

INHALT

COMFORT AND DETECTION SYSTEMS	1
Unterstützung beim Parken und Rangieren	2
Einparkassistent der nächsten Generation	5
Cross Traffic Alert	7
Multikamerasystem	9
Regen-Licht-Feuchte Sensor	11
Totwinkel-Überwachung	13
Intelligenter Autoschlüssel	15
Kofferraum-Schließsystem „Smart Closure“	16
Optimiertes Türschloss	18
Neue Technik an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine	20
POWERTRAIN SYSTEMS	23
Die doppelte Trockenkupplung	24
Elektromagnetische Ventilsteuerung e-Valve	26
Hybrid- und Elektrofahrzeuge für alle	29
THERMAL SYSTEMS	38
Die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum	39
Effiziente Klimaregelung	40
Abgasrückführung (AGR)	42
Elektronikventil THEMIS™	45
Kühlsystem UltimateCooling™	47
Wassergekühlter Ladeluftkühler	49
Frontendmodule Safe4U™	51
VISIBILITY SYSTEMS	53
BeamAtic® Premium	54
Tagfahrlicht mit LED-Technologie	56
Energiesparende LED-Abblendscheinwerfer	57
Xenonlampen	58
AquaBlade®	60

Comfort and Detection Systems

Unterstützung beim Parken und Rangieren

Intelligente Fahrhilfen machen das Parken und Rangieren nicht nur leichter, sondern vor allem sicherer.

Eingeschränkte Sicht

Autofahrer genießen nicht immer eine rundum freie Sicht. Hindernisse lauern oft im toten Winkel. Das Befahren eines Parkplatzes und Fahrmanöver wie rückwärts ein- oder schräg ausparken sind stets mit Risiken verbunden. Das gilt vor allem, wenn die Sicht nach hinten eingeschränkt ist. Auch der verstärkte Einsatz niedriger, vom Fahrersitz aus nicht sichtbarer Betonblöcke und Steine sind Teil dieses Problems. Hinzu kommt, dass im Alter die Fähigkeit nachlässt, das Geschehen um das Fahrzeug herum schnell und vollständig zu erfassen oder diese durch Zeitdruck, dichten Verkehr oder andere Ablenkungen beeinträchtigt wird.

Bedarfsgerechte Innovationen

Parkhilfesysteme sind in heutigen Fahrzeugen inzwischen weit verbreitet. In ihrer häufigsten Variante werden Hindernisse durch Ultraschallsensoren im Stoßfänger erkannt und der Fahrer wird durch akustische Signale gewarnt. So wird er schnell und genau über den Abstand zu Hindernissen informiert, hat aber teilweise keine konkrete Vorstellung, wo genau sich das Hindernis befindet. Daher wird in vielen Fahrzeugen zusätzlich eine grafische Anzeige angeboten. Ergänzend zur Ultraschallparkhilfe finden Rückfahrkameras mehr und mehr Einzug in neue Fahrzeugmodelle. Diese informieren zwar sehr detailliert über die Fahrzeugumgebung, bieten dabei aber keinen Hinweis über den verbleibenden Abstand zum Hindernis. Valeo hat Ultraschall und Kamera so kombiniert, dass sich die jeweiligen Vorzüge beider Technologien perfekt ergänzen. Erkennt das System ein Hindernis, werden entsprechende Abstandsangaben zum Beispiel durch die Anzeige farbiger Balken in das Kamerabild eingebettet. Somit hat der Fahrer alle Informationen auf einen Blick verfügbar.

Während sich die klassische Parkhilfe auf den Bereich vor und hinter dem Fahrzeug beschränkt, arbeitet Valeo daran, diese Funktion um einen Flankenschutz zu erweitern. Hierzu wird die Position von erkannten Objekten auch außerhalb des Erfassungsbereiches der Ultraschallsensoren weiterverfolgt. Dies wird durch einen aufwendigen Algorithmus zur Bestimmung der Fahrzeugbewegung ermöglicht. Der Fahrer wird somit zukünftig – wie gewohnt akustisch und/oder optisch – auch auf Hindernisse neben dem Fahrzeug hingewiesen. Gerade beim Rangieren auf engem Raum ist dieser Flankenschutz eine große Hilfe, wie so mancher Betonpfeiler im Parkhaus durch bunte Lackspuren bezeugt.

In einer umfangreichen Kundenbefragung äußerten viele Kunden Probleme beim rückwärts Einparken. Das halbautomatische Valeo Parksysteem Park4U® erledigt dieses Manöver im Nu. Es übernimmt dabei die Lenkung des Fahrzeugs, während der Fahrer weiterhin die Geschwindigkeit bestimmt. Der Einparkvorgang, ausgelöst durch lediglich einen Druck auf den Park4U®-Knopf, beginnt mit der automatischen Suche nach einem passenden Parkplatz. Hierzu analysieren Sensoren an der Fahrzeugseite den Straßenrand. Sobald eine geeignete Parklücke gefunden ist, wird diese dem Fahrer angezeigt. Dem aktuellsten System reichen dabei lediglich 1,1 Meter zusätzlich zur Fahrzeuglänge. Das System kann während der Parkplatzsuche bei einer Fahrzeuggeschwindigkeit von bis zu 30 km/h freie Parklücken erkennen, so dass dadurch der nachfolgende Verkehr nicht beeinträchtigt wird. Durch das Setzen des Blinkers wählt der Fahrer die Seite, auf der er einparken möchte. Nachdem die Startposition erreicht ist, legt der Fahrer den Rückwärtsgang ein und betätigt ab jetzt nur noch Gaspedal, Bremse und gegebenenfalls die Kupplung. Park4U® übernimmt die Lenkung und steuert den Wagen in die Lücke. Das Fahrmanöver kann jederzeit kurz unterbrochen

werden. Während des Einparkens wird der Fahrer über eventuelle Hindernisse auf der Einparkbahn informiert. Dank einer maximal möglichen Einparkgeschwindigkeit von bis zu 7 km/h steht einem zügigen Einparken nichts im Wege. Ist das Einparken in einem Zug aufgrund der Lückenlänge nicht möglich, berechnet das System das Parkmanöver in mehreren Zügen. Der Parkvorgang ist beendet, sobald das Fahrzeug gerade in der Lücke steht. Park4U® ist sowohl für Schalt- als auch für Automatikgetriebe geeignet und wird derzeit mit den Volkswagenmodellen Touran, Tiguan, Passat, Passat CC, Golf und Golf Plus angeboten. Außerdem ist es mit dem Skoda Superb, Skoda Yeti, dem Audi A3 und dem Lancia Delta verfügbar. Auch für den amerikanischen Markt steht das System seit kurzem den Kunden in verschiedenen Ford-Modellen zur Verfügung. Valeo entwickelt die Funktion permanent weiter. So wird Park4U® in Zukunft noch kleinere Lücken nutzen, dem Fahrer auch beim Ausparken die Lenkarbeit abnehmen und neben Längsparklücken auch in Querparklücken einparken können.

Beim rückwärts Ausparken aus Querparklücken erkennt man herannahende Fahrzeuge oft erst im letzten Augenblick. Hier setzt eine weitere Neuheit von Valeo an, das sogenannte Cross Traffic Alert: seitlich im Heckstoßfänger installierte Radarsensoren weisen den Fahrer auf eine mögliche Gefahrensituation hin. Gerade wenn die direkte Sicht durch andere Fahrzeuge versperrt ist, ist das für den Fahrer eine hilfreiche Unterstützung. Mit der Valeo Totwinkelüberwachung ausgestattete Fahrzeuge verfügen bereits über die passenden Sensoren.

Die Übersichtlichkeit moderner Fahrzeuge leidet oft unter den gestiegenen Anforderungen an die Aerodynamik und den Fußgängerschutz. Hier schafft Valeo mit seinem Multikamerasystem Abhilfe. Bis zu 5 digitale Miniaturkameras rund um das Fahrzeug verschaffen dem Fahrer einen kompletten Überblick. Dadurch wird Parken und Rangieren einfacher und sicherer, insbesondere in Situationen mit zahlreichen oder schwer erkennbaren Hindernissen wie Passanten, Tiere, Masten, niedrige Mauern oder dem Bürgersteig, die dem direkten Blick verborgen bleiben. Die Auslegung des Systems eröffnet viele unterschiedliche Möglichkeiten. Während eine Kamera den Bereich hinter dem Fahrzeug überwacht, können zwei weitere Kameras im Frontstoßfänger dem Fahrer an einer Einmündung herannahende Fußgänger, Radfahrer oder Fahrzeuge zeigen bevor sie in seinem direkten Blickfeld erscheinen. Zwei weitere, in den Außenspiegeln untergebrachte Kameras, übernehmen den Bereich direkt neben dem Fahrzeug. Der Fahrer hat somit eine uneingeschränkte Rundumsicht. Das Valeo 5-Kamera System ist aktuell bei Land Rover in den Modellen Range Rover, Range Rover Sport und Discovery verfügbar und wird auch mit dem neuen BMW 5er Gran Turismo erhältlich sein. Bis Mitte 2010 werden vier weitere Fahrzeuge folgen.

Funktionsprinzip

Valeo ist ein führender Anbieter von Sensortechnologie im Automobilbereich und deckt ein breites Spektrum von Ultraschall-, Kamera- und Radarsystemen ab. Im Kamerabereich setzt Valeo auf die modernste CMOS-Technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor), während für die Radarsysteme Schmalband-Radarsensoren mit 24 GHz zum Einsatz kommen. Diese Radarsensoren decken einen sehr weiten Überwachungsbereich von 150° ab und orten Hindernisse, indem elektronisch in schneller Folge einzelne Sektoren abgescannt werden.

Park4U® nutzt ausschließlich Ultraschallsensoren, je 4 Sensoren im vorderen und hinteren Stoßfänger sowie zwei weitere links und rechts vorne zur Ermittlung des verfügbaren Parkraumes. Bei ausreichender Höhe des Bürgersteigs dient dessen Position ebenfalls zur Berechnung der Ideallinie. Fehlt ein Bordstein oder ist dieser abgesenkt, richtet Park4U® das Fahrzeug am vor ihm stehenden Wagen aus. Park4U® nutzt die vorhandene elektromechanische Servolenkung, so dass hier keine zusätzlichen Bauteile erforderlich sind. Der Datenaustausch mit der Lenkung und den übrigen Systemen im Fahrzeug erfolgt über ein schnelles CAN-Bus Netzwerk.

Vorzüge von Fahrhilfen für langsame Manöver

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Parkassistenzsysteme stellen einen echten Kundennutzen dar.
- Innovationen in diesem Bereich werden vom Fahrer sehr bewusst wahrgenommen.
- Mit Ultraschall-, Kamera- und Radarsensoren kommen bewährte Technologien zum Einsatz.
- Park4U® ist äußerst kostengünstig. Ist das Fahrzeug bereits mit einer herkömmlichen Parkhilfe ausgestattet, sind lediglich zwei weitere Sensoren und ein Schalter erforderlich.

Vorzüge für den Autofahrer

- Parken und Rangieren wird einfacher und sicherer.
- Valeo Systeme sind leicht verständlich und einfach zu bedienen.
- Mehr Sicherheit nicht nur für den Fahrer, sondern auch für Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer.
- Die Systeme unterstützen den Fahrer ohne ihm jedoch die Kontrolle über sein Fahrzeug zu nehmen.
- Park4U® erleichtert eines der schwierigsten Fahrmanöver überhaupt.
- Park4U® bietet ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis.
- Cross Traffic Alert ermöglicht ein entspanntes und sicheres Zurückstoßen aus Querparklücken.
- Multikamerasysteme bieten eine uneingeschränkte Rundumsicht.

Einparkassistent der nächsten Generation

Valeo macht das erfolgreiche Park4U® System noch besser.

Parken so einfach wie noch nie

Nach seinem Start im Touran von Volkswagen hat sich der halbautomatische Einparkassistent Park4U® von Valeo inzwischen fest auf dem Markt etabliert. Nur zwei Jahre nach dem Start wird das System unter der Bezeichnung „Parklenkassistent Park Assist“ mittlerweile in 8 Volkswagen-, 3 Audi- und 2 Skodafahrzeugen angeboten. Lancia bietet ihn im neuen Delta unter dem Namen „Magic Parking“ an. Auch auf dem Nordamerikanischen Markt ist Park4U® angekommen und in 5 Modellen der Marken Ford, Lincoln und Mercury verfügbar. Weitere Hersteller folgen, so dass die Funktion bis Ende 2010 bereits in 30 Fahrzeugen verfügbar sein wird.

Seit Frühjahr 2009 ist bei Volkswagen bereits die zweite Generation des Systems auf dem Markt. Gerade einmal je 55 cm vor und hinter dem Fahrzeug reichen für den Parkvorgang aus, was einer Reduzierung von über 20% im Vergleich zur ersten Generation entspricht. Möglich wird dies durch eine komplexere Geometrie der Einparkbahn, die nun mehrere Rangierzüge berücksichtigen kann. Die Lenkunterstützung wird nicht wie bisher nach dem ersten Rückwärtszug beendet, sondern unterstützt den Fahrer solange, bis das Fahrzeug fertig geparkt ist, unabhängig von der Anzahl der hierfür notwendigen Rangierbewegungen.

Park4U® parkt das Fahrzeug innerhalb von wenigen Sekunden parallel zum Bordstein. Zwei seitlich angebrachte Ultraschallsensoren tasten den rechten und linken Fahrbahnrand ab und erkennen, wenn eine passende Lücke passiert wurde. Der Parkvorgang selbst verläuft wie gewohnt – nur eben freihändig. Sobald angehalten und der Rückwärtsgang einlegt wurde, übernimmt das System die Lenkung, während der Fahrer weiterhin mit Gas und Bremse die Fahrzeugbewegung kontrolliert. Park4U® hat bereits den optimalen Weg in die Lücke berechnet und steuert das Fahrzeug in die Lücke. Die Ultraschallsensoren vorne und hinten geben dem Fahrer zusätzliche Sicherheit und helfen ihm dabei, den verfügbaren Parkraum bestmöglich zu nutzen. Wenn gewollt, kann der Fahrer die Funktion jederzeit beenden: Ein einfacher Griff ins Lenkrad genügt und das System schaltet sich sofort ab.

Parkassistenzsysteme machen das Parken und Rangieren nicht nur komfortabler sondern auch sicherer. Für seinen Beitrag zur Reduzierung von Parkschäden, die in Deutschland ein Drittel aller an die Versicherer gemeldeten Schadensfälle ausmachen, wurde das Park4U® System deshalb im vergangenen Jahr von der Allianz Versicherung mit dem Sicherheitspreis „Genius“ ausgezeichnet.

Die nächste Generation

Das Park4U® System wird von Valeo kontinuierlich weiterentwickelt und kann den Kunden in Zukunft neben einer verbesserten, auch neue Funktionen anbieten. Zu den kommenden Verbesserungen gehört neben einer weiteren Verkürzung der mindestens erforderlichen Länge der Parklücke auf dann noch je 40 cm vor und hinter dem Fahrzeug, auch die Erweiterung der Funktion um zusätzliche Situationen, in denen Park4U® den Fahrer zuverlässig entlastet. So wird das Einparken in Kurven ebenso möglich sein wie in engen Seitenstrassen oder wenn die Lücke beispielsweise von einer Mülltonne statt einem PKW begrenzt wird. Zusätzlich wird die Einparkbahn individueller an die jeweilige Situation angepasst gestaltet, um das Parkerlebnis noch natürlicher wirken zu lassen.

Neu hinzu kommen der Ausparkassistent für Längs- sowie der Einparkassistent für Querparklücken. Der Ausparkassistent ermittelt den vorhandenen Platz vor und hinter dem Auto und ermittelt daraus die beste Ausparkstrategie. Während der Fahrer die Bewegung steuert, nimmt ihm das System wie beim Einparken die Lenkarbeit ab. Das System erkennt, wann die Lücke verlassen werden kann, und schaltet sich automatisch ab, so dass der Fahrer in den Verkehr einfädeln kann.

Der Einparkassistent für Querparklücken bietet die bekannte Park4U® (Funktion auch für das rückwärts Einparken in rechtwinklig zur Fahrbahn angeordnete Parklücken. Auch hier wird die Lücke in der Vorbeifahrt erkannt und vermessen, die Einparkbahn berechnet und das Fahrzeug automatisch in die Lücke gelenkt, während der Fahrer die Pedale bedient. Um dies zu ermöglichen, war viel Entwicklungsaufwand notwendig. So musste zum Beispiel die Positionsbestimmung des Fahrzeuges stark modifiziert und die Bahnberechnung für die neue Geometrie völlig neu entwickelt werden.

Bei Valeo wird schon über die nächsten Schritte nachgedacht. So bietet zum Beispiel die Kombination der Ultraschallsensorik mit den Valeo Umfeldkameras Möglichkeiten, die bisher nicht machbar waren. Erste Versuche zeigen, dass sich beide Technologien hervorragend ergänzen. Kommende Assistenzsysteme für das Parken und Rangieren werden somit noch deutlich leistungsfähiger, bleiben dabei jedoch einfach zu bedienen.

Funktionsprinzip

Bei Fahrzeugen, die bereits mit einer Valeo Parkhilfe an Front- und Heckstoßfänger ausgestattet sind, werden lediglich zwei weitere Sensoren vorne seitlich benötigt. Diese dienen dem Erkennen und Vermessen möglicher Parklücken. Die Sensoren nutzen die bewährte Valeo Ultraschalltechnologie, wurden aber für ihre spezielle Aufgabe optimiert. Abgesehen davon unterstützen sie die vorhandenen Abstandssensoren und verbessern so die Standard-Parkhilfefunktion.

Das Ausmessen der Parklücken erfolgt auf beiden Fahrzeugseiten gleichzeitig. Der Fahrer wählt die Seite, auf der er parken möchte, über die Stellung des Blinkerhebels. Die seitlichen Sensoren erkennen Lückenanfang und -ende, indem sie die Stoßfängerkonturen der begrenzenden Fahrzeuge erfassen. Bordsteine werden ebenfalls erfasst und bei der Berechnung des Einparkvorganges berücksichtigt. Ist kein Bordstein vorhanden, wird das Fahrzeug in einer Linie mit dem vorderen Fahrzeug geparkt.

Park4U® nutzt das Steuergerät der bereits vorhandenen Parkhilfe, das hierfür entsprechend erweitert wurde. Es ist also kein zusätzliches Bauteil erforderlich. Auch die Lenkung benötigt keine zusätzlichen mechanischen Bauteile. Park4U® verarbeitet außerdem eine Vielzahl von Informationen weiterer Systeme im Fahrzeug. Der Datenaustausch erfolgt über ein leistungsfähiges CAN-Netzwerk.

Um den nachfolgenden Verkehr nicht zu beeinträchtigen, darf das Fahrzeug während der Vorbeifahrt an der Lücke bis zu 30 km/h schnell sein; der erlaubte Abstand zu den parkenden Fahrzeugen beträgt realistische 50 bis 150 cm. Bis zu einer Einparkgeschwindigkeit von 7 km/h ist eine zuverlässige Funktion gewährleistet, wird diese überschritten, schaltet sich das System sicherheitshalber ab. Dies gilt auch für den Fall, dass der Fahrer ins Lenkrad greift und damit signalisiert, den Parkvorgang selbst beenden zu möchten.

Vorzüge von Park4U®

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Beruht auf bewährter und robuster Ultraschalltechnologie.
- Benötigt lediglich zwei weitere Sensoren und einen Taster, sowie eine Modifikation des Steuergerätes im Vergleich zur Valeo Parkhilfe.
- Bietet einen beachtlichen Mehrwert.
- Einfach erlebbare und gut demonstrierbare Funktion.
- Erfüllt die Erwartungen der Endkunden an ein solches System.

Vorzüge für den Autofahrer

- Park4U® setzt einen neuen Standard: So einfach war Einparken noch nie.
- Der Fahrer kann sich ganz auf das Geschehen um das Fahrzeug konzentrieren.
- Der Fahrer behält jederzeit die Kontrolle über sein Fahrzeug.
- Sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Cross Traffic Alert

Sicheres rückwärts ausparken auch bei eingeschränkter Sicht.

Eingeschränkte Sicht

Beim rückwärts Ausparken kommt es immer wieder zu gefährlichen Situationen, da der Fahrer herannahende Fahrzeuge oft erst sehr spät erkennen kann. Selbst geübte Fahrer sind daher beim Zurückstoßen aus einer Parklücke teilweise unsicher und angespannt. Hier setzt das von Valeo entwickelte Cross Traffic Alert an, indem es den Fahrer auf mögliche Gefahren hinweist. So erhält der Fahrer eine hilfreiche Unterstützung, gerade wenn benachbarte Fahrzeuge ihm den direkten Blick versperren.

Seitlich im Heckstoßfänger untergebrachte Radarsensoren überwachen den Verkehr bereits wenn sich das Fahrzeug noch in der Parklücke befindet. Das System erfasst Entfernung, Fahrtrichtung und Geschwindigkeit der Fahrzeuge und bewertet sie daraufhin, ob sie für das ausparkende Fahrzeug eine Gefahr darstellen oder nicht. Wird ein sich näherndes Objekt als kritisch eingestuft, erhält der Fahrer einen akustischen und/oder optischen Hinweis, kurz abzuwarten, bis die Fahrbahn wieder frei ist. Sofern das Fahrzeug mit der Valeo Totwinkel-Überwachung ausgestattet ist, sind diese Sensoren bereits an Bord.

Cross Traffic Alert ist derzeit in Nordamerika mit den Lincoln Modellen MKT und MKZ, den Ford Modellen Fusion und Taurus und dem Mercury Milan erhältlich.

Funktionsprinzip

Cross Traffic Alert nutzt Radarsensoren mit einer Arbeitsfrequenz von 24 GHz. Jeder der beiden vollelektronischen Sensoren scannt die Umgebung mit sieben einzelnen Radarkeulen in einem breiten Winkelbereich von 150 Grad und einer Entfernung von bis zu 20 Metern. Ein komplexer Algorithmus analysiert die Informationen des Sensors und bestimmt Entfernung, Fahrtrichtung, Geschwindigkeit und Hindernischarakter jedes Objekts. Nicht relevante Objekte, wie parkende oder sich entfernende Fahrzeuge, werden vom System zuverlässig herausgefiltert und überflüssige Warnmeldungen somit vermieden. Aufgrund des breiten Blickfeldes und der feinen Winkelauflösung der sieben Radarkeulen, funktioniert Cross Traffic Alert auch bei schräg zur Fahrbahn ausgerichteten Parklücken.

Die Millimeterwellentechnologie gewährleistet im Gegensatz zu optischen Systemen weitgehende Unabhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen und ist in fast allen Ländern der Welt gesetzlich zugelassen, da der Radar in einer begrenzten Bandbreite von lediglich 200 MHz sendet und empfängt. Der Radar lässt sich problemlos hinter der Außenhaut aller Kunststoffstoßfänger integrieren und hat somit keinen nachteiligen Einfluss auf das Design des Fahrzeugs.

