

TurboNews

Das Infomagazin von BorgWarner Turbo Systems 1/04

Kraftpakt

NEUER BENTLEY CONTINENTAL GT
MIT TWIN-TURBO W12-MOTOR



S. 8

Rekordbrecher

Opel ECO-Speedster stellt 17 Weltrekorde auf

S. 12

Entwicklung in Rekordzeit

Die zukunftsweisenden BV-Turbolader von BorgWarner

S. 6

Interview

5 Fragen an Hans Heyne, Director Worldwide Purchasing

Editorial

AKTUELLE PROJEKTE DOKUMENTIEREN SCHLÜSSELROLLE DER AUFLADUNG FÜR DIE MOTORENTWICKLUNG

Schlüssel-technologie

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

Sie halten die neueste Ausgabe der TurboNews in Händen, in der wir Ihnen diesmal ein ganzes Spektrum aufsehenerregender Anwendungen der Aufladetechnik vorstellen: Vom äußerst sparsamen und dennoch weltrekordträchtigen Opel EcoSpeedster – dessen Motor nun seinen Einzug in Serienfahrzeuge von Fiat, Opel und Lancia findet – über den neuen leistungsstarken Dieselantrieb für den Audi A2 bis hin zu den Hochleistungsfahrzeugen Volvo S60R/V70R und Bentley Continental GT. Hinzu kommen die zukunftsweisenden Gasmotoren von MAN oder der MAN Rally-Truck, der als Servicefahrzeug die legendäre Rally Paris-Dakar begleitet. Die Unterschiedlichkeit dieser Fahrzeuge und ihrer Aufladesysteme zeigt, dass der Einsatz der Aufladung heute fast keine Grenzen mehr kennt. Immer ausgefeilter und technologisch anspruchsvoller werden die Anwendungsfälle.

Eine wichtige Grundlage, um die technologischen Ansprüche unserer Pkw-Kunden auch in Zukunft zu erfüllen, ist die neue VTG-Turbolader-Generation BV. Alles über die speziellen Features sowie die Vorteile der neuen Baureihe erfahren Sie in dieser Ausgabe.

Weiter zunehmende Globalisierung, hoher Kostendruck, stetig steigende Produktionsmengen und die Notwendigkeit, bei allem Wachstum die Prozesse weiter zu optimieren und die Organisation effizient zu halten – dies sind die Herausforderungen, denen wir uns neben der Entwicklung zukunftsweisender Aufladesysteme stellen müssen. Hans Heyne, Director Global Purchasing, gibt uns in einem Interview Einblicke, wie Turbo Systems diesen Herausforderungen im Bereich Beschaffung begegnet.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß beim Lesen.

Ihr Redaktionsteam

Kommentar

3 Ulli Fröhn, Vice President Sales & Marketing, über den Siegeszug der kleinen Diesel



S. 12

Turbo Systems intern

6 Interview mit Hans Heyne, Director Worldwide Purchasing

12 BorgWarner bringt BV-Turbolader in 15 Monaten zur Serienreife

15 Tag der offenen Tür in Kirchheimbolanden



S. 04

Märkte & Kunden

4 Bentley präsentiert mit dem Continental GT ein Luxus-Coupé der Superlative

8 Opel ECO-Speedster mit BorgWarner Turbolader stellt 17 Weltrekorde auf

10 Volvo Car und BorgWarner entwickeln richtungsweisenden Fünfzylinder-Turbomotor

14 Neue VTG-Turbolader-Generation BV feiert Premiere im Audi A2 1.4 TDI

16 Fiat-GM Powertrain präsentiert kleinsten Diesel-Vierzylinder der Welt

17 MAN entwickelt innovativen Erdgas Magermix-Motor mit Turboaufladung



S. 10

Events

18 BorgWarner Turbolader beweisen hohe Ausdauer im Rally-Einsatz

19 MAN Rally-Truck begleitet Motorrad-Team von KTM bei der Rally Paris-Dakar



S. 18

Service

20 Jetzt online: die neue Turbo Systems Website



S. 20

KP-BAUREIHE UND BV-TECHNIK ALS SCHLÜSSEL FÜR DEN MARKTERFOLG KLEINER DIESELMOTOREN

Der Siegeszug der kleinen Diesel

1999 brachte der Volkswagen-Konzern mit seinen aufgeladenen 1.2 und 1.4 l Dieselmotoren neue moderne Aggregate für die Kleinwagenklasse auf den Markt. Im Folgejahr kam der Smart CDI mit dem bis heute kleinsten Pkw-Dieselmotor und nur 0.8 l Hubraum auf den Markt.

