



Pressemitteilung

Ein weiterer Meilenstein in der Geschichte von Lamborghini: **Der neue Zwölfzylinder und das neue ISR-Getriebe - Innovative Technologien für ein einzigartiges Kraftpaket**

Sant'Agata Bolognese, 15. November 2010. Mit einem völlig neuen V12-Triebwerk und einem einzigartigen Hochleistungs-Getriebe startet Automobili Lamborghini in ein höchst innovatives Kapitel in der Historie des Unternehmens: Der Zwölfzylinder mit 6,5 Liter Hubraum, einer Leistung von 525 kW (700 PS) und einem maximalen Drehmoment von 690 Newtonmeter wurde in Sant'Agata Bolognese mit modernsten Technologien von Grund auf neu entwickelt und präsentiert sich als Synthese aus faszinierender Höchstleistung, begeisternder Drehfreude, geringem Gewicht und moderaten Emissionen. Die perfekte Ergänzung dazu ist ein Getriebe völlig neuer Bauart für Supersportwagen: Dieses automatisierte Schaltgetriebe „Lamborghini ISR“ vereint minimale Schaltzeiten mit alltagstauglichem Komfort und garantiert jenes emotionale Schaltgefühl, das die Kunden von einem Supersportwagen der absoluten Topliga erwarten. In Produktion geht die neue Antriebseinheit Anfang 2011.

Zwölfzylinder-Triebwerke sind ein zentraler Baustein der legendären Marke Lamborghini - in Vergangenheit und Zukunft: „Dieses neue Triebwerk ist nicht nur die Krönung unseres Produktprogramms, es ist auch Teil einer enormen Investition in die Zukunft der Marke Lamborghini“, sagt Stephan Winkelmann, der Präsident und CEO von Automobili Lamborghini. „Mit dem neuen V12 leiten wir einen Technologiesprung ein, der alle Bereiche unserer künftigen Modelle und des Unternehmens umfasst. Mit einem einzigartigen Paket an Innovationen wird Lamborghini die Zukunft des Supersportwagens neu definieren. Dieses Triebwerk mit 700 PS bildet zusammen mit dem hoch innovativen Getriebe das starke Herz des Murciélago-Nachfolgers, der im kommenden Jahr erscheinen wird.“

Automobili Lamborghini S.p.A.

Director of Communications and External Relations

Raffaello Porro

raffaello.porro@lamborghini.com

Department of Communications and External Relations

Rita Passerini

rita.passerini@lamborghini.com

Pr. Manager and Press Officer Northern Europe

Claudia Schneider

claudia.schneider@lamborghini.com

Press Officer Italy and Southern Europe

Clara Magnanini

clara.magnanini@lamborghini.com

Press Officer UK and Middle East

Juliet Jarvis

juliet@jcc.uk.com

Press Officer North and South America

Soon Hagerty

soon.nguyen@centigrade.com

Via Modena, 12

40019 Sant'Agata Bolognese

Telefono +39 051-6817716

Telefax +39 051-6817737

www.lamborghini.com



Das neue V12-Triebwerk - Das Herz von Lamborghini

Der Zwölfzylinder ist die Krönung des Motorenbaus und das wahre Herz der Marke Lamborghini. Schon das erste Modell von Ferruccio Lamborghini, der 350 GT, lief ab 1964 mit einem damals höchst innovativen Zwölfzylinder vom Band. 3,5 Liter Hubraum und 320 PS waren die Eckdaten zu dieser Zeit - sie bildeten die Basis für kontinuierliche Steigerung und Weiterentwicklung in den folgenden Jahrzehnten. Miura, Espada, Countach, Diablo und zuletzt Murciélago sind nur einige der Supersportwagen aus Sant'Agata. Sie alle wurden und werden von V12-Motoren angetrieben - und alle sind längst zu automobilen Legenden aufgestiegen.