Vorzüge des Cross Traffic Alert

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Keine zusätzlichen Bauteile zur Valeo Totwinkel-Überwachung erforderlich.
- Weltweit zugelassenes Schmalband-Radar (24 GHz).
- Robuste Technologie durch den Verzicht auf bewegliche Teile.
- Hohe Zuverlässigkeit und Relevanz der Warnung aufgrund sieben einzelner Radarkeulen.
- Keine Beeinträchtigung der Fahrzeugoptik.

Vorzüge für den Autofahrer

- Sicheres und entspanntes Zurückstoßen aus Querparklücken heraus.
- Einfach und intuitiv verständliche Anzeige.
- Bei Quer- und Schrägparklücken hilfreich.
- Gleichzeitige Überwachung in beide Richtungen.
- Sichere Erkennung von Fahrzeugen aller Art (PKW, LKW, Motorräder).

Multikamerasystem

Fünf Kameras zur Hinderniserkennung beim Parken und Rangieren.

Eingeschränkte Sicht

Bei vielen neuen Fahrzeugmodellen hat der Fahrer nur noch eine sehr eingeschränkte Sicht auf die unmittelbare Fahrzeugumgebung. Immer kleinere Seiten- und Heckscheiben sowie eine von der Aerodynamik und dem Fußgängerschutz stark beeinflusste Fahrzeugkontur führen dazu, dass ein genaues und sicheres Rangieren kaum noch möglich ist. Das von Valeo entwickelte Multikamerasystem schafft hier Abhilfe, indem es dem Fahrer eine perfekte Sicht auf das Fahrzeugumfeld bietet. Bis zu 5 digitale Miniaturkameras filmen die Umgebung und reichen die Bilder zunächst an eine intelligente Recheneinheit weiter. Hier werden diese umfangreich aufbereitet und optimiert, bevor sie auf dem Farbbildschirm des Navigationssystems angezeigt werden.

Uneingeschränkter Blick

Während des Rückwärtsfahrens stellt die im Fahrzeugheck integrierte Kamera eine Weitwinkelaufnahme gerade des Bereiches hinter dem Fahrzeug bereit, der für den Fahrer bisher nicht einsehbar war. Dies macht rückwärts Parken und Rangieren sicherer und somit auch angenehmer. Nähert sich das Fahrzeug einem Hindernis, wird der Fahrer durch die Ultraschallparkhilfe zusätzlich zu den im Videobild eingeblendeten Farbbalken auch akustisch gewarnt. Durch die Überlagerung der Fahrzeugtrajektorie ist außerdem unmittelbar ersichtlich, wohin sich das Fahrzeug beim gewählten Lenkeinschlag bewegen wird.

Zwei links und rechts im Frontstoßfänger untergebrachte Kameras zeigen dem Fahrer beim Einfahren in eine Straße aus einer unübersichtlichen Ausfahrt seitlich herannahende Fußgänger, Radfahrer oder Fahrzeuge an. Der Fahrer kann sozusagen um die Ecke sehen; das oft gefährliche Heraustasten in den fließenden Verkehr, bei dem man auf die Rücksichtnahme der anderen Verkehrsteilnehmer angewiesen ist, entfällt.

In den beiden Außenspiegeln befinden sich zwei weitere Kameras, die den Bereich direkt neben dem Fahrzeug darstellen. Der Fahrer kann somit zum Beispiel direkt einsehen, wie weit er von einem Bordstein oder von einem niedrigen Poller entfernt ist. Zusammengenommen bieten die Kameras dem Fahrer einen uneingeschränkten Blick rund um das Fahrzeug. Das Valeo 5-Kamera System ist aktuell bei Land Rover in den Modellen Range Rover, Range Rover Sport und Discovery verfügbar und wird auch mit dem neuen BMW 5er Gran Turismo erhältlich sein. Bis Mitte 2010 werden vier weitere Fahrzeuge folgen.

Funktionsprinzip

Valeo nutzt für seine Kameras die neueste CMOS-Technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor), die sowohl bei starken Helligkeitsunterschieden, wie zum Beispiel bei der Einfahrt in eine Tiefgarage, als auch bei schlechten Lichtverhältnissen eine gute Bildqualität liefert. Um einen möglichst großen Bereich um das Fahrzeug darstellen zu können, werden Kameras mit einem Blickwinkel von bis zu 172° verwendet. Der hierbei zwangsläufig auftretende extreme Fischaugeneffekt wird mit Hilfe eines leistungsfähigen Algorithmus komplett herausgerechnet, so dass der Fahrer eine natürliche und dadurch intuitiv verständliche Darstellung seiner Umgebung erhält.

Da das Kamerabild weder den Bereich in den Fahrzeugecken darstellen, noch exakte Abstandsinformationen liefern kann, kombiniert Valeo die Kameratechnologie mit seiner bewährten Ultraschallparkhilfe. Die jeweiligen Stärken beider Technologien ergänzen sich dabei perfekt. Von den Ultraschallsensoren gemessene Abstände werden zum Beispiel durch die Anzeige farbiger Balken in das Kamerabild eingebettet. Somit hat der Fahrer alle für ihn relevante Informationen auf einen Blick verfügbar.

Um dem Fahrer das Rangieren noch komfortabler zu gestalten, kann optional die Fahrspur des Fahrzeuges dynamisch in das Bild eingeblendet werden. Wird nun ein Hindernis im Bild angezeigt, besteht der besondere Vorteil des Valeo Systems darin, dass diese Fahrlinien ab dem von den Ultraschallsensoren ermittelten Abstand ausgeblendet werden, sie im Bild also nicht scheinbar in das Objekt hineinragen. Damit wird die Anzeige von störenden Inhalten vermieden, der Fahrer kann die für ihn relevanten Informationen besser und schneller erfassen.

Vorzüge von Multikamera Systemen

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Parkassistenzsysteme stellen einen echten Kundennutzen dar.
- Mehrkammersysteme bieten eine gute Möglichkeit zur Differenzierung.
- Kamerabasierte Parkassistenzsysteme werden vom Endkunden als hochwertig wahrgenommen.
- Die Anzahl der eingesetzten Kameras ist skalierbar und kann optimal auf das jeweilige Fahrzeugmodell zugeschnitten werden.

Vorzüge für den Autofahrer

- Jederzeit uneingeschränkte Sicht auf die unmittelbare Fahrzeugumgebung.
- Sicheres und komfortables Parken und Rangieren.
- Einfache Bedienung.
- Leicht verständliche Darstellung durch intelligente Bildaufbereitung.
- Mehr Sicherheit auch für Fußgänger und andere Verkehrsteilnehmer.

Regen-Licht-Feuchte Sensor

Der Multifunktionssensor an der Windschutzscheibe.

Regensensoren sind Standard

Das Fahren bei Regen gehört zu den weniger angenehmen Aufgaben eines Autofahrers. Eingeschränkte Sicht, Lichtreflexionen und wechselnde Niederschlagsmengen strapazieren die Konzentration und lassen den Fahrer schneller ermüden. Sensoren zur automatischen Ansteuerung der Scheibenwischer bieten hier eine große Entlastung und gehören daher mehr und mehr zur Standardausstattung heutiger Fahrzeuge.

Kundenorientierte Innovationen

Valeo, einer der weltweit führenden Anbieter von Regensensoren, hat den Regensensor konsequent weiterentwickelt und einen echten Multifunktionssensor geschaffen. Ziel ist dabei – neben der Entlastung des Fahrers – das Autofahren sicherer zu machen und gleichzeitig den Spritverbrauch zu senken. Neben dem klassischen Erfassen der Niederschlagsmenge schaltet der Sensor bei Dämmerung das Abblendlicht automatisch ein und auch wieder aus, sobald die Lichtverhältnisse dies zulassen. Tunnelleinfahrten werden dabei frühzeitig erkannt, um das Licht rechtzeitig einzuschalten. Valeo hat all diese Funktionen in einem Sensor zusammengefasst, der aufgrund seiner einzigartig geringen Baugröße nahezu unsichtbar in den Spiegelfuß integriert werden kann.

Nun erweitert Valeo den sogenannten Regen-Licht-Tunnel Sensor um eine weitere kundenfreundliche Funktion: Das Sensormodul misst Temperatur und relative Luftfeuchte an der Windschutzscheibe und erkennt zuverlässig, wenn die Scheibe zu beschlagen droht. Durch eine intelligente Regelung der Klimaanlage wird dies dann verhindert, noch bevor der Fahrer die Sichteinschränkung wahrnehmen kann. Neben dem Sicherheitsaspekt der klaren Sicht trägt der Sensor zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und Schadstoffausstoßes bei, indem er eine intelligente Nutzung des Klimakompressors ermöglicht. Darüber hinaus kann die Luftfeuchtigkeit im Fahrzeuginnenraum optimal gesteuert und somit das Wohlbefinden und die Konzentrationsfähigkeit des Fahrers – insbesondere auf langen Strecken – verbessert werden. Der Regen-Licht-Feuchte Sensor feiert seine Premiere im brandneuen Porsche Panamera.

Valeo arbeitet bereits daran, den unscheinbaren aber unverzichtbaren Multifunktionssensor um weitere Funktionen zu ergänzen. Oberste Priorität ist dabei, die geringe Baugröße des Sensors zu erhalten. Diese gewinnt mehr und mehr an Wichtigkeit, da sich der Sensor den Platz am Innenspiegel immer häufiger mit einer Videokamera teilen muss. Mit dem weltweit kleinsten Multifunktions-Regensensor und einer der kompaktesten Frontkameras trägt Valeo maßgeblich dazu bei, das Sichtfeld des Fahrers nicht einzuschränken, sowie die Ästhetik zu erhalten. Gemeinsam bieten Sensor und Kamera eine Fülle von Funktionen, die das Fahren schon heute komfortabler, sicherer und umweltverträglicher machen.

Vorzüge des Regen-Licht-Feuchte Sensors

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Äußerst kompakter und extrem leichter Sensor.
- Robuste und kostengünstige Technologie.
- Unabhängig von den vorherrschenden Lichtverhältnissen.
- Feinstufige Regelung der Scheibenwischer.
- Stand-by Funktion für automatisches Schließen des Schiebedachs oder Cabriooverdecks.

Vorzüge für den Autofahrer

- Leicht zu bedienen.
- Schnelle Reaktion auf wechselnde Bedingungen (z.B. Gischt bei Vorbeifahrt an einem LKW).
- Entlastung von Routineaufgaben ermöglicht entspanntes Fahren.
- Intelligente Steuerung von Beleuchtung und Klimaanlage trägt zur Verbrauchsreduzierung bei.
- Gesteigertes Wohlbefinden durch angenehmeres Innenraumklima.

Totwinkel-Überwachung

Totwinkel-Überwachung: das innovative Warnsystem für den Spurwechsel.

Ein schnelles und sicheres Seitenwarnsystem

Die Spur zu wechseln ist durchaus riskant, vor allem wenn die Fahrzeuge auf der Nebenspur deutlich schneller oder langsamer fahren. Und dann ist da noch der tote Winkel, ein im Außenrückspiegel kaum einsehbarer Abschnitt des hinteren Blickfeldes. Die von Valeo entwickelte Totwinkel-Überwachung zeigt dem Fahrer jedes Fahrzeug in diesem Bereich an – eine unschätzbare wichtige Information vor allem, wenn der Fahrer plötzlich zum Spurwechsel ansetzt!

Je ein Radarsensor an beiden Seiten des Hecks erfasst Fahrzeuge aller Art (PKW, LKW, Motorräder) neben und seitlich hinter dem eigenen Fahrzeug, wobei überholte und entgegenkommende Fahrzeuge erkannt jedoch nicht angezeigt werden. Der Fahrer erhält diese Information in Form eines sinnvollerweise in den Außenrückspiegel integrierten Warnsymbols. So ist eine unmittelbare, intuitive Wahrnehmung der Information sichergestellt.

Beim Spurwechsel ist es notwendig, blitzschnell eine Entscheidung zu treffen, für die Geschwindigkeit und Abstand der herannahenden Fahrzeuge eine wichtige Rolle spielen. Diese Entscheidung unterstützt die Weiterentwicklung des Systems, indem der Fahrer gewarnt wird, wenn eine Kollision mit einem Fahrzeug auf der Nebenspur droht. Dies stellt einen zusätzlichen Sicherheitsgewinn beim Spurwechsel dar.

Noch in diesem Jahr wird das Valeo Radarsystem den Fahrer in einer ganz anderen Situation unterstützen. Beim Zurücksetzen aus sogenannten Kopfparklücken informiert das System dann – über für den Fahrer häufig nicht einsehbaren – Querverkehr. Eine Funktion die dem Fahrer im Alltag viel Stress und Anspannung erspart.

Die Valeo Radarsensoren werden in Modellen verschiedener Marken der Gruppe General Motors, darunter Cadillac, Buick, Chevrolet und GMC angeboten und machen auch den Jaguar XF erheblich sicherer. Das System wurde 2007 mit dem angesehenen PACE Award ausgezeichnet.

Funktionsprinzip

Der Millimeterwellenradar (24 GHz) tastet die Umgebung neben dem Fahrzeug in einem Winkel von 150° und einer Entfernung von 8 m ab, wobei nur ein Teil dieses Bereichs je nach den Erfordernissen des Modells und gemäß den Vorstellungen des Herstellers von der Totwinkel-Überwachung analysiert wird. Das vollelektronische Radar enthält kein bewegliches Bauteil. Seine Millimeterwellentechnologie gewährleistet weitgehende Unabhängigkeit von den jeweiligen Witterungsverhältnissen. Diese äußerst praktische Fahrhilfe ist in fast allen Ländern der Welt gesetzlich zugelassen, da der Radar in einer begrenzten Bandbreite von nur 200 MHz sendet und empfängt.

Der Radar lässt sich problemlos hinter allen nichtmetallischen Heckstoßfängern anbringen und hat somit keinen nachteiligen Einfluss auf das Erscheinungsbild des Fahrzeugs.

Der Totwinkel-Radar ortet alle Objekte auf der Nebenspur sehr genau. Ein komplexer Algorithmus analysiert die Informationen des Sensors und bestimmt Fahrtrichtung, Relativgeschwindigkeit und Hindernischarakter jedes Objekts. Entgegenkommende und geparkte Fahrzeuge werden vom System herausgefiltert. Entsprechend zuverlässig ist das intuitiv verständliche Warnsymbol, wenn der Fahrer zum Spurwechsel ansetzt.

Vorzüge der Totwinkel-Überwachung

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Weltweit zugelassenes Schmalband-Radar (24 GHz).
- Hohe Zuverlässigkeit bei allen Fahrzeuggeschwindigkeiten.
- Für fast alle Witterungsverhältnisse geeignet.
- Keinerlei Beeinträchtigung der Fahrzeugoptik.

Vorzüge für den Autofahrer

- Sicherer Spurwechsel durch zuverlässige Überwachung des toten Winkels.
- Entspannte und stressfreie Fahrt.
- Sofortige, intuitiv verständliche Anzeige.
- Sichere Erkennung von Fahrzeugen aller Art (PKW, LKW, Motorräder).
- Gleichzeitige Überwachung beider Nebenspuren.

Intelligenter Funkschlüssel

Der intelligente Funkschlüssel von Valeo tauscht Informationen mit dem Fahrzeug aus und eröffnet neue Bedienmöglichkeiten.

Bi-direktionale Funkfernverbindung

Aus der Fähigkeit des Schlüssels, Daten mit dem Fahrzeug über größere Entfernungen auszutauschen, ergeben sich interessante Perspektiven für den Autofahrer. Er kann zum Beispiel den Zustand der Türen und des Kofferraums (offen/geschlossen) überprüfen und Informationen über den aktuellen Zustand seines Fahrzeugs einsehen. Mit dem Schlüssel lassen sich Funktionsstörungen erkennen, Funktionen programmieren oder auch Daten von einem Personal Computer herunterladen.

Erweiterte Funktionalität

Der intelligente Schlüssel von Valeo ergänzt die bereits erfolgreich vermarkteten schlüssellosen Zugangs- und Start-Systeme um weitere Funktionen wie zum Beispiel die Temperierung und Lüftung des Innenraums vor dem Einstieg ins Fahrzeug. Diese Funktionen sind über Entfernungen bis 500 m einsetzbar. Über eine Leuchtdiode, einen Summer oder ein Display wird die Ausführung der aktivierten Funktionen bestätigt.

Kann eine aktivierte Funktion nicht ausgeführt werden, so erfolgt eine Warnmitteilung und der Benutzer wird von der Software entsprechend geleitet. Auf seinem LED-Display erteilt der Schlüssel Auskunft über den Zustand des Fahrzeugs (Verriegelung der Türen, Einschaltung der Alarmvorrichtung, Temperatur im Fahrgastraum, Benzinstand oder Reifendruck). Der intelligente Schlüssel kann darüber hinaus von einem Personal Computer übernommene Daten (z.B. Navigationsadressen oder MP3-Dateien) an den Bordcomputer des Fahrzeugs übertragen.

Funktionsprinzip des intelligenten Funkschlüssels

Grundidee der Innovation ist der Austausch von Informationen zwischen Fahrzeug und Schlüssel über größere Entfernungen per Funk. Für seinen Prototyp wählte Valeo die Frequenz 868 MHz (in Europa) bei einer Leistung, die eine Kommunikation über bis zu mehr als 5300 m Entfernung erlaubt.

Das Display von 27x20 mm (128x96 Pixel) ist schwarz-weiß oder in Farbe erhältlich. Abmessungen, Pixelzahl und die aktivierbaren Funktionen sind flexibel anpassbar. Auch ein Datenaustausch zwischen zwei Schlüsseln ist möglich, beispielsweise zur Synchronisierung. Der intelligente Schlüssel ist als USB-Stick mit einer Kapazität von 1 Gigabyte verwendbar. Diese Kapazität lässt sich mit Hilfe der integrierten µSD-Speicherkarte auf 4 GB erhöhen.

Vorzüge des intelligenten Funkschlüssels

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Hightech-Image durch neue Funktionen über lange Funkstrecken.
- Markensignatur durch spezifisches Schlüsseldesign.
- Modulkonzept für Design und Funktionen.

Vorzüge für den Autofahrer

- Zugriff auf Fahrzeugdaten und Steuerung von Funktionen über große Entfernungen (z.B. im Büro oder in der Wohnung).
- Bequeme Übermittlung von externen Daten an den Bordcomputer des Fahrzeuges.
- Einfache Bedienung durch intuitive Menüführung.

Kofferraum-Schließsystem „Smart Closure“

Mehr Komfort beim Be- und Entladen des Fahrzeugs dank eines automatischen Kofferraum-Schließsystems mit Anwesenheitserkennung.

Entladen des Kofferraums

Nach dem Entladen des Kofferraums hat man oft keine Hand frei. Dann ist es manchmal unmöglich, den Kofferraum manuell zu schließen oder die elektrische Schließsteuerung zu betätigen, ohne die ausgeladenen Gegenstände auf dem Boden abzustellen, wobei sie schmutzig oder nass werden können. In diesem Fall ist ein System zur Unterstützung des Schließvorgangs, das ohne manuelle Betätigung während des Entladens funktioniert, sehr hilfreich.

Sensoren-Schließsteuerung

Valeo ist ein führender Anbieter von motorisierten Kofferraumsystemen mit kompakten Antrieben an den Scharnieren. Nun wird das Angebot durch eine intelligente Assistenzfunktion ergänzt, mit der die Schließung des Kofferraums im Voraus aktiviert werden kann. Ausgelöst wird der Vorgang erst, wenn sich der Nutzer vom Fahrzeug entfernt. Dazu braucht man nur vor dem Entladen auf eine Taste an einer leicht zugänglichen Stelle an der Innenseite des Kofferraums zu drücken. So ist die Schließung programmiert, wird jedoch erst ausgeführt, wenn sich die Person (oder Personen) in einem sicheren Abstand zum Fahrzeug befindet (befinden).

Die Anwesenheit von Personen wird von den Sensoren erfasst, die bereits für die Parkassistentenfunktion installiert sind. Das Steuerungssystem startet den Schließvorgang automatisch, sobald der Heckklappenbereich frei ist.

Diese Funktion steht den Automobilherstellern bereits zur Verfügung.

Funktionsprinzip

Bei Fahrzeugen, die bereits mit einer motorisierten Kofferraumschließung und Parkassistentensensoren ausgestattet sind, kann das System ohne zusätzliche Komponenten installiert werden. Generell sind vier bis sechs Ultraschallsensoren am Heckstoßfänger installiert. Dabei ist es möglich, dass der Nutzer nach der Bedienung der Schließfunktion nicht erfasst wird. Das Programm berücksichtigt diese Möglichkeit und bleibt zunächst eine Zeitlang inaktiv: später durchquert der Nutzer zwangsläufig den Überwachungsbereich der Sensoren, wenn er sich vom Fahrzeug entfernt.

Sollte sich während des Schließvorgangs eine Person erneut dem Kofferraum nähern, so wird der Vorgang fortgesetzt, doch das System aktiviert den hierfür vorgesehenen Einklemmschutz.

Vorzüge des intelligenten Kofferraumschließsystems „Smart Closure“

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Das Schließen des Kofferraums wird zu einer „intelligenten“ Funktion.
- Das System erfordert keine zusätzlichen Komponenten.

Vorzüge für den Autofahrer

- Der Nutzer braucht beim Entladen des Kofferraums nicht mehr das Gepäck abzustellen (da er den Kofferraum weder manuell schließen noch eine elektrische Schließung betätigen muss).
- Ein „magischer“ Effekt: die Schließung erfolgt „wie von Geisterhand“.

Optimum Türschloss

Neben optimiertem Nutzerkomfort und erhöhter Robustheit bietet das weltweit standardisierte Türschloss verringerte Produktionskosten und eine Gewichtsreduktion des Verriegelungssystems.

Erhöhter Nutzerkomfort

Wenn ein potenzieller Käufer ein Modell testet, zählt jedes Detail und ein Element wie das Türschloss kann den letzten Ausschlag geben. Das Öffnen und Zuschlagen der Tür gehört zu den gängigen Tests. Dabei muss der Kunde den subjektiven Eindruck eines hochwertigen Systems und einer reibungslosen Mechanik gewinnen. So spielen bei der Prüfung des Türverriegelungssystems Kriterien eine Rolle, die über die reine Öffnungs- und Schließfunktion hinausgehen.

Optimierung aller Aspekte des Türschlosses

Der erste Vorzug des neuen Türschlosses von Valeo ist seine angenehme, absolut mühelose Betätigung. Sie erfolgt ohne jeden, für die Hand als störend empfundenen mechanischen Widerstand, und erfordert während der gesamten Fahrzeuglebensdauer einen gleichbleibenden, geringen Kraftaufwand.