Für das Marktgeschehen in Europa von größerer Bedeutung war jedoch 2001 die Präsentation des 1.4 l Dieselmotors DV4, der in Kooperation zwischen PSA und Ford entstand. Er wird in sehr hohen Stückzahlen produziert und läutete damit den eigentlichen Siegeszug der kleinen, modernen Diesel bis 1.5 l Hubraum ein. Gefolgt vom 1.5 l K9K von Renault, eroberten diese Motoren große Marktanteile im Kleinwagensegment und vervielfachten das Produktionsvolumen solcher turboaufgeladenen Aggregate seit 2001 auf annähernd 1,5 Millionen in 2003. Komplettiert wird das Angebot auf dem Markt nun durch den kürzlich vorgestellten 1.3 l CDTI von Fiat-GM Powertrain sowie vom 1.4 l Toyota Dieselmotor im BMW Mini, der auch im Toyota Yaris angeboten wird. Mit der weiteren Erhöhung der Leistungsdichte sollen diese Motoren in Zukunft auch verstärkt im „Golf-Segment“ zum Einsatz kommen und werden sicher auch dort viele Interessenten finden.

Zu den mitbestimmenden Faktoren für diesen Markterfolg gehören sicher nicht zuletzt die Aufladetechnologien von BorgWarner Turbo Systems. Wir haben den Trend zu kompakteren Motoren frühzeitig erkannt und mit der KP-Baureihe – insbesondere dem

KP35 – zukunftsweisende Aufladesysteme entwickelt, die den hohen Anforderungen kleiner Dieselmotoren voll gerecht werden. So verhelfen unsere Turbolader den äußerst erfolgreichen Kleindieseln von Peugeot, Ford, Renault, Nissan, Fiat und Opel zu ihren beeindruckenden Leistungs- und Verbrauchswerten.

Nun steht die Weiterentwicklung dieser Motoren hinsichtlich Verbrauch, Emissionen und Leistung an. Hier wird der Einsatz von Turboladern mit VTG-Technik von großer Bedeutung sein, die wir unseren Kunden bereits in der dritten Generation bieten können. Mit der neuen BV-Technik verfügt BorgWarner wieder über die führende Technologie für die Kleinmotoren der Zukunft. Erste Beispiele, wie der Audi A2 mit 66kW/90PS oder der K9K mit 74kW/100PS, sind bereits auf unseren Straßen zu finden.



Ulli Fröhn, Vice President Sales & Marketing bei BorgWarner Turbo Systems.

BENTLEY CONTINENTAL GT ZIEHT KRAFT AUS ZWEI BORGWARNER TURBOLADERN

Kraftpakt



Als Walter Owen Bentley 1928, also vor 75 Jahren, den Speed Six vorstellte, präsentierte er der staunenden Öffentlichkeit ein Fahrzeug, das zu einer der wenigen großen Auto-Legenden der Welt werden sollte. Der Wagen war gleichermaßen als Limousine und als potenzieller Sieger des 24-Stunden-Rennens von Le Mans konzipiert und wurde tatsächlich beiden Erwartungen gerecht. Bei der Konzeption des brandneuen Continental GT lagen die Parameter sicher etwas anders, dennoch galt für diesen Wagen im Grunde das gleiche Prinzip: Es ging um die Entwicklung eines Fahrzeugs, das zugleich kompromisslos verwöhnt und begeistert, heute wie damals.

Nach der Weltpremiere des Bentley Continental GT veröffentlicht Bentley Motors nun die vollständige technische Spezifikation eines Automobils, das nicht nur eines der schnellsten Straßenfahrzeuge, sondern auch das leistungsstärkste viersitzige Coupé der Welt ist. Schon zwei Werte lassen erahnen, welches Potenzial unter der eleganten Kühlerhaube steckt: Der Continental GT beschleunigt von 0 auf 100 km/h in nur 4,8 Sekunden und

erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von 318 km/h. Das Herzstück des Wagens ist ein Twin-Turbo W12-Motor mit 5998 ccm Hubraum, vier Nockenwellen und 48 Ventilen. Seine Leistung beträgt 560 PS (411 kW) bei 6100 U/min. Das maximale Drehmoment liegt bei 650 Nm und wird bereits bei 1600 U/min erreicht.

Die Spezifikation dieses Motors enthält weitere Superlative: Mit seinen äußeren Abmessungen ist er der kürzeste 12-Zylinder-Serienmotor, der derzeit gebaut wird, obwohl er 6



Der Continental GT besitzt den derzeit kürzesten 12-Zylinder-Serienmotor.

Liter Hubraum hat. Dies wurde nur durch die W-Form möglich, bei der die Zylinder nicht in zwei langen Reihen angeordnet sind wie bei einer konventionellen V12-Konfiguration. Vielmehr ist jede Zylinderbank so ausgelegt, dass sie quasi aus zwei V6-Einheiten besteht, die eine gemeinsame Kurbelwelle haben. Diese Bauweise ergab einen ungewöhnlich kompakten Motor.