Jetzt steht der nächste Meilenstein in dieser ruhmreichen Geschichte bevor: Die Ingenieure im Bereich Forschung und Entwicklung von Lamborghini haben ein völlig neues Höchstleistungstriebwerk entwickelt. Dass es wieder ein Zwölfzylinder sein musste, stand völlig außer Zweifel, nicht nur wegen der besonderen Magie der Zahl zwölf. So kommt für Lamborghini nur ein hochdrehender Saugmotor in Frage - die äußerst spontane und überaus kraftvolle Reaktion des Automobils auf kleinste Bewegungen des rechten Fahrerfußes ist schließlich ein wichtiger Teil der Faszination Supersportwagen. In der Hubraumklasse von gut fünf Liter sind zehn Zylinder ideal, wie das hochgelobte Triebwerk des Gallardo beweist. Beim hier angepeilten Hubraum von 6,5 Liter sind es zwölf. Jede geringere Zylinderzahl würde zu großen und schweren Kolben und Pleueln führen, was die extreme Drehfreude eines wahren Sportmotors behindert.

Anfang auf einem weißen Blatt

Das Lastenheft für die Entwicklung des neuen Zwölfzylinders mit der internen Bezeichnung L539 war schnell geschrieben - aber äußerst anspruchsvoll formuliert. Natürlich sollte er mehr Leistung und mehr Drehmoment liefern als der Vorgänger im Murciélago, zugleich sollte er aber kleiner und leichter sein und einen niedrigeren Schwerpunkt erlauben. Schließlich ist geringes Gewicht für die Performance eines Sportwagens mindestens ebenso entscheidend wie hohe Leistung. Ebenso sollten Verbrauch und Emissionen deutlich reduziert werden.

Also begann das Team der Techniker mit einem weißen Blatt Papier. Natürlich nur im übertragenen Sinn, denn konstruiert und entwickelt wird in Sant'Agata mit den modernsten Systemen. Entstanden ist ein V12 im klassischen Zylinderbankwinkel



von 60 Grad und damit ein erstaunlich kompaktes Kraftpaket: Nur 665 Millimeter misst das

Triebwerk inklusive Ansaugsystem in der Höhe, in der Breite kommt es inklusive Abgaskrümmen auf nur 848 Millimeter, die Länge beträgt lediglich 784 Millimeter. Auch das Gewicht ist mit 235 Kilogramm respektabel gering - jedes Kilo Motorgewicht steht hier für immerhin rund drei PS Maximalleistung.

Optimiert für Drehfreude und geringes Gewicht

Das Kurbelgehäuse des neuen Triebwerks besteht aus einer Aluminium-Silizium-Legierung und ist in einer Open Deck-Bauweise mit Laufbuchsen aus Stahl ausgeführt. Der Hubraum beträgt 6498 cm³, der Zylinderabstand 103,5 Millimeter. Die Bohrung misst 95 Millimeter, der Kolbenhub 76,4 Millimeter. Damit ist das Triebwerk kurzhubig ausgelegt, für besonders gute Drehfreude und für eine optimal geringe innere Reibung. Darauf wurde auch bei der Lagerung der geschmiedeten und durch Nitrieren gehärteten Kurbelwelle besonders geachtet, sie wiegt 24,6 Kilogramm.

Die beiden Vierventil-Zylinderköpfe sind ebenfalls aus einer Aluminium-Silizium-Legierung im Sandgussverfahren gefertigt und mit jeweils 21 Kilogramm sehr leicht. Die zwölf Kolben und Pleuel sind aus geschmiedetem Stahl gefertigt, die maximale Kolbengeschwindigkeit beträgt bei 8250 U/min nur 21 Meter pro Sekunde und liegt damit deutlich niedriger als beim Vorgänger-Triebwerk des Murciélago. Mit großem Aufwand wurde der Brennraum gestaltet, um eine optimale Verwirbelung und Verbrennung des Gemischs zu erreichen. Die Verdichtung liegt mit 11.8 zu 1 sehr hoch. Die Steuerzeiten der Einlass- und Auslassventile sind elektronisch geregelt.

Aufwändiges Thermomanagement, optimierter Ölkreislauf

In langer Feinarbeit perfektioniert wurde das Thermomanagement dieses Höchstleistungstriebwerks. Zwei schaltbare Wasserkreisläufe im Motor sorgen für eine sehr schnelle Erwärmung des Triebwerks, was die Reibung minimiert, die Katalysatoren schnell arbeiten lässt und so die Verbrauchs- und Emissionswerte begünstigt. Die externen Wasserkühler werden erst bei Bedarf in den Kreislauf zugeschaltet.

