

SCHAEFFLER

Efficient Future Mobility

eSolutions

eMobility

Light Weight

Low Friction

advanced Drive

Fuel Economy

Eco-friendly

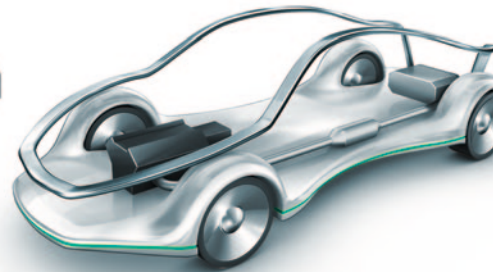
CO₂ Reduction

creative technology

innovative systems

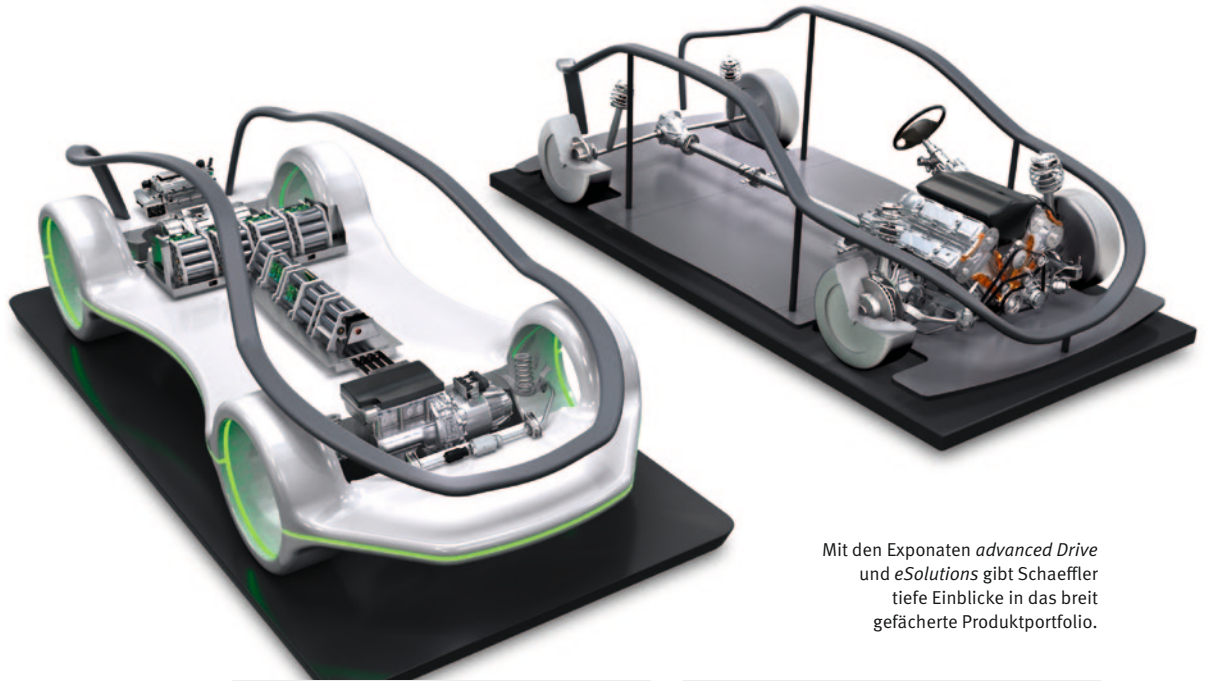
Hybrid Technologies

Energy Efficiency

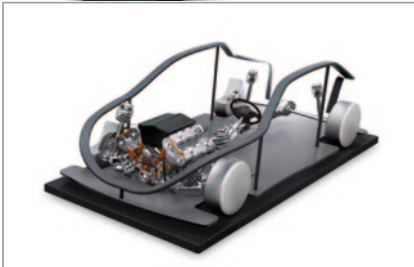


>> IAA

Pressemappe 2011



Mit den Exponaten *advanced Drive* und *eSolutions* gibt Schaeffler tiefe Einblicke in das breit gefächerte Produktportfolio.



Zu Schaeffler

Mit den Marken INA, LuK und FAG ist Schaeffler ein weltweit führender Wälzlagerhersteller sowie renommierter Zulieferer der Automobilindustrie. An 180 Standorten in mehr als 50 Ländern wurde im Jahr 2010 ein Umsatz von rund 9,5 Mrd. Euro erwirtschaftet. Mit über 70.000 Mitarbeitern weltweit ist Schaeffler eines der größten deutschen und europäischen Industrieunternehmen in Familienbesitz.

Hauptkundengruppe mit einem Umsatzanteil von rund 60 Prozent ist die Automobilindustrie. Für sie ist Schaeffler ein anerkannter Entwicklungspartner mit Systemwissen für den kompletten Antriebsstrang. Die Präzisionsprodukte für Motor, Getriebe und Fahrwerk sorgen für geringeren Energieverbrauch und weniger Schadstoffe, aber auch für mehr Fahrkomfort und Sicherheit.

Inhaltsverzeichnis

Schaeffler verfolgt Fächerstrategie – von der Optimierung des Verbrennungsmotors über Hybridlösungen bis zur Elektromobilität

Efficient Future Mobility

Vielseitige Kompetenzen für eine effiziente Mobilität 4

CO₂ concept-10%, Schaeffler Hybrid und ACTIVEDRIVE

Schaeffler zeigt breit gefächerte Automobilität 8

Elektromobilität

Schaeffler Systemhaus eMobilität

Schaeffler mit ganzheitlichem Ansatz in Sachen Elektromobilität 14

Energieeffizienz

Das Thermomanagement-Modul von Schaeffler

Innovatives Thermomanagement-Modul verbessert CO₂-Bilanz 18

Das Leichtbaudifferenzial von Schaeffler

Leichtbaudifferenziale schaffen Freiräume 21

Doppelkupplungssysteme von LuK

Doppelkupplungsgetriebe – Zusammenspiel der Innovationen 24

„Heimliche Helden“

Vom Generatorfreilauf und der Freilaufriemenscheibe

Unscheinbarer Problemlöser und Effizienzsteigerer 27

Wälzlagerung im Motor (Leichtbau-Ausgleichswelle, Turbolader, Nockenwelle)

Wälzlager als Schlüssel für Reibungsoptimierung, effiziente Bauweise und Start-Stopp-Optimierung 30

Über Schaeffler

Schaeffler – Partner der Automobilindustrie

Geringerer Verbrauch, reduzierte Emissionen, ein Plus an Sicherheit und mehr Spaß beim Fahren 33

Schaeffler zeigt auf der IAA breites Produktportfolio vom effizienten Antriebsstrang mit Verbrennungsmotor, Hybridlösungen bis zum Thema Elektromobilität

Vielseitige Kompetenzen für eine effiziente Mobilität

- Zukünftige Mobilität wird getrieben von Elektromobilität und optimierten Verbrennungsmotoren gleichermaßen
- Schaeffler stellt Elektromobilität mit dem *Systemhaus eMobilität* auf ein festes Fundament und schafft neue Arbeitsplätze
- Schaeffler sieht Optimierungspotenziale bei Verbrennungsmotoren von bis zu 30 Prozent
- Schaeffler leistet entscheidende Beiträge zur Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen
- Auf der anhaltenden Wachstumsfahrt profitiert Schaeffler überproportional vom anhaltenden Trend zur Energieeffizienz

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Unter dem Motto *efficient future mobility* zeigt Schaeffler auf der IAA zwei Konzeptstudien. Die Exponate *advanced Drive* und *eSolutions* gewähren tiefe Einblicke in das breit gefächerte Schaeffler-Produktportfolio für energieeffiziente, zukunftsweisende Mobilität.

Analog zu der vom Mobilitätszulieferer Schaeffler verfolgten Fächerstrategie decken die effizienzsteigernden Bauelemente ein weitreichendes Spektrum moderner Automobilität ab: Schaeffler bietet innovative Lösungen sowohl für die Optimierung des verbrennungsmotorischen Antriebsstrangs als auch Schlüsselemente für Hybridfahrzeuge und fortschrittliche Lösungen für Elektromobile.

Dementsprechend fasst das Ausstellungsfahrzeug *eSolutions* eine Auswahl von Schaeffler-Produkten zum Thema Elektromobilität zusammen. Dabei handelt es sich um Elemente, die sich sowohl für den Einsatz in Hybridfahrzeugen als auch in Elektromobilen eignen. „Die Elektromobilität wird uns maßgeblich antreiben“, sagt Prof. Peter Gutzmer, Geschäftsführer Technische Produktentwicklung bei Schaeffler. „Im Jahr 2020 werden über die Hälfte aller Automobile über Elektroantriebe verfügen. Darüber hinaus erweitern *Pedelecs*, sprich: elektromotorisch unterstützte Fahrräder, sowie Elektroroller und elektrisch betriebene Nutzfahrzeuge das Spektrum der Elektromobilität.“ Radnabenantriebe, wie der Schaeffler *eWheel Drive*, ermöglichen neue Fahrzeugarchitekturen. Bei der Elektromobilität zählen zunehmend die auch für Fahrzeuge mit konventionellem verbrennungsmotorischem Antriebsstrang wichtigen Eckpunkte. Das sind Fahrdynamik und Fahrsicherheit, aber auch Gewichtsreduzierung

und Fahrspaß. Das *eDifferenzial* von Schaeffler ist hierfür ein gutes Beispiel. Es ermöglicht durch die selektive Verteilung der Antriebsmomente das sogenannte Torque Vectoring und verhilft dem Elektromobil zu einzigartiger Fahrdynamik.