Bei der Entwicklung der Turbolader vertraute Bentley auf die erfahrenen Spezialisten von BorgWarner Turbo Systems. Entsprechend den hohen Anforderungen an das Aufladesystem weisen die Turbolader der Baugröße K16 einige Besonderheiten auf. So kommen speziell konstruierte Turbinengehäuse in Stahlguss-Ausführung zum Einsatz, die eine optimierte Anströmung der Vorkatalysatoren und damit eine deutliche Verbesserung des Ansprechverhaltens durch reduzierte Wärmeverluste realisieren. Zur weiteren Optimierung der Aufheizung der Vorkats beim Kaltstart wird eine Ladedruckregelklappe eingesetzt, die beim Kaltstart um nahezu 90° geöffnet werden kann. Zum Öffnen der Klappe wird der beim Start verfügbare Unterdruck aus einem

Reservoir entnommen. Die Ladedruckregelung erfolgt im normalen Motorbetrieb dann konventionell mittels Überdruck. Um diese Regelstrategie umsetzen zu können, wurde eine neue sogenannte Delta-p Steuerdose entwickelt, die zusätzlich mit einem Endlagesensor versehen ist. Das bei Ottomotoren obligatorische Schubumluftventil ist in das Verdichtergehäuse integriert.

Die Turbolader arbeiten mit einem vergleichsweise niedrigen Ladedruck von 0,7 bar, dem der Continental GT seine außerordentliche Leistung verdankt. Diese Leistung, das Erreichen des maximalen Drehmoments bei nur 1.600 U/min und der 6-Liter-Hubraum sorgen dafür, dass das berühmte „Turbo-Loch“ als einziger unerwünschter Nebeneffekt bei dieser Variante der Motorenbeatmung vermieden werden konnte. So gilt auch für dieses Triebwerk, was seit der Gründung des Unternehmens im Jahr 1919 für alle Motoren aus dem Hause Bentley obligatorisch ist: Geschmeidige Kraft ist nichts, auf das der Bentley Fahrer warten oder um das er bitten muss – sie steht jederzeit auf Abruf zur Verfügung. Ganz gleich, ob er mit niedrigen Drehzahlen oder bis in den

roten Bereich von 6100 U/min fährt. Der Motor entspricht dabei bereits der künftigen Euro4 Abgasnorm.

Großer Aufwand wurde betrieben, um im Continental GT einen sehr effizienten Luft-Luft-Intercooler zu verwenden. Es war nicht einfach, diesen in den bereits relativ engen Bereich unter der Motorhaube des Continental GT einzupassen. Aber die Ingenieure von Bentley bestanden darauf, dass dessen Einbau in die Spezifikationen einfließen sollte und nach eini-

gen Monaten intensiver Entwicklung war er integriert.

Der Bentley Continental GT ist zweifellos eines der anspruchsvollsten Fahrzeuge, die jemals entwickelt wurden. Als echter Viersitzer bietet er ein Leistungsniveau, das sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht einmalig ist. Traditionelle Werte und innovative Fahrzeugbaukunst harmonisieren beim Continental GT wie bei kaum einem anderen Automobil.



Zwei K16 Turbolader tragen dazu bei, dass das maximale Drehmoment schon bei 1.600 U/min erreicht wird.

INTERVIEW MIT HANS HEYNE, DIRECTOR WORLDWIDE PURCHASING

Beschaffungsmanagement als Wettbewerbsfaktor



Die TurboNews Redaktion sprach mit Hans Heyne über die Herausforderungen von BorgWarner Turbo Systems im globalen Beschaffungsmanagement.

TN: Herr Heyne, Sie sind seit Anfang 2000 verantwortlich für die weltweite Beschaffung von BorgWarner Turbo Systems. Wie definieren Sie Ihre Aufgabe?

H. Heyne: Meine Aufgabe besteht in der Koordinierung unserer Beschaffungsaktivitäten mit Fokus auf die globalen und kontinentalen Entscheidungsprozesse im Einkauf. Deren Ziel ist, benötigte Materialien und Dienstleistungen in der richtigen Menge und Qualität zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort zu bestmöglichen Konditionen zur Verfügung zu stellen.

Damit verbunden ist die Umsetzung der Einkaufsstrategie, die wir mit Beteiligung der Entscheidungsträger in den Einkaufs- und Qualitätsorganisationen entwickelt haben. Hier beschreiben wir unsere mittel- und langfristigen Einkaufsziele. Wir definieren die Anzahl, den Auswahlprozess und das Anforderungsprofil unserer Lieferanten vor dem Hintergrund unserer geplanten weltweiten Bedarfe. Die Arbeitspakete, die sich daraus ergeben, werden von den operativen Einkaufsteams umgesetzt. Natürlich muss eine solche Einkaufsstrategie immer wieder angepasst werden, da sich sowohl unsere Bedarfsprofile, die Lieferanten selbst als auch unsere potenziellen Einkaufsmärkte kontinuierlich verändern.