Die absolute Gesundheit des Motors selbst unter den extremen Bedingungen einer Rennstrecke mit hoher Querbeschleunigung wird garantiert durch den Ölkreislauf mit einem Trockensumpf-System: Insgesamt acht Spülpumpen saugen das Öl aus



dem unteren Bedplate, das mit dem Kurbelgehäuse verschraubt ist. Druck- und Spülverluste werden so um rund 50 Prozent reduziert. Eine Hochdruck-Ölpumpe hält die Schmierung in Gang, während ein Öl/Wasser-Kühler und ein Öl/Luft-Kühler die Thermik auch bei höchster

Belastung stets im grünen Bereich halten. Als weiteren Vorteil erlaubt diese Form der Trockensumpf-Schmierung eine sehr niedrige Einbaulage des Motors in den Sportwagen. So liegt das neue Aggregat um 60 Millimeter tiefer als der V12 im Murciélago - mit entsprechend günstigem Effekt für den Schwerpunkt und die Querdynamik.

Äußerlich wird der V12 von seinem Ansaugsystem dominiert: Vier Einzeldrosselklappen gehören zu dem System, hochkomplex ist aber auch das Innenleben des schwarzen Gehäuses - über zwei Klappen, verschiedene Kanäle und einen Bypass ermöglicht es je nach Last- und Drehzahl die jeweils beste Ansauglänge. Eine sehr füllige Drehmomentkurve und souveräner Durchzug aus jeder Drehzahl sind der Lohn.

Gewaltiges Orchester für zwölf Stimmen

Natürlich galt auch dem Abgassystem die besondere Sorgfalt der Lamborghini-Ingenieure - niedrigste Emissionen waren dabei ein ebenso wichtiges Ziel wie der unverwechselbare und tief unter die Haut gehende Lamborghini-Sound: Die hydrogeformte und temperaturisolierte Drei-in-zwei-in-Eins-Anlage integriert vier Vorkatalysatoren nahe dem Motor und zwei Hauptkatalysatoren kurz vor dem Schalldämpfer. In dessen Gehäuse sind zwei getrennte Schalldämpfer mit kleinem und großem Volumen integriert. Über vom Motormanagement geschaltete Klappen gesteuert beherrschen sie alle Elemente der großen Zwölfzylinder-Symphonie: Vom moderaten Grollen beim niedertourigen Rollen durch die Stadt bis zum fauchenden Crescendo voll ausgedrehter Gänge.

Elektronik komplett bei Lamborghini erdacht

Eine absolute Besonderheit ist die elektronische Motorsteuerung, sie wurde vollständig von den Ingenieuren bei Lamborghini selbst entwickelt. Die Anlage besteht aus dem Hauptsteuergerät ECU, einem Zweitsteuergerät „Smart Actuator“ und zwei zusätzlichen Black Boxes, die als „Smart Sensor“ arbeiten. Da bei solch einem Triebwerk Geschwindigkeit über alles zählt, sind einige Steuer- und Verbindungsfunktionen von der ECU auf den Smart Actuator ausgelagert, das macht die ECU schneller. Die beiden Smart Sensor überprüfen ständig die Verbrennung, in Echtzeit, jede Zündung in jedem Zylinder. Dabei arbeiten die



Zündkerzen - jede wird von einer Einzel-Zündspule versorgt - als „Sensoren“, denn die beiden Hilfssteuergeräte überprüfen nach jeder Zündung das Stromsignal und können aus der Ionisation im Zylinder Unregelmäßigkeiten bei der Verbrennung sofort erkennen. Mit diesen Daten wird die Motorsteuerung stetig optimiert, mit Vorteilen für die Performance ebenso wie für den Verbrauch.

Höchstleistung in jeder Dimension

Entstanden ist aus all diesen Technik-Highlights ein Höchstleistungs-Triebwerk besonderer Güte. Schon die Maximalleistung von 515 kW (700 PS) bei 8.250 U/min ist ein gewichtiges Wort. Das maximale Drehmoment beträgt 690 Newtonmeter und liegt bei 5.500 U/min an. Die extrem füllige Drehmomentkurve, der bullenleiche Durchzug aus jeder Situation, das extrem spontane Ansprechen und nicht zuletzt die fein modulierte, aber stets höchst emotionale Akustik machen den L539 zum faszinierenden Triebwerk für einen Supersportwagen der Top-Kategorie. Dabei ist der L539 nicht nur eine komplett eigene Entwicklung von Lamborghini, er wird auch im Stammwerk in Sant'Agata Bolognese komplett gefertigt. Hochqualifizierte Spezialisten montieren die Triebwerke von Hand, anschließend wird jedes einzelne in einem ausgedehnten Prüfstandslauf getestet und fein kalibriert.