Der zweite entscheidende Vorteil ist die weltweite Standardisierung: ein Novum, denn bisher wurden die Produkte vollkommen unabhängig voneinander entwickelt und fallweise auf die Normen der jeweiligen Märkte abgestimmt. Zudem sind die Schlösser oft sogar bei Modellen und Jahrgängen desselben Herstellers unterschiedlich und nicht austauschbar. Das Standardschloss von Valeo ist so konzipiert, dass es die Bedürfnisse der meisten Marken erfüllt und mit geringfügigen Änderungen an spezifische Anwendungen angepasst werden kann. Die Standardisierung ermöglicht die Reduktion der erforderlichen Entwicklungszeit für Spezialausführungen des Schlosses.

Zur Erhöhung seines Funktionskatalogs stehen dem Hersteller mehrere Extrafunktionen zur Verfügung: rein mechanische Schloß oder Motor-Steuerung (bis zu 4 Motoren), Diebstahlsicherung Funktion d.h. entkoppelt Sperrklinke, intergrierte Not Entriegelungsfunktion oder schnelle Entriegelung in Crashfall. Das optimierte, standardisierte Türschloss wird ab 2011 vertrieben; zu diesem Zeitpunkt werden alle Valeo Sicherheitssysteme-Standorte in der Lage sein, es zu produzieren.

Funktionsprinzip

Die sehr weitgehende Standardisierung des Schlosses ist das Ergebnis einer langen unternehmensinternen Vorarbeit, die eine Bestandsaufnahme der Normen aller Märkte der Welt, Erfahrungs-Feedbacks und Wettbewerbsanalyse bestehender Produkte beinhaltete. In der Entwicklungsphase war höchster Nutzerkomfort eine Priorität: die Öffnung sollte mit minimalem Kraftaufwand und optimierten Geräuschen erfolgen.

Dank dieser sorgfältigen Entwicklungsarbeit konnten die Kosten des Produkts, aber auch – dank einer verringerten Zahl der Bestandteile und einer präzisen Auslegung jedes Teils – sein Gewicht reduziert werden. Zudem bietet das Schloss optimierte Robustheit; abgesehen von seiner erhöhten Frost- und Korrosionsbeständigkeit ist das gesamte System z.B. absolut wasserdicht. Valeo hat für das optimierte Türschloss sieben Patente angemeldet.

Vorzüge des optimierten Türschlosses

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Sehr weitgehende Standardisierung des Produkts.
- Verkürzte Entwicklungszeit bei spezifischen Anwendungen.
- Variables Leistungsspektrum.
- 5 bis 10% Gewichtsreduktion.
- Optimierte Kosten.
- Erhöhte Robustheit, garantiert 100% wasserdicht.
- Problemlose Produktion an allen Valeo Sicherheitssysteme-Standorten.

Vorzüge für den Autofahrer

- Reduzierter Kraftaufwand, der während der gesamten Fahrzeuglebensdauer unveränderlich bleibt.
- Ein Betriebsgeräusch, das von der hohen Qualität des Systems zeugt.

Neue Technik an der Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine

Dem Wunsch der Hersteller nach neuen Lösungen fürs Cockpit wird Valeo mit innovativen Konzepten gerecht, die viel Freiheit für den Designer, einheitliche Innenraumgestaltung, gute Handhabung und einfache Bedienung bieten.

Klimaanlagen und Multimediasysteme für den PKW werden ständig leistungsfähiger. Diese im Prinzip positive Entwicklung hat allerdings auch eine zunehmende, immer weniger überschaubare Menge von Bedienelementen im mittleren Cockpit zur Folge. Außerdem erwartet der Fahrer innovative Lösungen für eine gefahrenfreie Benutzung seiner Mobilsysteme. Für den Autohersteller ergibt sich damit folgende Herausforderung: er muss für die sichere und unkomplizierte Benutzung einer steigenden Zahl von Funktionen sorgen. Valeo hat diesen veränderten Bedürfnissen Rechnung getragen und für die Autohersteller eine breite Palette neuer Lösungen und Konzepte entwickelt: zukunftsweisende Bediensysteme, E-media™ und das Sitzverstellungssystem Senseative®.

Bediensysteme

Valeo stellt sich auf den Bedarf an neuen Bedienkonzepten im mittleren Cockpit mit mehreren Schnittstellenlösungen ein, die die uneingeschränkte und gleichzeitige Steuerung der Klimaanlage und aller Multimediaanwendungen (Radio, CD, MP3, Navigator usw.) ermöglichen. Diese neuartige Mensch-Maschine-Schnittstelle (MMI) wird unter der Bezeichnung „Faceplate“ unabhängig von den gesteuerten Systemen (Klimaanlage, Radio usw.) angeboten.

Vorzüge der Cockpit-Technologien von Valeo

Vorzüge für den Autofahrer

- Unmittelbar verständliche Bedienelemente.
- Bedienungsfreundliche und gut zu handhabende Einrichtungen.
- Platz sparende, gut zugängliche Multifunktionslösungen.
- Innovatives, ansprechendes Design.
- Mobilsystem-Schnittstellen, die allen Sicherheitsanforderungen gerecht werden.

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Anpassung des Cockpit an die Markenkriterien des Herstellers.
- Homogenität der verschiedenen Bedieneinrichtungen.
- Umfassende Gestaltungsmöglichkeiten für die Designer.
- Umfangreiche Variationsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der Marketing, System und Kostenvorgaben dank einer breiten Palette an Cockpit-Technologien.
- Zahlreiche Innovationen (berührungsempfindlicher Schalter mit haptischem Feedback).
- Im gesamten Fahrzeuginnenraum platzierbare Bedienelemente.
- Von der funktionspezifischen zur Multifunktions-MMI.
- Eignung der Bedienelemente für die verschiedensten Systeme.
- Platz sparende Integration mehrerer Bediensysteme in ein Produkt.
- Umfassende Steuerungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Funktionswelten.
- Breite Variationsmöglichkeiten gemäß Endverarbeitung und Optionen.

Bediensystem E-Media™

Mit E-Media™ lassen sich auch kompliziertere Komfort und Kommunikationssysteme schnell und sicher betätigen.

Leistungsmerkmale und Funktionen voll nutzen

Eine Bedienung über mehrere Menüebenen ist kein pures Vergnügen, wenn sie die ganze Aufmerksamkeit des Fahrers in Anspruch nimmt oder der Fahrer auf die Benutzung des Systems verzichten muss.

Eine intuitiv erfassbare, einfache Bedienlogik

Das neue E-Media™-System von Valeo wurde nach ergonomischen Gesichtspunkten entwickelt. Es macht die Bedienung der Komfort- und Kommunikationssysteme im Fahrzeug schnell und einfach, ohne die Vielfalt der Funktionen und Leistungsmerkmale moderner Elektronik zu beschränken.

E-Media™ besteht aus 3 getrennt platzierten Joysticks, deren Berührungssensoren schon bei leichtem Antippen des Hebels die Anzeige des betreffenden Menüs auslösen. Jedes Menü umfasst nur zwei Ebenen. Die von Ergonomen und Designern entworfene Grafikschnittstelle macht die Logik des zu bedienenden Systems auf einen Blick erfassbar: ein Schema auf dem zentralen Fahrzeugdisplay zeigt, in welcher Position sich die Bedienelemente befinden und wie sie zu bewegen sind. Linien und Pfeile weisen den Fahrer auf die Art der Betätigung, z.B. eine Drehung oder Kippen in Längs oder Querrichtung, hin.

Vorzüge des E-Media™-Bediensystems

Vorzüge für den Automobilhersteller

- E-Media™ reduziert die Anzahl der Tasten bei gleich bleibender Zahl der Einstellfunktionen.
- Das System ist für die Integration zahlreicher Funktionen unabhängig vom Protokoll (CAN, MOST, usw.) geeignet.
- Das System lässt sich in vielen Einzelheiten (zentrales Hinweissymbol mit/ohne Beleuchtung) und bei den ergänzenden Funktionen (Berührungssensor, magnetische Indexierung) den individuellen Bedürfnissen des Kunden anpassen.

Vorzüge für den Autofahrer

- Mit E-Media™ lassen sich zahlreiche Funktionswelten mit vielen Einstellmöglichkeiten steuern.
- Die Position des Bedienelements und die auszuführende Bewegung erscheinen auf dem zentralen Fahrzeugdisplay. Dies garantiert erhöhte Anwendungssicherheit, da der Fahrer auf das optimal platzierte Display und nicht auf die Joysticks blickt.
- Die Bedienung ist unkompliziert und intuitiv verständlich. Der Fahrer kann sich voll und ganz auf den Verkehr und die Führung seines Fahrzeugs konzentrieren.

Sitzverstellungssystem Senseative®

Senseative® ein ergonomisches Bediensystem, das auf einfachen Berührungskontakt reagiert.

Verbesserung der Ergonomie

Mehr und mehr Fahrzeuge sind mit elektrisch verstellbaren Sitzen ausgestattet, die im Allgemeinen durch Betätigung einer Reliefdarstellung von Sitz und Rückenlehne bedient werden. Entsprechend der Betätigungsrichtung des jeweiligen Elements senkrecht oder waagrecht setzt sich der entsprechende Teil des Sitzes in Bewegung. Die Nutzer stossen jedoch bei der Lokalisierung und Nutzung dieser Bedienelemente häufig auf Schwierigkeiten.

Eine neue Technologie

Mit dem berührungsempfindlichen Senseative®-Sitzverstellungssystem wird in Bezug auf die Ergonomie ein weiterer Meilenstein gesetzt. An die Stelle der Reliefdarstellung sind bei Senseative vier Segmente getreten, die die möglichen Bewegungen des Sitzes darstellen. Die elektrischen Schalter wurden durch vier berührungsempfindliche resistive Sensoren ersetzt. Nachdem der Nutzer die Aktivierungstaste betätigt hat, gleitet er mit dem Finger über das gewünschte Segment, wodurch sofort die Verstellung des entsprechenden Sitzelements ausgelöst wird.

Vorzüge des Bediensystems Senseative®

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Großer Gestaltungsspielraum für die Designer dank flacher Bedienelemente, die sich leicht in die Fahrzeugoberflächen integrieren lassen, und diverser, hochwertiger Oberflächenausführungen (insbesondere in Metall).
- Möglichkeit zusätzlicher Funktionen, auch an verdeckten Einbauorten bei geringerem Bauraum.
- Integration eines visuellen oder taktilen Feedbacks.
- Geringes Beschädigungsrisiko dank flacher Bedienelemente.
- Geringere Anzahl der Bauteile (Prototypenbau, Prozesstechnik).
- Wasserdichte Integration, die die Norm IP54 erfüllt.

Vorzüge für den Nutzer

- Neuartiges Bediensystem intuitiv und mühelos zu betätigen.
- Betätigung auch mit Handschuhen möglich.
- Ungewollte Sitzbewegungen werden durch die Funktionslogik ausgeschlossen.
- Modernes und attraktives Produktdesign.

Powertrain Systems

Die trockene Doppelkupplung

Die trockene Doppelkupplung ist die leistungsfähigste Kupplungstechnologie für Automatikgetriebe. Sie wird der Nachfrage in Europa am besten gerecht.

Ein Automatikgetriebe ohne faule Kompromisse

Mehr und mehr europäische Autofahrer entscheiden sich heute für Automatikgetriebe, die das Fahren durch selbständige Wahl des optimalen Übersetzungsverhältnisses vereinfachen. Sie machen das Einparken, das Anfahren, zumal in Steigungen, aber auch das Fahren in Städten und außerhalb bei dichtem Verkehr einfacher. Allerdings sind die meisten Autofahrer nicht bereit, dafür eine Erhöhung des Kraftstoffverbrauchs in Kauf zu nehmen. Auch in der Anschaffung darf das Automatikgetriebe nicht zu teuer kommen.

Die trockene Doppelkupplung: eine ideale Lösung

Entwickelt wurde die trockene Doppelkupplung mit dem doppelten Ziel, das Autofahren bequemer zu machen und den Kraftstoffverbrauch zu senken, während herkömmliche Automatikkupplungen den Kraftstoffverbrauch erhöhen. Bei der Entwicklung dieser neuen Kupplungstechnologie für Automatikgetriebe konnte Valeo sich auf umfangreiche Erfahrungen im Bereich der Trockenkupplungen für handgeschaltete Getriebe stützen. Die kontrollierte Kraftübertragung der beiden Kupplungen gewährleistet maximalen Schaltkomfort. Der Angebotsumfang von Valeo schließt auch die Aktuatoren ein. Diese Lösung ist das Ergebnis einer Kombination aus Spitzentechnologien, die sich bereits in Serienanwendungen bewährt haben wie z.B. geklebten anstatt genieteten Kupplungsbelägen, und spezifischen, zur Erhöhung der Robustheit und Zuverlässigkeit dieser Applikation entwickelten Technologien wie z.B. der integrierten Längennachstellung der Aktuatoren.

In Verbindung mit elektromechanischen Aktuatoren bietet die trockene Doppelkupplung einen höheren Wirkungsgrad als hydraulisch betätigte doppelte Nasskupplungen. Es lassen sich dabei Kraftstoffeinsparungen und eine Verringerung des CO₂-Ausstoßes von bis zu 4 Prozent gegenüber Nasskupplungen erzielen. Im Vergleich zu herkömmlichen Automatikgetrieben beträgt dieser Unterschied sogar mindestens 6 Prozent.

Funktionsprinzip

Die trockene Doppelkupplung von Valeo hat drei Platten: Eine zentrale, in Achsenrichtung fest stehende Platte dreht sich mit dem Motorschwungrad. Auf beiden Seiten dieser Platte liegt eine Scheibe auf, die wiederum von einer beweglichen Platte heruntergedrückt wird. Die Scheibe auf der Motorseite dient sowohl als Anlasskupplung als auch als Gangwechselkupplung für die ungeraden Gänge, während die Scheibe auf der Getriebeseite die geraden Gänge sowie den Rückwärtsgang bedient. So übernehmen die beiden Kupplungen abwechselnd die Kraftübertragung an eine der beiden Koaxialwellen am Getriebeeingang, nämlich an die hohle Welle für die geraden Gänge oder an die durch diese hindurchgeführte Welle für die ungeraden Gänge. Um eine Scheibe zu betätigen, überträgt ein elektromechanischer Aktuator die erforderliche Kraft mittels einer Einrückgabel an eine Tellerfeder, die Druck auf die entsprechende bewegliche Platte ausübt. In unbetätigtem Zustand sind die beiden Plattenpaare jeweils entkuppelt, da sie aus Sicherheitsgründen anders als von Hand bediente Schaltgetriebe zum Schließen betätigt werden müssen.

Zur Optimierung des Schaltkomforts muss die Öffnung der einen Kupplung immer genau synchron zur Schließung der anderen Kupplung erfolgen. Die trockene Doppelkupplung muss so ausgelegt sein, dass die während dieser Synchronisierungsphasen erzeugte Reibungswärme abgeführt werden kann. Dies ist durch die Wahl geeigneter

Massen und Werkstoffe sichergestellt. Zur Optimierung der Produktlebensdauer verwendet Valeo seine Freepod®-Scheiben mit geklebten Belägen, ein exklusives, patentiertes System. Es erlaubt die Reduzierung der Gesamtdicke der beiden Scheiben und folglich die Optimierung der thermisch wirksamen Massen – was entscheidend zur Effizienz der doppelten Trockenkupplung beiträgt.

Die Kupplungsbetätigung beruht auf einem Gleichgewicht zwischen den Kräften der Tellerfeder und des Aktuators. Zur Entlastung seines Elektromotors ist der Aktuator mit einer Hilfsfeder mit Nocken versehen, die einen dem Druck der Tellerfeder nahe kommenden Gegendruck ausübt. Der elektrische Motor erzeugt die zusätzliche, für die Steuerung der Ein- und Auskuppelvorgänge erforderliche Energie, so dass der Verbrauch gering gehalten wird. Beläuft sich die Stromstärke beim Schalten auf 15 Ampère, so beträgt sie zwischen zwei Schaltvorgängen zur Schließung eines der beiden Scheibenpaare nur 1 Ampère. Dies trägt erheblich zum hohen Wirkungsgrad der doppelten Trockenkupplung von Valeo bei. Schließlich sind die Aktuatoren mit einer bidirektionalen Längennachstellvorrichtung ausgestattet, die sowohl Verschleißverluste der Scheiben als auch Herstellungstoleranzen automatisch ausgleicht, was die Montage am Fahrzeug im Werk vereinfacht.

Wenn der Diesel- oder Benzinmotor dies erfordert, kann die trockene Doppelkupplung auch mit einem Zweimassenschwungrad kombiniert werden. Die laufenden Entwicklungsarbeiten erstrecken sich auf Drehmomente bis zu 350 Nm, was allerdings vom verfügbaren Bauraum, vom Gewicht des Fahrzeugs und vom Übersetzungsverhältnis im ersten Gang abhängt.

Die Vorzüge der doppelten Trockenkupplung von Valeo

Vorzüge für den Automobilhersteller

Valeo präsentiert ein effizientes System mit sehr hohem Wirkungsgrad:

- Im Vergleich zur doppelten Nasskupplung bietet die trockene Doppelkupplung einen höheren, optimierten Wirkungsgrad, weil:
 - die Hydraulikpumpe für das Ölbad der Nassscheiben wegfällt;
 - anstatt Hydraulikaktuatoren werden elektromechanische Elemente verwendet werden.
- Die so erzielte Reduktion des CO₂-Ausstoßes beträgt ca. 6% gegenüber herkömmlichen Automatikgetrieben und ca. 4% gegenüber Getrieben mit nasser Doppelkupplung.
- Der technologische Ansatz garantiert optimale Zuverlässigkeit und ermöglicht zugleich eine Reduzierung der Anzahl der Bauteile für die doppelte Kupplung durch Verwendung von Scheiben mit geklebten Belägen sowie die bidirektionale Längennachstellung der Aktuatoren.
- Die trockene Doppelkupplung lässt sich mühelos an zahlreiche Getriebe anpassen.

Vorzüge für den Autofahrer

Das Konzept macht das Fahrzeug nicht nur leistungsfähiger und wirtschaftlicher, sondern es bringt dem Nutzer zudem mehr Komfort und Spaß beim Autofahren:

- Die trockene Doppelkupplung von Valeo bietet den Komfort eines Automatikgetriebes bei geringerem Energieverbrauch gegenüber einem handgeschalteten Getriebe.
- Durch die sportliche Auslegung des Konzepts kommt auch der Spaß beim Fahren nicht zu kurz.

Elektromagnetische Ventilsteuerung e-Valve

Trotz des allgemeinen Trends zur Reduzierung der Investitionen für Innovation in der Automobilindustrie setzt Valeo seine Anstrengungen fort, z.B. durch weitere Optimierung seines e-Valve-Systems. Valeo hat als weltweit erster Ausrüster die Robustheit seiner elektromagnetischen Ventilsteuerungen unter Beweis gestellt. e-Valve ermöglicht nicht nur Kraftstoffeinsparungen und eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von bis zu 20 Prozent (*), sondern eignet sich darüber hinaus hervorragend für Hybridfahrzeuge mit elektrischer Antriebskomponente.

Innovation als Gebot der Stunde

Die unerlässliche Reduzierung der CO₂-Emissionen ist für die Autoindustrie eine wesentliche Herausforderung von höchster Dringlichkeit. Daher ist es unumgänglich, den Wirkungsgrad von Verbrennungsmotoren entscheidend zu verbessern, und zwar nicht durch geringe Verbesserungen, sondern durch technologische Quantensprünge.

Eine Technologie, die sich bereits bewährt hat

Die Valeo-Forschung leistet seit vielen Jahren wichtige Beiträge zu einer grundlegenden Verbesserung des Verbrennungsmotors: der elektromagnetischen Ventilsteuerung. e-Valve von Valeo bietet den Herstellern die Möglichkeit, den Kraftstoffverbrauch und die Schadstoffemissionen ihrer Fahrzeuge in gemischten Verkehrssituationen um 15 bis 20% zu reduzieren. Dieser entscheidende Fortschritt ist umso bedeutender, als er nur geringfügige Änderungen am Antriebstrang selbst erfordert. In Kombination mit dem Micro-Hybrid-System StARS+X erreichen die Kraftstoffeinsparungen sogar 30 Prozent.

e-Valve ersetzt die herkömmliche mechanisch angetriebene Nockenwelle durch einen elektromagnetischen Aktuator, der jedes Ventil individuell, unabhängig von der Position der Kurbelwelle, ansteuert. Neben praktisch unbegrenzten Möglichkeiten der Einstellung und der Variierung des Öffnungszyklus ergibt sich mit e-Valve erstmals die Perspektive einer völligen Unabhängigkeit jedes einzelnen Ventils, die auch die Deaktivierung bestimmter Zylinder einschließt. Hier bieten sich ausgezeichnete Chancen für eine Verbesserung der Ökobilanz des Verbrennungsmotors. So wird eine sehr differenzierte Optimierung der Motoren nach der jeweils vom Autofahrer geforderten Motorleistung denkbar, wobei verschiedene Strategien (Deaktivierung der Zylinder, Atkinson-Miller-Zyklus usw.) eingesetzt werden können. Da diese äußerst flexible Ventilsteuerung den Anstieg des Motormoments bei niedrigen Drehzahlen ermöglicht, trägt sie erheblich zum Fahrkomfort bei. Schließlich entspricht das e-Valve-System dem Trend zur Elektrifizierung wichtiger Fahrzeugorgane, insbesondere auch bei Hybridfahrzeugen.

Valeo hat als weltweit erster Hersteller die Robustheit seiner elektromagnetischen Ventilsteuerung unter Beweis gestellt. Die Entwicklung des Systems e-Valve hat die Entwurfs- und Erprobungsphase bereits weit überschritten und inzwischen die Serienreifmachung erreicht.

Funktionsprinzip

Grundlegendes Charakteristikum der neuen Ventilsteuerung ist ihre völlig Unabhängigkeit von der Stellung der Kurbelwelle. Die Öffnung und die Schließung der Ventile erfolgt jeweils durch zwei Elektromagneten. Zwei Gegenfedern liefern abwechselnd die zum Öffnen und Schließen nötige Kraft. Die gesamte Vorrichtung wird durch eine elektronische Einheit gesteuert, die einen 14/42 Volt-Spannungswandler sowie ein Kühlsystem umfasst.

Da e-Valve auch die Drosselklappe ersetzt, werden den Kraftstoffverbrauch belastende Pumpverluste (starker Unterdruck während des Ansaugtakts bei geringer Motorleistung) während der teilweise Schließung der Klappe vermieden. Folglich ist auch eine niedrigere Leerlaufdrehzahl möglich. Für die Motorhersteller ergeben sich hier weit reichende zusätzliche Einstellmöglichkeiten nicht allein als einmalige, feste Regelvorgaben, sondern auch zur permanenten Regelungsanpassung. So lassen sich Gegensätze wie das Drehmoment bei niedriger Drehzahl und die Leistung bei hoher Drehzahl, vor allem aber die Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemission endlich erfolgreich bewältigen. Wenn bestimmte Zylinder durch zeitweilige Schließung ihrer Ventile deaktiviert werden, können die aktiven Zylinder innerhalb eines wirtschaftlicheren Nutzungsbereichs funktionieren. Die Summe dieser Neuerungen erlaubt eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen um 15 bis 20%.