Damit kommen wir zum organisatorischen Teil meiner Aufgabe – nämlich eine schlagkräftige Einkaufsorganisation zu gestalten und die notwendigen Hilfs- und Kommunikationsmittel zu etablieren. Wir haben mittlerweile Einkaufsteams in Europa, USA und Südamerika. In Asien sind wir durch unseren Joint Venture Partner HWTS repräsentiert, in weiteren asiatischen Ländern, wie zum Beispiel China, bauen wir gerade ein Einkaufsteam auf. Darüber hinaus sind Mitarbeiter, die globale Verantwortung haben – unsere sogenannten Commodity Champions –, integraler Bestandteil der Gesamtorganisation.

TN: Was sind die größten Herausforderungen bei der Beschaffung für ein weltweit agierendes Unternehmen wie Turbo Systems?

H. Heyne: Die wichtigste Herausforderung, die wir meistern müssen, ist bei steigender Komplexität der Beschaffungsaufgaben mit dem schnellen Wachstum unserer Gruppe Schritt zu halten. Da entwickeln wir Turbolader in Europa und fertigen sie in USA und Asien. Da nehmen wir Applikationsanpassungen in USA vor und fertigen die Produkte in Südamerika. Bei all diesen Aktivitäten muss die Beschaffung die richtigen Einkaufsentscheidungen treffen und die Materialströme für die Produktion in unseren jeweiligen Werken effizient managen. Unser Fokus liegt auf der rechtzeitigen Bereitstellung von Lieferantenkapazitäten – natürlich unter Berücksichtigung des weltweit besten Einkaufspreisniveaus und unserer Qualitätsanforderungen.

Um dem wachsenden Kostendruck in der Automobilindustrie zu begegnen, müssen die Einkaufsteams reibungslos zusammenarbeiten und die Zuständigkeiten und Ergebnisziele klar definiert sein. Hierdurch lassen sich Synergien schaffen. Beispiele sind die Konzentration unserer Bedarfe und damit die Schaffung einer größeren Einkaufsmacht, die Qualifizierung von Lieferanten aus einem Standort heraus für die gesamte Gruppe oder das frühzeitige Einbinden von

Lieferanten in die Konstruktionsphase von Materialien. Auf Basis von Datentransparenz über Beschaffungsmärkte sowie über Stärken und Schwächen unserer Lieferanten wollen wir unsere Einkaufsaktivitäten weltweit koordinieren.

TN: Welche Besonderheiten sind durch die Verschmelzung der beiden früheren Wettbewerber Schwitzer und 3K entstanden?

H. Heyne: Wir haben Materialeinkäufe für zwei Turboladerbaureihen mit vergleichbarem Leistungsspektrum zu tätigen. Das bedeutet oftmals Teilevielfalt und kleine Losgrößen, was sich in höheren Materialpreisen und Logistikkosten niederschlägt.

Für unsere noch junge Turbo Systems Organisation ist es ferner wichtig, dass wir die für die Lieferanten verwendeten Spezifikationen schnellstmöglichst vereinheitlichen und standardisieren. Die in den verschiedenen Standorten angewandten Fertigungsverfahren sind historisch bedingt nicht aufeinander abgeglichen und benötigen eine Standardisierung in den Kernprozessen. Teil unserer Aufgabe ist es deshalb auch, zusammen mit unseren Produkt- und Fertigungsverantwortlichen und ausgesuchten Lieferanten dahin zu wirken, dies in absehbarer Zeit umzusetzen.

Natürlich haben wir durch die Verschmelzung der beiden früheren Wettbewerber für manche Materialarten eine nicht unbedingt notwendige Anzahl von Lieferanten in unserem Portfolio. Dies auf das notwendige Maß zu reduzieren und gleichzeitig unsere strategisch definierten Lieferanten in gemeinsamen Projekten zu stärken, ist ebenfalls eine in unserer Strategie beschriebene Maßnahme. Eine geringere Anzahl von Lieferanten bedeutet letzten Endes weniger Administrationsaufwand und spart Ressourcen. Natürlich müssen wir hierbei kontinentale Erfordernisse sowie auch unser geplantes weltweites Wachstum berücksichtigen.

Eine weitere Gegebenheit möchte ich hier ansprechen: und zwar das Arbeiten in Lini-

en- und Matrixorganisationen. Dies ist für alle Beteiligten neu – jedoch unabdingbar, wenn eine Unternehmung rund um den Globus in verschiedenen Ergebniszuständigkeiten agiert und die funktionalen Kernprozesse wie zum Beispiel den Einkauf zentral steuert.

TN: Wie geht man in der Beschaffung mit einem so dynamischen Markt um? Sie stehen ja im Spannungsfeld von stark wachsenden Bedarfen und der Einführung neuer Technologien.