Um der Elektromobilität die gebotene Aufmerksamkeit zu widmen, hat der Mobilitätszulieferer Schaeffler seine Aktivitäten in einem *Systemhaus eMobilität* gebündelt. Hier befassen sich zunächst 300 Mitarbeiter im internationalen Austausch ausschließlich mit Elektromobilität. Neben der Produktpalette für Elektro- und Hybridfahrzeuge impliziert das Thema Elektromobilität bei Schaeffler auch Überlegungen zur dazugehörigen Infrastruktur. Schließlich gehört Schaeffler beispielsweise von Beginn an zu den Schlüssellieferanten für die Windenergiebranche und weitere Bereiche regenerativer Energien.

„Im Jahr 2020 werden allerdings auch weit über 90 Prozent aller Automobile weiterhin über Verbrennungsmotoren verfügen“, so Prof. Peter Pleus, Vorsitzender der Geschäftsleitung der Schaeffler Gruppe Automotive. „Bei den meisten Automobilen werden Verbrennungsmotoren weiterhin als singuläre oder primäre Antriebsquelle dienen oder die Funktion eines Range-Extenders erfüllen. Diese Verbrennungsmotoren bieten heute immer noch enorme Verbesserungspotenziale in Bezug auf Kraftstoffersparnis; konkret sind das bis zu 30 Prozent.“

Beim Blick auf das Detail lassen sich die Potenziale durch Optimierung der Thermodynamik, Minimierung von Pumpverlusten und Reibungswiderständen, bedarfsgeregelte Nebenaggregate, gezieltes Thermomanagement, Downsizing und Downsizing sowie die Start-Stopp-Funktion erzielen. „Der Micro-Hybrid, spricht: die Start-Stopp-Funktion, wird innerhalb kürzester Zeit flächendeckend im Automobil vertreten sein“, sagt Prof. Peter Pleus. „Start-Stopp stellt besondere Anforderungen an verschiedene Bauelemente. Darauf sind wir vorbereitet.“ Diese und weitere Produkte zum effizienten Antrieb von heute und morgen zeigt die Konzeptstudie *advanced Drive*.

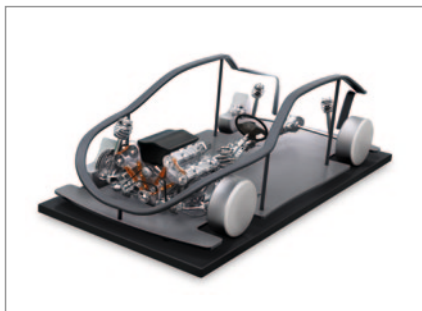
„Die Anforderungen, die die effiziente, zukunftsweisende Mobilität an die Automobilzulieferer stellt, bedeuten eine zunehmende Komplexität bei Komponenten, Modulen und Systemen“, erläutert Prof. Peter Gutzmer. „Durch den nachhaltigen Bedarf auf dem Sektor der Energieeffizienz sind Gewichtsreduzierung und Reibungsoptimierung sowie zunehmende, weitreichende Variabilitäten im Ventiltrieb als Themen gesetzt.“

Das Thema Energieeffizienz ist tief in der DNA von Schaeffler verwurzelt. Die Optimierung von Reibungswiderständen ist der primäre Zweck eines Wälzlagers.

Die Verringerung von Kraftstoffverbräuchen und Schadstoffemissionen ist die vorrangige Motivation auf dem von Schaeffler seit Jahrzehnten bedienten Gebiet von Ventiltriebselementen. Längst umfasst das Produktspektrum eine Vielzahl von Komponenten, Modulen und Systemen, mit denen sich Verbräuche und Schadstoffemissionen moderner Automobile signifikant verbessern lassen. Dazu zählen Doppelkupplungslösungen, Zweimassenschwungräder und Drehmomentwandler mit Fliehkraftpendel, elektromechanische Aktuatoren, zahlreiche Lösungen für variable Ventiltriebe, reibungsoptimierte Riementriebe und weitere Lösungen für Motor, Getriebe und Fahrwerk. Die nachhaltige Forschung und Entwicklung durch das weltweit verknüpfte Netz von Schaeffler-Entwicklungszentren lassen das Produktportfolio fortwährend wachsen.

„Mit dem Motto *efficient future mobility* führt Schaeffler konsequent den Weg fort, den das Unternehmen traditionell beschreitet“, sagt Dr. Jürgen M. Geißinger, Vorsitzender der Geschäftsführung von Schaeffler. „Schaeffler ist hier bestens aufgestellt. Mit Aktivitäten, wie der Gründung des *Systemhauses eMobilität*, werden wir weiterhin unsere Kapazitäten in Forschung und Entwicklung, aber auch im Produktionsbereich ausbauen und uns gemäß den Anforderungen, die das Automobil von heute und morgen an uns stellt, ausrichten. Mit Blick auf unser innovatives Produktportfolio und die globale Aufgabenstellung einer energieeffizienten Mobilität wird Schaeffler beim Wachstum der weltweiten Automobilproduktion überproportional profitieren. Schaeffler ist globaler Kompetenzpartner für eine *efficient future mobility*.“

Bilder/Bildtexte Efficient Future Mobility



advanced Drive gibt eine Vielzahl von Schaeffler-Produkten für die Optimierung des verbrennungsmotorischen Antriebsstrangs.



Die Konzeptstudie *eSolutions* spiegelt eine Reihe von Schaeffler-Lösungen zum Thema Elektromobilität wider.



Mit den Exponaten *advanced Drive* und *eSolutions* zeigt Schaeffler tiefe Einblicke in das breit gefächerte Produktportfolio.

Schaeffler dokumentiert Fächerstrategie mit Konzeptfahrzeugen *CO₂ncept-10%*, *Schaeffler Hybrid* und *ACTIVeDRIVE*

Schaeffler zeigt breit gefächerte Automobilität

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Der Spannungsbogen der Automobilität von heute erstreckt sich von der Optimierung des Automobils mit klassischem, verbrennungsmotorischem Antriebsstrang über zahlreiche Hybridlösungen bis zur Elektromobilität. Die Schaeffler-Konzeptfahrzeuge *CO₂ncept-10%*, *Schaeffler Hybrid* und *ACTIVeDRIVE* zeigen das breit gefächerte Spektrum moderner Automobilität und ermöglichen einen Blick auf das breite Produktportfolio von Schaeffler.

Bei dem *CO₂ncept-10%* handelt es sich um ein Fahrzeug, das einige kurzfristig realisierbare Optimierungspotenziale von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor darstellt. Der *Schaeffler Hybrid* dient zur Darstellung verschiedener Hybridlösungen und zum Vergleich unterschiedlicher Betriebsmodi. Und bei dem *ACTIVeDRIVE* handelt es sich um ein reines Elektrofahrzeug (BEV: Battery Electric Vehicle). „Darüber hinaus fungieren die drei ‚Ideenfahrzeuge‘ auch als Versuchsplattformen für die realitätsnahe Erprobung verschiedener Komponenten und Systeme“, sagt Prof. Dr.-Ing. Peter Gutzmer, Geschäftsführung Technische Produktentwicklung von Schaeffler.

ACTIVeDRIVE – ein innovatives und fahrdynamisches Elektrofahrzeug

Hauptneuheit des auf Basis eines Škoda Octavia Scout realisierten Schaeffler *ACTIVeDRIVE* ist das sowohl an Vorder- wie auch Hinterachse montierte aktive Elektrodifferenzial (*eDifferenzial*). Dieses Bauteil vereint den elektrischen Antrieb mit der Möglichkeit einer radselektiv steuerbaren Antriebsleistung. Dadurch wird ein sowohl für die Dynamik und Sicherheit als auch den Komfort zuträgliches Torque Vectoring (Drehmomentverteilung zwischen dem rechten und linken Rad) ermöglicht. „Das *eDifferenzial* ermöglicht Eingriffe zur Fahrdynamik durch gezielte Kraftzuführung anstelle – wie bislang vom ESP gewohnt – mittels Bremsengriff und somit Energieentnahme. Das aktive Elektrodifferenzial verbessert die Kraftübertragung beim Fahren auf Untergründen mit unterschiedlichen Reibwerten signifikant. Auch unterstützt es die Lenkung und wirkt sich deutlich positiv auf Fahrdynamik, Sicherheit und Fahrkomfort aus. Der Einsatz von zwei *eDifferenzialen* ermöglicht zudem eine Längsverteilung der Antriebsmomente“, erklärt Prof. Dr.-Ing. Gutzmer. Die Möglichkeit der aktiven Längs- und Querverteilung der Antriebsmomente macht das *eDifferenzial* zu einer idealen Plattform für eine innovative Fahrdynamikregelung. Mit der im *ACTIVeDRIVE* gezeigten Lösung ist Schaeffler Vorreiter für ein derartiges elektrisches

Konzept in einem Fahrzeugantrieb. „Dementsprechend erstreckt sich das potenzielle Anwendungsgebiet des *eDifferenzials* von extrem fahrdynamischen Sportwagen über Fahrzeuge klassischer Automobilkategorien bis hin zu Landmaschinen“, erklärt Dr. Tomas Smetana, Leitung Vorentwicklung Getriebesysteme Schaeffler Automotive.

