Schaeffler: Die Kupplung für den Segelschein

Von Thomas Lang

Etwa 88 Millionen Neuwagen kamen 2015 auf die Straßen der Welt. 2025 werden es zwischen 110 und 120 Millionen sein. Rund 44 Prozent der Neuwagen aus dem vergangenen Jahr verfügten über eine Handschaltung bei der Kraftübertragung. Für Fahrzeuge vom Kleinwagen bis zur unteren Mittelklasse ist das manuelle Schaltgetriebe noch immer die günstigste Lösung bei der Kraftübertragung. Bis 2025 sieht Zulieferer Schaeffler aus Herzogenaurach den Schalter-Anteil bei Neuwagen immer noch bei rund 41 Prozent. Derzeit arbeiten weltweit rund 1200 Entwickler des Unternehmens an Lösungen, die den Verbrauch auch bei Schaltfahrzeugen spürbar verbessern. Und damit auch die Emissionen von Kohlendioxyd. Die Antwort lautet: Elektrische Kupplung. In drei verschiedenen Konfigurationen lassen sich Verbrauchssenkungen von bis zu mehr als zehn Prozent realisieren. Der Trick ist zumindest auf dem Papier relativ einfach. Dank elektrischer Kupplungssysteme lernen Schaltautos „segeln“.

Der Begriff des „Segelns“ hat längst die Sphären des Wassersports verlassen und Eingang in die Technologie von Automobilen gefunden. Unter „Segeln“ verstehen die Kfz-Ingenieure das Rollen ohne Einsatz von Antriebsenergie. Beispielsweise, wenn es bergab geht oder das Auto mit gleichmäßiger Geschwindigkeit auf ebener Strecke rollt. Geht der Fuß vom Gaspedal, schaltet der Motor ab. Diese spürbare Energiespartechnik lässt sich bei aufwändigen Fahrzeugen, vor allem bei Hybrid-Autos längst realisieren. Auch ein Doppelkupplungsgetriebe eignet sich für den Einsatz einer sogenannten „Segelfunktion“. Kleinen Fahrzeugen mit manuellen Schaltgetrieben, bei denen für jeden Schaltvorgang Motor und Getriebe via Kupplung mechanisch entkoppelt werden müssen, ist der Zugang zum „Segelschein“ bislang aus technischen Gründen verwehrt.

Als einer der Großen im Reigen der Zulieferer für die Autohersteller ist Schaeffler derzeit mit weltweit 84 000 Mitarbeitern und einem Umsatz von 13,2 Milliarden Euro in 2015 auf zwei Standbeinen gegründet. Neben den technischen Lösungen für die Industrie ist der

Sektor „Automotive“ das Hauptbetätigungsfeld, das alleine im vergangenen Jahr rund zehn Milliarden Euro erlöst hat. Im Autobereich hat sich das Unternehmen vor allem auf Lösungen in den Bereichen Antrieb und Fahrwerk spezialisiert. Im Ranking der deutschen Unternehmen mit den meisten Patentanmeldungen stehen die Herzogenauracher mit 2334 Anmeldungen an zweiter Stelle. Diese Zahl toppt nur Bosch mit 3841 Vorstellungen beim Patentamt in München. Insgesamt 66 889 Patentanmeldungen waren es 2015 bundesweit.

Angesichts der sich weltweit verschärfenden Grenzwerte bei den Emissionen von Kohlendioxyd – in der EU gelten ab 2020 exakt 95 Gramm CO2 pro Kilometer im Flottenverbrauch eines Herstellers als Obergrenze – sind die Autobauer gezwungen auch das Sparpotential ihrer kleinen und kompakten Fahrzeuge stärker denn je auszuloten. Der Weg zu diesem Ziel ist im Prinzip so einfach wie einleuchtend: Ein rollendes Auto mit ruhendem Antrieb benötigt keinen Sprit.

Wie bei jeder technischen Lösung eines im Grunde simplen Prinzips liegt bei der Umsetzung der Teufel im Detail. Bislang hat Schaeffler in das Projekt der elektrischen Kupplung rund eine halbe Milliarde Euro investiert. Bis die Technik 2019 serienreif entwickelt ist, werden mindestens weitere 500 Millionen Euro in die Entwicklung fließen.

Die Entwicklung der elektrischen Kupplung erfolgt bei Schaeffler in drei Stufen. Grundsätzlich ersetzt dabei ein sogenannter Aktor die mechanische Kupplung. Aktoren (oder auch Aktuatoren genannt) wandeln grundsätzlich elektrische Signale in mechanische Bewegungen oder andere physikalischen Größen wie beispielsweise Druck oder Temperatur um. Die Aktoren bei diesen elektrischen Kupplungssystemen ersetzten in unterschiedlichen Stufen die klassische mechanische Kupplungsbedienung.

Die einfachste Konfiguration erlaubt das Segeln in den Fahrstufen vier, fünf und sechs. Geht der Fuß in diesen Gangstufen vom Gas, schaltet sich der Motor ab. Das Betätigen von Gas oder Bremse aktiviert den Anlasser, um den Motor wieder zuzuschalten. Die mittlere Konfiguration erlaubt das Segeln in allen Gangstufen, mit Ausnahme des ersten und des Rückwärtsgangs. Sie ermöglicht zudem die Anpassung an Systeme wie die Start-/Stopp-Funktion oder Einparkhilfen.