Elektrische Steuerungen für Fahrzeugsysteme wie zum Beispiel e-Valve liegen darüber hinaus im Trend. Und dieser Trend steht offensichtlich in engem Zusammenhang mit einer anderen Grundlegenden Tendenz, nämlich dem Siegeszug der Hybridfahrzeuge mit Energierückgewinnung beim Bremsen. Auf diese Weise erfolgt die Ventilsteuerung mit e-Valve im Grunde kostenlos. Und noch etwas verbindet diese beiden innovativen Technologien: e-Valve ermöglicht das Anlassen bei geöffneten Ventilen, was wiederum die Synchronisierung des Anlassvorgangs mit der Stop-Start-Funktion erleichtert, die schon bald in zahlreichen Fahrzeugen zu finden sein dürfte.

Gleichzeitig machen sich bei der Entwicklung von Verbrennungsmotoren zwei weitere maßgebliche Tendenzen bemerkbar: das Aufladungsprinzip in Verbindung mit Downsizing und neue kraftstoffsparende und kostengünstige Motorenarten. Das e-Valve-System ist mit diesen neuen Anforderungen vereinbar und positioniert sich als attraktive Technologie bei Motoren, die zwei anstatt vier Ventile pro Zylinder haben.

Die elektromagnetische Steuerung unter der Lupe

Die elektromagnetische Ventilsteuerung e-Valve besteht aus einem Block mit zwei Aktuatoren im Fall von Zylindern mit vier Ventilen pro Zylinder (ein Aktuator pro Ventilpaar) und einem Aktuator bei zwei Ventilen pro Zylinder. Zwei Federn, deren Aktion von zwei Elektromagneten ausgelöst wird, liefern die erforderliche Kraft zur Betätigung der Ventile. Zu Beginn des Öffnungsvorgangs wird das Ventil durch den oberen Elektromagneten freigegeben. Die obere Feder entspannt sich und löst die Öffnung des Ventils aus. Sodann zieht der untere Elektromagnet die Platte an, spannt die obere Feder bis zur Endstellung und hält das Ventil so lange wie nötig offen. Der Schließvorgang erfolgt nach dem gleichen Prinzip. Anschließend bleibt das Ventil dank eines Sperrsystems geschlossen, ohne dass die Elektromagneten Strom verbrauchen. Auch beim Stillstand des Motors bleiben die Ventile geschlossen. Eine Geräuschdämpfung wird dadurch erreicht, dass die Ventilgeschwindigkeit kurz vor dem Erreichen der unteren und oberen Endstellung gedrosselt wird.

Die Kühlung des mit 12 Volt-Spannung funktionierenden Ventilkontrollrechners VCU (Valve Control Unit) erfolgt durch das Motorkühlsystem. Ein Spannungswandler erlaubt die Erzeugung des 42 Volt-Stroms für die Elektromagneten.

Die große Flexibilität des Öffnungsprofils der Ventile ermöglicht eine praktisch unbegrenzte Spannweite der Einstellungen und Öffnungsdauern, sodass Pumpverluste reduziert und zudem die Deaktivierung mehrerer Zylinder ermöglicht wird. Darüber hinaus wird durch die Öffnungs- und Schließvorgänge der Ventile bei niedrigen Drehzahlen im Vergleich zu Nockenwellensystemen eine Optimierung des Füllvorgangs und somit eine Erhöhung der Leistungen bei niedrigen Drehzahlen erzielt. Abgesehen von der Erhöhung des thermodynamischen Wirkungsgrads und des Motormoments ist eine Reduzierung der Abgasentwicklung durch Einsatz mehrerer Strategien denkbar (z.B. zeitweiliger Übergang zu einem Miller-Zyklus, Erhöhung der Einlassgeschwindigkeit durch Öffnung eines einzigen Ventils zur Beschleunigung der Eintrittsgeschwindigkeit der Gase sowie ihrer Verwirbelung). e-Valve vereinfacht darüber hinaus auch die Einführung neuer Verbrennungsprozesse wie HCCI-, Zwei und Mehrtaktverbrennung. Die derzeitigen Versuche an Prototypenfahrzeugen betreffen in erster Linie die Steuerung der Einlassventile (Half Camless), die den größten Gewinn und ein sehr günstiges Kosten-/Nutzenverhältnis bieten.

Zur Erzielung eines möglichst robusten Produkts wurde e-Valve nach dem Six-Sigma-Verfahren und mit Hilfe von Computersimulationen entwickelt. So konnten nach Validierung des Modells die verschiedensten Konfigurationen ebenfalls mit hoher Genauigkeit validiert werden, ohne dass hierzu die Herstellung von Prototypen erforderlich gewesen wäre. Nach Abschluss der Entwicklung nach dem neuen Verfahren wurde lediglich ein Prototyp mit der endgültig übernommenen Konfiguration hergestellt. Neben dem erheblichen Zeitgewinn überzeugt Six-Sigma auch durch die hervorragende Qualität des Produkts. Die Testergebnisse bestätigten die Computersimulationen umfassend und haben die Robustheit des e-Valve-Systems unter Echtheitsbedingungen (Temperaturschwankungen, Schwingungen, extreme Einsatzbedingungen usw.) erwiesen. Das System steht nunmehr vor der Serienreife, denn die durch Fertigungsabweichungen aufgeworfenen Probleme konnten gelöst werden. Das Produkt ist inzwischen umfassend reproduzierbar (gleiches Leistungsniveau unter allen Einsatzbedingungen und über lange Zeit). Hierzu trugen auch mehrere Verbesserungen bei, darunter die Integration eines hydraulischen Anschlags zur Beseitigung des mechanischen Spiels sowie die Verwendung eines extrem genauen und haltbaren Positionsmelders an den Ventilen.

Vorzüge der elektromagnetischen Ventilsteuerung e-Valve

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Valeo hat als weltweit erster Hersteller die Robustheit seines Produktes nachgewiesen.
- e-Valve steht vor der Serienreife.
- Die Technologie lässt sich an die jüngsten Tendenzen bei den Motorsystemen anpassen. Sie ist mit dem Aufladungsprinzip und mit Motoren mit 2 anstatt 4 Ventilen pro Zylinder vereinbar.
- Pumpverluste können praktisch auf Null reduziert werden, wodurch sich der Wirkungsgrad erhöht und die Leerlaufdrehzahl herabgesetzt werden kann.
- Der Motorhersteller kann den Öffnungszyklus der Ventile praktisch unbegrenzt variieren, mit entsprechend positiven Auswirkungen auf das Drehmoment, vor allem im Leerlauf, den NO_x - und den HC Ausstoß und die Abgasrückführung.
- Die Vorrichtung lässt sich leicht anpassen, und zwar an Hubraum, Einspritz- und Ansaugverfahren, aber auch an bestehende Motormodelle, die derzeit mit einem herkömmlichen Nockenwellensystem produziert werden.
- Einfacherer Übergang zu neuen Verbrennungsverfahren wie der Deaktivierung von Zylindern, HCCI, Zwei und Mehrtaktverbrennung.
- Vereinfachter Anlassvorgang bei Stop-Start.
- Wenn die elektromagnetische Steuerung bei Einlass- und Auslassventilen angewendet wird, kann die Mechanik aufgrund des Verzichts auf Steuerriemen bzw. -kette, Nockenwelle(n) sowie Nachführelemente vereinfacht werden.

Vorzüge für den Autofahrer

- Der Kraftstoffverbrauch sinkt um 15 bis 20%.
- Die CO_2 -Emissionen sinken um 15 bis 20%.
- Das Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen steigt um 15 bis 20%.
- Garantierter Fahrkomfort beim Wiederanlassen im Stop-Start-Betrieb.
- In Kombination mit dem Micro-Hybrid-System StARS+X lassen sich Kraftstoffverbrauch und CO_2 -Emission sogar um bis zu 30 Prozent senken !

(* Im Vergleich zu einem Motor mit 4 Zylindern und indirekter Einspritzung ohne variables Steuersystem.

Hybrid- und Elektrofahrzeuge für alle

Valeo entwickelt diverse Antriebsstrangsysteme und innovative, dem Großteil der Autofahrer zugängliche Ausstattungen für unterschiedliche Hybridisierungsstadien, die von Microhybrid-Fahrzeugen bis hin zu reinen Elektroautos reichen.

In der Elektrifizierung liegt die Zukunft des Automobils

Die Verbraucher sind sich heute bewusst, dass die Industrie bei ihrer weiteren Entwicklung aktuelle Sachzwänge wie die Verknappung der Erdölressourcen, die Verschmutzung von Luft, Wasser und Böden, die Erderwärmung sowie die Abfallverwertung berücksichtigen muss. Diese unausweichliche Revolution erfasst auch den Automobilssektor. Die beste Antwort ist die Einführung von elektrischen Antrieben zur Ergänzung, wenn nicht sogar als Ersatz für Verbrennungsmotoren, die fossile Kraftstoffe verbrauchen. In Anbetracht der komplexen Evolution der Kühlsysteme für hybride Fahrzeuge entwickelt Valeo einen Plug&Play Ansatz, der es ermöglicht neue Kühlelemente leicht beizufügen, ohne die Architektur unter der Motorhaube zu verändern. So wird der Autofahrer weder auf seine Bewegungsfreiheit noch auf die Errungenschaften im Bereich Komfort und Sicherheit verzichten müssen.

Valeo wird eine Lösungspalette für Motoren mit den Geforderten Hybridisierungsstadien (2 kW, 4 kW, 15 kW, 25 kW, 50 kW, 100 kW) anbieten. Diese Antriebsstränge umfassen den Motor sowie seine elektronische Steuerung und sind auf die verschiedenen Elektrifizierungsarten des Fahrzeugantriebs vom Microhybridsystem über verschiedene Zwischenstadien bis hin zum reinen Elektroantrieb abgestimmt. Darüber hinaus entwickelt Valeo mehrere Angebote für das Batterien-Temperaturmanagement sowie ein innovatives Heizsystem, das die Gewährleistung des gewohnten Komforts ohne Einschränkung der Reichweite erlaubt.

Das Microhybrid-Fahrzeug

Während der Stillstandperioden, die im Stadtverkehr fast 35% der am Steuer verbrachten Zeit ausmachen, läuft der Motor unnötig weiter. Ein System, das den Motor automatisch ausschaltet, sobald das Fahrzeug z.B. an einer Ampel hält, und ihn automatisch und schnell wieder anlässt, sobald es starten soll, ist also sehr sinnvoll.

Der Starter-Generator von Valeo: ein wegweisendes System

Der Starter-Generator StARS (Starter Alternator Reversible System) bietet eine solche „Stop-Start“-Funktion. Dieses riemengetriebene System wird anstelle des Generators installiert und ist in der Lage, die Rolle des Starters zu übernehmen. Die vollautomatische Stop-Start-Funktion ermöglicht eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs um ca. 6% im MVEG-Standardzyklus und bis zu 25% in dichtem Stadtverkehr. Ein beachtlicher Fortschritt dank einer einzigen Innovation !

Aufgrund seines hoch entwickelten Funktionsmechanismus lässt sich der Starter-Generator StARS an alle Motorauswahl- und Wiederanlass-Strategien des Automobilherstellers anpassen. Das System ist auch in der Lage, den Motor bei geringer Geschwindigkeit auszuschalten und sogar wieder anzulassen. Diese Möglichkeit, die bei Systemen mit so genanntem „verstärkten Starter“ nicht unter gleichen Komfortbedingungen realisierbar ist, bringt eine weitere Kraftstoffeinsparung.

2004 brachte Valeo als erster Ausrüster einen Starter-Generator als Ausstattung eines Fahrzeugs auf den Markt. Heute wird der StARS in bestimmten Ausführungen der Modelle Citroën C3 und C2, Mercedes A- und B-Klasse sowie Smart Fortwo angeboten. Die zweite Generation, „i-StARS“, unterscheidet sich äußerlich durch die Integration der Steuerelektronik in die elektrische Maschine, was die Raumbeanspruchung verringert und die Installation erleichtert. Im Rahmen mehrerer, umfangreicher Verträge wird Valeo bis Ende 2010 die Stop-Start-Technologie für mehrere Fahrzeuge liefern.

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Sehr günstiges Verhältnis zwischen Kosten und Reduktion von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen.
- Hohe Startleistung: 3 kW bei 14 Volt.
- Elektrischer Wirkungsgrad von 75% (nach VDA), d.h. um zehn Einheiten höher als bei einem herkömmlichen Generator.
- Ausschaltung des Motors vor dem vollständigen Stillstand des Fahrzeugs zur Optimierung der Kraftstoffeinsparung.
- Wenn der Fahrer den Motor in der Stillstandphase plötzlich wieder einschalten möchte, so ist das bei diesem System kein Problem.
- Identische Installation wie bei einem herkömmlichen Generator dank der integrierten Elektronik: problemlose Montage am Motorblock.
- Im Gegensatz zu einem Starter-Generator, der in den Wellenstrang integriert wird, zieht StARS keine Erhöhung der Länge des Antriebsstrangs nach sich.

Vorzüge für den Autofahrer

- Reduktion des Kraftstoffverbrauchs um ca. 6% im MVEG-Standardzyklus und bis zu 25% in dichtem Stadtverkehr.
- Reduktion der CO₂-Emissionen um ca. 6% im MVEG-Standardzyklus und bis zu 25% in dichtem Stadtverkehr.
- Der Motor wird automatisch aus- und eingeschaltet.
- Der Motor wird unverzüglich (in Weniger als 350 ms) und vollkommen geräuschlos wieder angelassen.
- Eine Chance für den Bürger, zu einem vertretbaren Preis zur nachhaltigen Entwicklung des Automobils beizutragen.

Das Micro-Mild-Hybridfahrzeug

Das Micro-Mild-Hybridfahrzeug bietet eine neue Funktion, nämlich die Rückgewinnung kinetischer Energie. Bei jeder Geschwindigkeitsreduzierungs- bzw. Bremsphase wird ein Teil der kinetischen Energie des Fahrzeugs, die sonst ungenutzt bleibt, zurückgewonnen.

Neue technologische Etappe für den Starter-Generator von Valeo

Im Fall der Micro-Mild-Hybridfahrzeuge werden die Funktionen des StARS-Systems durch die Rückgewinnung kinetischer Energie ergänzt. Die jüngste Ausführung, StARS 14+X, erreicht eine Leistung von 4 kW, da sie Spannungen zwischen 14 und 28 Volts verarbeiten kann. Über einen Spannungswandler kann die in Strom umgewandelte Energie ohne Inanspruchnahme des Motors dem Bordnetz zugeführt werden. Dies erlaubt entweder die direkte Versorgung der Ausrüstungen mit starkem Strombedarf oder auch, über den Motorbetrieb des StARS-Systems, die Unterstützung des Verbrennungsmotors, wodurch wiederum Kraftstoff eingespart wird.

Die in elektrische Energie umgewandelte kinetische Bremsenergie wird in Ultracaps gespeichert, die kaum mehr Raum beanspruchen als eine herkömmliche Batterie. Diese bieten den Vorteil, wiederholt und ohne signifikanten Kapazitätsverlust große Strommengen speichern und wieder abgeben zu können, was umso wichtiger ist, als der Starter-Generator mit Energie-Rückgewinnung sehr viele Aufladungs-/Entladungszyklen erfordert. Zudem erreicht der Wirkungsgrad der Ultracaps fast 100%. Der Speicher besteht im Normalfall aus zehn, in Reihe geschalteten 2,8 V-Zellen. Die Gesamtkapazität beträgt ungefähr 200 Farad. Ein elektronisches Steuersystem regelt die Ladespannung der Ultracaps (zwischen 18 und 25 Volt), so dass permanent ausreichend Energie für einen Start vorhanden ist. Als Zusatzfunktion können die Ultracaps einen ersten Start des Motors auslösen, wenn die Batterie sehr schwach oder alt ist, wobei sie die Restenergie aus einer Aufladefunktion des Wandlers schöpfen.

Im Vergleich zu einem herkömmlichen Fahrzeug bietet ein Micro-Mild-Hybridmodell eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen von 10 bis 12% in einem MVEG-Standardzyklus: eine beachtliche Leistung angesichts des relativ unkomplizierten Konzepts, das wenige Veränderungen am Motorblock und geringe Mehrkosten für das Fahrzeug nach sich zieht. Ab 2011 wird das StARS 14+X als Ausrüstung eines Fahrzeugmodells eines europäischen Herstellers angeboten werden.

Vorzüge für den Automobilhersteller

Der Starter-Generator StARS 14+X bietet die gleichen Vorzüge wie der StARS und darüber hinaus:

- Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen um 10 bis 12% im MVEG-Standardzyklus.
- Attraktiver Preis im Vergleich zu den anderen verfügbaren Lösungen.
- Rückgewinnung von kinetischer Energie bei der Geschwindigkeitsreduktion und Antriebsunterstützung bei der Beschleunigung ohne wesentliche Veränderungen am Motorblock.
- Energiespeicherung in Ultracaps mit geringer Raumbeanspruchung.
- Dank ihrer langen Lebensdauer brauchen die Energiespeicher weder ersetzt noch gewartet zu werden.
- Sehr hohe Energieausbeute des Starter-Generators StARS 14+X und der Ultracaps.
- Kompatibel zu allen Verbrennungsmotoren (Benzin, Dieselöl) ohne Hubraumbegrenzung.

Vorzüge für den Autofahrer

Der Starter-Generator StARS 14+X bietet die gleichen Vorzüge wie der StARS und darüber hinaus:

- Kraftstoffeinsparung von 10 bis 12% im MVEG-Standardzyklus.
- Reduktion der CO₂-Emissionen um 10 bis 12% im MVEG-Standardzyklus.
- Moderate, aber spürbare Antriebsunterstützung.
- Wenn die Batterie schwach ist, sind die Ultracaps in der Lage, die wenige vorhandene Restenergie in ausreichende Momentanleistung zum Anlassen des Motors zu verwandeln.
- Eine Chance für den Bürger, zu einem vertretbaren Preis zur nachhaltigen Entwicklung des Automobils beizutragen.

Das Mild-Hybridfahrzeug: ab 2013 auf unseren Straßen

Über die Stop-Start-Funktionen und die Rückgewinnung kinetischer Energie hinaus liefert diese Technologie zusätzliches Fahrdrehmoment zur Unterstützung des Motors, was den Herstellern eine beträchtliche Reduktion des Motorhubraums erlaubt. Dieses „Downsizing“, d.h. die Verringerung des Hubraums bei gleichbleibender Leistung, ist der erste Ansatzpunkt beim Streben nach Kraftstoffeinsparung. Zudem wird die Aufrechterhaltung eines gleichwertigen Leistungsniveaus durch den Einsatz moderner aufgeladener Motoren garantiert. In diesen Fällen ist die Hybridisierung besonders sinnvoll, denn das elektrische System entwickelt bei vollkommenem Stillstand und sehr niedrigen Drehzahlen oder rapidem Leistungsanstieg bzw. rapider Beschleunigung unverzüglich ein hohes Drehmoment. Ein Verbrennungsmotor mit geringerem Hubraum liefert in solchen Fällen kein Drehmoment – oder nicht schnell genug. Das gilt insbesondere für Turboaufladungsmotoren. Das Mild-Hybrid-Konzept bringt zugleich erhöhten Fahrkomfort und Kraftstoffeinsparungen. Untersuchungen der Hersteller, Valeos und unabhängiger Labore ergaben, dass die Elektromotorleistung zwischen 10 und 15 kW liegen muss, um ein optimales Verhältnis zwischen Kraftstoffeinsparungen und Gesamtkosten des Systems zu erzielen. Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß liegen bei einem Mild-Hybrid-Modell um 15 bis 20% niedriger als bei einem vergleichbaren herkömmlichen Fahrzeug.

Zwei erschwingliche elektrische Systeme

Aufbauend auf früheren Entwicklungen der StARS-Familie – Steuerungs-Wechselrichter für elektrische Maschinen im Generatoren- oder Motorenbetrieb, Spannungswandler, die originelle Technologie der Leistungselektronik-Integration – kann Valeo dem Markt kosten- und leistungsoptimierte Lösungen bereitstellen.

Mit Blick auf die unterschiedlichen bestehenden oder von den Herstellern geplanten Architekturen bietet Valeo zwei Arten elektrischer Maschinen an. Der erste Maschinentyp in Form eines langen Zylinders besitzt einen vergleichbaren Durchmesser wie herkömmliche Generatoren, wobei die Länge an die gewünschte Leistung angepasst wird. Der Riemenantrieb kann an der Frontseite des Motors oder am Getriebe platziert werden, was seine Integration erleichtert. Der zweite Maschinentyp ist ein flacher Motorengenerator, der zwischen Verbrennungsmotor und Getriebe eingebaut wird. Die erste Kategorie eignet sich besser für eine weitreichende Standardisierung. Sie erlaubt die Hybridisierung des Antriebs ohne signifikante Änderung der Architektur und folglich ohne umfangreiche Investitionen. Die zweite Kategorie geht mit einer Anpassung der Architektur einher. So lassen sich die Maschinen besser integrieren, aber das Konzept erschwert die Standardisierung und folglich die Kostenreduktion durch Volumeneffekte.

Die Festlegung der Betriebsspannung beruht bei diesen Maschinen in erster Linie auf einem Kompromiss zwischen dem Kosten-/Leistungsverhältnis der Energiespeichersysteme und dem Kosten-/Leistungsverhältnis der elektrischen Maschinen und der dazugehörigen Elektronik (Wechselrichter und Wandler).

Die Valeo-Lösungen sind Bestandteil des MHYGALE-Programms (Mild HYbride GénérALisable). Dieses mit Mitteln der französischen „Grenelle“-Initiative für Umwelt- und Klimaschutz geförderte Programm ist für Projekte bestimmt, die so genannte „sanfte“ und breiten Bevölkerungsschichten zugängliche Hybridisierungslösungen mit signifikanten, weltweiten Auswirkungen auf die CO₂-Emissionen beinhalten. Die Partner, mit denen Valeo an diesem Projekt zusammenarbeitet, sind PSA Peugeot Citroën, Freescale, Alter und Ceitecs sowie fünf Universitätslabore (G2E Lab Grenoble, L2EP Lille, LAAS Toulouse, LME Valenciennes und LMPGM Lille).

Das Valeo-System für Mild-Hybridfahrzeuge ist zu Benzin- und Dieselmotoren kompatibel. Es wird voraussichtlich 2013 auf den Markt kommen.