H. Heyne: Wir verfolgen so eine Art Parallelstrategie. Informationsbasis sind zum Einen unser Long Range Plan mit mehreren Updates im Jahr und zum Anderen die regelmäßigen Entwicklungs- und Operational-Reviews. Unser LRP zeigt uns die Bedarfstrends in den benötigten Warengruppen. Hier wird auch deutlich, wo – geografisch betrachtet – unser Unternehmen künftig Materialbedarfe haben wird.

Die kontinuierlichen Entwicklungs-Reviews und zusätzliche regelmäßige Abstimmungsgespräche zwischen Entwicklung und Einkauf zeigen die Technologietrends auf. Die Operation-Reviews sowie regelmäßige Gespräche mit den Fertigungsbereichen unserer Standorte machen die Anforderungen im Hinblick auf Warenwirtschaft, Outsourcing und anderes deutlich. Alles zusammen ergibt ein recht gutes Bild über die kurz- und langfristigen Anforderungen an unsere Beschaffung.

Parallel dazu agiert der Einkauf proaktiv, indem er unabhängig von aktuellen Bedarfen neue Lieferanten qualifiziert oder Kapazitätsvereinbarungen mit vorhandenen Lieferanten schließt. Aufgrund des bereits erwähnten Kostendrucks sowie unserer Wachstumsabsichten auch im asiatischen Raum, suchen wir zur Zeit mit großen Anstrengungen potenzielle Lieferanten in Ländern, in denen wir bisher noch nicht einkaufen. Unser Fokus liegt hierbei auf Ländern, die uns aufgrund ihrer ökonomischen Bedingungen Kostenvorteile bieten können.

Bedingt durch gestiegene Anforderungen unserer Kunden sind Aufwendungen zur Entwicklung von neuen Lieferanten deutlich höher als in der Vergangenheit. Unsere Strategie ist deshalb, langfristige Geschäftsbeziehungen mit kompetenten Lieferanten aufzubauen und diese Partner für die Materialbedarfe aller unserer Standorte zu aktivieren, sofern sie die Fähigkeit besitzen, global zu agieren oder sich global zu entwickeln. Vier Hauptkriterien haben wir hierbei im Auge: Die Generierung der benötigten Versorgungskapazitäten unserer zukünftigen Bedarfe, die Realisierung der von uns benötigten Qualität, Kostenvorteile gegenüber unserem heutigen Materialkostenniveau und – wenn möglich – Entwicklungspartnerschaft.

Einige unserer heutigen Lieferanten beliefern auch unsere Wettbewerber. Es ist deshalb wichtiger denn je, dass wir langfristige Vereinbarungen abschließen, die sowohl die von uns benötigten Kapazitäten, als auch unsere Technologieansprüche an die Lieferantenprozesse absichern.

Bei neuen Materialien oder Technologien stehen wir oftmals vor der Situation, dass potenzielle Lieferanten zwar Basiswissen anbieten können, jedoch keine Erfahrung in der Serienfertigung haben. Hinzu kommt, dass unsere Kunden wie auch wir selbst unsere Einkaufsaktivitäten häufig mit unvollständigen Spezifikationen starten müssen. Hier sind eine enge Zusammenarbeit mit ausgesuchten Lieferanten und ein kontinuierlicher Austausch von Informationen erforderlich, um neu gewonnene Erkenntnisse in ein endgültiges Anforderungsprofil zusammenzuführen.

In bestimmten Fällen prüfen wir, ob wir die Erkenntnisse aus dieser Zusammenarbeit patentieren können. Oft schließen wir auch Exklusivverträge ab, um das gewonnene Wissen gegenüber unseren Wettbewerbern zu schützen. Je nach Bedarfsentwicklung in diesen Segmenten sucht der Einkauf dann weitere potenzielle Lieferanten zur Qualifizierung und Schaffung von Wettbewerb.

TN: Was erwarten Sie von einem erfolgreichen Einkauf?

H. Heyne: Die Anforderungen unserer Unternehmensbereiche, aber auch die unserer Beschaffungsmärkte verändern sich. Neue Lieferanten tauchen auf, andere geben auf, wenn sie mit den Anforderungen nicht mithalten können. Im Einkauf sind deshalb Dynamik, Flexibilität und ein hohes Anpassungspotenzial an sich verändernde Situationen und Methoden gefordert. Auch das ständige Streben nach der Verbesserung der weltweiten Strukturen der Zusammenarbeit gehört zu den elementaren Erfolgsfaktoren.

Als Beispiele möchte ich anführen die SAP-Implementierung in Bradford, die den Einkauf in Europa schneller und schlagkräftiger machen wird, unsere Mitarbeit in dem BW Global Supply Chain Council (GSCC) und European Purchasing Council (EUPC), Ablauf organisatorische Verbesserungen wie systemgenerierte Verfahren für Lastschriften oder auch Erstellen von Gutschriftverfahren für Konsignationslagerbestände, Einkauf mittels Kreditkarte oder die geplanten Projekte zur Optimierung von MRO-Einkauf und Einführung eines internetgestützten Anfragesystems (eRFQ).