Das neue Lamborghini-ISR-Getriebe (ISR: Independent Shifting Rod) - Innovative Schaltbox für maximale Performance

Doch nicht allein der Motor prägt den Charakter und das Fahrgefühl eines Supersportwagens, ein weiterer entscheidender Baustein ist das Getriebe. Die Anforderungen sind klar: Die Übersetzungen müssen perfekt sortiert sein und dem Motor die Chance zur optimalen Entfaltung geben. Für maximale Performance des Fahrzeugs sollten die Schaltzeiten weniger als einen Wimpernschlag dauern. Die Bedienung muss klar und einfach sein, über zwei ergonomische Schaltpaddles hinter dem Lenkrad. Die Charakteristik des Getriebes muss sich dem aktuellen Wunsch des Fahrers anpassen, vom komfortablen Cruisen durch die City bis zum harten Einsatz auf der Rennstrecke. Und nicht zuletzt erwarten die Lamborghini-Kunden ein emotionales Schaltgefühl, das die Reaktionen des Sportwagens stets erlebbar und nachvollziehbar macht. Das Entwicklungsziel war also auch hier klar formuliert: Das emotionalste Schaltgefühl der Welt zu schaffen.

Aus all diesen Gründen haben sich die Ingenieure für ein automatisiertes manuelles Schaltgetriebe als „Begleitung“ des neuen V12-Triebwerks entschieden - jedoch für eine ganz besondere Entwicklung, das Lamborghini-ISR-Getriebe. Dieser wichtige Bestandteil des Antriebsstrangs ist nicht nur um 50 % leichter im



Vergleich zu einem Doppelkupplungsgetriebe, sondern hat auch die Abmessungen eines herkömmlichen Schaltgetriebes - Beides wichtige Elemente im Bereich Leichtbau von Supersportwagen.

Einzigartige Konstruktion für Supersportwagen

Aufgebaut ist die neue Kraftübertragung als Zweiwellen-Getriebe mit sieben Vorwärtsgängen und dem Rückwärtsgang. Für besonders hohe Dauerbelastbarkeit sind die Synchronringe aus Kohlefaser gefertigt - ein Material, bei dessen Einsatz Lamborghini besondere Erfahrung hat. Die geringen Schaltzeiten werden durch die besondere Konstruktion des Getriebes ermöglicht, die ISR genannt wird - Independent Shifting Rod / Unabhängige Schaltstangen.

Kurz und vereinfacht zum Prinzip: Bei einem konventionellen Schaltgetriebe - ob manuell oder automatisiert betätigt - liegen die Gangräder für beispielsweise den zweiten und dritten Gang nebeneinander. Will der Fahrer den Gang wechseln, wird über die Schaltstange die Schaltmuffe mit Synchron Einheit vom zweiten über Neutral zum dritten Gangrad geschoben. Das braucht doppelt Weg und Zeit: Zuerst muss der zweite Gang herausgenommen, dann kann der dritte Gang eingelegt werden.

Kurze Wege, schnelle Schaltzeiten

Beim Lamborghini-ISR-Getriebe wird dieser Vorgang deutlich abgekürzt: Die Gangräder wiederum des zweiten und dritten Gangs sind voneinander getrennt, die Schaltmuffen werden über voneinander unabhängige Schaltstangen betätigt. Nun kann der Schaltvorgang beinahe parallel ablaufen: Noch während die eine Schaltstange den einen Gang herausnimmt, kann die zweite Schaltstange dem nächsten Gang bereits einlegen. Weil sich die Bewegungen teilweise überlappen und die mechanischen Wege deutlich kürzer sind, kann ein wesentlicher Teil der Schaltzeit eingespart werden. Insgesamt schaltet das Lamborghini-ISR-Getriebe um rund 40 Prozent schneller als das e.gear-Getriebe im Gallardo. Und das zählt bereits zu den schnellsten automatisierten Schaltgetrieben der Welt.