Das *eDifferenzial* integriert zwei unterschiedlich dimensionierte wassergekühlte Permanentmagnet-Synchronmaschinen (PMSM), ein Planetengetriebe, ein Getriebe zur aktiven Drehmomentverteilung sowie – als zentrales Element – ein Schaeffler-Leichtbaudifferenzial. Die elektrischen Maschinen stammen von der Schaeffler-Marke IDAM. Die größere, bis zu 105 kW leistende und 170 Nm starke PMSM ist für den Antrieb zuständig. Die zweite, die Drehmomentverteilung regelnde PMSM muss lediglich 5 kW Leistung aufbringen, um bis zu 2.000 Nm Drehmomentdifferenz auf der Achse zu erzeugen. Zu den mit dem *ACTIVE DRIVE* gezeigten Innovationen gehören ferner eine integrierte elektromechanische Parksperre, eine neue Zwangsschmierung des Getriebes ohne Ölpumpe, in Blech gefertigte Planetenträger und verschiedene hochdrehende, reibungsoptimierte Lagerlösungen. Die elektronische Regelung stammt von AFT und damit ebenfalls aus dem Hause Schaeffler.

Durch die Verwendung zweier aktiver Elektrodifferenziale verfügt das Konzeptfahrzeug insgesamt über eine Leistung von bis zu 210 kW und Allradantrieb. Als Energiespeicher fungieren im Kardantunnel und vor der Hinterachse untergebrachte Lithium-Ionen-Batterien mit einer Kapazität von 18 kWh. Dank des Leistungs- und Traktionsvermögens beschleunigt die 1.900 Kilogramm wiegende Testplattform in 8,5 Sekunden aus dem Stand auf 100 km/h. Bei Tempo 150 wird das Fahrzeug elektronisch abgeregelt. Seine Reichweite in dieser Konfiguration beträgt bis zu 100 Kilometer.

Schaeffler Hybrid – stellt eine große Bandbreite an Hybridlösungen dar

Der *Schaeffler Hybrid* ist ein Vorentwicklungsprojekt, das als „Ideenfahrzeug“ den praktischen Vergleich der vielseitigen Möglichkeiten zum Thema Elektromobilität ermöglicht. Dafür lassen sich mit dem Fahrzeug verschiedene Fahrzeugkonstellationen und Fahrzustände darstellen. So verfügt der *Schaeffler Hybrid* neben dem serienmäßigen Verbrennungsaggregat des Basisfahrzeugs über einen elektrischen Zentralmotor sowie zwei Radnabenantriebe.

„Bei der Realisierung des *Schaeffler Hybrid* spielte für uns die Darstellung verschiedener Konzepte samt aussagekräftiger Vergleichsmöglichkeiten sowie die realitätsnahe Erprobung die maßgebliche Rolle“, sagt Prof. Peter Gutzmer, in der Schaeffler-Geschäftsführung verantwortlich für die Technische Produktentwicklung.

Dementsprechend sind die verschiedenen Elemente jeweils zuschaltbar und umfassen eine große Bandbreite verschiedener Fahrzustände. Die Möglichkeiten reichen vom klassischen Betrieb mit Verbrennungsmotor über die Funktionsweise als Parallel-Hybrid und serieller Hybrid bis hin zum vollelektrischen Fahren. Der Verbrennungsmotor kann sowohl das Fahrzeug antreiben als auch als Range-Extender gekoppelt werden. Ein automatisiertes Schaltgetriebe vergrößert die Möglichkeiten. Am Getriebe kommen selbstverständlich die auf die speziellen Anforderungen von Hybridfahrzeugen zugeschnittenen Kupplungsprodukte der Schaeffler-Marke LuK zum Einsatz. Und der Energiespeicher, eine 16 kWh starke Lithium-Ionen-Batterie (400 V, 400 A), lässt sich sowohl über Rekuperation, den Range-Extender als auch über externe Stromversorgung (Plug-in-Hybrid) aufladen. „Ein weiterer wichtiger Aspekt dieses Vorentwicklungsprojekts ist die vernetzte Entwicklungsarbeit der verschiedenen Schaeffler-Marken“, sagt Prof. Peter Gutzmer. Konkret sind das INA, LuK, FAG sowie IDAM und AFT.

Die Zentraleinheit ist mittels einer Zahnkette am automatisierten Schaltgetriebe angeflanscht und treibt die Vorderräder an. Dabei handelt es sich um einen flüssigkeitsgekühlten, 50 kW leistenden und 95 Nm starken Elektromotor, der von der Schaeffler-Tochter IDAM konzipiert und gefertigt wurde. Die ebenfalls von Schaeffler entwickelten Radnabenantriebe tragen die Bezeichnung *eWheel Drive*. Die im *Schaeffler Hybrid* montierten Exemplare der bereits zweiten Generation leisten jeweils rund 70 kW und verfügen dabei über ein Drehmoment von rund 700 Nm. Bei der Konzeption und Produktion dieser leistungsfähigen Bauelemente profitiert Schaeffler von seinem tiefen Know-how auf dem Gebiet von Radlagern und der Direktantriebs-Technologie. Dementsprechend bilden die Radnabenantriebe eine kompakte Einheit, die Radlager, Antrieb und Bremse im Rad integriert. Ein Vorteil dieser Antriebseinheiten: Sie können ohne allzu große Veränderungen einer Fahrzeugarchitektur in eine bestehende Fahrzeugplattform für Versuchszwecke integriert werden. Darüber hinaus besticht der *eWheel Drive* von Schaeffler bereits jetzt durch seine ansprechende Drehmomententfaltung sowie ein bemerkenswert niedriges Geräuschniveau.

„Der *Schaeffler Hybrid* hat keinen Anspruch auf eine Serienfertigung“, sagt Prof. Peter Gutzmer, „vielmehr dient er uns als Ideenauto. Mit dem auf einem Porsche Cayenne basierenden *CO₂ ncept-10%* haben wir beispielsweise erfolgreich Verbrauchs- und Emissionsvorteile durch die Reibungsminimierung im Antriebsstrang dargestellt. Mit dem *Schaeffler Hybrid* wollen wir zeigen, dass die Schaeffler Gruppe das Thema Mobilität ganzheitlich erfasst und auch über innovative Produkte für das Thema E-Mobilität intensiv nachdenkt.“

Zum Produktportfolio, das auf die Anforderungen von Hybridfahrzeugen und E-Mobilität zurechtgeschnitten ist, zählen neben den im *Schaeffler Hybrid* gezeigten Elementen unter anderem noch Hybridkupplungen – wie sie beispielsweise bei Oberklasse-SUV-Hybridmodellen zum Einsatz kommen –, elektromechanische Fahrwerks- und Lenkungsbauteile sowie verschiedene Differenziale. Dabei reicht das Angebot vom platz sparenden Leichtbaudifferenzial zum aktiven, im *ACTIVeDRIVE* gezeigten *eDifferenzial*.

***CO₂ncept-10%* zeigt Optimierungspotenziale im verbrennungsmotorischen Antriebsstrang**

Das Ende 2009 im Rahmen des von Schaeffler unterstützten Fachkongresses „Reibungsreduzierung im Antriebsstrang“ gezeigte Konzeptfahrzeug *CO₂ncept-10%* steht für ein gemeinsam von Porsche und Schaeffler realisiertes Vorentwicklungsprojekt, bei dem durch Verwendung neuartiger und optimierter Bauteile in Summe eine Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen um zehn Prozent erzielt werden konnte.

Hinter der Bezeichnung *CO₂ncept-10%* verbirgt sich ein CO₂-Demonstrationsfahrzeug auf Basis eines Porsche Cayenne mit V8-Motor. In diesem Fahrzeug kommen verschiedene neue und bewährte, optimierte Komponenten aus dem Schaeffler-Portfolio in Antriebsstrang und Fahrwerk zum Einsatz, die den Kraftstoffverbrauch – im Vergleich zum Serienfahrzeug – signifikant senken. Bei diesem gemeinsamen Vorentwicklungsprojekt oblag Schaeffler die Auslegung und Verifizierung der Einzelkomponenten. Porsche zeichnete sich für die Systemabstimmung und Validierung am Gesamtfahrzeug verantwortlich. Unterm Strich erzielt das Konzeptfahrzeug eine Verbrauchsoptimierung von zehn Prozent. Und das sowohl in der Theorie (mittels komplexer Simulationsberechnungen ermittelt) als auch in der Praxis (von Porsche in aufwendigen Prüfstandversuchen verifiziert). Als Berechnungsmaßstab diente der normierte NEFZ (Neuer Europäischer Fahr-Zyklus).

Bei der Optimierung des Kraftstoffverbrauchs und der damit zusammenhängenden CO₂-Emission leistet der Motor einen Anteil von 5,8 Prozent. Das Gros davon – 4,1 Prozent – erzielen dabei die Modifikation der Ventilsteuerung VarioCam Plus durch elektromechanische Nockenwellenversteller (anstelle bislang zum Einsatz kommender hydraulischer Nockenwellenversteller) und optimierte einlassseitige Schalttassen. Noch einmal 1,7 Prozent resultieren aus der minimierten Reibleistung durch systemübergreifende Optimierungen der Komponenten im Ventil-, Riemen- und Kettentrieb.

Weitere 1,1 Prozent Kraftstoffersparnis bringen die in Vorder- und Hinterachsdifferenzial zum Einsatz kommenden zweireihigen Schrägkugellager. Diese TwinTandem-Lager ersetzen die bislang zum Einsatz kommenden Kegelrollenlager und senken den Reibwiderstand gegenüber dem bisherigen Seriengeräte deutlich: Am Vorderachsgetriebe um 35, am Hinterachsgetriebe gar um 42 Prozent.

