



Combustion



Hybrid

# Hybridtechnologien für 48V-Systeme – BorgWarner bringt Elektrisierung in der Automobilindustrie voran

Knowledge Library

# Hybridtechnologien für 48V-Systeme – BorgWarner bringt Elektrisierung in der Automobilindustrie voran

Um die von 48V-Bordnetzen ermöglichten Optimierungen hinsichtlich Kraftstoffeffizienz und Leistung auszunutzen entwickelt BorgWarner innovative Technologien und erweitert sein Portfolio mit Lösungen für künftige Mildhybridfahrzeuge.

John Barlage, Director of Product Strategy, BorgWarner PowerDrive Systems

## Hybride als Brückentechnologie zur Elektromobilität

Weltweit macht sich die kontinuierliche Entwicklung des Automobilmarktes hin zur Elektromobilität bemerkbar. Als Übergangssystem gewinnen dabei Hybridsysteme zunehmend an Bedeutung. Automobilhersteller und Zulieferer entwickeln diese Systeme ständig weiter und halten so mit der Veränderung am Markt Schritt. Mit seiner breiten Expertise rund um Elektronik, Antriebsstrang und Lüftungssysteme begegnet auch BorgWarner diesen Herausforderungen und unterstützt seine Kunden so mit modernsten 48V-Technologien.

## Entwicklung zukunftsfähiger Technologien

Zu den bereits auf dem Markt verfügbaren 48V-Systemlösungen des Unternehmens gehören der eBooster® elektrisch angetriebene Verdichter, der 48V-eFan sowie die innovative Freilaufkupplung (one-way clutch, OWC). Sie nutzen die Vorteile dieser Bordnetze für elektrifizierte Antriebsstränge bereits heute.

Die in Bild 1 abgebildete eBooster-Technologie arbeitet unabhängig vom Abgasstrom und sorgt so für eine beinahe verzögerungsfreie Beschleunigung ohne spürbares Turboloch und einen flüchtigeren Drehmomentverlauf. Zudem verringert

das System, das die Kompressorturbine mit einem integrierten Elektromotor antreibt, den Kraftstoffverbrauch um 5 bis 10%. Indem er im niederen Drehzahlbereich für Ladedruck sorgt, erlaubt der eBooster elektrisch angetriebene Verdichter den Einsatz eines größeren konventionellen Turboladers für mehr Leistung und Kraftstoffeffizienz auch bei hohen Drehzahlen. So nutzt er das 48V-Bordnetz optimal aus.



**Bild 1. BorgWarners eBooster® elektrisch angetriebener Verdichter nutzt das 48V-Bordnetz, um die Motorleistung zu verbessern und zugleich Kraftstoffeinsparungen zu erzielen.**

Für eine überlegene Lüftungs- und Kühlleistung für Nutzfahrzeuge und SUVs auch unter anspruchsvollsten Bedingungen hat BorgWarner den in Bild 2 dargestellten kompakten 48V-eFan entwickelt, der eine exakte Temperaturkontrolle im Fahrzeug ermöglicht. Das modulare System arbeitet aufgrund seines hervorragenden An-

sprechverhaltens sehr leise. Die innovative Technologie des eFans ermöglicht zudem eine exakte Anpassung der Kühlungsleistung an den Bedarf des jeweiligen Motors und sorgt auf diese Weise für Einsparungen im Hinblick auf Strom- und Kraftstoffverbrauch.



**Bild 2. BorgWarners 48V-eFan ermöglicht eine exakt angepasste Temperaturkontrolle und spart so Strom und Kraftstoff.**

Hybridfahrzeuge werden mit technisch immer komplexeren Antriebssträngen ausgerüstet. Um sich diesen Entwicklungen anzupassen und zugleich stets eine optimale Systemintegration zu ermöglichen, brauchen Hersteller innovative Getriebetechnologien. BorgWarners neueste Freilaufkupplung ersetzt die herkömmliche Trennkupplung und verbessert die Kupplungssteuerung während sie den vorhandenen Bauraum optimal ausnutzt. Zugleich unterstützt sie sämtliche Hybridfunktionen, etwa Leistungssteigerung, vollelektrisches Fahren, Lastpunktverschiebung, elektrisch unterstütztes „Segeln“ bei abgeschaltetem Verbrennungsmotor sowie regeneratives Bremsen und Verfahren zur Energierückgewinnung.