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Erschwingliches Mild-Hybridkonzept: größere Produktionsvolumen und folglich Kostenreduktion dank des großen Standardisierungspotenzials.
- Erlaubt optimiertes Downsizing.
- Optimales Zusammenspiel zwischen Verbrennungsmotor und elektrischer Antriebsunterstützung.
- Hervorragendes Kosten-/Nutzen-Verhältnis bezüglich Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen.
- Mit dem Mild-Hybridkonzept unterschreiten einige Modelle 100 g CO₂/km.
- Valeo-Angebot mit zwei Lösungen, um besser auf die spezifischen Bedürfnisse der Hersteller einzugehen.
- Hoher Wirkungsgrad der elektrischen Antriebssysteme.

Vorzüge für den Autofahrer

- 15 bis 20% weniger Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen als bei einem herkömmlichen Motor.
- Erhöhter Fahrkomfort dank des zusätzlichen Fahrdrehmoments bei niedrigen Drehzahlen und Drehzahlwechseln.
- Eine Chance für den Bürger, zu einem vertretbaren Preis zur nachhaltigen Entwicklung des Automobils beizutragen.

Das Full-Hybridfahrzeug

Das besondere Merkmal der Full-Hybridfahrzeuge ist ihre Fähigkeit, sich ohne Inanspruchnahme des Verbrennungsmotors, d.h. ausschließlich mit Hilfe des Elektroantriebs fortzubewegen. Allerdings beschränkt sich diese Möglichkeit aufgrund der begrenzten Leistungsstärke des Elektromotors und der Kapazität der Batterien im Elektrobetrieb auf Manövriervorgänge bei geringer Geschwindigkeit und auf Entfernungen von wenigen Hundert Metern. Die elektrische Energie liefern die Batterien und/oder ein Generator, der durch den nach wie vor als Hauptquelle für mechanische Energie dienenden Verbrennungsmotor angetrieben wird. Auch bei diesem Konzept werden Stop&Start-Funktion, Rückgewinnung der kinetischen Energie und Antriebsunterstützung gewährleistet.

Dank seines bewährten Know-hows im Bereich des elektrischen Antriebsstrangs ist Valeo sehr gut aufgestellt, um ein maßgeblicher Player des Marktes der Full-Hybridfahrzeuge und der aufladbaren Full-Hybridfahrzeuge (PHEV – Plug-in Hybrid Vehicle) zu werden.

Elektroauto und aufladbares Hybridfahrzeug

Fahrzeuge mit reinem Elektroantrieb machen individuelle Mobilität ohne den geringsten direkten CO₂-Ausstoß möglich. Die einzige wesentliche Beschränkung dieser innovativen Fortbewegungsart besteht in ihrer von den Batterien abhängigen Reichweite. Doch in Europa bei 86% aller täglichen Fahrstrecken höchstens 60 Kilometer zurückgelegt, und diese Entfernung bewältigen Elektrofahrzeuge (BEV – Battery Electrical Vehicle), die mit jüngster Technologie ausgestattet sind, problemlos ohne Nachladen.

Elektrofahrzeuge fahren ausschließlich mit Hilfe der Energie, die in Batterien zur Versorgung eines oder mehrerer Elektromotor(en) gespeichert ist. Ein elektronisches Kontrollsystem steuert einerseits die Leistung (nach den Steuerbefehlen des Fahrers) und andererseits die Rückgewinnung kinetischer Energie beim Abfall der Geschwindigkeit. Die Kraftübertragung erfolgt mit einem Untersetzungsgetriebe, eventuell mit Differential. Rückwärtsgang und stufenloser Start werden direkt vom Motor gewährleistet. Lithium-Ionen-Batterien, die bereits bei kleinen Elektronikgeräten wie z.B. Handys verwendet werden, bieten bei gleichem Gewicht eine viermal größere Speicherkapazität als Bleibatterien. Der Aufladevorgang kann nach verschiedenen Anschlussmethoden an das Stromversorgungsnetz erfolgen. So haben Privatpersonen die Möglichkeit, die Batterien an einer einfachen 220 V-Steckdose aufzuladen (langsamer Ladevorgang) oder aber mittels einer zusätzlichen 32 A-Drehstrominstallation (halbschneller Ladevorgang). Solche Vorrichtungen dürften nach und nach auch in den Städten und an Parkplätzen in Arbeitsplatznähe bereitgestellt werden. Da der Wirkungsgrad des Antriebsstrangs bei Elektroautos erheblich höher ist, sind die Kilometerkosten vier- bis sechsmal niedriger (je nach Preis der Kilowattstunde) als bei Benzinfahrzeugen. Einige Elektroautos sind mit einer so genannten „Reichweitenverlängerung“ ausgestattet (REBEV – Range Extender Battery Electrical Vehicle). In diesem Fall kann das Fahrzeug ebenfalls ausschließlich mit einem Elektromotor angetrieben werden, doch zusätzlich besitzt es einen Verbrennungsmotor und einen Generator (anstatt einer Batterie mit verstärkter Kapazität). Seine Reichweite ist bei den meisten täglichen Fahrstrecken ausreichend; der Verbrennungsmotor kommt nur bei größeren Entfernungen zum Einsatz.

Ein weiteres Konzept, das aufladbare Hybridfahrzeug, umfasst zwei parallel angeordnete Motoren, einen Verbrennungs- und einen Elektromotor. Die elektrische Energie wird in einer Batterie gespeichert, die entweder im Stillstand am Stromversorgungsnetz oder aber – teilweise oder auch vollständig – durch Energieentnahme aus dem Verbrennungsmotor aufgeladen wird. Im Elektrobetrieb kann ein solches Fahrzeug unter Stadt- oder Vorstadtverkehrsbedingungen Entfernungen von ca. 50 Kilometern zurücklegen.

Während bei Hybridfahrzeugen nur in Übergangsphasen Elektroantrieb vorgesehen ist, gewährleisten Elektroautos und aufladbare Hybridfahrzeuge diese Antriebsart über größere Entfernungen. Daher müssen Motor und Steuerelektronik für permanenten Betrieb und sehr hohe Wirkungsgrade ausgelegt sein. Abgesehen davon müssen bei diesen Konzepten, bei denen die kostenlose Wärme des Verbrennungsmotors wegfällt, die Heizungs- und Klimafunktionen des Fahrgastraums so konfiguriert werden, dass möglichst wenig Energie aus der Batterie entnommen wird.

Sechs französische Unternehmen haben ein Konsortium gegründet, um ihr Know-how und ihre Erfahrungen gemeinsam zu nutzen und den Aufbau eines Produktionszweigs für Automobile mit elektrischem Antrieb voranzutreiben. Die Rollen der einzelnen Partner:

- Valeo – Elektronik des Antriebsstrangs und Temperaturmanagement des Fahrzeugs,
- Leroy Somer – Elektromotor,
- Johnson Controls-Saft – Batteriesystem,
- GKN – Getriebe,
- Michelin – Reifen mit geringem Energieverbrauch, Bodenkontakt, Erforschung von Motorisierungsmöglichkeiten für die Räder,
- Leoni – Entwicklung und Produktion von Kfz-Kabeln und -Kabelsätzen.

So werden Valeo und seine Partner in der Lage sein, alle Aufgabenstellungen im Zusammenhang mit Elektroautos und aufladbaren Hybridfahrzeugen zu erfüllen und alle denkbaren Antriebsstrang-Architekturen anzubieten.

Die zweite Generation der Valeo-Antriebsstränge

Mehrere Modelle der ersten Generation werden derzeit auf dem Markt eingeführt. Nun entwickelt Valeo mit seinen Partnern Leroy Somer und GKN eine zweite, preisgünstige Antriebsstranggeneration. Langfristig wird angestrebt, dass die Kosten für Elektromotor, Wechselrichter, Ladegerät, Spannungswandler und Untersetzung gleich hoch sind wie im Fall des entsprechenden Benzinantriebs (Motor, Getriebe, Differential). Optimierte Kosten sind eine entscheidende Voraussetzung für eine rentable Massenproduktion der zweiten Generation Elektroautos und aufladbarer Hybridfahrzeuge ohne öffentliche Zuschüsse beim Kauf. Abgesehen davon wird der künftige Antriebsstrang bei gleicher Leistung leichter und raumsparender sein als die erste Generation. Zur Erreichung dieser Zielsetzungen werden folgende Verbesserungen realisiert:

- Verschmelzung von Ladegerät und Wechselrichter in einer Einheit, um die Elektronik des Wechselrichters zum Aufladen der Batterie am Stromversorgungsnetz zu nutzen.
- Konstante, sehr hohe Versorgungsspannung für den Motor und seinen Wechselrichter, unabhängig vom Ladezustand der Batterie.
- Leistungselektronik in unmittelbarer Nähe der Motorwicklungen.
- Hohe Motordrehzahl zur Reduzierung von Volumen und Gewicht des Antriebsstrangs.

Die zweite Antriebsstranggeneration wird voraussichtlich Ende 2012 auf dem Markt eingeführt.

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Antriebsstrang zu erschwinglichem Preis.
- Reduktion von Gewicht und Raumbeanspruchung.
- Hohe Energieausbeute der zweiten Antriebsstranggeneration.
- Zusätzliche Sicherheit durch Notfunktion.

Vorzüge für den Autofahrer

- Fortbewegung ohne direkte CO₂-Emissionen.
- Fortbewegung ohne Lärmbelästigung.
- Geringe Kilometerkosten.
- Im Fall eines Elektroautos mit Reichweitenverlängerung: Erzielung der gleichen Reichweite wie bei Fahrzeugen mit herkömmlichem Verbrennungsmotor.

Temperaturmanagement des Antriebsstrangs für Hybrid- und Elektrofahrzeuge

Da Hybrid- oder Elektrofahrzeuge mit Reichweitenverlängerung (Range Extender) einen zusätzlichen Antriebsstrang besitzen, ist das Temperaturmanagement komplexer als bei Automobilen mit einem herkömmlichen Verbrennungsmotor (ICE). Die Optimierung des Kühlkreislaufs trägt entscheidend zur Erhöhung der elektrischen Reichweite bei, denn sie erlaubt maximale Effizienz der einzelnen Komponenten.

Bei einer Standard-Kühlungsarchitektur muss für den Gleichspannungswandler und den Elektromotor ein zusätzlicher Niedertemperaturkreislauf mit Kühler, Wasserpumpe, Lüftersystem und Aktuatoren eingeplant werden.

Mit seiner UltimateCooling™-Architektur bietet Valeo einen „Plug and play“-Ansatz, der die mühelose Ergänzung von neuen Komponenten ohne Änderung der Architektur ermöglicht.

UltimateCooling™ erlaubt die Verwendung eines einzigen Kühlmittels für zwei Kühlkreisläufe, wobei die Bereitstellung des adäquaten Kühlstroms mit der adäquaten Temperatur für jedes Element garantiert und so der Verbrauch von Kraftstoff und elektrischer Energie optimiert wird. Die beiden erforderlichen Kühltemperaturen werden von einem einzigen Multitemperatur-Kühler erzeugt, wodurch der Raumbedarf im Frontendmodul verringert und die erforderlichen Veränderungen auf ein Minimum reduziert werden.

Da bei Hybrid- und Elektrofahrzeugen mit Reichweitenverlängerung Komponenten wie Gleichstromwandler, Elektromotor und Ladegerät mittels eines Verteilerventils problemlos an den Niedertemperaturkreislauf angebunden werden können, ist der Einsatz der gleichen Kühlungsarchitektur bei ICE-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ohne Veränderungen möglich.

Während der Batterieladephase bleibt das Kühlsystem hundertprozentig betriebsfähig, so dass Ladegerät und Batterie sicher gekühlt werden. Ein besonderer Lüftermotor, der speziell für den Betrieb bei sehr niedrigen Geschwindigkeiten konzipiert wurde, gewährleistet eine lange Systemlebensdauer und geräuscharmen Betrieb.

Die Vorzüge von UltimateCooling™:

- Kompatibel mit ICE-, Hybrid- und Elektrofahrzeugen ohne Veränderung der Architektur.
- Erhöhte Reichweite im Elektrobetrieb.
- „Plug and play“-Architektur.
- Geringere Raumbeanspruchung im Frontendmodul.
- Erhöhte Lebensdauer und geräuscharmer Betrieb des Lüftersystems.

Zwei europäische Automobilhersteller haben beschlossen, ihre zukünftigen Hybrid- und Elektromodelle mit der UltimateCooling™-Architektur auszustatten.

Klimasysteme in Elektrischen Fahrzeugen – Komfort ohne Kompromisse

Der Übergang vom Verbrennungsmotor zum Elektroantrieb darf nicht auf Kosten der Sicherheit und des Komforts erfolgen. So muss gewährleistet werden, dass im Fahrgastraum bei jeder Außentemperatur in kürzester Zeit die erforderliche Warm- oder Kaltluft für optimalen Komfort bereitgestellt wird.

Im Gegensatz zu einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor erzeugt ein Elektrofahrzeug aufgrund seines hohen Wirkungsgrads kaum Abwärme, die zum Heizen des Fahrzeugraums genutzt werden könnte. Von der Batterie versorgte elektrische Heizungen, die auf der aktuellen PTC-Technologie (PTC = positiver Temperaturkoeffizient) basieren, bilden nur eine erste Etappe, denn sie verringern signifikant die Reichweite der Fahrzeuge. So verbraucht die Heizung derzeit bei extremem Winterwetter praktisch genauso viel Energie wie der Antriebsstrang. Für diese spezifische Problematik entwickelt Valeo neue Lösungen, die identische Leistungen erbringen wie in Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, d.h. schnellen Temperaturkomfort für alle Fahrgäste und optimale Sicht dank effizienter Enteisung der Scheiben und Vermeidung von Scheibenbeschlag.

Innovative Heizungslösungen

Innovative Lösungen von Valeo werden die PTC-Heizungen schnell ersetzen.

Ein erster Focus ist die Realisierung eines umkehrbaren Kaeltekreis mit Hilfe zusätzlicher Schalt- und Regelventile. Dieser umkehrbare Kaeltekreis erlaubt dann neben der Kuehlfunktion auch eine Heizfunktion basierend auf dem Waermepumpenprinzip. Das Kaeltemittel wird bei diesem Prinzip durch Expansion auf ein niedrigeres Temperaturniveau als die Aussentemperatur gebracht, und kann somit auch im Winter ueber einen Waermetauscher Energie von aussen aufnehmen. Eine weitere Temperaturerhoehung erfolgt dann durch Kompression des Kaeltemittels. So erreicht dieses eine Temperatur von mindestens 50°C und kann zur kontrollierten, ausgewogenen Erwärmung der Fahrgastraumluft verwendet werden. Die kostenlose Wärmeenergie, die durch den Austausch mit der Außenluft gewonnen wird, erlaubt bei diesem System eine erheblich verminderte Beanspruchung der Fahrzeugbatterie. Allerdings erfordert dieser neue Kreislauf die Entwicklung spezifischer Komponenten. Der Wärmetauscher an der Fahrzeugfront muss zugleich als Verdampfer und als Kondensator funktionieren und muss so ausgelegt sein, dass mit Hilfe einer geeigneten Systemregelung das potentielle Vereisen des Frontend-Modules auf ein Minimum reduziert wird. Außerdem muss der Kompressor sehr hohe Verdichtungswerte gewährleisten. Moegliche Derivate dieser beschriebenen Waermepumpenarchitektur erfordern zusätzlich neue Komponenten, die Valeo derzeit ebenfalls entwickelt.

Ein zweiter Focus ist die Rückgewinnung von Wärmeenergie aus verschiedenen Quellen. Selbst bei einem Elektromotor mit sehr hohem Wirkungsgrad kann ein einwandfreier Betrieb unter allen Bedingungen nur mit einer Wasserkühlung garantiert werden. Anstatt die Wärme bei dieser Kühlung nach außen abzuleiten, kann der Wasserkreislauf an das Heizsystem angeschlossen werden und so zum Heizen des Fahrgastraums ohne Inanspruchnahme der Batterien beitragen. Zusätzlich können die Leistungselektronik und die Batterien mit einem Wasser- bzw. Kältemittelkreislauf zur Wärmerückgewinnung ausgestattet werden. Schließlich kann ein Teil der aufgeheizten Luft des Fahrgastraums recycelt werden, anstatt sie vollständig zu evakuieren.

Abgesehen davon wird Valeo als Zusatzfunktionen zu seinem Klimasystem Temperaturmanagement der Batterien und die Vor-Klimatisierung des Fahrgastraums anbieten.

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Temperaturmanagement des Fahrgastinnenraumes und von Antriebsaggregaten.
- Reduktion des Verbrauchs elektrischer Energie bei gleichen Komfortleistungen.
- Optimale Auslegung der Batterienkapazität.
- Kompatibilität zu verschiedenen Kältemitteln.

Vorzüge für den Autofahrer

- Gewährleistung des gewohnten Temperaturkomforts.
- Reduktion des Verbrauchs elektrischer Energie.
- Vorheizung / Vorkühlung als Extrafunktion.

Temperaturmanagement der Batterien

Reichweite und Leistungen eines Elektrofahrzeugs hängen weitgehend von der Batterie ab, deren Speicher- und Abgabekapazität, Lebensdauer und verfügbare Leistung wiederum von der Qualität des Temperaturmanagements bestimmt werden. Valeo bietet ein Spektrum verschiedener Technologien, die sämtliche Anwendungen des Marktes (Mild- und Full-Hybridfahrzeuge, Elektroautos) abdecken.

Luftkühlung

Das Temperaturmanagement der Batterie wird durch ein Geblaesemodul realisiert, welches Luft aus dem Fahrgastinnenraum zur Batteriekuhlung nutzt. Zur Verstärkung der Kühlung kann außerdem Kaltluft aus einem Verdampfer des Klimasystems gewonnen werden.

Der Lüfter wird von einem hoch effizienten, stufenlos regelbaren bürstenlosen Motor angetrieben. Diese Technologie schließt jede Funkengefahr in Batterienähe aus. Zur Reduktion der Fahrgastraumtemperatur vor dem Start des Fahrzeugs kann der Lüfter bei heißem Wetter auch eine Vorlüftungsfunktion mit geringem Stromverbrauch erfüllen.

Vorzüge

- Gewährleistet hohe Lebensdauer und Leistungen des Batteriepacks.
- Erprobtes, robustes System.
- Vorlüftungsfunktion zur Reduktion der Fahrgastraumtemperatur im Sommer.

Wasserkühlung

In diesem Fall wird die Temperatur der Batteriezellen durch einen Glykol-Wasser-Kreislauf geregelt, wobei das Wasser mittels des Klima-Kaeltekreislaufes rückgekühlt wird. Dazu durchläuft der Wasserkreislauf einen, Wasser-/Kältemittel-Wärmetauscher, der parallel zum Primär-Kreislauf des Kältemittels angebunden ist.

Im Winter braucht die Klimaanlage zur Kühlung der Batterien nicht in Anspruch genommen zu werden, da das Wasser dann mittels eines Wärmetauschers über die Außenluft gekühlt wird.

Vorzüge

- Langfristige Gewährleistung optimaler Leistungen der Batterien.
- Erhöhte Batteriezulverlässigkeit.
- Leistung ausreichend für Lithium-Ionen-Batterien.

Direktkühlung

Ein in das Batterienmodul integrierter Verdampfer wird parallel an den traditionellen Klimakreislauf des Fahrzeugs angeschlossen und hat physischen Kontakt mit den Batteriezellen. Eine solche Konstruktion erlaubt den direkten Wärmeaustausch mit den Zellen und eine nahezu perfekte Regulierung der Temperatur im Batteriepack.

Vorzüge

- Hohe Kühlleistung.
- Sehr homogene Kühlung der Zellen.
- Erhöhte Batteriezulverlässigkeit.
- Kompaktes System, das keinen Sekundärkreislauf erfordert.

Thermoelektrische Kühlung

In diesem Fall wird zur Kühlung der Batteriezellen ein Modul mit Peltier-Zellen verwendet, welche bei Anlegen einer elektrischen Spannung eine kalte und eine warme Seite aufweisen. Die Temperaturdifferenz lässt sich über diese Spannung regulieren. Je nach Bedarf wird die kalte oder die warme Seite indirekt zur Kühlung oder Erwärmung der Batterien genutzt.

Ein Vorteil dieses Systems ist seine vollständige Unabhängigkeit vom Fahrzeug (abgesehen vom elektrischen Anschluss), deshalb ist es gut geeignet für einen schnellen Batterieaustausch.

Der schnelle Batteriewechsel erspart dem Fahrer lange Wartezeiten, welche zum Wiederaufladen der Batterie notwendig sind.

Vorzüge

- Autonomes System, das unabhängig von Fahrzeugkühlsystemen funktioniert.
- Ideales System für schnelle Batteriewechsel.
- Zuverlässiges Peltier-System.
- Reversibles System, das auch die Erwärmung der Batterien ermöglicht.

Thermal Systems

Die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum

Durch Luftreinigungs- und verbesserungssysteme steigert Valeo den Insassenkomfort.

Luftverschmutzung

Die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum ist für eine steigende Zahl von Autobesitzern integraler Bestandteil des Fahrkomforts, insbesondere natürlich für Vielfahrer. Denn die Luft im Auto enthält einen ganz besonders hohen Anteil umweltschädlicher Substanzen verschiedenster Art. Hierzu zählen unangenehm riechende Substanzen, aber auch Allergene, schädliche Gase und Feinstaub.

Aus Untersuchungen geht hervor, dass die Luftqualität im Fahrzeuginnenraum zwei- bis fünfmal geringer ist als am gleichen Ort unter freiem Himmel.

Eine breite Produktpalette

Zur Luftverbesserung im Fahrzeuginnenraum bietet Valeo Filtertechnologien mit innovativen Funktionsmerkmalen, die die verschiedensten Schadstoffe wirksam zurückhalten und so zu Gesundheit und Wohlbefinden der Insassen beitragen.

Als „Grundreinigung“ vor allem in Stadtgebieten bietet Valeo einen Feinstaubfilter für Partikel von 0,5 bis 10 Mikrometer. Dieses Produkt wird auf dem Markt bereits in großem Umfang vertrieben, doch Valeo hat Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Optimierung der Leistungen im Bereich der submikrometrischen Partikel eingeleitet. Für eine umfassendere Reinigung stehen Filterkombinationen mit einer Aktivkohleschicht zur Verfügung, die zusätzlich schädliche Gase und unangenehme Geruchsstoffe binden. Durch eine spezielle Behandlung der Filteroberflächen lassen sich zudem bei beiden Filterarten die in der Luft vorhandenen Allergene (Pollen) unschädlich machen.

Darüber hinaus wurde gemeinsam mit einem Automobilhersteller und Forschungslaboren ein Projekt initiiert, das auf die weitere Erhöhung der Filterleistung und des Spektrums der ausgefilterten Schadstoffe bzw. eliminierten Gerüche bei Kombifiltern abzielt.