Auch im Fahrwerk lässt sich Kraftstoff sparen: 3,2 Prozent Verbrauchsvorteil lassen sich durch Austausch des hydraulischen Wankstabilisators gegen ein elektromechanisch gesteuertes Pendant und die Verwendung von Leichtlaufadlagern nachweisen. „Wie auch im Falle der Nockenwellenversteller leisten die elektrisch betätigten Bauteile dadurch einen so bedeutsamen Beitrag, dass sie nur Energie benötigen, wenn ihre Funktion angefordert wird“, erklärt Dr. Robert Plank, Leiter Zentrale Technik von Schaeffler. „Bei hydraulisch gesteuerten Systemen müssen die Pumpen hingegen permanent Druck vorhalten. Daraus resultiert ein dementsprechend höherer Energieaufwand.“

„Dieses Projekt ist ein gutes Beispiel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Automobilhersteller und Zulieferer. Vernetztes Arbeiten verkürzt Entwicklungszeiten, verhindert aufwendige Redundanzen und leistet so einen wichtigen Beitrag zur Wettbewerbsfähigkeit“, so Dr. Robert Plank. „Mit dem *CO₂nccept-10%* haben wir einen eindrucksvollen und zugleich seriennahen Beweis für weiterhin vorhandene Optimierungspotenziale erbracht. Doch damit ist das Ende der Fahnenstange noch lange nicht erreicht. *CO₂nccept-10%* ist die Summe der verschiedenen Einzelbauteile. Und das sind nur einige von denen, die zum Schaeffler-Produktportfolio gehören und auch bei Fahrzeugen anderer Segmente eine vergleichbare Optimierung der Energieeffizienz ermöglichen.“

Bilder/Bildtexte *CO₂ncept-10%*, *Schaeffler Hybrid* und *ACTIVEDRIVE*



Die Schaeffler-Konzeptfahrzeuge *CO₂ncept-10%*, *Schaeffler Hybrid* und *ACTIVEDRIVE* zeigen das breit gefächerte Spektrum moderner Automobilität und geben einen Blick auf Teile des breiten Produktportfolios von Schaeffler.



Mit dem *CO₂ncept-10%* gibt Schaeffler einen Ausblick auf seriennahe Detaillösungen, mit denen sich eindrucksvolle Optimierungspotenziale im verbrennungsmotorischen Antriebsstrang erzielen lassen.



Der *Schaeffler Hybrid* ist ein Ideenauto, das den anschaulichen Vergleich verschiedener Hybridkonfigurationen ermöglicht. Unter anderem kommen hier die Schaeffler-Radnabenantriebe *eWheel Drive* zum Einsatz.



ACTIVEDRIVE ist ein Elektrofahrzeug, bei dem an beiden Achsen das innovative *eDifferenzial* zum Einsatz kommt.

Schaeffler bündelt im *Systemhaus eMobilität* Kompetenzen zum Thema Elektromobilität und schafft neue Arbeitsplätze

Schaeffler mit ganzheitlichem Ansatz in Sachen Elektromobilität

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Schaeffler bündelt seine vielfältigen Aktivitäten zum Thema Elektromobilität in einem *Systemhaus eMobilität*. Damit verfolgt Schaeffler einen ganzheitlichen Ansatz, der sowohl die Unternehmenssparte Automotive wie auch die Sparte Industrie integriert. „Das Thema Elektromobilität stößt nachhaltig auf wachsendes Interesse. Darauf wollen und müssen wir als Entwicklungspartner und Lieferant reagieren“, sagt Rolf Najork, Leiter Entwicklung Getriebesysteme und Elektrische Antriebe bei Schaeffler. Dementsprechend schafft Schaeffler das *Systemhaus eMobilität*, in dem es darum geht, die zahlreichen Einzelkompetenzen zusammenzufassen und den Markt auf der Systemebene zu erschließen.

„Die Zulieferer spielen eine aktive Rolle bei der Gestaltung der Elektromobilität. Mit Innovationen und zukunftsweisenden Produkten leisten sie bedeutende Beiträge für Fortschritt und Zukunftssicherung, die immer auch mit umfangreichen Investitionen verbunden sind“, sagt Prof. Peter Gutzmer, Geschäftsführung Technische Produktentwicklung Schaeffler. „Mit dem *Systemhaus eMobilität* schaffen wir auch international die Strukturen, die es uns ermöglichen, dieses wichtige Feld in seiner ganzen Breite abdecken zu können.“

Das *Systemhaus eMobilität* wird Platz für zunächst 300 Mitarbeiter bieten. An den Schaeffler-Standorten Herzogenaurach, Bühl und Suhl werden dementsprechend die Entwicklungskapazitäten ausgebaut. Darüber hinaus werden auch an den Schaeffler-Entwicklungsstandorten in China und Nordamerika die Aktivitäten in Sachen Elektromobilität ausgeweitet. Gesucht werden Ingenieure mit Abschlüssen in technischen Studiengängen, Naturwissenschaftler und Wirtschaftsingenieure.

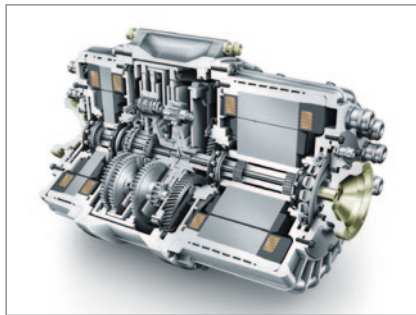
„Schaeffler bietet sehr gute Einstiegs- und Entwicklungschancen in einem internationalen Umfeld und in einem topaktuellen und wichtigen Marktsegment. Unser Produktspektrum umfasst Schlüsselkomponenten für den gesamten elektrischen Antriebsstrang und Lösungen, wenn es um Antriebe für Hybridfahrzeuge und Elektromobile geht. Die Mechatronik spielt eine immer bedeutendere Rolle“, sagt Rolf Najork. „Unsere Innovationen finden sich sowohl im Automotive- als auch im Industrieumfeld.“

Bereits heute umfasst das Produktportfolio eine Vielzahl von Lösungen zum Thema Elektromobilität. Die Bandbreite reicht von Sensor-Tretlagern für sogenannte *Pedelecs* über Start-Stop-Lösungen und Hybridkupplungen bis hin zu elektrischen Antrieben. Hier hat sich Schaeffler beispielsweise mit den im Ideenfahrzeug *Schaeffler Hybrid* gezeigten Hybridlösungen und dem Radnabenantrieb *eWheel Drive* sowie dem im Konzeptfahrzeug *ACTIVeDRIVE* gezeigten *eDifferenzial* einen Namen gemacht. Spezielle Lagerlösungen im Bereich der regenerativen Energien runden das Produktspektrum ab.

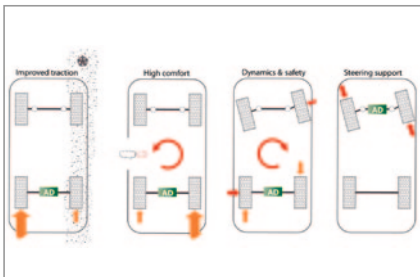
Bilder/Bildtexte eMobilität



Mit dem *ACTIVeDRIVE* zeigt Schaeffler eine Konzeptstudie eines fahrdynamischen Elektrofahrzeugs.



Kernstück des *ACTIVeDRIVE* ist das *eDifferenzial*. Dabei handelt es sich um ein aktives Elektrodifferenzial. Es treibt Fahrzeuge an und erlaubt zugleich eine Kraftverteilung zwischen den Rädern einer Achse.



Das *eDifferenzial* unterstützt die Lenkung und wirkt sich deutlich positiv auf Fahrdynamik, Sicherheit und Fahrkomfort aus.

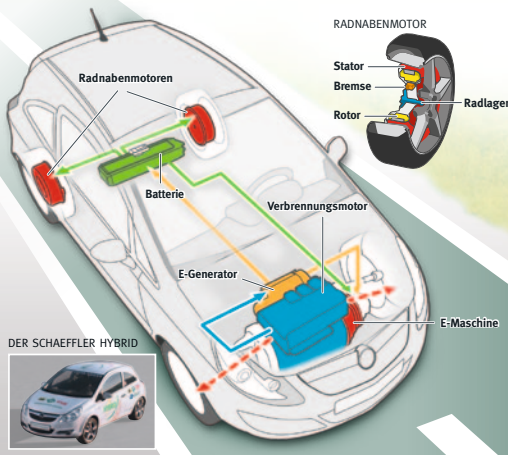
Bilder/Bildtexte eMobilität



Im Schaeffler Hybrid zeigt Schaeffler den innovativen Radnabenantrieb eWheel Drive. Er macht auch vollkommen neue Fahrzeugarchitekturen möglich.

DER SERIELLE HYBRID

Der „Schaeffler Hybrid“ ist ein Ideenfahrzeug zum Thema Elektromobilität. Dieses fahrende Entwicklungslabor veranschaulicht verschiedene Antriebskonzepte. So fährt der seriell angeordnete Hybrid beispielsweise rein elektrisch und kommt damit einem reinen Elektroauto schon sehr nahe. Die dafür notwendige Energie bezieht der serielle Hybrid aus der Batterie. Der Verbrennungsmotor hat keine mechanische Verbindung zu den Rädern und fungiert als Energieerzeuger für die Batterie.



DER SCHAEFFLER HYBRID



KNOW-HOW: WAS IST EIN RANGE EXTENDER?
 Als Range Extender, beziehungsweise Reichweitenverlängerer, bezeichnet man Aggregate in einem Hybridfahrzeug, die dessen Reichweite erhöhen. Im Regelfall erzeugt ein Verbrennungsmotor mit Hilfe eines Generators Strom für den Betrieb des Elektromotors.