Ein erfolgreicher Einkauf stärkt unsere Wettbewerbsfähigkeit, indem er Lieferanten unter strategischen Aspekten auswählt, sie in frühen Projektstadien in die Materialentwicklung einbezieht und Lieferanten den Vorzug gibt, die dort Engineeringfahrung besitzen, wo wir sie benötigen.

Durch die weiter zunehmende Globalisierung gewinnt darüber hinaus das Managen der Beziehungen zwischen Lieferanten und unseren Fachabteilungen mehr und mehr an Bedeutung – ganz besonders für Lieferanten aus anderen Kulturkreisen. Unsere Einkaufsmitarbeiter müssen sich heute auch in anderen Kulturen zurecht finden und gesetzte Ziele auch dort erfolgreich umsetzen.

OPEL ECO-SPEEDSTER MIT BORGWARNER TURBOLADER STELLT 17 WELTREKORDE AUF

Rekordbrecher

Der 27. Juli 2003 wird als ein ganz besonderer Tag in die Chronik des traditionsreichen Automobilherstellers Opel eingehen: An diesem Tag gingen um 12.44 Uhr die Rekordfahrten zu Ende, die der ECO-Speedster auf der Hochgeschwindigkeits-Rundbahn des Opel-Testzentrums in Dudenhofen absolvierte. In 24 Stunden Fahrzeit stellte der 82 kW (112 PS) starke Prototyp ganze 17 neue internationale Rekorde für Spezialautomobile mit aufgeladenem Dieselmotor in der Hubraumklasse von 1.100 bis

1.499 cm³ auf. Der getestete ECO-Speedster verfügt über einen völlig neu konstruierten 1,3 Liter CDTI-ECOTEC-Dieselmotor – mit Common-Rail-Direkteinspritzung der neuesten Generation mit Multijet-Technologie, vier Ventilen pro Zylinder und einem BV39 Turbolader mit variabler Turbinengeometrie von Borg-Warner Turbo Systems.

Die Effizienz und das Leistungspotenzial des neuen 1.3 CDTI-Motors werden insbesondere an der rund um die Uhr erziel-

ten Durchschnittsgeschwindigkeit deutlich: Mit 225,079 km/h wurde die alte Bestmarke um bemerkenswerte 98,295 km/h überboten. Die schnellste Runde während der 24 Stunden absolvierte der ECO-Speedster mit dem imposanten Stundenmittel von 256,269 km/h. Und über einen Kilometer mit fliegendem Start erzielte er eine Höchstgeschwindigkeit von 256,739 km/h.

Extrem sparsam zeigte sich ein identisches Schwesterfahrzeug, das von internationalen Fachjournalisten gleichzeitig auf öffentlichen Straßen getestet wurde. Mit 2,54 Litern Verbrauch pro 100 Kilometer erreichte der ECO-Speedster auch hier Bestwerte.

Mit den erzielten 17 Bestmarken knüpft das Rekordfahrzeug an einen Prototypen an, der vor 31 Jahren weltweit Schlagzeilen machte: Am 1. Juni 1972 stellte ein modifizierter Opel GT mit einem 95 PS starken 2,1-Liter-Turbodiesel-Motor ebenfalls auf dem Testgelände in Dudenhofen eine Reihe von Weltrekorden für Selbstzünder auf und erreichte dabei eine Höchstgeschwindigkeit von 197,5 km/h.

Der neue 1,3-Liter-Common-Rail-Dieselmotor von Opel, der den ECO-Speedster zum Rekordbrecher machte, feiert in wenigen Wochen seinen Serienstart in den Opel-Modellen Corsa und Agila. In puncto Verbrauch, Abgasverhalten und Laufruhe zählt das neue ECOTEC-Triebwerk zu den besten Selbstzündern überhaupt. In der Serie leistet es 51 kW (70 PS) und entwickelt ein maximales Drehmoment von 170 Nm. Damit sind die beiden Opel-Modelle ausgesprochen flott und zugleich umweltschonend unterwegs: Der Corsa 1.3 CDTI sprintet in 14,5 Sekunden von Null auf 100 km/h und



erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von 165 km/h. Die entsprechenden Werte für den Agila betragen 15,0 Sekunden und 153 km/h. Beim Verbrauch dagegen wird geknausert: Der Agila begnügt sich mit 5,2 Litern auf 100 Kilometer – das entspricht einer CO₂-Emission von 140 Gramm pro Kilometer. Der Corsa 1.3 CDTI verbraucht durchschnittlich sogar nur 4,5 Liter pro 100 Kilometer (122 g CO₂/km). Selbstverständlich erfüllt der moderne Diesel-Motor die Euro 4-Norm.



Der neue 1.3 CDTI-Motor feiert seinen Serienstart bald in Opel Corsa und Agila.

