

Schaeffler hilft dem Verbrennungsmotor auf die Sprünge

Rund 70 Prozent der globalen CO₂-Emissionen werden durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe verursacht, der Transportbereich trägt dabei zu knapp einem Viertel bei. Um die ehrgeizigen Klimaziele von Paris zu erreichen, sind deswegen in Zukunft neue Technologien im Antriebsstrang von Fahrzeugen notwendig. Dabei reicht es allerdings nach Einschätzung des Automobil- und Industrielieferers Schaeffler nicht aus, sich auf die Entwicklung hocheffizienter Elektroantriebe zu beschränken.

Nach Berechnungen des Unternehmens aus Herzogenaurach werden im Jahr 2030 zwar nahezu 30 Prozent der neu produzierten Pkw mit einem rein elektrischen Antriebsstrang fahren. Gleichzeitig werden aber weitere 40 Prozent aller Neufahrzeuge mit einem Hybridantrieb ausgestattet sein, in dem Verbrennungsmotor und Getriebe Schlüsselkomponenten darstellen. Weitere 30 Prozent des Weltmarktes entfallen auch in mehr als zehn Jahren auf Autos, die nur mit einem Verbrennungsmotor ausgeliefert werden. Schaeffler stellte daher vergangene Woche auf seinem 11. Kolloquium Lösungen für Verbrennungsmotor und Getriebe sowie deren zunehmend kostengünstige Hybridisierung vor.

Zum einen gilt es, den Antriebsstrang als Gesamtsystem und dessen Module und Komponenten für die erweiterten Prüfzyklen der Gesetzgeber sowie auch für den Realbetrieb effizienter und emissionsärmer zu gestalten – etwa durch eine sogenannte rollierende Zylinderabschaltung und eine neue Generation besonders reibungsarmer Wälzlager für Motoren und Getriebe. Zum anderen gehört dazu auch die Ergänzung des verbrennungsmotorischen Antriebsstrangs mittels der „milden“ 48-Volt-Elektrifizierung. Die von Schaeffler hierfür entwickelten Komponenten und Systeme fokussieren sich auf nennenswerte weitere CO₂- und Emissionsreduzierungen durch erweiterte Fahrstrategien, wie etwa beim Rekuperieren, „Segeln“ und Boosten.

Besonders starkes Marktwachstum erwartet Schaeffler für milde Hybridfahrzeuge, die mit einem 48-Volt-Teilbordnetz arbeiten. Im Jahr 2030 wird allein für so genannte P0-Antriebe, bei denen der Elektromotor über einen Riemen mit der Kurbelwelle des Verbrennungsmotors verbunden ist, mit einer Jahresproduktion von rund 20 Millionen Einheiten gerechnet. Mit einem solchen Riemen-Startergenerator ist es möglich, einen Großteil der ansonsten beim Bremsen verlorenen Bewegungsenergie zurückzugewinnen. Ein kleiner und deshalb kostengünstiger Lithiumionen-Akku dient dabei als Speicher. Die gewonnene Energie kann zum Wiederstarten des Motors im Start-Stopp- oder Segelbetrieb, aber auch für zusätzliche Beschleunigung genutzt werden.

Um den dynamischen Wechsel zwischen den Betriebsarten zu ermöglichen, hat Schaeffler neue Lösungen für den Riemenspanner entwickelt. So stellt das Unternehmen auf dem Kolloquium erstmals einen aktiven Spanner vor, der elektrisch betätigt wird.

48-Volt-Lösungen werden in den kommenden Jahren auch an anderen Positionen im hybridisierten Antriebsstrang große Verbreitung finden. Ziel ist hier die elektrische Leistung auf über 27 PS (20 kW) zu steigern sowie Gesamteffizienz und Emissionsverhalten des Antriebs weiter zu verbessern. Die Anordnung des 48-Volt-Elektromotors auf der Kurbelwelle als P1-Hybridmodul ermöglicht eine übersetzungsfreie Kopplung an die Drehzahl des Verbrennungsmotors. Noch effizienter sind Rekuperation und Kraftstoff sparende Fahrstrategien mit einem P2-Hybridmodul auf 48-Volt-Basis, das zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe eingebaut wird. Für Front-quer-Antriebe, in denen wenig axialer Bauraum zur Verfügung steht, hat Schaeffler eine achsparallele Variante entwickelt, die über einen Riemen- oder Kettentrieb auf die Getriebe-

Eingangswelle wirkt. Das System ermöglicht über die Bremsenergie-Rückgewinnung hinaus elektrisches Fahren bei niedrigen Geschwindigkeiten, etwa im Stau oder beim Einparken und Rangieren.