Bei den so genannten Luftreinigern handelt es sich um selbständig funktionierende Module, die Partikel, Gase und Gerüche filtern und außerdem einen Ionengenerator zur Vernichtung im Fahrzeuginnenraum vorhandener Bakterien enthalten. Der positive und negative Ionen erzeugende Generator kann, muss aber nicht in die Klimaanlage integriert werden.

Ein spezieller Duftspender rundet die Luftreinigungspalette von Valeo ab. Das ebenfalls unabhängig von der Klimaanlage einsetzbare System trägt mit zwei Düften und einer Vorrichtung zur Überwachung der Duftintensität zum Insassenkomfort bei.

Vorzüge der Luftreinigungspalette von Valeo

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Eine breite Angebotspalette von Filtern: Feinstaub, Gase, Allergene, Vitamin C.
- Innovative, hochwertige Produkte:
 - Duftspender für die individuelle Note im Fahrzeuginnenraum;
 - Luftreinigungsmodul: Verbesserung der Luftqualität durch Senkung der Feinstaub-, Gas- und Bakterienkonzentration.

Vorzüge für den Autofahrer

- Umfassende Schadstoff-Filterung im Fahrzeuginnenraum.
- Komfortsteigerung.

Effiziente Klimaregelung

Die von Valeo angebotenen Klimaanlage mit hohem Wirkungsgrad ermöglichen Kraftstoffeinsparungen von bis zu 3 Prozent.

Kraftstoff verbrauchende Klimaanlage

Zur Senkung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß genügt es nicht, die Leistungsausbeute allein im Bereich des Antriebsstrangs zu erhöhen. Hier müssen alle Fahrzeugeinrichtungen einen Beitrag leisten. Bei intensiver Verwendung entfallen bei manchen Modellen zwischen 5 und 12 Prozent des Kraftstoffverbrauchs auf die Klimaanlage. Gerade dann ist eine zugleich verbrauchsarme und hoch wirkungsvolle Klimaanlage von besonderem Vorteil.

30 Prozent weniger Anschlussleistung

Als weltweit führender Anbieter bietet Valeo Fahrzeug-Klimaanlagen mit bis zu 30 Prozent weniger Bedarf an elektrischer Leistung bei gleich bleibender Klimatisierungsleistung. Der hohe Wirkungsgrad dieser Systeme von Valeo ermöglicht eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und damit auch der CO₂-Werte um 3 Prozent.

Erzielt wird die Wirkungsverbesserung durch neuartige, von innovativen Algorithmen gesteuerte Baueinheiten. So sind die von Valeo angebotenen Klimaanlage mit hochmodernen ansteuerbaren Druckminderventilen, Hochleistungsverdampfern, autonomen internen Wärmetauschern und hoch wirksamen verdrängungsvariablen Kompressoren ausgestattet.

Funktionsprinzip

Die in einem systemeigenen Rechner implementierten Algorithmen passen die Anlage automatisch der spezifischen Klimatisierungssituation an: schnelle Kühlung bei überheiztem Innenraum, Temperaturstabilisierung, Entfernung von Niederschlägen usw. Dank neuer Servosysteme konnten diese intelligenten Regelungskonzepte, die heute unter anderem für die bedarfsgenaue Steuerung der Lüfterantriebe sorgen, Wirklichkeit werden. So trägt ein Temperaturfühler am Kompressoraustrag im Zusammenspiel mit geeigneten Algorithmen wesentlich zur Optimierung der Regelung bei.

Der Wirkungsgrad des Kompressors mit 7 Axialkolben und variabler Verdrängung (0 bis 170 cm³) wurde verbessert. Die Steuerung des Ansaugdrucks von außen gewährleistet einen jederzeit bedarfsgerechten Durchsatz, mit anderen Worten: es wird nur so viel Kälte erzeugt wie jeweils gerade nötig. Zur Erhöhung des Wirkungsgrades tragen ein neuer Ölabscheider und verbesserte Abflussventile bei.

Der Kältekreislauf ist mit einem internen Platten-Wärmetauscher ausgestattet, der zwischen den Hoch und Niederdruckausgängen des Kondensators und des Verdampfers zu einem dem Kühlmittelfluss entgegengesetzten Wärmeaustausch führt. Die hohe Effizienz dieser Komponente verbessert die Kuehlleistung und optimiert die Energiebilanz des Klimasystems insgesamt.

Die Klimaanlage schließlich enthaelt einen Hochleistungsverdampfer, bei dem zwei gesenkgeschmiedete Metallplatten und Einlegeelemente aus Metall eine Mikrokanalstruktur bilden (Kreuzgegenstrom-Prinzip).

Darueberhinaus entwickelt Valeo ein ansteuerbares Expansionsventil, das eine kontinuierliche Anpassung der Kaeltemittelueberhitzung nach Effizienzkriterien ermoeeglicht. So wird, insbesondere bei niedrigen thermischen Belastungen, eine Verbesserung der Energiebilanz um bis zu 40% erzielt.

Vorzüge hocheffizienter Klimaanlage

Vorzüge für den Automobilhersteller

- 30% weniger aufgenommene elektrische Leistung:
 - Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emission, Gewichtseinsparungen durch einen kompakteren Kompressor und kompaktere Antriebe;
 - Oder erhöhter Komfort durch verbesserte Klimatisierungsleistungen.
- Gesteigerter Wirkungsgrad bei Verwendung von R134a oder gleichwertigen synthetischen Kuehlmitteln.

Vorzüge für den Autofahrer

- 3% weniger Kraftstoffverbrauch.
- 3% weniger CO₂-Ausstoß.
- Erhöhter Komfort.

Abgasrückführung (AGR)

Europas führendes Unternehmen für Abgasrückführungssysteme beschreitet neue Wege der Emissionsreduzierung.

Die notwendige Emissionsreduzierung

Dieselmotoren schneiden bei Verbrauch und CO₂-Ausstoß meist besser als Benzinmotoren ab. Eine optimierte Verbrennung und die Nachbehandlung der Abgase im Katalysator und im selbst regenerierenden Partikelfilter gewährleisten besonders niedrige Mengen an unverbrannten Kohlenwasserstoffen (HC), Kohlenmonoxid (CO) und Feinstaub. Allerdings haben die meisten Länder auch ihre Grenzwerte bei Stickoxiden (NO_x) deutlich gesenkt, so dass hier weiterer Handlungsbedarf besteht.

Ein effizientes Konzept, das sich bewährt hat

Die Valeo Abgasrückführung (AGR) ist ein effizientes und kostengünstiges System zur Reduzierung des Stickoxidanteils (NO_x) im Abgas. Ein Teil des Abgases wird über den Hochdruck-AGR-Kreislauf am Zylinderkopfaustritt abgezweigt und der Frischluftansaugung zugeführt. Dieses Verfahren reduziert die Entstehung von Stickoxiden direkt an der Quelle, bei der Verbrennung und nicht erst durch die Nachbehandlung der Abgase. Der Verbrennungsvorgang selbst wird sauberer.

Das System basiert auf einem elektrischen Ventil, das abhängig vom Betriebszustand des Motors die Abgasrückführung ganz oder auch nur teilweise öffnet. Angetrieben wird dieses Ventil von einem leistungsstarken Elektromotor, der die Funktion trotz hoher Anforderungen (Temperatur, korrosive Umgebung) jederzeit gewährleistet. Das Ventil zeichnet sich durch einen hohen Volumendurchsatz aus und die präzise Kontrolle der Ventilposition erlaubt eine genaue Regelung der zurückgeführten Abgasmenge (AGR-Rate). Eine elektrische Drosselklappe im Ansaugtrakt des Motors ergänzt das System und ermöglicht die Regelung der zugeführten Frischluftmenge und damit indirekt die maximal möglich AGR-Rate. Komplettiert wird das System durch einen wassergekühlten Wärmetauscher, der am Motorkühlkreislauf angeschlossen ist und die Temperatur des zurückgeführten Abgases senkt, damit den Volumenstrom erhöht und so zur Stickstoffreduzierung (NO_x) beiträgt. Die Menge der gekühlten Abgase kann zusätzlich durch eine Bypassklappe zwischen AGR-Ventil und AGR-Kühler gesteuert werden.

Ein weiteres, fortschrittliches Valeo Projekt ist das Niederdruck-AGR-System, für die Rückführung eines größeren Abgasmassenstromes. Dieses System ermöglicht den Fahrzeugherstellern die Euro 6 Norm zu erreichen und das mit den meisten Fahrzeugen bereits ohne weitere Abgasnachbehandlung. Im Gegensatz zu der Hochdruck-AGR-Architektur, bei der die Abgase vor der Turbine des Turboladers und somit unter hohem Druck abgezweigt werden, erfolgt der Abzweig in der Niederdruck-Architektur erst hinter der Turbine und dem Dieselpartikelfilter, bei geringerem Druck. Diese innovative Architektur wird ermöglicht, durch von Valeo speziell für diese Anwendung entwickelte Komponenten, wie das Valeo 3-Wege-Ventil und ein besonders effektiver AGR-Kühler mit sehr niedrigem Druckverlust.

Auch für aufgeladene Benzinmotoren arbeitet Valeo an einem AGR-Konzept, das die Entwicklung dieser Motortechnologie entscheidend prägen wird. Diese Innovation bietet neben der Senkung des Kraftstoffverbrauchs auch einen um 7 bis 8 Prozent geringeren CO₂-Ausstoß. Ermöglicht werden diese Einsparungen durch eine niedrigere Verbrennungstemperatur, die eine höhere Kompression erlaubt.

Als führendes Unternehmen im Bereich der AGR Systeme, bietet Valeo eine breite Auswahl an wettbewerbsfähigen, hoch- und niederdruckbasierten Lösungen für Benzin- und Dieselmotoren, die auch den strengsten Leistungs-, Kosten-, Qualitäts- und Zuverlässigkeitsanforderungen der Automobilhersteller gerecht werden.

Funktionsprinzip

Das elektrische AGR-Ventil besteht aus einem Elektromotor, einem Untersetzungsgetriebe, einem Nockensystem, einem Ventil und einem Positionssensor. Der leistungsstarke Gleichstrommotor gewährleistet kürzeste Ansprechzeiten: die vollständige Schließung (Öffnung) des Ventils erfordert lediglich 75 (100) Millisekunden.

Eines der markantesten Merkmale des Valeo AGR-Ventils ist die progressive Ventilsteuerung mittels eines Nockensystems, das die Drehbewegung des Elektromotors in eine kontrollierte Hubbewegung des Ventils umwandelt. Das Nockensystem wird dazu an die verschiedenen Prioritäten bei der Bewegung des Ventils angepasst. Das System muss ein zuverlässiges Öffnen gewährleisten, denn in der stark korrosiven Umgebung kann das Ventil durch Rußablagerungen oder Ölverbrennungsrückstände klemmen. Die Nockenbahn weist dazu im Anfangsbereich eine geringe Steigung, also große Untersetzung, auf und steigert so die maximale Schubkraft. Zudem ermöglicht die geringe Steigung eine sehr präzise Steuerung des Ventils zur Kleinstmengendosierung. Ist das Ventil erst einmal geöffnet, liegt die Priorität auf der Geschwindigkeit. Die Steigung der Nockenbahn wird also größer und ermöglicht schnelle Bewegungen des Ventils. Auf die gleiche Weise gewährleistet das Nockensystem ein schnelles und sicheres Schließen des Ventils. Der Einsatz von Lagern als Verbindung zwischen Nockenbahn und Ventil reduziert dabei die Reibung und verhindert ein Blockieren.

Valeo hat sich für ein nach außen öffnendes Ventil entschieden, um die größtmögliche Betriebssicherheit zu garantieren. Der bei aufgeladenen Motoren hohe Abgasdruck wirkt dabei in Schließrichtung auf das Ventil. Der Strömungsquerschnitt, die Aerodynamik des Ventiltellers und der geringe Durchmesser des Schafts sind auf minimalen Druckverlust in der Abgasrückführung ausgelegt, was besonders im Leerlauf und bei niedriger Motorlast äußerst wichtig ist. Ein Hall-Effekt Sensor ermittelt die genaue Position des Ventils und ermöglicht damit die präzise Regelung der zurückgeführten Abgasmenge, um die 2009 in Kraft tretende Euro 5 Norm zu erfüllen.

Die Leistungsfähigkeit des AGR-Kühlers ist ebenfalls ein entscheidender Faktor bei der NO_x -Reduzierung im Abgas und auch hier ist es Valeo gelungen eine Verbesserung des Wärmeaustauschs zum Motorkühlmittel zu erzielen. Die für Euro 4 entwickelten, runden Wellrohre wurden durch flache Wellrohre ersetzt, um die Anforderungen für der Euro 5 und Euro 6 Normen zu erfüllen. Die dadurch größere Oberfläche im Wärmetauscher ermöglicht eine thermische Effizienz von 85% und reduziert den Druckverlust. Das U-Design der Kühlstrecke macht den Kühler kompakt und ein einfaches, pneumatisch betätigtes Klappenventil leitet das Abgas durch den Kühler, oder daran vorbei. Diese Funktion ist bereits ab Euro 5 erforderlich und besonders nützlich beim Kaltstart, denn in diesem Fall muss die Temperatur der Brennkammer schnell ansteigen, um die Schadstoffemissionen zu reduzieren.

Die Reduktion der NO_x -Emissionen unter der Lupe

Die Bildung von Stickstoffoxiden wird durch Luftüberschuss bei hohen Verbrennungstemperaturen begünstigt. Das Ziel ist also, diese beiden Parameter zu reduzieren. Die Rückführung eines Teils der Abgase in die Ansaugluft reduziert die für die Verbrennung zur Verfügung stehende Menge an Sauerstoff und Stickstoff. Zudem trägt die Reduzierung der Sauerstoffmenge zur Senkung der Verbrennungstemperatur bei. Gleichzeitig kühlt der vom Motorkühlmittel durchströmte Wärmetauscher die zurückgeführten Abgase, ermöglicht einen größeren Volumenstrom und trägt zusätzlich zur Senkung der Verbrennungstemperatur bei.

Eine weitere Optimierung dieser Kühlung ist durch das Valeo UltimateCooling™ Konzept möglich, das eine besonders niedrige Kühlmitteltemperatur erreicht und damit die Leistung des AGR-Kühlers steigert.

Die Vorzüge des AGR –Ventils

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Das AGR System erspart die Abgasnachbehandlung zur NO_x-Reduzierung.
- Der Elektromotor und die Nockensteuerung bieten hohe Verlässlichkeit und schnelles Öffnen und Schließen.
- Das Ventil bleibt geschlossen oder schließt selbsttätig im Fall einer Funktionsstörung.
- Das kompakte U-Design des Kühler reduziert den Bauraumbedarf.
- Bei geschlossenem AGR-Ventil sind AGR-Kühler und Bypass-Klappe vor den hohen Temperaturen und Druckpulsationen des Abgas geschützt (wenn das Ventil vor der Bypassklappe und dem AGR-Kühler platziert ist).
- Der Kühler erreicht einen Wirkungsgrad von 90%, bei minimalen Druckverlust.
- Valeo ist der einzige Anbieter für komplette AGR-Systeme mit Ventil und Abgaskühler.
- Valeo bietet innovative Lösungen für die Rückführung größerer Abgasmassen zur NO_x-Reduzierung bei Dieselmotoren sowie für 7 bis 8 Prozent niedrigere CO₂-Werte bei Benzinmotoren.

Vorzüge für den Autofahrer

- Das AGR-Ventil ermöglicht die Erfüllung der Euro 5 und Euro 6 Normen mit im Gegensatz zu Abgasnachbehandlungssystemen geringen finanziellem Aufwand.
- Die AGR-Variante für aufgeladene Benzinmotoren senkt den Kraftstoffverbrauch und verringert den CO₂-Ausstoß um 7 bis 8 Prozent.

Elektronikventil THEMIS™

Ein prozessorgesteuertes Ventilsystem für den Kühlmittelkreislauf macht den Motor erheblich leistungsfähiger.

Den Kühlkreislauf effizienter regeln

Emissions und Verbrauchsreduzierung, Verbesserung des Wirkungsgrads, der Bedienungsfreundlichkeit und des Fahrkomforts sind für die Hersteller von Verbrennungsmotoren wesentliche Ziele und werden es noch lange bleiben. Eine intelligente Integralregelung der Kreislaufumtemperatur und der Durchflussmengen kann hier entscheidend zum Fortschritt beitragen.

Intelligente Temperaturregelung

THEMIS™ ist die zeitgemäße Alternative zum herkömmlichen Motorthermostat. Das elektronische Drehschieber-Ventil THEMIS™ (THERmal Management Intelligent System) gewährleistet eine optimale kontinuierliche Regulierung der Durchflussmengen und Kühlmitteltemperaturen unter allen Betriebsbedingungen.

Das am Motorwasseraustritt integrierte Vierwegeventil öffnet stufenweise die Wasserkreisläufe für Motorkühlung, Rückflussleitungen und Fahrgastraumheizung. Der Drehschieber wird über einen Elektromotor betätigt und von einem Positionsmelder überwacht.

Eine prädiktive („vorausdenkende“) Software trägt durch extrem genaue Regelung des Kühlmittelflusses erheblich zur Optimierung des Motorbetriebs bei, vor allem beim Wechsel des Motordrehzahlbereichs. Außerdem ist THEMIS™ in der Lage, den Fahrzeuginnenraum schneller zu erwärmen oder während vorübergehender Motorstillstandszeiten eine angenehme Temperatur aufrechtzuerhalten. Das Ergebnis: optimales Temperaturmanagement zum gewünschten Zeitpunkt und im gewünschten Bereich.

Funktionsprinzip

Durch Verwendung eines Ventils mit kurzer Ansprechzeit und „intelligenter“ Algorithmen können Schwankungen der Wärmeabstrahlung antizipiert werden. Der Betrieb eines herkömmlichen Motorthermostats wird von der Temperatur des durchströmenden Wassers bestimmt, und zwar unabhängig vom unmittelbaren Bedarf des Antriebstrangs, so dass die Temperaturregelung mit einer gewissen Verzögerung erfolgt. Bei THEMIS™ werden die Öffnungs- und Schließvorgänge in den Kreisläufen von einem prädiktiven Programm gesteuert, das relevante Parameter wie Temperaturen, Motordaten und Fahrstil einbezieht. Der geschlossene Regelkreis des neuen Ventilsystems korrigiert geringfügige Temperaturabweichungen; diese können durch Änderung der Durchflussmengen oft auch von vorneherein verhindert werden.

Die elektronische Regulierung hält eine ideale Kühlmitteltemperatur aufrecht, z.B. 110°C mit Maximalabweichungen von $\pm 2^\circ\text{C}$ (gegenüber $\pm 7^\circ\text{C}$ bei einem herkömmlichen Thermostat). Die Öffnung erfolgt in weniger als einer Sekunde anstatt 20 Sekunden bei einem herkömmlichen Thermostat. So werden die Motorleistungen erheblich verbessert. Eine Temperatursenkung auf 90°C trägt bei hoher Beanspruchung zur Verhinderung des Motorklingelns bei, verbessert den Verbrennungsgrad und senkt die thermisch bedingte Belastung der Motorstrukturen. Die Temperatur und die Viskosität des Motoröls werden ebenfalls präziser reguliert, was die Reibungsverluste reduziert. Dies führt zu einer Verringerung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen sowie zu einer Steigerung der Leistung.

Darüber hinaus bringt THEMIS™ Verbesserungen für weitere Motorfunktionen: Wenn das THEMIS™-Ventil die Kreisläufe vollständig geschlossen hat, steht eine „Null-Strömungsfunktion“ zur Verfügung. Beim Anlassen des kalten Motors lassen sich die Zylinderinnenwände und das Motoröl dann weit schneller erwärmen. So konnte bei einem Benzinmotor bereits in den ersten Sekunden nach dem Motorstart ein Temperatursprung von 30°C erzielt werden. Faktoren, die sich negativ auf die Motorlebensdauer auswirken, wie der Ausstoß von unverbrannten Kohlenwasserstoffen und Kohlenmonoxid sowie das Eindringen von Kraftstoff in das Motoröl, werden gedämpft.

Abgesehen davon trägt das THEMIS™-Ventil erheblich zum Komfort bei. Durch den Wärmeaustauscher der Klimaanlage fließt normalerweise ständig warmes Wasser, und im Sommer beeinträchtigen unerwünschte Wärmeabgänge die Leistungen der Anlage. In diesem Fall sperrt das THEMIS™-Ventil den Warmwasserkreislauf in Richtung Fahrgastraum vollständig ab. Unsere Tests haben ergeben, dass dadurch die in den Fahrgastraum eingeführte Luft um 5°C gekühlt und der Komfort somit beträchtlich erhöht wird. So entlastet THEMIS™ außerdem den Kompressor der Klimaanlage, wodurch Kraftstoff eingespart wird.

Zur Aufrechterhaltung einer angenehmen Temperatur bei vorübergehenden Motorstillständen verfügt THEMIS™ über eine im Kühlkreislauf des Fahrzeuginnenraums installierte zusätzliche Wasserpumpe mit geringer Leistungsaufnahme. Mit Hilfe dieser Pumpe verhindert das System auch mögliche Motorschäden infolge Überhitzung, zum Beispiel wenn der Motor nach langer Beanspruchung abrupt gestoppt wird: der Kühlmittelkreislauf bleibt dann nämlich in Betrieb, so dass das Kühlmittel den Motorkühler weiter durchströmt.

Vorzüge des THEMIS™-Ventils

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Durch die Aufrechterhaltung einer konstanten Temperatur von 110°C wird die Motorleistung bei niedriger Belastung verbessert. Die gemessene Kraftstoffeinsparung beträgt 3%.
- Die Wassertemperatur wird auf die Motorbelastung abgestimmt und beträgt bei hoher Belastung zum Beispiel 90°C.
- Die „Null-Strömungsfunktion“ beschleunigt den Temperaturanstieg und reduziert die Schadstoffemissionen. Im MVEG-Zyklus wurde eine Reduzierung um 10% der HC- und um 20% der CO-Emissionen gemessen.
- Das THEMIS™-Ventil erhöht die Zuverlässigkeit des Motors und des Kühlsystems:
 - Keine Überhitzung, wenn der Motor nach einer langen Vollbelastungsphase, z.B. nach Bergfahrt, abgeschaltet wird;
 - Verringerung der Gefahr des Motorklingelns dank der kurzen Ansprechzeit des THEMIS™-Ventils;
 - Vermeidung von Wärmeschocks im Motor;
 - Vermeidung von Wärmeschocks in den Wärmeaustauschern;
 - Eine Sicherheitsvorrichtung öffnet die Kreisläufe im Fall eines Stromausfalls.
- Die Abschaltung des Fahrgastraum-Heizkreislaufs entlastet den Kompressor der Klimaanlage und die Wasserpumpe. Eine reduzierte Auslegung dieser beiden Elemente ist möglich.
- Die Aufrechterhaltung der Heizleistung bei Hybrid-Fahrzeugen oder Modellen mit Stop-Start-System wird erleichtert.
- Das THEMIS™-Ventil lässt sich mühelos im Motor-Wasseraustritt einbauen.