Kompakte Bauweise, geringes Gewicht

Vier dieser unabhängigen Schaltstangen besitzt das neue Getriebe, Sensoren überwachen stetig ihre exakte Position. Betätigt werden sie über hydraulische Aktuatoren, der sehr hohe Betriebsdruck von 60 Bar sichert die nötige Arbeitsgeschwindigkeit. Insgesamt sieben Hydraulikventile gehören zum System, für den Druck sorgt eine elektrische Pumpe. Hydraulisch betätigt wird auch die



Zweischeiben-Kupplung. Alle Komponenten des Systems sind in einem Gehäuse untergebracht, insgesamt wiegt das Getriebe nur 79 Kilogramm - ein klarer Vorteil, auch gegenüber den deutlich schwereren DSG-Getrieben der vergleichbaren Kategorie.

Drei Betriebsarten für jeden Einsatz

Dem Lamborghini-Fahrer stehen insgesamt drei Betriebsarten zur Verfügung: Der Modus Strada sorgt für besonders komfortorientierte Schaltvorgänge, hier ist auch vollautomatisches Schalten möglich. Der Modus Sport ist in Schaltdrehzahlen und -zeiten dynamisch ausgelegt, während der Modus Corsa die maximale Schaltstrategie für die Rennstrecke liefert. Hier ist auch die Launch Control integriert, die automatisierte Funktion für maximale Beschleunigung aus dem Stand.

Mit dem Lamborghini-ISR-Getriebe haben die Techniker der Marke mit dem Stier eine kongeniale Ergänzung für das neue Zwölfzylinder-Triebwerk entwickelt. Insgesamt ist hier eine Antriebseinheit entstanden, die im Wettbewerb der Supersportwagen einzigartig ist.

Integrierte elektronische Steuerung

Ermöglicht wird die exzellente Performance dieser Schaltbox durch eine extrem schnelle Elektronik-Architektur, welche die verschiedenen Elemente der Motor- und der Getriebesteuerung zu einem integrierten System verbindet.

Ein weiterer, wichtiger Teil des neuen Antriebsstranges ist das Allradsystem: Die elektronisch gesteuerte Kupplung an der Vorderachse garantiert stets die optimale Kraftverteilung für bestmögliche Fahrleistungen und für ein stets perfekt vorhersehbares Fahrverhalten. Die Drehmomentverteilung zur Vorderachse variiert dabei zwischen 0 und 60 Prozent vom insgesamt zur Verfügung stehenden Drehmoment.



Die Historie -

Der Zwölfzylinder als das Herz der Marke mit dem Stier

Lamborghini V12 - das ist eine lange und glorreiche Story: Die Geschichte überliefert, dass Ferruccio Lamborghini Anfang der 60er Jahre auch deshalb ein Automobilunternehmen gründete, weil er mit bester Technik und Qualität die damals angebotenen Produkte der Wettbewerber übertreffen wollte. Schon der Prototyp aller späteren Lamborghini Supersportwagen, die 1963 auf dem Turiner Salon gezeigte Studie 350 GTV, wies einen von Motorenentwickler Giotto Bizzarrini von Grund auf neu entwickelten Aluminium-Zwölfzylinder auf - mit für die damaligen Verhältnisse atemberaubenden Leistungsdaten: der 12-Zylinder-V-Motor mit 60 Grad Zylinderbankwinkel, vier oben liegenden Nockenwellen (damals waren noch einzelne Nockenwellen üblich), einem Sechsfachvergaser und Trockensumpfschmierung holte aus 3.497 cm³ Hubraum 360 PS bei 8.000 U/min, die die Studie auf 280 km/h beschleunigen sollten. Die im Jahr darauf vorgestellte Serienversion des 350 GT mit konventioneller Schmierung leistete 320 PS bei 7.000 U/min aus 3.464 cm³ Hubraum.