Vollelektrischer Betrieb | Kombiniertes Betrieb

0-60 km/h | ab 60 km/h

SERIELLER HYBRID: SCHEMATISCHER AUFBAU

Verbrennungsmotor: Er dient in Verbindung mit einem Generator ausschließlich als Stromerzeuger.
 E-Generator: Er wird vom Verbrennungsmotor angetrieben und erzeugt Strom für die elektrische Antriebsmaschine.
 Die Batterie speichert Energie für den rein elektrischen Fahrbetrieb.
 Die elektrische Antriebsmaschine arbeitet im Fahrbetrieb als Motor, kann während des Bremsens aber auch als Generator fungieren und Energie zurückgewinnen (Rekuperation).

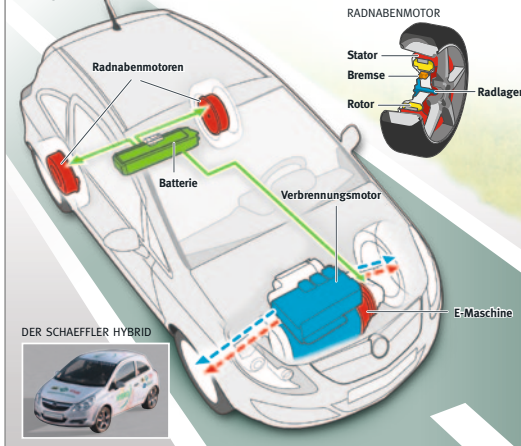
Grafik: www.joskolesig.de



Sensor-Tretlager gehören ebenfalls zum Spektrum der Schaeffler-Bauteile für die Elektromobilität.

DER PARALLEL-HYBRID

Der „Schaeffler Hybrid“ ist ein Ideenfahrzeug zum Thema Elektromobilität. Dieses fahrende Entwicklungslabor veranschaulicht verschiedene Antriebskonzepte. Beim Parallel-Hybrid wirkt ein Elektroantrieb parallel zum klassischen Verbrennungsmotor. So können beide Aggregate kleiner, verbrauchsärmer und kostengünstiger dimensioniert werden. Möglich sind elektrisches Anfahren und auch ein zuschaltbarer Allradantrieb. Auch kann die Leistung des E-Motors, praktisch als Booster, zum zügigeren Beschleunigen vorübergehend zugeschaltet werden.



SCHAEFFLER

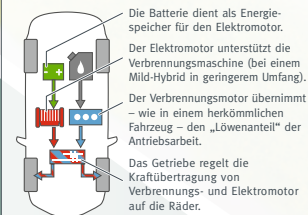


KNOW-HOW: WAS IST EIN MICRO-HYBRID?

Unter Micro-Hybrid versteht man Fahrzeuge mit einem Start-Stopp-System, das den ersten Schritt zur Hybridisierung darstellt. Hier ersetzt eine kleine Elektromaschine (Startergenerator) den herkömmlichen Anlasser und die Lichtmaschine. Auch die Rekuperation (Energierückgewinnung beim Bremsen) kann bereits dazu gehören.



PARALLEL-HYBRID: SCHEMATISCHER AUFBAU



Grafik: www.joskel.de/ignr.de

Schaeffler Thermomanagement-Modul optimiert Temperaturen von Motor, Getriebe, aber auch von Hybridkomponenten und Batterien

Innovatives Thermomanagement-Modul verbessert CO₂-Bilanz

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Mit dem neuen Thermomanagement-Modul hilft Schaeffler, neue Potenziale bei der Optimierung von Verbrennungsmotoren zu heben. Das innovative Modul ist der Schlüssel für eine Verringerung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen von bis zu vier Prozent.

Bei dem Thermomanagement-Modul handelt es sich um eine Temperatursteuerungseinheit für den kompletten Antriebsstrang. Integriert in ein kompaktes, aus hochfesten Kunststoffen gefertigtes Bauteil vereint es zahlreiche Funktionen. Wurde der Temperaturhaushalt des Motors bislang von einem motornah platzierten Thermostaten eher rudimentär geregelt, so steuert das moderne Thermomanagement-Modul den Temperaturhaushalt des Fahrzeugs präzise und ermöglicht den Betrieb im jeweils optimalen Temperaturfenster zum schnellstmöglichen Zeitpunkt. So wird zum einen die Kaltlaufphase durch Vollsperrung des Wassermantels signifikant verkürzt. Und zum anderen können die einzelnen Komponenten heißer gefahren werden, als dies im Falle einer Thermostatsteuerung möglich wäre. Zudem kann die Motortemperatur bei Vollast abgesenkt und so die Klopfneigung und Vollastanfettung reduziert werden.

Die Möglichkeiten zur präzisen, effizienzsteigernden Temperatursteuerung erstrecken sich sowohl auf den Motor und die Heizung als auch auf das Getriebe und den Turbolader. Auch die Temperaturregelung von Generatoren, Hybridmodulen und Batterien gehört zum möglichen Leistungsspektrum des sensorgesteuerten Bauteils – sie lassen sich mittels des Thermomanagement-Moduls von Schaeffler bedarfsgerecht effizient kühlen und heizen.

Die präzise Steuerung über Drehschieber erlaubt ein schnelles Erreichen des für Motor und Getriebe idealen Temperaturfensters. Dies wirkt sich sowohl auf die Energieeffizienz als auch auf die Lebensdauer der Bauteile des Antriebsstrangs aus. Der Turbolader lässt sich ebenfalls in den vom Thermomanagement-Modul geregelten Temperaturhaushalt integrieren. Die individuelle Steuerung kann die Nachlaufkühlung der thermisch anspruchsvollen Abgasturbine gewährleisten.

„Das Leistungsvermögen des Thermomanagement-Moduls prädestiniert dieses Bauteil für den Einsatz in auf Start-Stopp abgestimmten Aggregaten“, sagt Prof. Peter Pleus, Vorsitzender der Geschäftsleitung Schaeffler Gruppe Automotive. Dem hohen

Schaeffler-Anspruch in puncto Energieeffizienz entsprechend, sind die einzelnen Komponenten des Moduls zudem reibungsoptimiert. So kann das Thermomanagement-Modul dank seiner geringen Leistungsaufnahme ohne zusätzliche Leistungsstufen direkt an das Motorsteuergerät angeschlossen werden.

Das Thermomanagement-Modul entledigt die Entwickler auch von dem Zwang, das Bauteil – wie ehemals bei am Motor sitzenden Thermostaten – in unmittelbarer Nähe des Motorblocks unterzubringen. Standardisierte, unverwechselbare Verschlauchungen verkürzen Montagezeiten und garantieren höchste Dichtigkeit. Damit leistet das Thermomanagement-Modul von Schaeffler einen wertvollen Qualitätsbeitrag.

Bilder/Bildtexte Thermomanagement-Modul



Das innovative Thermomanagement-Modul von Schaeffler verringert Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen um bis zu vier Prozent.

Bilder/Bildtexte Thermomanagement-Modul



Mit dem Thermomanagement-Modul lässt sich der Temperaturhaushalt von Motor, Turbolader und Getriebe sowie das Innenraumklima präzise regeln.



Sensorgesteuerte Drehschieber erlauben ein schnelles Erreichen der für Motor und Getriebe idealen Temperaturfenster.

Schaeffler-Innovation revolutioniert Differenzialbauweise – Leichtbaudifferenzial schafft Platz für Hybridmodule und ist Schlüssel zum *eDifferenzial*

Leichtbaudifferenziale schaffen Freiräume

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Kompakter, leichter, leiser, effizienter und dabei auch noch leistungskräftiger – das sind die Attribute des neuen, innovativen Leichtbaudifferenzials der Schaeffler-Marke INA. Möglich macht dies eine vollkommen neue Gestaltung des Bauteils.

Die Architektur des Leichtbaudifferenzials weicht vollkommen von der Bauform traditioneller Differenziale ab. An Stelle der bislang verwendeten Kegelausgleichsräder verfügt das Leichtbaudifferenzial über Zahnräder mit Stirnverzahnung in Form von Planetenrädern, wie sie in Automatikgetrieben zum Einsatz kommen und die auf einer Ebene angeordnet sind.

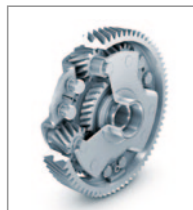
Dadurch sind der benötigte Bauraum und das Gewicht deutlich geringer, die mögliche Drehmomentkapazität ist spürbar größer. „Die Vorteile des Leichtbau-, beziehungsweise Stirnraddifferenzials sind enorm“, erklärt Dr. Tomas Smetana, Leiter Vorentwicklung im Geschäftsbereich Getriebe der Schaeffler Gruppe Automotive. „Wir sparen bis zu 30 Prozent Gewicht im Vergleich zum klassischen Kegelraddifferenzial und schaffen gleichzeitig durch die schlanke Bauform axial Freiräume von bis zu 70 Prozent. Konkret bedeutet das ein Minus von bis zu drei Kilogramm Masse pro Differenzial und 90 Millimeter zusätzlichen Bauraum im Getriebe!“ Damit liefert das Leichtbaudifferenzial die passende Antwort auf die Herausforderung steigender Motor-Drehmomente und der gewonnene Freiraum im Getriebe schafft Platz für größere Doppelkupplungen oder Verteilergetriebe sowie Elektrokomponenten für moderne Hybridlösungen.