Vorzüge für den Autofahrer

- Besseres Management der Motortemperatur und daher Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs.
- Daher auch Reduzierung der CO₂-Emissionen.
- Erhöhte Zuverlässigkeit von Motor und Kühler.
- Schnellere Erwärmung des Fahrgastraums im Winter beim Starten im Stadtverkehr.
- Erhöhte Effizienz der Klimaanlage.

Kühlsystem UltimateCooling™

UltimateCooling™ die Motorkühlung der Zukunft !

Immer größerer Platzbedarf

Komfort, Wirkungsgrad und Zuverlässigkeit des Motors, aber auch hohe Antriebsleistung: vom Kühlkreislauf heutiger Automobile wird viel erwartet. Daher enthält das Kühlsystem im Fahrzeug-Frontend inzwischen bis zu 4 Wärmetauscher: für Wasser, Motoröl, Ladeluft und Klimaanlage.

Aus neuen Regelungen wie Euro VI, Motoren-Downsizing und der Einführung von Hybrid-Technologien entsteht die Notwendigkeit nach Hoch- & Niedertemperatur-Kühlsystemen.

Entsprechend groß ist der Platzbedarf und das Gewicht, aber auch Optimierungsverluste, die die Fahrzeugleistung und den Komfort für die Insassen beeinträchtigen.

Ein von Grund auf neues Kühlsystem

Das neue UltimateCooling™-Konzept von Valeo beruht auf dem Einsatz eines einzigen Kühlmittels für sämtliche Wärmetauscher, wodurch die Anzahl der Komponenten im Frontend begrenzt und die Ströme optimiert werden. Diese gemeinsame Kühlung aller Wärmetauscher, entweder über einen Hochtemperatur oder über einen Niedertemperaturkreislauf, ist das Grundprinzip. Außerdem ist das Kühlsystem so nahe wie möglich bei den zu kühlenden Teilen untergebracht.

Eine elektrische Wasserpumpe, die - wenn nötig - durch ein Ventil ergänzt wird, gewährleistet die erforderliche Strömungsmenge je nach Anwendung und Prioritäten. Die Niedertemperaturschleife versorgt den Ladeluftkühler am Zylinderkopfeintritt, den Kraftstoffkühler sowie den Kondensator der Klimaanlage. Die Hochtemperaturschleife gewährleistet die Kühlung von Motor, Motoröl sowie die Heizung des Fahrgastraumes. Der EGR-Kühler (EGR = Abgasrückführung), der Getriebeölkühler, sowie weitere Zusatzsysteme, können wahlweise an einen der beiden Kreisläufe angeschlossen werden.

Durch sein Design ist dieses System mit Voll-Hybriden oder PlugIn-Hybrid-Fahrzeugen kompatibel, da der Niedertemperaturkreislauf genutzt wird um den DC/DC-Wandler und die elektrische Maschine zu kühlen.

Zur Kühlung der Hoch- und Niedertemperaturschleife dienen entweder zwei separate Kühler oder ein einziger Kühler mit Doppelkreislauf. Die Kreisläufe sind auf diese Weise zugleich leistungsfähiger und kompakter. Die Platzersparnis im Frontend erleichtert die Erfüllung der neuen EU-Direktive zur Fußgängersicherheit und senkt sowohl das Risiko eines Austritts von Kältemittel, als auch die Reparaturkosten im Falle eines Frontalzusammenstoßes.

Funktionsprinzip

Bei der Auslegung herkömmlicher Kühlkreisläufe werden extreme Betriebsbedingungen zugrunde gelegt. Während der Kondensator der Klimaanlage nach dem Betrieb bei Leerlauf und/oder geringer Geschwindigkeit ausgelegt wird, zieht man beim Motor und beim Ladeluftkühler eine maximale Geschwindigkeit oder eine Abschleppsituation auf einer Bergstraße heran. Der Einsatz eines einzigen Kühlmittels ermöglicht die „Summierung“ der Kapazitäten aller Wärmetauscher im Frontend und somit die Erhöhung ihrer Effizienz. So ermöglicht UltimateCooling™ bei gleich hoher Leistung die Reduzierung des Systemvolumens oder bei gleichem Volumen eine entsprechend höhere Leistung.

Im Fall eines Starts bei warmem Wetter wird der Kondensator der Klimaanlage als vorrangig betrachtet, d.h. dass für die Abkühlung des Fahrzeuginnenraumes ein höheres Kühlpotenzial bereit steht. Dies gilt ebenso für den Ladeluftkühler bei hohem Drehmomentbedarf.

Die Architektur des Niedertemperatur-Kreislaufs erleichtert die optimale Integration der verschiedenen Wärmetauscher und vereinfacht ihre Anordnung bei gleichzeitiger Senkung des Volumens in den Flüssigkeitsleitungen.

Außerdem erlaubt diese Kaltschleife die effiziente Kühlung der Elektronikkomponenten und Elektromotoren bei Hybrid- und Brennstoffzellenfahrzeugen.

Im Übrigen ist eine Regulierung der Leistung des UltimateCooling™-Systems mit Hilfe eines gesteuerten Ventilsystems zwischen Hoch- und Niedertemperaturkreisläufen möglich. In bestimmten Situationen (gängige Betriebsbedingungen: Stadtverkehr, Fernstraßen, Umgebungstemperatur unter 35°C) reicht ein Teil des Potenzials des Hochtemperaturkühlers zur Motorkühlung aus, so dass die restliche Leistung zur Optimierung der Kühlung anderer Funktionen verwendet werden kann.

Für Hybridantriebe wird der Niedertemperaturkreislauf und sein elektrischer Leistungsbedarf optimiert, um eine maximale elektrische Leistung dem elektrischen Fahren zur Verfügung zu stellen.

Schließlich wird aufgrund der verringerten Anzahl an Wärmetauschern im Frontend der Raumbedarf in der Tiefe, aber auch in der Höhe reduziert, wodurch die Erfüllung der Fußgängerschutznorm erleichtert wird. Mit einem Prototypen einer mittleren Kategorie erzielte Valeo eine Reduzierung der maximalen Tiefe von 118 mm auf nur 50 mm (bei Verwendung eines Multitemperatur-Kühlers) bzw. auf 60 mm (bei zwei Kühlern). Das Gesamtvolumen der Kühlelemente wird um 22% vermindert.

Vorzüge des Kühlsystems UltimateCooling™

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Das Ansaugluft-Kühlsystem ist effizienter, da der Luftkreislauf kürzer ist, wird die Ansprechzeit des Motors bei Beschleunigungen reduziert; zugleich ist der Ladeluftverlust zwischen Ladeluftkompressor und Ansaugleitung geringer.
- Die Motorleistung wird gesteigert und der Schadstoffausstoß reduziert.
- Durch die effizientere Kühlung der Ladeluft und des Kondensators der Klimaanlage steigt die globale energetische Effizienz des Fahrzeugs. In einem gemischten MVEG-Zyklus mit Klimaanlage können bis zu 6% Kraftstoff eingespart werden.
- Der Multitemperatur-Kühler beansprucht 40% weniger Platz im Frontendmodul und ca. 50% weniger maximale Tiefe.
- Durch die Möglichkeit zur Verlegung des Kondensators lässt sich das Risiko von Kältemittel-Leckverlusten bei Frontalzusammenstößen verringern. Der Austritt von potenziell 750 g Kältemittel des Typs R134a würde im Hinblick auf den Treibhauseffekt einer Tonne CO₂ entsprechen.
- Die EGR- und Kraftstoffkreisläufe können durch die Niedertemperaturschleife gekühlt werden.
- Systeme mit Hybridantrieben (Diesel oder Benzin) sind voll kompatibel, die Niedertemperaturschleife kann eine effiziente Kühlung der Leistungselektronik-Elemente und des Elektromotors bei Hybridfahrzeugen oder Modellen mit Brennstoffzelle gewährleisten.

Vorzüge für den Autofahrer

- Das UltimateCooling™-System reduziert den Kraftstoffverbrauch bei Klimaanlagebetrieb um bis zu 6%.
- Die Motorleistung steigt.
- Im Fall eines Frontalzusammenstoßes:
 - fallen geringere Reparaturkosten an;
 - wird die Gefahr von Leckverlusten auf ein Minimum reduziert.

Wassergekühlter Ladeluftkühler

Wassergekühlte Ladeluftkühler verbessern die Beschleunigungsleistung und erbringen Kraftstoffeinsparungen von bis zu 2 Prozent im Vergleich zu herkömmlichen Luft-Luft-Kühlern.

Verbesserte Aufladung

Eine Mehrzahl aller Dieselmotoren arbeitet bereits heute mit Aufladung, und auch bei Benzinmotoren ist der Turbolader groß im Kommen, erlaubt er doch ganz erhebliche Leistungssteigerungen bei gleichem Hubraum bzw. eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der Schadstoffemissionen bei voller Erhaltung der Leistung. Die Kühlung der Ladeluft trägt zur Verbesserung des Wirkungsgrades der Aufladung bei und verbessert damit immer auch die spezifische Leistung und verringert den Schadstoffausstoß des Motors.

Der Trend zum Wasser-Luft-Kühler

Bei aufgeladenen Benzin- oder Dieselmotoren erfolgt die Kühlung der Ansaugluft im Allgemeinen durch einen im Frontend platzierten Kühler. Valeo präsentiert als alternatives Kühlkonzept einen Wasser-Luft-Kühler, der die Temperatur der Ansaugluft durch einen Kaltwasserkreislauf wirksam senkt. Wichtigster Vorteil dieser Lösung: die weit effizientere Kühlung, denn Wasser kann viermal so viel Wärme aufnehmen wie Luft. Da die Ansaugleitung zudem deutlich kürzer ist, spricht der Motor auf plötzliche Beschleunigungen weit schneller an.

Die erste Serienanwendung des wassergekühlten Ladeluftkühlers von Valeo wurde bei der Frankfurter IAA 2007 in dem Volkswagen Golf TSI präsentiert. Diese Innovation ist die erste Etappe des neuen globalen Kühlkonzepts UltimateCooling™.

Funktionsprinzip

Der aus gelötetem Aluminium bestehende wassergekühlte Ladeluftkühler sorgt für eine erhebliche Reduzierung des Ladeluft-Druckverlusts. Er wird in die Ansaugleitung des Motors eingebaut, so dass keine Schläuche zwischen Motor und Frontend erforderlich sind. Die Verkürzung der Ladeluftstrecke zwischen Kompressoraustritt und Ansaugventilen reduziert die Ansprechzeit bei Beschleunigungen. Der Zeitgewinn bis zum Erreichen des maximalen Ladeluftdrucks am Motoreintritt beträgt ca. 250 Millisekunden bei 1500 U/min, d.h. 14%.

Der Ladeluftkühlwasser-Kreislauf ist unabhängig vom Kühlkreislauf des Motors. Da seine Temperatur höchstens 15°C bis 20°C über der Umgebungstemperatur liegt, wird er Niedertemperatur-Kreislauf genannt. Dank der erhöhten Effizienz und der thermischen Trägheit des Wassers beträgt der Temperaturanstieg der Ansaugluft bei Beschleunigungen unter maximaler Belastung nicht mehr als 5°C gegenüber 20 bis 30°C bei einem Luft-Luft-System. Zur anschließenden Kühlung des Wassers genügt ein kleiner Kühler, der im Frontend oder an der Seite des Fahrzeugs eingebaut und durch Kühlmittelleitungen mit geringem Durchmesser (ca. 20 mm) gespeist werden kann. Eine kleine elektrische Pumpe hält das Kühlwasser in Fluss.

Vorzüge des wassergekühlten Ladeluftkühlers

Vorzüge für den Automobilhersteller

Der Luft-Wasser-Wärmeaustauscher von Valeo bietet zahlreiche Vorteile gegenüber einem herkömmlichen Luft-Luft-System:

- Effizientere Kühlung, geringerer Ladeluft-Druckverlust.
- Höhere Motorleistung dank kälterer Ansaugluft von höherer Dichte bei gleich bleibender Leistungsaufnahme des Laders; soll die Masse der angesaugten Luft konstant bleiben, sinkt der Leistungsbedarf des Kompressors.
- Verminderter Druckverlust zwischen Kompressor und Zylinderkopfeintritt. Dadurch sinkt der Kraftstoffverbrauch, denn bei gleicher angesaugter Luftmasse reduziert sich die vom Kompressor geforderte Leistung, oder die Menge der angesaugten Luft erhöht sich bei gleicher Kompressorleistung dank der erhöhten Dichte der Ansaugluft.
- Geringere Temperatur-Wechselbelastung des Motors dank niedrigerer Zyklustemperaturen oder höhere Motorleistung bei gleicher thermischer Belastung.
- Durch den geringeren Abstand zwischen Kompressor und Ansaugventilen spricht der Motor schneller auf Beschleunigungen an.
- Vereinfachte Überwachung der Verbrennungsparameter (Ansaugtemperatur quasi konstant).
- Der wassergekühlte Ladeluftkühler ist sehr kompakt: bei dem Kühlmodul im Frontend wird bis zu 20% Bauraum eingespart, da lange Ladeluftschläuche, die sonst bei Kühlern im Frontend erforderlich sind, wegfallen. So können aufgeladene Motoren leichter in den Motorraum eingebaut werden.
- Das Konzept erleichtert die Einhaltung der künftigen EU-Direktive 2003/102/EC zum Fußgängerschutz/Phase II.
- Reparaturen infolge von Frontalzusammenstößen sind weniger kostspielig.
- Der wassergekühlte Ladeluftkühler ermöglicht den Einsatz der künftigen Niederdruck-AGR-Systeme zur effizienteren Reduzierung der NO_x-Emissionen bei Dieselmotoren und die Verwendung von AGR-Systemen für Otto-Motoren auch bei voller Leistungsentwicklung.

Vorzüge für den Autofahrer

- Kürzere Ansprechzeit des Motors bei der Beschleunigung.
- Angesichts der längeren Gangwechsel bei aufgeladenen Motoren erlaubt die effizientere Kühlung der Ansaugluft eine Kraftstoffeinsparung von bis zu 2%.

Front End – Modul Safe4U™

Valeo bietet den Automobilherstellern ein technologisch innovatives Front End Modul an, das den Fussgängerschutz erheblich verbessert.

Ein Automobil das den Fussgänger respektiert

Mit den heutigen Technologien sind die Fahrzeuginsassen besser geschützt und so sollte das Automobil bei einer Kollision ebenfalls einen maximalen Fussgängerschutz bieten. Dafür ist das vordere Teil des Automobils – das Front End - Modul zuständig. Dieses Teil spielt auch eine wichtige Rolle in der heutigen unumgänglichen Kraftstoffverbrauchseinsparung, weil mit diesem Modul das Gewicht optimiert wird, sowie bei einem frontalen Zusammenstoß. Der erste Eindruck den der Konsument von der Automobilqualität hat hängt ebenfalls davon ab.

Valeo's Front End Modul Expertise

Valeo der weltweite Front End-Modul Lieferant bietet ein Safe4U™ Modul an, das aus dem Motorkühlmodul, der Beleuchtung, einem zusammenstossoptimiertem Stossfänger (Optibumper), Sensoren und in manchen Fällen einem Erkennungssystem besteht. Dieses Gesamtmodul wird von einer Struktur unterstützt, die Bolster genannt wird. Dank eines aktiven und reversiblen Systems, kann sich der Bolster bei einem Fussgängerzusammestoss verformen, die Aufprallenergie wird damit absorbiert und Verletzungen am Oberschenkel/Hüfte reduziert. Für diesen Bolster wird entweder Stahl, Aluminium, Kunststoff oder hybride Materialkombinationen benützt. Diese von Valeo vollständig beherrschte Technik wird jetzt schon für Valeo Kunden weltweit in Serie gesetzt.

Beschreibung des optimierten Stossfängerstems: Optibumper (passiver Fussgängerbeinschutz)

Das Safe4U™ Frontalzusammenstossmodul optimiert den passiven Schutz von Fahrzeuginsassen und Fussgängern am Bein.

2 Querträger absorbieren die Kollisionsenergie bei einem Fussgängerzustammenstoß sowie bei einer Frontalkollision.

- Der obere Querträger besteht aus verformbarem Stahl und absorbierendem verformbarem Kunststoffmaterial. Dieses System reduziert das Verletzungsrisiko am Bein und am Knie.
- Auf diesem Querträger befinden sich ebenfalls zwei Kunststoff -„crash box“. Dieses Material zusammen mit einem von Valeo entwickeltem Design bietet eine Druckfestigkeit die mit jener von Stahl zu vergleichen ist, jedoch weniger platzverbrauchend und einfacher zu produzieren ist.

So gibt der Optibumper den Automobilherstellern die Möglichkeit die Bedingungen der europäischen Regelung (CU n°78/2009 für 2013 schon heute zu erfüllen. Des weiteren können die Anforderungen für alle neuen Fahrzeuge bezüglich Fussgängerschutz und Frontalzusammenstossnormen IIHS, FMVSS, ECE und Allianz (USA, Asien, EU) erfüllt werden.

Dieses Konzepts Optibumper erzielte die höchst mögliche Punktzahl beim EuroNCAP Test für das Fussgängerbein.

Dieser Test misst die Auswirkung auf den Fussgänger bei einem Aufprall.

Mit dem Safe4U™ Modul bietet Valeo zusätzlich ein aktives System an, das den Oberschenkel/Hüfte von Erwachsenen und den Kopf von Kindern noch besser schützt.

Dieses System wird entweder durch ein Erkennungssystem, das den Fussgänger auf Distanz erkennt, oder durch Sensoren auf dem Stossfänger aktiviert.

Die Struktur des Moduls kann so angepasst werden, dass die Aufprallenergie absorbiert wird und diese so wenig wie möglich auf den Fussgänger übertragen wird: Die Fussgängerverletzungen werden also um 20 bis 40% verringert.

Dieses aktive System erzielte die höchst mögliche Punktzahl beim EuroNCAP Test für den Oberschenkel/Hüftaufprall.

Beschreibung des aktiven Systems: (Hüftschutz)

Das Safe4U™ Modul bietet ein einzigartiges aktives System an, das von der Front End Modul Abteilung mit der Expertise von Valeo Ingenieuren entwickelt wurde – die in so verschiedenen Bereichen wie Fussgängerschutz, Frontalzusammenstoss, Vorderteilstruktur und Fahrassistenz spezialisiert sind.

Das System wird entweder durch ein Erkennungssystem das den Fussgänger auf Distanz erkennt, oder durch Sensoren die sich auf dem Stossfänger befinden aktiviert.

- Beim Erkennungssystem auf Distanz wird ein Radar auf dem strukturellen Teil, der das Gesamtmodul (Bolster) trägt, platziert, sowie zwei Kameras an beiden Seiten des Stossfängers befestigt. Dieses System unterscheidet einen Fussgänger von anderen Hindernissen. Wenn das System einen Zusammenstossrisiko mit einem Fussgänger bestätigt, wird das Schutzsystem aktiviert.
- Falls das Automobil mit Sensoren auf dem Stossfänger ausgestattet ist, wird das Schutzsystem beim Zusammenstoss aktiviert. Diese Sensoren werden auch für die aktive Motorhaube verwendet, die beim Zusammenstoss mit einem erwachsenen Fussgänger den Kopf schützt.

Das aktive System ist mit zwei Aktuatoren ausgestattet die sich auf dem strukturellen Teil befindet das das Gesamtmodul (Bolster) trägt. Diese Aktuatoren bilden die Verbindungstelle zwischen dem oberen Querträger, der auch die Haubenverriegelung unterstützt und den zwei vertikalen Trägern die auf dem die Fahrzeugrahmenträger befestigt sind. Im Falle eines Fussgängeraufpralls, wird das System aktiviert: die zwei Aktuatoren lösen den oberen Querträger in weniger als 15 Millisekunden von seinen Halterungen. So kann der obere Teil des Frontends nach hinten kippen, was die maximale Beanspruchung reduziert und über eine längere Strecke verteilt.

Ausserdem ist das System reversibel: kommt es nicht zu einem Zusammenstoss, so bewegen sich die Aktuatoren wieder in die Ausgangsposition und das Frontend wird wieder zusammengefügt und gewinnt seine Originalstabilität zurück.

Durch den Optibumper wird eine Gewichtsreduzierung des Front Ends um 1,5 kg (2,5 kg für das ganze Automobil) sowie eine Reduzierung des Überhangs des Frontends um 60 mm erreicht.

Das Safe4U™ Modul vereint Kenntnisse von Experten aus verschiedenen Bereichen (Frontendarchitektur und Fussgängerschutz, elektronische Erkennungssysteme und Fussgängeridentifizierung, Beleuchtung, Motorkühlung, Sicherheit, Aktuatoren)

Valeo verantwortet die Gesamtentwicklung, die Digitalkonzeption bis zur Validierung mit Hardwareteilen und Lieferung, alles in den gewünschten Lieferfristen.

Safe4U™ bietet den Automobilherstellern ein technologisch fortschrittliches Produkt an, das eine Herstellung von gewichtreduzierten Automobilen und kostensparende Reparaturen ermöglicht, alles verbunden mit einem optimalen Fahrinsassen und Fussgängerschutz.

Vorteil von Safe4U™

Vorteile für den Automobilhersteller

- Die Bedingungen der europäischen Regelung (CU) n°78/2009 für den Fussgängerschutz und der Frontalzusammenstossnormen IIHS, FMVSS, ECE und Allianz sind erfüllt.
- Die höchst mögliche Punktezahl wird beim EuroNCAP Test für den Fussgängerschutz erzielt.
- Eine Reduzierung des Front Endgewichts um 1,5 kg (2,5 kg für das ganze Automobil) sowie 60 mm des Überhangs wird ermöglicht.
- Ein Produkt mit einem ausbaubaren Schutzniveau (ein aktives System kann das passive System ergänzen).
- Eine globale Lösung von der Entwicklung bis zur Lieferung.

Vorteile für den Verbraucher

- Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und CO₂ Emission dank einer Gewichtsreduzierung.
- Reduzierung von Reparaturkosten.
- Ein optimaler Fussgängerschutz beim Aufprall (aktives System).
- Ein reversibles System, das das Automobilverhalten nicht beeinflusst und keinen Autoservice nach der Aktivierung des Fussgängerschutzsystems benötigt.

Visibility Systems

BeamAtic® Premium: **Durchbruch in der Beleuchtungstechnologie**

Optimale Sicht bei Nachtfahrten unter allen Fahrbedingungen und ohne Blendgefahr für andere Verkehrsteilnehmer.