Darüber hinaus unterstützt das 48-Volt-Hybridmodul von Schaeffler das Beschleunigen sowie das Kraftstoff sparende „Segeln“, also das Gleiten des Fahrzeugs bei ausgeschaltetem und vom Antriebsstrang entkoppelten Verbrennungsmotor. Komfort beim Wiederanlassen garantiert eine integrierte, automatisierte Kupplung, die den Motor unmittelbar nach dem Anspringen beim Hochdrehen unterstützt. Die P2-Module sollen die kostengünstige Hybridisierung von Handschaltgetrieben ermöglichen.

Beim klassischen, nicht elektrifizierten Verbrennungsmotor ist das Potenzial für höhere Effizienz ebenfalls noch nicht ausgereizt. So hat Schaeffler schaltbare Rollenschlepphebel für die Zylinderabschaltung bei Drei-Zylinder-Motoren entwickelt, die künftig in Serienfahrzeugen von Ford zum Einsatz kommen. Außerdem wurde ein Versuchsmotor mit einer rollierenden Zylinderabschaltung erprobt, bei dem der abgeschaltete Zylinder stetig wechselt. Nach jeweils vier Takten im Normalbetrieb setzt der Zylinder also für weitere vier Takte aus. Der Prototyp wurde auf der Einlassseite mit dem vollvariablen Ventiltriebssystem Uni-Air und auf der Auslassseite mit schaltbaren Ventiltriebelementen ausgestattet, was zudem eine Verringerung der Ladungswechselverluste ermöglicht. Das auf dem Schaeffler-Kolloquium erstmals präsentierte Ergebnis: Mit einer rollierenden Zylinderabschaltung kann der spezifische Kraftstoffverbrauch bei niedrigen Drehzahlen und Motorlasten gegenüber einer statischen Abschaltung je nach Zyklus noch einmal um etwa zwei Prozentpunkte verringert werden, ohne das Emissionsverhalten negativ zu beeinflussen.

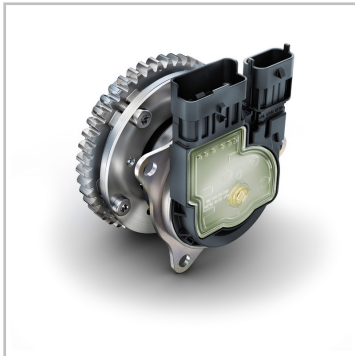
Auf dem Schaeffler-Kolloquium spielen auch Technologien für mehr Effizienz im Getriebesystem eine wichtige Rolle. So hat sich das Fliehkraftpendel bewährt, um Torsionsschwingungen im Antriebsstrang zu dämpfen. Durch den Trend zum aktiven Segeln kommt jedoch nun ein kritischer Betriebspunkt hinzu, in dem ein klassisches Fliehkraftpendel nicht mehr wirkt. Damit der Fahrer das Abschalten und den Wiederstart des Verbrennungsmotors akzeptiert, hat Schaeffler ein neues Koppelpendel entwickelt, bei dem sich die Dämpfer über Federn in Umfangsrichtung gegenseitig abstützen. Außerdem hat der Konzern aus Herzogenaurach eine neue, besonders reibungsarme Bauform für Getriebelager mit der Bezeichnung „Angular Roller Unit“ (ARU) entwickelt. Es ähnelt einem Kegelrollenlager und soll hohe Tragfähigkeit und Lebensdauer vereinen, kann aber im Gegensatz dazu Axialkräfte in zwei Richtungen aufnehmen und daher als Fest-Los-Lager zum Einsatz kommen. Diese Anordnung zeichnet sich durch besonders niedrige Reibung aus. (ampnet/jri)

Bilder zum Artikel



Elektromechanischer Riemenstrammer von Schaeffler.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Schaeffler



Elektromechanische Nockenwellensteller von Schaeffler.

Foto: Auto-Medienportal.Net/Schaeffler