„Die schmale Bauweise des Leichtbaudifferenzials erlaubt zudem den Einsatz von neuen, reibungsoptimierten Lagerkonzepten und leistet so einen messbaren Beitrag zur Reduzierung von Kraftstoffkonsum und CO₂-Emissionen“, so Norbert Indlekofer, Vorsitzender der Geschäftsleitung Schaeffler Gruppe Automotive und verantwortlich für die Unternehmensbereiche Getriebe- und Fahrwerk-Systeme.

Zugleich ist das Leichtbaudifferenzial – über den Platzgeber für Hybridmodule hinaus – auch Schlüsselement für das innovative *eDifferenzial* von Schaeffler. Dieses Bauteil vereint den elektrischen Antrieb mit der Möglichkeit einer radselektiv steuerbaren Antriebsleistung.

Das aktive Elektrodifferenzial verbessert die Kraftübertragung beim Fahren auf Untergründen mit verschiedenen Reibwerten signifikant. Zudem unterstützt es die Lenkung. Dadurch wird ein sowohl für die Dynamik und Sicherheit als auch für den Komfort zuträgliches Torque Vectoring (Drehmomentverteilung zwischen dem rechten und linken Rad) machbar. Der Einsatz von *eDifferenzialen* an beiden Achsen ermöglicht zudem eine Längsverteilung der Antriebsmomente. Damit sind auch Eingriffe zur Fahrdynamik durch gezielte Kraftzuführung anstelle – wie bislang vom ESP gewohnt – mittels Bremsengriff und somit Energieentnahme umsetzbar. Mit der im Schaeffler Konzeptfahrzeug *ACTIVE DRIVE* gezeigten Lösung ist der Mobilitätszulieferer Vorreiter für ein derartiges elektrisches Konzept in einem Fahrzeugantrieb.

Bilder/Bildtexte Leichtbaudifferenzial



Das innovative Design des Schaeffler-Leichtbaudifferenzials mit Stirnverzahnung führt zu signifikanten Vorteilen in puncto Platzbedarf, Gewicht und Kraftaufnahme.

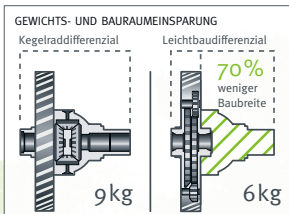


Differenziale in traditioneller Bauweise mit Kegelrädern beanspruchen deutlich mehr Bauraum.

DAS LEICHTBAUDIFFERENZIAL

Kompakter, leichter, effizienter und leistungskräftiger – das sind die Attribute des neuen INA-Leichtbaudifferenzials von Schaeffler. Möglich macht dies eine vollkommen neue Gestaltung des Bauteils. An Stelle der bislang verwendeten Kegelausgleichsräder verfügt es über auf einer Ebene angeordnete Zahnräder mit Stimverzahnung in Form von Planetenrädern. Dadurch verringern sich Bauraum und Gewicht signifikant – und das bei gleichzeitig wachsender Drehmomentkapazität.

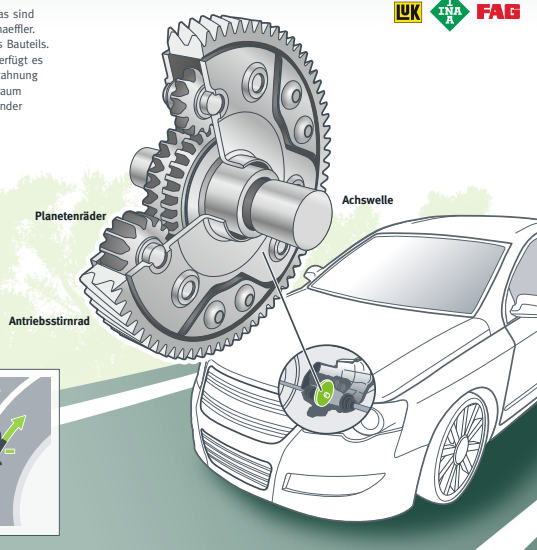
SCHAEFFLER



KNOW-HOW:

Bei Kurvenfahrten müssen die kurvenäußeren Räder einen längeren Weg zurücklegen als die inneren Räder. Deshalb ergeben sich für die Räder einer Achse unterschiedliche Raddrehzahlen. Das Differenzial sorgt in diesen Situationen für die gleichmäßige Kraftverteilung.

Grafik: www.josekdesign.de



Schaeffler liefert Schlüsselkomponenten für effiziente Doppelkupplungsgetriebe

Doppelkupplungsgetriebe – Zusammenspiel der Innovationen

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Die trockene Doppelkupplung gilt als das Schlüsselement für die heute weltweit effizienteste Getriebebauart. Mittlerweile ist die Zahl der Automobilhersteller und ihrer Kunden, die von den Vorzügen der seit 2008 erhältlichen, innovationsstarken Technologie überzeugt sind, stark gestiegen. Durch Verwendung trockener Kupplungsbeläge haben die ohne Zugkraftunterbrechung schaltenden Doppelkupplungsgetriebe signifikante Verbesserungen in puncto Energieeffizienz machen können. Ein Punkt ist hierbei der Wirkungsgradvorteil durch den Wegfall des bei sogenannten nassen Lösungen zu Kühlzwecken notwendigen Ölvolumenstroms. Gegenüber einem klassischen manuellen Schaltgetriebe beschert die blitzschnell schaltende Getriebetechnologie einen Verbrauchsvorteil von bis zu sechs Prozent. Die Kombination von Effizienz und Fahrspaß stellt den wesentlichen Vorteil dieser Getriebetechnologie dar.

Die trockene Doppelkupplung – das Herzstück dieser effizienten Getriebetechnologie – setzt sich dabei aus weit mehr Teilen zusammen, als es die Bezeichnung vermittelt. Zusammen mit der elektromechanischen Kupplung besteht das von der Schaeffler-Marke LuK mittlerweile in Millionenstückzahl gelieferte Bauteil aus mehr als 500 einzelnen Teilen, die von Schaeffler – je nach Sitz des Kunden – in Europa, Nordamerika und Asien produziert und zu einem abgestimmten Ganzen zusammengefügt werden. „Mittlerweile fertigen wir monatlich mehr als 100.000 trockene Doppelkupplungen“, erklärt Norbert Indlekofer, Vorsitzender der Geschäftsleitung Schaeffler Gruppe Automotive, „und die Zahl der Kunden und Anwendungen nimmt fortwährend zu.“

Doch mit der Doppelkupplung ist der Beitrag, den Schaeffler für diese Getriebetechnologie liefert, bei weitem nicht erschöpft. Zweimassenschwungräder, eigens auf die Anforderungen von Doppelkupplungsgetrieben maßgeschneidert, kompletieren das System. Das Zweimassenschwungrad fungiert als Torsionsdämpfer und verhindert ein Übertragen der vom Motor ausgehenden Drehschwingungen in den Antriebsstrang. Es verhindert eventuell auftretendes Karosseriedröhnen und ein sogenanntes Getrieberasseln. Somit leistet es entscheidende Beiträge zur Steigerung des Fahrkomforts sowie zum Fahren in verbrauchsgünstigen Betriebspunkten.

Und das Schaeffler-Produktspektrum für Doppelkupplungsgetriebe geht noch über die von LuK stammenden Kupplungs- und Dämpferelemente hinaus. Ferner gehört

auch ein für Doppelkupplungsanwendungen ausgelegtes Einrücksystem dazu. Dieses besteht aus Einrücklager und Einrückhebel und verfügt, je nach Anwendungsfall, über eine elektrohydraulische oder elektromechanische Aktorik. Auch die Entwicklung von Steuergeräten, die die Kupplungs- und Betätigungsmechanik vereinfachen und eine weitere Komponente zur automatisierten Kupplungsansteuerung darstellen, gehört zum Umfang des Schaeffler-Portfolios für Doppelkupplungsprodukte.

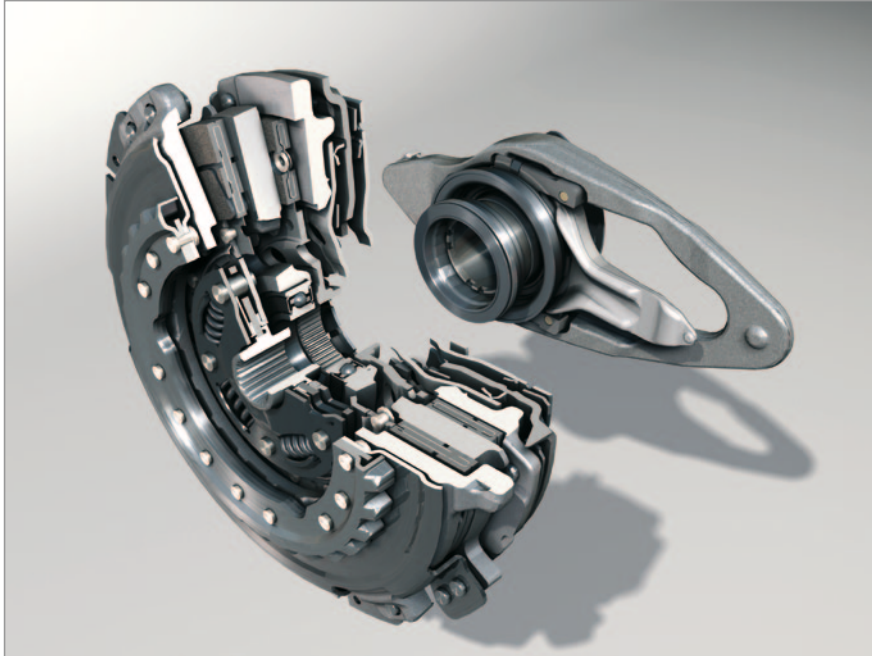
Und – wie auch bei manuellen oder Automatikgetrieben – tragen eine Vielzahl von eigens auf Getriebeanforderungen ausgelegte Lagerlösungen aus dem Hause Schaeffler zum Erfolg der Doppelkupplungsgetriebe bei. Dabei handelt es sich um Nadellager, Zylinderrollenlager, Schrägkugellager und Synchronringe der Schaeffler-Marke INA sowie verschiedene Kegelrollenlager und Kugellager der Schaeffler-Marke FAG. „So ist die Summe der aus dem Hause Schaeffler stammenden Einzelteile in einem Doppelkupplungsgetriebe letztendlich vierstellig“, sagt Norbert Indlekofer. „Und dabei sind alle Einzelteile aufeinander abgestimmt und auf die jeweiligen Kundenanforderungen maßgeschneidert. Das perfekte Zusammenspiel ist Teil der energieeffizienten Innovation, die einen beachtlichen Siegeszug feiert.“

Bilder/Bildtexte Doppelkupplungsgetriebe



Trockene Doppelkupplungssysteme haben längst ihren weltweiten Siegeszug angetreten.