VOLVO UND TURBO-SYSTEMS KOMBINIEREN KNOW-HOW ZUR R-LINE-ENTWICKLUNG

Das R-Team



Im Oktober 2000 stellte Volvo Car auf dem Pariser Automobilsalon erstmals das Konzept eines Hochleistungs-Pkw vor. Der Volvo PCC (Performance Concept Car) basierte auf dem Volvo S60 und bildete damit die Grundlage für den heutigen Volvo S60R. Im Jahr 2001 folgte dann der PCC2 auf Basis des Volvo V70 mit der gleichen 300 PS-Motorisierung und der gleichen hochmodernen Fahrwerkstechnologie.

Schon beim ersten Blick unter die Kühlerhaube fällt auf, dass der Motor etwas Besonderes ist. Das charakteristische R-Blau wiederholt sich auf dem Motor und den Nockenriemenabdeckungen. Der Einlasskrümmer ist mit einer speziellen Abdeckung mit Alu-Oberfläche und dem R-Logo versehen. Auch die Ladeluftleitung des Turboladers an exponierter Stelle im Motorraum ist im gleichen Stil gehalten. Die Erwartungen, die das progressive Motordesign weckt, werden von den Spezifikationen des Turbomotors noch übertroffen. Mit einer Leistung von 220 kW/300 PS und einem Drehmoment von 400 Nm zwischen

1950 und 5250 min⁻¹ setzt der B5254T von Volvo Maßstäbe in der Klasse für Hochleistungslimousinen. Dabei ist es nicht die Nennleistung von 220 kW und die damit verbundene Literleistung von 88 kW/l die beeindruckt – sondern vor allem auch die Art und Weise, wie die Leistung abgerufen werden kann. Die Beschleunigung von 0-100 km/h ist im S60R bereits nach 5,7 Sekunden absolviert, was die Agilität des Fahrzeuges eindrucksvoll demonstriert. Die Kombination aus Turboaufladung, zwei effizienten Ladeluftkühlern sowie dem sogenannten „Dual Wide Range CVT“ – einer Einlass- und Auslassnockenwellenverstellung zur Anpassung der Ventilöffnungszeiten – gewährleistet herausragende Leistungsdaten bei gleichzeitig hervorragenden Emissionswerten. Der Motor erfüllt sowohl die EURO4 als auch die amerikanischen LEV-Normen.

Von Anfang an beteiligt an der Entwicklung des richtungsweisenden 2,5 l Fünfzylinder-Turbomotors war BorgWarner Turbo Systems. Die Spezialisten von Volvo Car setzten früh

auf das umfassende Know-how von Turbo Systems im Bereich der Ottomotoren-Aufladung. Die Entwickler-Teams beider Unternehmen entschieden sich für einen Turbolader K24 mit Ladedruckregelklappe und integriertem Schubumluftventil auf der Verdichterseite, der nicht nur auf die Nennleistung, sondern auch auf das Beschleunigungs- und Anfahrverhalten hin optimiert wurde. Ziel war, ein ausgesprochen sportliches Fahrverhalten zu verwirklichen, ohne beim Komfort Einbußen hinnehmen zu müssen. Zum Einsatz kommen erstmals Komponenten im Turbolader, die Abgastemperaturen von 1050 °C zulassen. Hierzu zählen ein Lagergehäuse mit optimierter Wasserkühlung, eine neue Turbinenrad-Wellen-Verbindung sowie Turbinengehäuse aus hochtemperaturbeständigem Stahlguss.

Die Entwicklung des B5254T bildete den Auftakt der intensiven Zusammenarbeit zwischen den Volvo Motorenentwicklern und den BorgWarner Ingenieuren. Die Verbindung des Wissens über Turboaufladung bei Otto-

motoren zweier ausgewiesener Spezialisten führte zu einem außergewöhnlichen Triebwerk in Gestalt der R-Line Motorisierung. Diese leistungsstärkste Variante im Volvo Motorenprogramm lässt auf weitere Highlights aus der Zusammenarbeit von Volvo Car und BorgWarner Turbo Systems hoffen.



Der Turbolader K24 hält Abgastemperaturen von 1050 °C stand.



BORGWARNER BRINGT BV-TURBOLADER IN 15 MONATEN ZUR SERIENREIFE

Entwicklung in Rekordzeit

Im Juni 2002 verdichteten sich innerhalb kurzer Zeit die Anzeichen, dass der Technologiekonzern Honeywell eine Patentklage gegen BorgWarner Turbo Systems einreichen würde. Streitpunkt war das aktuelle Design der VTG-Technologie für PKW von BorgWarner, in dem Honeywell Ähnlichkeiten zu den eigenen Produkten zu erkennen glaubte.