Genau dieses Aggregat war es auch, das 1966 auf dem Genfer Salon im Lamborghini Miura alle Augen auf sich zog. Zwar war es in seinen Grundzügen aus dem 400 GT schon bekannt, doch war der Vierliter-Zwölfzylinder diesmal quer direkt hinter dem Cockpit angebracht, mit Getriebe und Differenzial als einer Einheit direkt am Rahmen. Die 320 PS machten den späteren Serien-Miura zum schnellsten Serienwagen seiner Zeit mit einer angegebenen Höchstgeschwindigkeit von über 280 km/h - und zum ersten wahren Supersportwagen. Über Jahre wurde dieser Motor weiterentwickelt und fand sich anschließend in vielen Entwicklungsstufen in den Modellen Miura S (370 PS bei 7.000/min, 285 km/h) und Miura SV (385 PS, 300 km/h) wieder. Im Miura Jota, einem für den Renneinsatz gefertigten Einzelstück, leistete der V12 440 PS bei 8.500/min. Doch war der Einsatz des Vierliters nicht auf den Mittelmotor-Miura beschränkt. Im 1968 vorgestellten Frontmotor-Islero leistete er ebenso wie im 400 GT Jarama 350 PS, im futuristisch gestalteten Espada 325 PS (später ebenfalls 350 PS). 1974 wurde im Espada auch zum ersten Mal ein Automatikgetriebe angeboten.

Anfang der 70er Jahre war der Generationswechsel vom Miura zum neuen LP400 Countach fällig: Bereits 1971 erschien der Prototyp mit einer atemberaubenden, scharfkantigen Form, deren Gene sich auch vierzig Jahre später in den Lamborghini-Supersportwagen der Neuzeit wiederfinden. Marcello Gandini's Design war die adäquate Verpackung für eine 5-Liter große Version des V12, die aber 1973 im Serienmodell zugunsten einer weiteren Evolution des Vierliters aufgegeben



wurde. Im Countach - 1973 noch ohne die „Flügel“, also die Spoiler der 80er Jahre - leistete der nun längs hinter dem Fahrer eingebaute Motor bei beeindruckenden 8.000/min 375 PS, die ihn auf über 300 km/h beschleunigten. Über die Jahre wurde der Motor des Countach evolutionär weiter entwickelt, basierte aber weiterhin auf dem bekannten Grundzügen des ersten V12-Aggregats. 1985 schließlich bot der Countach Quattrovalvole zum ersten Mal über fünf Liter Hubraum (5.167 cm³) und - wie der Name vermuten lässt - einen Vierventilzylinderkopf. Die Leistung: beeindruckende 455 PS bei 7.000/min.

1986 dann bot sich dem Fünfliter-V12 zum ersten Mal ein völlig neues Einsatzgebiet: der Lamborghini LM002 hatte zwar den 450 PS-Motor ebenfalls vorn, doch war das 2,7 Tonnen schwere Automobil das erste und eionzige SUV der Marke, ein viertüriger Geländewagen. Nachdem sich mit dem Countach Anniversario Ende der 80er Jahre die erstaunlich lange Karriere des Countach dem Ende zuneigte, kam mit dem Diablo der legitime Nachfolger im Kleid der 90er Jahre auf den Markt. 1990 war der V12 nunmehr auf fast sechs Liter gewachsen, und leistete 492 PS, ein Jahr später war der Diablo VT der erste vierradgetriebene Sportwagen der Marke. In den Folgejahren stieg die Leistung beständig auf 520 PS (Diablo SE 1993). 1999 dann erschienen dann der Diablo GT mit 575 PS sowie der radikale GTR mit 590 PS. Der Diablo 6.0 wies zum ersten Mal einen auf sechs Liter vergrößerten V12 auf, der final 550 PS leistete.

2001 wurde mit dem Murciélago der erste Lamborghini der Neuzeit präsentiert. Er verfügte über einen neuen 6,2 Liter großen Leichtmetall-V12 mit 7-fach gelagerter Kurbelwelle und Trockensumpfschmierung, der 580 PS bei 7.500/min leistete und den nur 1.650 Kilogramm leichten Supersportwagen auf über 330 km/h beschleunigte. Das Drehmoment von 650 Nm wurde bereits bei 5.400/min erreicht. Auf dem Genfer Salon 2006 zeigte Lamborghini den Murciélago LP 640, der 640 PS aus dem auf 6.496 cm³ vergrößerten V12 holt. Im streng limitierten Lamborghini Reventón leistete der Zwölfzylinder, das Herz der Marke, 650 PS. Das große Finale kam schließlich mit dem Murciélago LP 670-4 Superveloce mit seinen 670 PS. Nun beginnt 2011 ein neues Kapitel dieser ruhmreichen Geschichte...