Bilder/Bildtexte Doppelkupplungsgetriebe



Ein LuK-Doppelkupplungssystem besteht aus über 500 Einzelteilen.



Heute fertigt LuK monatlich über 100.000 trockene Doppelkupplungen.



LuK bietet sowohl „trockene“ als auch „nasse“ Doppelkupplungslösungen.

Generatorfreilauf verbessert Harmonie im Riementrieb und Energieeffizienz

Unscheinbarer Problemlöser und Effizienzsteigerer

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Der Generatorfreilauf gehört zu den heimlichen Helden im Umfeld moderner Motoren. Beim Generatorfreilauf handelt es sich um das funktionale Innenleben der auf der „Lichtmaschine“, dem Generator, thronenden Riemenscheibe. Die Freilaufriemenscheibe entkoppelt den Stromgenerator von den Drehungleichförmigkeiten der Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors. Damit verrichtet er eine nicht zu unterschätzende Aufgabe, schließlich treten bei modernen Verbrennungsmotoren deutlich höhere Drehungleichförmigkeiten auf, als die Nadel des Drehzahlmessers dem Fahrzeuglenker vermittelt.

Beim Generator handelt es sich um das Bauteil mit dem größten Massenträgheitsmoment bei gleichzeitig höchster Drehzahl im Aggregatetrieb. Das bedeutet, dass sich hier die aus der Drehungleichförmigkeit resultierenden Kräfte für das Beschleunigen und Abbremsen der „Lichtmaschine“ am stärksten auf den die Kräfte übertragenden Riemen auswirken. Der Freilauf sorgt dafür, dass in vielen Betriebspunkten ausschließlich die Beschleunigungsanteile der von der Kurbelwelle in den Riementrieb geleiteten Kräfte genutzt werden. Die Vorteile der Generatorriemenscheibe mit Freilauf – der im Fachjargon als OAP (overrunning alternator pulley) bezeichnet wird – liegen auf der Hand. Die Reduzierung des Kraftniveaus im Riementrieb verlängert die Lebensdauer der einzelnen Komponenten, sorgt für eine gleichzeitige Erhöhung der Generatordrehzahl und eine Reduzierung der Geräuschentwicklung. Neben dem gestiegenen Laufkomfort leistet der Generatorfreilauf damit auch einen Beitrag zur Reduzierung des Kraftstoffkonsums und damit der CO₂-Emissionen.

Bei dem Schaeffler Konzeptfahrzeug *CO₂ ncept-10%* wurde beispielsweise eine Verbrauchsreduzierung von fast einem Prozent gemessen. Vor allem im Stadtverkehr – mit seinen hohen Leerlaufanteilen und zahlreichen Beschleunigungssituationen – wird der Riementrieb mit Generatorfreilauf deutlich geringer strapaziert als das Pendant ohne Freilauf. Der Einsatz ermöglicht darüber hinaus, weitere Komponenten im Gesamtsystem Riementrieb kostengünstiger zu gestalten.

Dieser eindrucksvolle Effizienzbeitrag ist auch die Erklärung dafür, dass der Generatorfreilauf seinen Siegeszug sowohl bei Diesel- als auch bei Otto-Motoren angetreten hat. Das mittlerweile seit 15 Jahren etablierte Bauteil galt anfangs noch als ein Schlüsselement, um die Drehungleichförmigkeiten der neuen Generation drehmomentstarker Diesel-Direkteinspritzer aus dem Riementrieb zu eliminieren.

Inzwischen spielt der Generatorfreilauf auch eine Rolle im umfangreichen Maßnahmenkatalog für die Optimierung des Kraftstoffverbrauchs von Verbrennungsmotoren.

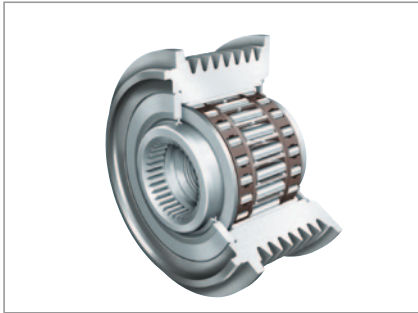
Mit Blick auf den Einsatz bei Otto- und Diesel-Motoren, im Pkw, Nutzfahrzeug und Motorrad sowie verschiedener Kundenanforderungen, ist ein umfangreicher Baukasten entstanden, der eine Vielzahl verschiedener, jeweils maßgeschneiderter Bauteile bietet. Dazu gehört auch ein partiell nach Luftfahrt-Spezifikation gefertigter OAP, wie er unter anderem im Schaeffler-Audi A4 DTM zum Einsatz kommt.

Aktuell umfasst der Katalog mehr als 400 verschiedene Riemenscheiben mit Generatorfreilauf. In den zurückliegenden 15 Jahren sind auf diese Weise bei Schaeffler über 140 Millionen Stück dieses heimlichen Helden von den Bändern gelaufen – und ein Ende der Erfolgsgeschichte ist bei weitem nicht abzusehen.

Bilder/Bildtexte Generatorfreilauf



Der Generatorfreilauf gehört zu den „heimlichen Helden“. Das unscheinbare Bauteil reduziert Schwingungen und verbessert die Energieeffizienz moderner Motoren.



Aktuell umfasst das Schaeffler-Lieferprogramm mehr als 400 verschiedene Freilaufriemenscheiben. Und in 15 Jahren wurden mehr als 140 Millionen Stück gefertigt.

Ein aus Flugzeug-Aluminium gefertigter Generatorfreilauf kommt auch im Schaeffler-DTM-Audi zum Einsatz.

GENERATORFREILAUF

Die Aufgabe der Freilaufriemenscheibe ist die Entkopplung des Generators von den Drehungleichförmigkeiten der Kurbelwelle eines Verbrennungsmotors. Dies ist wichtig, da der Generator im Aggregattrieb das größte Massenträgheitsmoment besitzt. Zum Antrieb des Generators werden auf diese Weise nur die Beschleunigungsanteile der Kurbelwellendrehungleichförmigkeit genutzt.

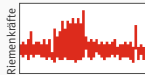
SCHAEFFLER

LUK INA FAG

OHNE GENERATORFREILAUF
Aggregattrieb mit starrer Riemenscheibe



Riementriebsmessung



Drehzahlschwankungen verursachen hohe Kräfte im Riementrieb.

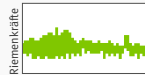
DIE VORTEILE IM ÜBERBLICK:

- Reduzierung des Kraftniveaus im Riementrieb
- Beitrag zur Kraftstoffersparnis
- Längere Lebensdauer aller Komponenten
- Verbessertes Geräuschverhalten
- Erhöhung der Generatordrehzahl im Leerlaufbereich
- Höherer Laufkomfort

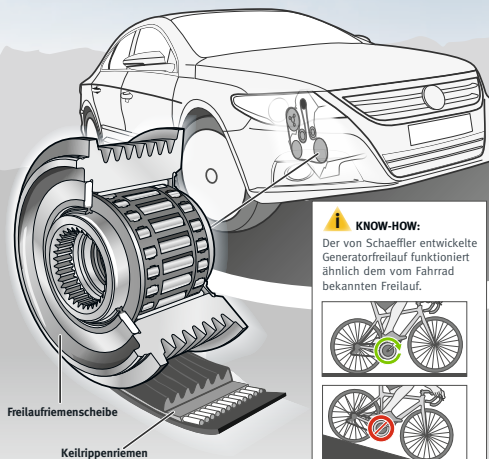
MIT GENERATORFREILAUF
Aggregattrieb mit Freilaufriemenscheibe



Riementriebsmessung



Deutliche Reduzierung der Riemenbelastung durch Freilauf.



KNOW-HOW:

Der von Schaeffler entwickelte Generatorfreilauf funktioniert ähnlich dem vom Fahrrad bekannten Freilauf.