Nachtfahrten und ihre Gefahren

Trotz eines erheblich geringeren Verkehrsaufkommens ist die Unfallgefahr, insbesondere der Anteil tödlicher Unfälle, nachts überproportional hoch. Aktuelle Studien zeigen auf, dass Autofahrer dazu neigen, das Fernlicht nicht ausreichend zu nutzen, vor allem wegen der Blendgefahr für entgegenkommende oder vorausfahrende Fahrzeuge. Ein weiterer Grund für die Vernachlässigung des Fernlichts ist der beim manuellen Umschalten erforderliche Aufwand und Aufmerksamkeit. Die Automatisierung der Beleuchtungsfunktionen löst beide Probleme.

Neue, auf innovativer Kameratechnologie basierende Systeme verbessern die Sicht im Dunkeln und tragen so signifikant zur Verminderung der Unfallgefahr bei.

Automatisierung der Abblend-/Fernlicht Umschaltfunktion

Das Valeo BeamAtic® System schaltet automatisch zwischen Fern- und Abblendlicht um. Der neue Fernlichtassistent übernimmt die Umschaltfunktion, sobald ein Auto entgegenkommt oder man sich einem vorausfahrenden Fahrzeug nähert. Der vollautomatische Umschaltvorgang wird über eine Kamera gesteuert, die das Straßenumfeld überwacht. Aus einer unabhängigen Verkehrsstudie geht hervor, dass das Fernlicht durchschnittlich nur während 8% der Fahrzeit eingeschaltet wird; bei Verwendung des Fernlichtassistenten von Valeo wird dieser Prozentsatz um den Faktor 4,7 erhöht und erreicht knapp 38%.

Das revolutionäre adaptive Fahrlichtkonzept

Die jüngste Weiterentwicklung des BeamAtic® Konzepts ist der kameragestützte Hightech-Fernlichtassistent BeamAtic® Premium. Das System, bei dem das Fernlicht kontinuierlich eingeschaltet bleibt, hält permanent die maximale Leuchtweite aufrecht; ausgespart wird nur der unmittelbare Sichtbereich anderer Autofahrer, um jede Blendgefahr auszuschließen.

Mit dieser Innovation trägt Valeo erheblich zur Verkehrssicherheit bei Nachtfahrten bei. Der permanente Einsatz des Fernlichts erlaubt es dem Autofahrer, Gefahren zu vermeiden, z.B. weil er Fußgänger oder Hindernisse auf der Fahrbahn deutlich früher erkennt.

Die für Xenon-Scheinwerfer konzipierte Version des Systems wird 2010 auf den Markt kommen. Anschließend wird es auch an andere Lichtquellen angepasst, die in der Entwicklungsphase sind. BeamAtic® Premium ist die jüngste, aus dem Konzept der automatischen Beleuchtungssteuerung von Valeo hervorgegangene Funktion. Als einziger Ausrüster verfügt Valeo über die beiden Kernkompetenzen des Systems: innovative Frontkamera-Technologie und hoch entwickelte Beleuchtungstechnologie. Die Frontkamera, ein unverzichtbares Element dieser bahnbrechenden Innovation, kann selbstverständlich auch für andere Fahrerassistenz-Anwendungen wie die Verkehrsschilderkennung oder Fahrspurwechsel-Warnsysteme eingesetzt werden. Alle intelligenten Scheinwerfersysteme nutzen die kompakte CMOS-Multifunktionskamera, die auf einem Moduldesign basiert.

Die BeamAtic® Systeme sind mit einer prediktiv dynamischen Leuchtweitenregulierung ausgestattet, die sicherstellt, dass die Leuchtweite auch beim Passieren von Anhöhen auf die Straße gerichtet bleibt und so den Gegenverkehr nicht blendet.

Valeo führt regelmäßig Marktstudien zur Analyse der Verbrauchererwartungen und der Akzeptanz von innovativen Fahrerassistenzsystemen durch, um die Automobilhersteller durch die Wahl der marktfähigsten Technologien besser unterstützen zu können. So werden einmal im Jahr weltweit umfangreiche soziokulturelle Trendanalysen, Online-Umfragen und Fokusgruppen-Befragungen durchgeführt.

Ein durchgehendes Ergebnis all dieser Studien ist die ausgeprägte Erwartung nach verbesserter Sicht. Bei den jüngsten Umfragen befürworteten über 50% der Befragten innovative Hightech-Beleuchtungssysteme.

Funktionsprinzip

Im Fernlichtbetrieb erzeugt jeder der beiden Scheinwerfer einen Lichtkegel. Wenn sich ein entgegenkommendes oder vorausfahrendes Fahrzeug nähert, wird der entsprechende Bereich der Fernlichtverteilung durch eine zusätzliche Blende im Scheinwerfer ausgeblendet, um Blendung anderer Verkehrsteilnehmer zu vermeiden. Dabei folgt das System dynamisch der Fahrstrecke des anderen Fahrzeugs, so dass sich dieses weiterhin im blendfreien Bereich befindet, während im restlichen Fernlichtbereich die vollständige Leuchtweite aufrechterhalten bleibt.

Die Kamera sowie eine leistungsstarke Bildverarbeitungssoftware gewährleisten die Erkennung und Lagebestimmung der anderen Verkehrsteilnehmer.

BeamAtic® Premium bietet außerdem die „intelligenten“ AFS-Beleuchtungsfunktionen von Valeo.

Vorzüge des BeamAtic® Premium

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Die Neuerungen von BeamAtic®, BeamAtic® Plus und BeamAtic® Premium stoßen auf erhebliches Interesse bei den Autofahrern.
- Die kompakte Bauweise der Scheinwerfer bleibt erhalten.
- Die Integration dieser neuen Beleuchtungstechnologien stärkt das Image von auf Sicherheit bedachten Automobilherstellern.
- Die Kamera kann mit geringem Aufwand weitere Funktionen der Fahrerassistenz übernehmen.

Vorzüge für den Autofahrer

- BeamAtic® Plus und BeamAtic® Premium garantieren optimale Beleuchtung ohne Blendgefahr für andere Autofahrer.
- BeamAtic® erhöht die Fahrzeit mit Fernlicht fast auf das Fünffache.
- Bessere Ausleuchtung des Verkehrsfeldes reduziert die Unfallgefahr und sorgt für ein entspanntes Autofahren.

Tagfahrlicht mit LED-Technologie

LED-Tagfahrleuchten von Valeo ermöglichen eine Senkung des Kraftstoffverbrauchs um 0,2 Liter pro 100 km im Vergleich zur Tagfahrlichtnutzung des Abblendlichtes.

Sicherheit und Energieeinsparung

Tagfahrleuchten haben den unbestreitbaren Vorteil, dass entgegenkommende Autos schneller und deutlicher erkannt werden. Ab 2011 ist das Tagfahrlicht europaweit Pflicht. Zwar ist die Verwendung des Abblendlichts tagsüber zulässig, aber dieser für die Dunkelheit konzipierte Scheinwerfertyp ist für das Fahren bei Tag überdimensioniert. Eine intensive Verwendung würde zudem den Kraftstoffverbrauch mehr als nötig erhöhen und die Lebensdauer der Glühlampen beeinträchtigen.

Energieeinsparung durch speziell als Tagfahrlicht konzipierte Leuchten

Da Abblendlichter wegen ihres Stromverbrauchs für den Einsatz tagsüber nur bedingt ökonomisch sind, bringt Valeo eine speziell für die Verwendung als Tagfahrlicht konzipierte Leuchte mit Leuchtdioden (oder LED für Light Emitting Diode) auf den Markt. Dieses LED-Tagfahrlicht ist über die gesamte Lebensdauer des Fahrzeugs hinweg absolut wartungsfrei. Der niedrigere Stromverbrauch der Leuchtdioden erbringt zudem Kraftstoffeinsparungen von 0,2 Liter pro 100 km. Das Valeo-Tagfahrlicht des neuen Audi A5 besteht aus 9 Leuchtdioden und unterstreicht die dynamisch geschwungene Kontur des Scheinwerfers. Sowohl die Integration in die Hauptscheinwerfer wie bei dem Audi Q7, als auch der Einbau in den Stoßfänger wie bei der Mercedes E-Klasse, bringt in allen Einbausituationen Vorteile für Sicherheit, Kraftstoffverbrauch und Design.

Funktionsprinzip

Für LED-Tagfahrleuchten spricht die niedrige elektrische Leistungsaufnahme von nur 10 bis 20 Watt gegenüber 110 Watt bei Abblendlichtscheinwerfern mit gängigen Halogenleuchten. Sie ermöglichen damit Kraftstoffersparnisse von 0,2 Liter pro 100 km.

Die Lebensdauer der Leuchtdioden entspricht mindestens der des Fahrzeugs und ist folglich für eine intensive Verwendung als Tagfahrlicht bestens geeignet.

Vorzüge des LED-Tagfahrlichts

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Senkung des Kraftstoffverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes.
- Die Leuchtdioden lassen sich problemlos in den Scheinwerfer integrieren und eröffnen dem Automobile designer auch aufgrund ihrer konstruktiven Eigenheiten viele neue Möglichkeiten.
- Image-fördernder High-Tech-Effekt, der eine echte Markensignatur erlaubt.

Vorzüge für den Autofahrer

- Bessere Wahrnehmbarkeit des eigenen Fahrzeuges durch andere Verkehrsteilnehmer, schnellere und deutlichere Erkennung anderer Fahrzeuge.
- Extrem niedrige Leistungsaufnahme im Vergleich zur Verwendung des Abblendlichtes, dadurch Kraftstoffersparnisse von 0,2 l pro 100 km.
- Sehr langlebig im Vergleich zu konventionellen Halogenlampen.
- Die Individualität betonendes Styling.

Energiesparende LED-Abblendlicht-Scheinwerfer

LED-Beleuchtung (Light Emitting Diode) trägt zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und der CO₂-Emissionen bei.

Die Fahrzeugbeleuchtung verbraucht elektrische Energie

Bei der Diskussion über Kraftstoffeinsparungen wird die Fahrzeugbeleuchtung selten berücksichtigt. Dabei muss der Generator für zwei Halogenlampen jeweils 60 Watt bereitstellen, die er aus der mechanischen Energie des Motors gewinnt. Sobald die Scheinwerfer eingeschaltet werden, erhöht sich folglich der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs.

LED-Abblendscheinwerfer

Bei gleicher Lichtausbeute können die 60 W Halogenlampen der Abblendscheinwerfer ab 2012 durch ein 20 W-LED Modul und ab 2015 sogar durch ein optimiertes 15 W-Modul ersetzt werden. Dieser technologische Fortschritt allein bringt eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 0,66 g/km in einem gemischten MVEG-Zyklus, wenn die Scheinwerfer während 20% der Fahrzeit eingeschaltet sind. Desgleichen würde ein Fahrzeug, bei dem alle Beleuchtungs- und Signalfunktionen (Tagfahrlicht, Abblendlicht, Blinker, Standlicht und Bremslicht) mit Leuchtdiodentechnologie realisiert sind, pro km ca. 3 g weniger CO₂ ausstoßen.

Außerdem wäre es möglich, die Intensität der LED-Beleuchtung in bestimmten Situationen, z.B. bei sehr niedriger Geschwindigkeit in dichtem Verkehr, vorübergehend zu reduzieren, was den Verbrauch weiter verringert. Bei Hybridfahrzeugen könnte eine solche Leistungsregelung aktiviert werden, wenn sie im Elektrobetrieb betrieben werden. Im Fall von Halogenglühlampen sind derartige Regulierungen nicht denkbar, weil das abgegebene Licht bei reduzierter Energieversorgung rötlich erscheint.

Die Leuchtdioden-Technologie

Die Leuchtdioden (LED) revolutionieren die Fahrzeugbeleuchtung. Abgesehen von ihrem geringen Energieverbrauch haben sie eine Lebensdauer, die mindestens der des Fahrzeugs entspricht. Zudem kommt das weiße LED-Licht der Farbe des Tageslichts sehr nahe, was den Sichtkomfort erhöht. Schließlich bieten Leuchtdioden einen großen Gestaltungsspielraum: So kann der Hersteller dem Fahrzeugdesign eine unverwechselbare, innovative „Signatur“ im Tag- und Nachtdesign geben.

Vorzüge der LED-Abblendlicht-Scheinwerfer

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Reduktion der CO₂-Emissionen um 0,66 g/km im MVEG Zyklus.
- Kein Auswechseln von Lampen, denn die Produktlebensdauer entspricht mindestens der des Fahrzeugs.
- Großer Gestaltungsspielraum für die Erscheinung des Fahrzeugs im Tag- und Nachtdesign, was die Schaffung marken- bzw. modellspezifischer Stylingsignaturen erlaubt.
- Eine situationsangepasste Beleuchtung erlaubt es den Energieverbrauch z.B. im Citymodus weiter zu verringern.
- Das gezielte Zu- und Abschalten von LED Lichtfunktionen ermöglicht die Realisierung von adaptiven verschleißfreien Lichtfunktion wie z.B. Kurvenlicht und Autobahnlicht.

Vorzüge für den Autofahrer

- Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und CO₂-Emissionen.
- Erhöhter Sichtkomfort im Vergleich zu Halogenglühlampen, da das LED-Licht eine tageslichtähnliche Farbe hat.
- Die Produktlebensdauer entspricht mindestens der des Fahrzeugs.
- Hightech-Image durch innovative LED-Lichtquellen und innovatives Aussehen.

Xenon-Scheinwerfer

Die Xenonlampe ist nach wie vor die einzige für den Massenmarkt bestgeeignete Scheinwerfer-Lichtquelle, die bei Dunkelheit Sicht und Sicherheit wesentlich verbessert.

Optimale Sicht bei Nacht

Gute Sicht ist eine der grundlegenden Voraussetzungen für sicheres Fahren. Daher ist auch nicht weiter verwunderlich, dass sich Unfälle nachts dreimal häufiger als tagsüber ereignen (Unfallhäufigkeit als Verhältnis der Unfälle zur Gesamtzahl der zum Verkehr zugelassenen Fahrzeuge). Hinzu kommt, dass die Ermüdungsschwelle bei Nachtfahrten und das durchschnittliche Sehvermögen infolge der Alterung der Bevölkerung sinken. Umso wichtiger ist in diesem Zusammenhang die Verbesserung der Scheinwerferqualität.

30% mehr Sichtweite mit Xenonlampen

Xenonscheinwerfer sind außerordentlich leuchtstark. Abblendlichtscheinwerfer mit Xenon-Technologie leuchten die Straße über eine Entfernung von 110 m gegenüber 80 m bei herkömmlichen Scheinwerfern aus und bieten somit 30% mehr Reichweite. Bei einer Geschwindigkeit von 110 km/h bedeuten diese 30 m, dass der Fahrer über eine Sekunde mehr Reaktionszeit verfügt, um beispielsweise einem Hindernis auf der Straße auszuweichen. Bei integriertem Kurvenlicht liegt dieser Wert sogar bei 44%.

Eine Studie des TÜV Rheinland hatte 2007 die statistische Abhängigkeit der Unfallzahlen von der Tageszeit und der Ausstattung der Fahrzeuge mit Xenonlampen zum Thema. Aus dieser Studie geht eindeutig hervor, dass sich die Zahl der tödlichen Unfälle auf deutschen Straßen bei ausschließlicher Verwendung von Gasentladungslampen um 18% verringern ließe. Damit könnten Xenonlampen in etwa so viele Menschenleben retten wie das elektronische Stabilitätsprogramm ESP. Neben ihrer Leuchtstärke zeichnen sich diese Lampen auch durch eine besonders tageslichtnahe Lichtfarbe aus. Auf Landstraßen würden sie die Vermeidung von 60% aller Unfälle bei Nacht ermöglichen.

Xenonlampen machen die Straßen aber nicht nur erheblich sicherer, sondern tragen auch zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und damit zur Reduzierung des verkehrsbedingten Treibhauseffekts bei: ihr niedriger Energiebedarf macht Einsparungen von bis zu 0,05 Liter Kraftstoff pro 100 km und eine Emissionsreduzierung von 1,3 g CO₂ pro Kilometer möglich (Quelle: Pressemeldung CLEPA, September 2007).

Da häufig Ellipsoidsysteme verwendet werden, bieten die deutlich sichtbare Linse und das bläuliche Licht der Xenonscheinwerfer zahlreiche gestalterische Möglichkeiten für die Designer.

Funktionsprinzip

Xenonlampen enthalten ein unter Hochdruck stehendes Gasgemisch, metallische Salze und Halogenide in einer mit zwei Elektroden versehenen Glasröhre. Die Besonderheit dieser Technologie besteht darin, dass das Licht nicht durch Erhitzung eines Glühdrahts, sondern in Form eines Lichtbogens zwischen den beiden Elektroden entsteht. Zur Erzeugung des Lichtbogens ist eine Hochspannung erforderlich, die von einem speziellen Vorschaltgerät erzeugt wird. Nach diesem Zündvorgang wird der Lichtbogen mit einer konstanten Spannung, in Abhängigkeit vom Lampentyp, zwischen 42 und 85V betrieben.

Die Gestaltung der Gasentladungslampe gewährleistet eine lange Lebensdauer, die dem Leben eines Fahrzeuges entspricht.

Vorzüge der Xenonlampen

Vorzüge für den Automobilhersteller

- Der Hersteller kann seinen Kunden eine in großen Stückzahlen bewährte Scheinwerfer-Technologie bieten.
- Erscheinungsbild der Fahrzeugfront mit High-Tech und stylistischem Anspruch.
- Neue Gestaltungsmöglichkeiten für Designer.

Vorzüge für den Autofahrer

- Senkung des Unfallrisikos durch bessere Sicht:
 - Erhöhung der Sichtweite von 80 auf 110 m bei Abblendlicht; bei einer Geschwindigkeit von 110 km/h bedeutet dies 1 Sekunde mehr Reaktionszeit;
 - Bei der Kombination mit dynamischem Kurvenlicht Verbesserung der Sicht um mindestens 44%.
- Angenehme Lichtfarbe mit tageslichtähnlichem Charakter.
- Kraftstoffersparnis von bis zu 0,05 Liter pro 100 km, Emissionsreduzierung von 1,3 g CO₂ pro Kilometer.
- Xenonlampen sind so langlebig wie ein Auto.

Klare Sicht zu jeder Zeit.

Gute Sicht unter allen Bedingungen: ein entscheidender Sicherheitsfaktor

Beim Autofahren ist optimale Sicht unabhängig vom Wetter und von der Helligkeit ein entscheidender Faktor für Sicherheit und Fahrkomfort.

Damit die Windschutzscheibe in allen Situationen sauber und klar bleibt, sind alle Automobile mit Scheibenwischer- und Waschsystemen ausgestattet.

Bei den herkömmlichen Systemen wird aus Düsen, die am Windlauf oder auf der Motorhaube installiert sind, eine Reinigungsflüssigkeit aufgespritzt und anschließend von Wischerblättern weggewischt. Da dieser Vorgang bis zu 1,5 Sekunden dauert, wird die Sicht des Fahrers (bei 50 km/h) auf einer Entfernung von 21 Metern beeinträchtigt. In der Stadt, wo der Fahrer ständig auf Fußgänger und oft dichten Verkehr achten muss, kann diese Verzögerung gravierende Folgen haben. Auf der Autobahn entsprechen 1,5 Sekunden bei einer Geschwindigkeit von 130 km/h einer Strecke von 54 Metern.

Der durch die Düsen verspritzte Flüssigkeitsstrom wird durch den Außenluftstrom und die Fahrzeuggeschwindigkeit beeinflusst. Wenn das Auto steht, spritzt er über das Dach hinaus, während er bei hoher Geschwindigkeit nicht die gesamte Windschutzscheibe abdeckt. Folglich wird ein erheblicher Teil der Flüssigkeit nutzlos versprüht. Verschärft wird das Problem durch den jüngsten Stylingtrend nach großen Windschutzscheiben, bei denen die Hersteller Probleme haben, die geeignete Düsenposition zu finden.

Valeo setzt neue Maßstäbe

Die AquaBlade® Technologie schafft hier Abhilfe und garantiert optimale Sicht unter allen Bedingungen. Zudem stellt sie den Kfz-Herstellern effiziente Reinigungslösungen für die Windschutzscheibe mit sehr großem Gestaltungsspielraum bereit.

AquaBlade® verteilt die Reinigungsflüssigkeit über die gesamte Wischerlänge hinweg gleichmäßig auf der Scheibe und wischt sie anschließend sofort weg. Die Flüssigkeit wird vollkommen „unsichtbar“ und beeinträchtigt keinen Augenblick die Sicht des Fahrers.

Da AquaBlade® zum richtigen Zeitpunkt genau die erforderliche Menge Flüssigkeit abgibt und gleichmäßig verteilt, wird selbst bei hoher Geschwindigkeit oder starkem Wind optimale Sicht garantiert. Große Windschutzscheiben werden problemlos abgedeckt, und in Cabriolets oder bei Fahrten mit offenem Schiebedach ist man beim Reinigen der Windschutzscheibe vor einer „unfreiwilligen Dusche“ sicher.

Durch die effiziente Verwendung der Reinigungsflüssigkeit wird der Verbrauch halbiert, was selteneres Nachfüllen oder die Ausstattung mit einem kleineren Speicher ermöglicht. Wählt der Kfz-Hersteller z.B. einen 2 l-Speicher anstatt des gängigen 4 l-Speichers, so kann er eine Gewichtsverminderung von 2 kg und somit eine Reduktion der CO₂-Emissionen um 0,2 g/km erzielen.

AquaBlade® bietet dem Autofahrer perfekte Sicht in allen Situationen und dazu die Möglichkeit, zum Umweltschutz beizutragen.

Funktionsprinzip

AquaBlade® ist das Ergebnis der kontinuierlichen Innovationsleistungen von Valeo im Bereich der Scheibenwischer- und Waschsyste-me.

Wenn der Fahrer das System einschaltet, aktiviert es den synchronen Betrieb von Flüssigkeitspumpe und Wischermotor. Die Reinigungsflüssigkeit wird abgegeben und über eine in den Wischer integrierte Leitung auf der Windschutzscheibe verteilt. Gleich nach dem Auftragen wird sie wieder weggewischt. Zur Optimierung der Leistung berechnet das System dank eines Positionssignals vom Wischermotor den genauen Zeitpunkt der Aktivierung der Pumpe.

Das AquaBlade® System ist für den Betrieb mit Standardreinigungsfüssigkeiten ausgelegt und bietet die gleiche Frostsicherheit wie das herkömmliche System.

Vorzüge des AquaBlade® Systems

Optimale Sicherheit

- Erhöhte Sicherheit dank optimaler Sicht zu jedem Zeitpunkt.
- Effiziente Reinigung unabhängig von Fahrzeuggeschwindigkeit, Wischerlänge und Größe der Windschutzscheibe.

Sichtbare innovation

- Einfach zu verstehende und anzuwendende Innovation mit hohem wahrnehmbarem Nutzen.

Umweltfreundlich und kraftstoffsparend

- Bis zu 0,2 g / km CO₂-Reduktion dank Gewichtsverminderung.
- Verringerter Reinigungsmittelverbrauch.