Die optimale Lösung trägt die Bezeichnung „Elektrisches Kupplungs-Management“, kurz ECM (Electric Clutch Management). Sie verzichtet komplett auf das Kupplungspedal. Sensoren am Schalthebel und am Getriebe gewährleisten unter anderem kurze Schaltzeiten und minimieren zudem den Verschleiß. ECM arbeitet mit 48 Volt. Damit erhöht sich der Fahrkomfort, weil beispielsweise das Starten des Motors viel schneller

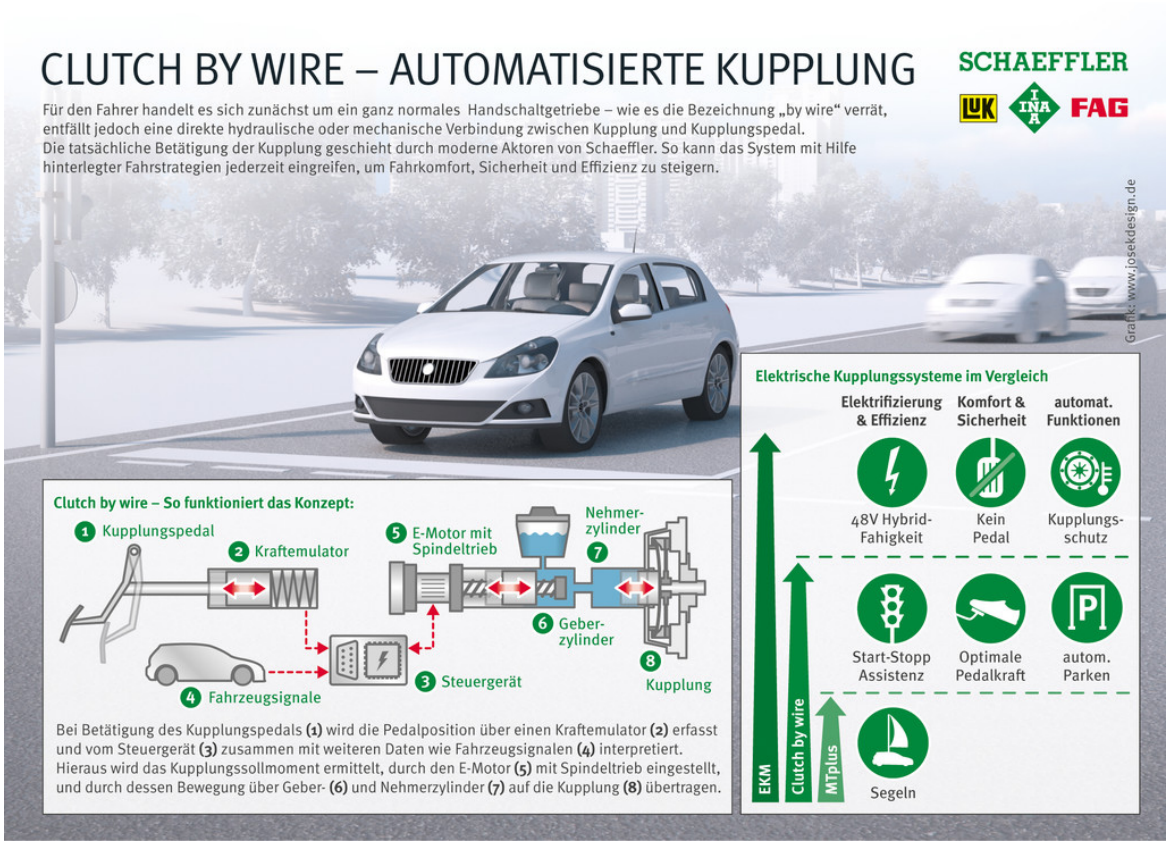
und praktisch nicht spürbar erfolgt, denn die Systemspannung mit 48 Volt ersetzt den konventionellen Anlasser.

Derzeit laufen die Prototypen der Systeme in zwei serienmäßigen Großserienautos „von der Stange“. Einmal in einem Ford Focus 1.0 mit 92 kW / 125 PS und einem Opel Corsa 1,2 mit 59 kW / 80 PS. In einem ersten Praxistest bewiesen die Systeme trotz ihres frühen Entwicklungsstands ihre uneingeschränkte Funktionstüchtigkeit. Vor allem das EMC vermittelt durch den kupplungsfreien Gangwechsel und das kaum wahrnehmbare Zuschalten des Motors einen deutlichen Zuwachs an Fahrkomfort. Dabei bleibt der Fahrspaß keinesfalls auf der Strecke.

Dieser Faktor ist den Entwicklern besonders wichtig. Denn davon hängt künftig die Akzeptanz der Kunden für diese neue Technik ab. Bis zur Serienreife müssen die Techniker die Systeme soweit verfeinern, dass sie mit den unterschiedlichsten Motor-/Getriebekombinationen funktionieren, mit den verschiedensten Assistenzsystemen kompatibel sind und allen Anforderungen nationaler Märkte und Gesetzgebungen genügen. In drei Jahre soll es soweit sein. (ampnet/tl)

Bilder zum Artikel

Elektrische Kupplung von Schaeffler.



Elektrische Kupplung von Schaeffler.