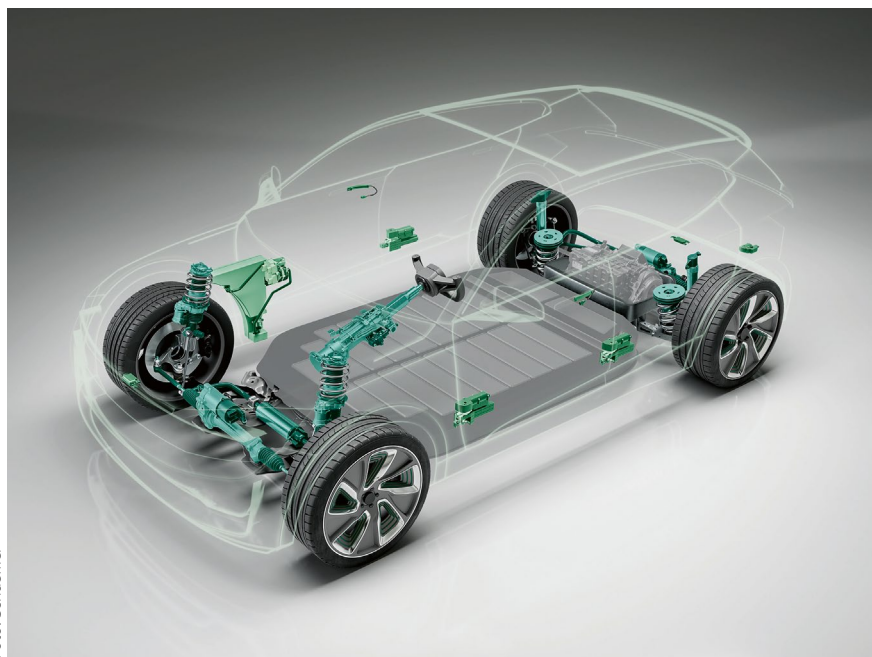


Foto: Schaeffler

Schaeffler bietet Lagertechnik, Sensorik und Aktuatorik sowie Software für „Steer by Wire“.

Das neue Zauberwort im Bereich der Lenkung heißt „Steer by Wire“. Gemeint ist damit die Übertragung der Lenkbefehle über elektronische Signale an das Rad, anstatt über eine direkte mechanische Verbindung. Das spart nicht nur Bauraum, sondern ermöglicht auch schnellere Reaktionszeiten. Aufgrund der Verbreitung von

automatisierten Fahrfunktionen steigen auch die Anforderungen an die automobilen Technik: Das Fahrzeuggewicht soll sinken, Sicherheit und Komfort sollen zunehmen. Auch die Möglichkeiten zur Personalisierung sollen ausgebaut werden. Bei Steer-by-Wire-Lenksystemen, die sowohl für manuelles wie auch für automatisiertes Fahren ausgelegt sind, entstehen durch den Wegfall der mechanischen Verbindung zwischen Lenkrad-aktuator und Zahnstangenaktuator auch neue Freiheiten in der Gestaltung des Innenraumes und zur Umsetzung bislang nicht möglicher Funktionen.

So könnte zukünftig beispielsweise bei automatisierter Fahrt das Lenkrad individuell positioniert oder – im Falle hochautomatisierter Fahrzeuge – vorübergehend komplett verstaut werden. Erste Fahrzeuge mit modernen Steer-by-

Wire-Lösungen werden in den kommenden Jahren auf die Straße kommen. Sukzessive wird dann auch ein Bedarf für den Aftermarket entstehen. Zulieferer Bosch möchte beispielsweise schon während der frühen Entwicklungsphase darauf achten, die zuverlässige Versorgung der Werkstätten mit Ersatzteilen sicherzustellen.

Ausfallsicherheit gewährleistet

Doch wie ist der Stand von Steer by Wire heute? Wir haben bei den Zulieferern nachgefragt, welche technologischen Entwicklungen in nächster Zeit zu erwarten sind. So treibt Schaeffler laut eigenen Angaben die Entwicklung von Steer-by-Wire-Lenksystemen maßgeblich voran. „Schaeffler arbeitet intensiv und partnerschaftlich mit Kunden zusammen, um deren spezifische Anforderungen direkt in maßgeschneiderte Steer-by-Wire-Lösungen zu übertragen. Dabei legen wir großen Wert darauf, innovative und zuverlässige Lösungen zu entwickeln, die höchsten Ansprüchen an Performance und Sicherheit gerecht werden – sowohl auf Komponenten- als auch auf Subsys-

Kurzfassung

Steer-by-Wire-Systeme nehmen Fahrt auf und werden demnächst in vielen Fahrzeugen zur Verfügung stehen. Damit wird nicht nur die Sicherheit erhöht, sondern es sind auch neue Funktionen möglich.