Griff Nr. www.pressdesign.de

Wälzlagerung bietet Optimierungspotenziale im Motorenbau

Wälzlager als Schlüssel für Reibungsoptimierung, effiziente Bauweise und Start-Stop-Optimierung

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Mit der wälzgelagerten Leichtbau-Ausgleichswelle bietet der Mobilitätzulieferer und Wälzlagerspezialist Schaeffler ein gutes Beispiel für den erfolgreichen Einsatz von Wälzlager auch im Motorenbau. Die reibungsmindernde Wälzlagerung verbessert die Energieeffizienz gegenüber bislang verwendeten Gleitlagern deutlich. Im Falle der wälzgelagerten Leichtbau-Ausgleichswelle wird der innermotorische Leistungsaufwand in einem bereits in Serie befindlichen Vierzylinder-Diesel-Triebwerk beispielsweise um bis zu 1,5 kW (2,0 PS) reduziert. Darüber hinaus minimiert die Wälzlagerung den Ölkühlungsbedarf und macht die bislang obligatorische Druckölschmierung überflüssig. Diese Eigenschaft in Verbindung mit der überlegenen Notlauf-Eignung prädestiniert wälzgelagerte Ausgleichswellen für Motoren mit Start-Stop-System. Auch ermöglicht die Wälzlagerung ein neues, gewichtsoptimiertes Design der Ausgleichswellen mit einer um rund ein Drittel reduzierten Masse. So senken allein die zwei pro Motor montierten, konstruktionsbedingt mit doppelter Kurbelwellendrehzahl laufenden Ausgleichswellen das Gewicht um rund ein Kilogramm. Die filigrane Bauweise minimiert auch die Drehträgheit der Welle und verringert damit wiederum die erforderlichen Antriebskräfte.

So leisten wälzgelagerte Leichtbau-Ausgleichswellen zugleich einen Beitrag zur Senkung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emission sowie zur Steigerung des Laufkomforts. Sie erfreuen sich im Rahmen des Trends zu Downsizing und Downspeeding von Motoren zunehmender Nachfrage.

Beispiel Turbolader

Ein wichtiges Bauelement für leistungsstarke „Downsizing“-Otto-Motoren und drehmomentstarke Diesel-Aggregate ist der Abgas-Turbolader. Hier ist die Leistungsfähigkeit von Wälzlagerlösungen nicht minder eindrucksvoll. Konkret ermöglicht die Wälzlagerung ein gesteigertes Drehmoment, verbessertes Ansprechverhalten, niedrigere Verbräuche und geringere Schadstoffemissionen.

Aus dem deutlich geringeren Reibungswiderstand eines wälzgelagerten Turboladers gegenüber einem Bauteil mit Gleitlagerung resultiert ein höheres Drehzahlniveau der Lagerwelle im Niedrig- und Teillastbereich. Das führt zu einer deutlich zügigeren

Beschleunigung des Laders im Falle eines Lastsprungs. Das heißt: Die höhere Lader-Drehzahl verbessert das Ansprechverhalten des Turboladers und minimiert damit das sogenannte „Turboloch“. So wird zudem die Frischluftversorgung optimiert, was das Emissionsniveau deutlich reduziert. Im unteren Niedrig- und Teillastbereich sind die Rohemissionen gegenüber vergleichbaren Motoren mit gleitgelagerten Turboladern teilweise um den Faktor zwei geringer. Das im NEFZ* nachgewiesene Optimierungspotenzial für den Kraftstoffverbrauch und die CO₂-Emissionen liegt bei bis zu vier Prozent.

Wälzgelagerte Turbolader kommen heute im Motorsport und auch auf der Straße zum Einsatz, finden sich im Pkw und Lkw. Dementsprechend breit ist das Angebot von Turbolader-Wälzagerlösungen, die Schaeffler maßgeschneidert für unterschiedliche Wellendurchmesser von sechs bis 24 Millimeter komplett montiert in Kartuschenform anbietet. Die Kartuschenbauweise dieses an einer thermisch anspruchsvollen Stelle zum Einsatz kommenden Produkts garantiert höchste Präzision. Das kommt sowohl der Qualität als auch einem geringen Geräuschniveau zugute. „Gerade im Rahmen von Downsizing-Maßnahmen können durch Wälzlagerung optimierte Turbolader ihre Stärken eindrucksvoll auspielen“, sagt Dr. Peter Solfrank, bei Schaeffler verantwortlich für die Produktgruppe Wälzlager und Ausgleichswellen im Motor. „So kann ein wälzgelagerter Turbolader durchaus die Aufgaben erfüllen, für die sonst zwei miteinander kombinierte Abgaslader eingesetzt wurden, um spontanes Ansprechverhalten bei gleichzeitig hohem Maximaldurchsatz zu garantieren.“

Beispiel Nockenwelle

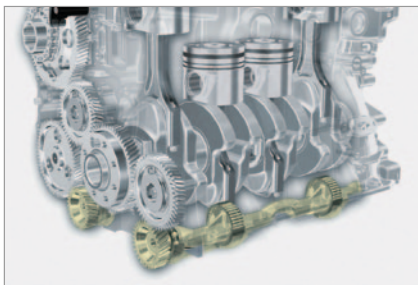
Zu den Anforderungen an moderne Verbrennungsmotoren gehört inzwischen grundsätzlich eine für den Einsatz mit Start-Stopp-Systemen geeignete Auslegung. Hier bietet die Wälzlagerung ebenfalls deutliche Vorteile durch die prinzipbedingte Vermeidung von Mischreibungszuständen. Dementsprechend gehören Nockenwellen und Zahnräder im Steuertrieb zu den weiteren Wälzlagereinsatzfeldern im Motor. Ein optimierter Reibungswiderstand, die Fähigkeit, erhöhte Radiallasten und Verkippmomente zu kompensieren, ein optimierter Schmierungsbedarf und die Übernahme von Axialführungsaufgaben erweisen sich als signifikante Vorteile von Wälzagerlösungen.

* NEFZ = Neuer Europäischer Fahr-Zyklus

Bilder/Bildtexte Wälzlager



Die wälzgelagerte Leichtbau-Ausgleichswelle wurde unter anderem mit dem PACE-Award und Stahl-Innovationspreis ausgezeichnet.



Die Wälzlagerung reduziert Reibung und ermöglicht ein neues, gewichtsoptimiertes Design der Ausgleichswelle.

Schaeffler Automotive

Geringerer Verbrauch, reduzierte Emissionen, ein Plus an Sicherheit und mehr Spaß beim Fahren

HERZOGENAURACH, 13. September 2011. Schaeffler ist ein weltweit renommierter Zulieferer der Automobilindustrie. Rund 60 Prozent des von Schaeffler generierten Umsatzes resultieren aus den von der Automotive-Sparte vertriebenen Produkten. Das Renommee von Schaeffler in der Sparte Automotive basiert auf einer Vielzahl innovativer Produkte und Bauelemente. Das Portfolio reicht von Radlagern sowie Fahrwerks- und Lenkungs-komponenten über Getriebebauteile und -entwicklungen bis hin zu Motorelementen und Ventilsteuerungssystemen. Innovationen aus dem Hause Schaeffler tragen dazu bei, das Automobil von heute und morgen fit für die Herausforderungen der Zukunft zu machen. Gerade in Sachen Energieeffizienz – und somit für die Minimierung von Kraftstoffverbrauch und Schadstoffemissionen – ist Schaeffler maßgeblich an den Erfolgen im modernen Automobilbau beteiligt.

Über die Reduzierung von Verbrauch und Emissionen hinaus leisten die Innovationen von Schaeffler einen wichtigen Beitrag zur Steigerung von Sicherheit und Fahrvergnügen. Hier sind vor allem die Fahrwerks-, Lenkungs- und Getriebekomponenten zu erwähnen. Innovationsfreude und Fertigungs-Know-how machen Schaeffler zu einem der wichtigsten Ansprechpartner der Automobilindustrie.

Als zuverlässiger Engineeringpartner überzeugt Schaeffler seine Kunden mit ausgeprägter Innovationskraft, Kundennähe sowie unmittelbarer, weltweiter Verfügbarkeit. Der permanente Fokus auf höchste Qualität und die Fähigkeit, schnell auf individuelle Anforderungen zu reagieren, gehören zu den anerkannten Vorteilen.

Die enge und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit namhaften Automobilherstellern hat bei Schaeffler Tradition. Sie bringt fortwährend Innovationen hervor, die sich von zahlreichen Herstellern in Marktvorteile umwandeln lassen.

UniAir, Nockenwellenverstellungssysteme, Riementriebsysteme und Generatorfreilauf, Leichtbaudifferenzial mit Stirnverzahnung, Zweimassenschwungrad und Leichtbau-Ausgleichswellen, grundlegende Komponenten für CVT-, PDK- und DSG-Getriebe, TwinTandem-Lager oder Radlager mit Stirnverzahnung, Bauelemente für Hybridfahrzeuge und die Elektromobilität – das Portfolio der mit Schaeffler-Know-how geschaffenen Elemente ist umfangreich.

Elemente und Systeme der verschiedenen Schaeffler-Marken (LuK, INA, FAG) finden sich in Fahrzeugen fast aller Hersteller, gleich ob aus Europa, Asien oder Nord- und Südamerika. Durchschnittlich befinden sich rund 60 Bauteile aus dem Hause Schaeffler in jedem Automobil weltweit.

Bilder/Bildtexte Schaeffler





Schaeffler verfügt über ein weltweites Netz von über 180 Standorten. Die Firmenzentrale ist in Herzogenaurach.



SCHAEFFLER

Ansprechpartner

Jörg Walz
Schaeffler GmbH
Leiter Kommunikation Schaeffler Gruppe Automotive
Industriestraße 1-3
91074 Herzogenaurach
Deutschland

Tel.: +49 9132 / 82-7557
Fax: +49 9132 / 82-3584
E-Mail: joerg.walz@schaeffler.com

Bildmaterial finden Sie unter:
www.schaeffler.de/presse-IAA