## Ein Blick in die Zukunft der Hybridisierung

Um auch auf künftige Entwicklungen umfassend vorbereitet zu sein, arbeitet BorgWarner derzeit an zahlreichen Lösungen und erweitert sein Portfolio. Aktuell widmet sich das Unternehmen Technologien wie dem elektrisch un-

terstützten Turbolader eTurbo™, dem eTurbo-compound-Generator und dem Organic Rankine Cycle (ORC) System, die eine aktive Energierückgewinnung ermöglichen. Alle drei Lösungen nutzen dabei die Energie des Abgasstroms.

Während der eTurbo mittels eines integrierten Motor/Generators entweder die Turbinenwelle antreibt und so das Ansprechverhalten bei niedrigen Drehzahlen verbessert oder elektrische Energie aus dem Abgasstrom zurückgewinnt, konzentrieren sich die anderen beiden Technologien auf Letzteres. Der eTurbo-compound-Generator nutzt dazu einen Turbinengenerator. Auf diese Weise ermöglicht er eine effiziente Rückgewinnung von Wärmeenergie. Dabei wirkt sich die Technologie nur minimal auf den Motorbetrieb und den verfügbaren Bauraum im Fahrzeug aus.

Das in Bild 3 gezeigte ORC-System arbeitet dagegen mittels einer Wärmekraftmaschine, welche die Hitze des Abgasstroms zu elektrischer Energie umwandelt. Die Verwendung der so rückgewonnenen Energie zur Unterstützung des Fahrzeugantriebs trägt zugleich zu einer gesteigerten Kraftstoffeffizienz bei.



**Bild 3. Das Organic Rankine Cycle (ORC) System zur Abwärmerückgewinnung wandelt die Wärme des Abgasstroms in elektrische Energie zur Unterstützung des Antriebs um.**

Neben den oben genannten Lösungen entwickelt BorgWarner derzeit in Kooperation mit

verschiedenen Automobilherstellern weitere Technologien, die eine optimale Nutzung des Potentials der 48V-Bordnetze ermöglichen. Um beispielsweise die Kraftstoffeffizienz zu verbessern, arbeitet das Unternehmen an Stopp-Start-Systemen wie dem riemengetriebenen Startergenerator mit integrierter Leistungselektronik (integrated Belt Alternator Starter, iBAS). Diese Technologie ermöglicht ein sofortiges Abschalten des Motors, sobald das Auto anhält und kombiniert dabei schnelle, leise Motorstarts mit hocheffizienter Energiegewinnung, Drehmomentunterstützung und regenerativem Bremsen.

Das voraussichtlich 2021 in Serie gehende achsparallele P2-Hybridmodul dient als Lösung für P2-Hybridssysteme, bei denen sich der Elektromotor am Getriebeeingang befindet. Es bringt zahlreiche Hybridfunktionen mit sich und ist insgesamt kompakter als konventionelle, koaxiale Module, da sein kettengetriebener Elektromotor parallel zum Getriebe sitzt und somit keinen Platz zwischen diesem und dem Motor benötigt.

Für sogenannte P3-Hybride mit Elektromotoren am Getriebeausgang hat BorgWarner unterdessen das elektrische Heckantriebsmodul (electric Rear Drive Module, eRDM) entwickelt. Durch die Kombination eines voll funktionsfähigen, mechanischen Allradantriebs mit elektrischem Torque-Vectoring, also der gezielten Drehmomentverteilung an die beiden Hinterräder, bietet das System ein erstklassiges Fahrverhalten.

Um die durch einen Allradantrieb gewohnte Traktion und Fahrstabilität mit effizienten Hybridfunktionen in einem kompakten, robusten Paket zu vereinen, plant das Unternehmen, bis 2020 mit seinem elektrischen Allradantrieb (electric All-Wheel Drive, eAWD) in die Serien-

produktion zu gehen, siehe Bild 4. Das System treibt die Hinterachse mit einem elektrischen Motor und einer Zweigangschaltung an und hat das Potential, den Kraftstoffverbrauch um bis zu 9% zu senken – bei beinahe vollständiger Kostenneutralität gegenüber konventionellen Allradlösungen.



**Bild 4. BorgWarners 48V-eAWD kombiniert die von Allradantrieben gewohnte Traktion und Fahrstabilität mit verschiedenen effizienten Hybridfunktionen.**

BorgWarner hat das Potential von 48V-Bordnetzen erkannt und bietet bereits heute eine große Bandbreite an Lösungen für diese an. Das Unternehmen entwickelt auch weiterhin aktiv leistungsstarke Technologien, um die Vorteile dieser Systeme optimal zu nutzen und seine Kunden zu unterstützen.

#### **Kontakt**

E-Mail: [technology@borgwarner.com](mailto:technology@borgwarner.com)  
Weitere Informationen unter  
[borgwarner.com](http://borgwarner.com)