Foto: ZF

Mit „EasyTurn“ schrumpft der Wendekreis bei Fahrzeugen auf unter sieben Meter.

„Am Markt verfügbare Systeme verzichten oft auf eine mechanische Rückfallebene.“

Benjamin Severin, Schaeffler



Foto: Astemo

Knauf statt Lenkrad: Das innovative „New Input Device“ (NID) von Astemo.

fach auf eine mechanische Rückfallebene“, erklärt Severin. Mehrkanalige Steuergeräte oder redundant gewickelte BLDC-Motoren sollen eine sichere Funktion auch bei Ausfall einzelner Komponenten sicherstellen.

Richtung zeigen, Fahrzeug lenkt

ZF stellt seine Steer-by-Wire-Technologie als Schlüssel für zukünftige Lenk- und Fahrdynamiklösungen vor. Zudem bildet die Technologie die Grundlage für automatisierte Fahrfunktionen bis Level 4. Ab 2026 liefert ZF Steer by Wire erstmals an einen europäischen Kunden – Mercedes-Benz. Bereits zuvor war das System im Elektroauto Nio ET9 als erstes echtes Serien-Steer-by-Wire-Fahrzeug auf dem chinesischen Markt im Einsatz. Philippe Gasnier, Leiter Forschung & Entwicklung bei ZF Chassis Solutions, betont: „Wir erlauben Fahrzeugherstellern, das volle dynamische Potenzial ihrer Modelle zu entfalten.“

Mit der „Torque-Feedback“-Unit wird beispielsweise ein präzises und natürliches Lenkgefühl ermöglicht, in Kombina-

tion mit „EasyTurn“ kann die Wendigkeit deutlich verbessert werden. Der maximal mögliche Einschlagwinkel der Vorderräder steigt von 40 auf 80 Grad, wodurch der Wendekreis eines typischen Mittelklassewagens auf unter sieben Meter schrumpft. ZF-Projektleiter Peter Kontermann erklärt: „Mit Steer by Wire reichen kleinste Lenkradbewegungen aus, um auf engstem Raum zu rangieren.“

Mit dem sogenannten „New Input Device“ (NID) zeigt Astemo ein neuartiges Bedienkonzept, das klassische Lenkräder langfristig ablösen könnte. Der Ansatz: Eine intuitive, ermüdungsarme und direktere Form der Fahrzeugführung, die sowohl im Alltag als auch in kritischen Situationen Vorteile bietet. Das NID funktioniert nach einem einfachen Prinzip: der Fahrer zeigt in die Fahrtrichtung, das System setzt dies unmittelbar um. Dadurch entfällt die typische Lenkradbewegung, was die kognitive Belastung reduziert. Gerade in Notmanövern zeigt das System eine schnellere und stabilere Reaktion, da der Fahrer nur in die gewünschte Richtung zeigen muss.

Alexander Junk |

temebene“, sagt Benjamin Severin, Leiter der Produktgruppe Steer by Wire bei Schaeffler. Beispiele sind der „Hand Wheel Actuator“ (HWA), der ein flexibel integrierbares oder sogar vollständig einziehbares Lenkrad ermöglicht. Dies eröffnet neue Cockpit-Konzepte und steigert gleichzeitig Ergonomie und Bedienerfreundlichkeit. Ergänzt wird der HWA durch den „Force Feedback Actuator“ (FFA), der mithilfe eines direktangetriebenen Elektromotors und einer magnetorheologischen Pulverbremse ein präzises und einstellbares Lenkgefühl erzeugt. Durch redundante Systeme soll höchste Ausfallsicherheit gewährleistet werden. „Jüngst am Markt verfügbare Steer-by-Wire-Systeme verzichten viel-

Diese Vorteile bieten Steer-by-Wire-Systeme

- **Bessere Fahrdynamik und Agilität**
Variable Lenkübersetzungen ermöglichen präzisere Manöver, höhere Stabilität und mehr Agilität – insbesondere mit Hinterachslenkung.
- **Einfacheres Manövrieren und Parken:**
Der Kraftaufwand beim Rangieren wird reduziert, es sind kleinere Wendekreise möglich, und das Umgreifen beim Parken entfällt.
- **Freiheiten im Innenraum und bei der Fahrzeugarchitektur:**
Der Wegfall der mechanischen Lenksäule erlaubt flachere Lenkräder, eine bessere Sicht auf Displays, neue Cockpit-Layouts und modulärere Plattformdesigns.
- **Hohe Sicherheits- und Zukunftsfähigkeit**
Redundante Daten- und Energiepfade erhöhen die Ausfallsicherheit, was eine Schlüsseltechnologie für automatisiertes und autonomes Fahren (bis Level 4) ist.