Zu diesem Zeitpunkt wurde bei Turbo Systems bereits die Entwicklung des zukünftigen VTG-Designs – des sogenannten „VTG 3. Generation“ – vorbereitet. Angesichts der drohenden Patentklage räumte die Turbo Systems Geschäftsführung diesem Entwicklungsprojekt nun oberste Priorität ein. Als Ziel wurde definiert, die neue Generation 3 in Rekordzeit von der Idee zur Serienreife zu entwickeln. Dabei sollte die Entwicklungsabteilung trotz eines sehr engen Zeitrahmens keinerlei Kompromisse hinsichtlich Fortschrittlichkeit, Funktionalität und Erprobung des Produktes eingehen.

Die Bauteile für den ersten Prototypen wurden in enger Zusammenarbeit zwischen den Entwicklern, Lieferanten und dem Prototypenbau quasi über Nacht beschafft. So konnten noch im Juni die ersten Tests an der Brennkammer abgeschlossen werden. Die neue Konstruktion meisterte die ersten Untersuchungen mit großem Erfolg, so dass die Entwicklung der nun BV getauften Produkte zur Serienreife beginnen konnte. Zu diesem Zweck wurde ein Projektteam aus erfahrenen Experten zusammengestellt, das es in dieser Größe bei Turbo Systems noch nicht gegeben hatte.

Das Konstruktionsteam überführte das Design des Prototypen in die Seriellösung. Dies musste praktisch zeitgleich für alle Baugrößen von BV35 bis BV50 geschehen, da man sich bei BorgWarner zum Ziel gesetzt hatte, den Kunden bereits von Anfang an eine breite Pro-

duktpalette zu bieten. Einkauf, Qualitätssicherung, Produktion und Vertrieb waren von Anfang an mit in das Team integriert. Nur so konnte sichergestellt werden, dass die engen Zeitfenster für die Teilebeschaffung eingehalten wurden, die Qualifizierung der Teile bei den zukünftigen Lieferanten erfolgen konnte und die Koordination mit den laufenden Kundenprojekten funktionierte. Dem Prototype Center im Werk Kirchheimbolanden kam in dieser Zeit ebenfalls eine wichtige Aufgabe zu: Hier musste innerhalb kürzester Zeit eine große Anzahl und Vielfalt von Prototypen gefertigt werden, um die interne Erprobung und alle Kundenprojekte mit BV Systemen zu versorgen.

In diesem Projekt zeichnete sich auch zum ersten Mal die für später geplante Struktur im Entwicklungsbereich von Turbo Systems ab: die Trennung von Konstruktion und Erprobung. Neben den hauseigenen Motor- und Brennkammerprüfständen wurden auch externe Partner mit der Durchführung von Versuchen beauftragt sowie vier Dauerlaffahrzeuge auf die Reise geschickt. Nach umfangreichen internen und externen Tests ist BorgWarner Turbo Systems heute in der

Lage, seinen Kunden eine breite Palette von BV Turboladern mit VTG der neuesten Generation anzubieten.

Im August 2003 verließen schließlich die ersten BV39 Serien-Turbolader für den neuen 1.4 l Dreizylinder Motor des Audi A2 das Werk in Kirchheimbolanden. In den nächsten Wochen und Monaten werden alle weiteren BV-Größen in Serie gehen. So ist der kürzlich vorgestellte neue Audi 3,0 l V6 Diesel mit 171kW/233PS ebenfalls mit der neuesten BV-Technologie ausgestattet. Eine besondere Herausforderung wird 2004 die Umstellung der 4-Zylinder Motoren von Volkswagen auf die neue BV-Technik sein. Diese werden in sehr hohen Stückzahlen gebaut.

Die 3. Generation der BorgWarner VTG Technologie für PKW präsentiert sich bereits zum Serienstart als leistungsfähige und ausgereifte Lösung. Sie bildet auch eine hervorragende Basis für die nächste Generation, die schon jetzt in Konzepten existiert. Ziele sind hier eine weitere Kostensenkung sowie der Ausbau aller technischen Funktionalitäten, die durch wachsende Anforderungen an das Emissionsverhalten und die Lei-



Die neue Turbolader-Generation BV ist bestens für die Zukunft im Motorenbau gerüstet.



Das bisher größte Projektteam bei Turbo Systems meisterte seine Aufgabe mit Bravour.

stungsdichte zukünftiger Dieselmotoren gefragt sein werden.

Der Turboladerspezialist BorgWarner Turbo Systems hat in sehr kurzer Zeit ein zukunftsweisendes Produkt von der Idee in die Serie überführt und demonstriert damit eindrucksvoll, dass er den technologischen und organisatorischen Herausforderungen der Zukunft gewachsen ist.



Die Vorteile der neuen BV Generation gegenüber der 2. Generation:

- reduzierter Verschleiß
- höhere Temperaturbeständigkeit
- verbesserte Hysterese
- Resistenz gegenüber Verschmutzungen aus dem Abgas
- weitgehende Unabhängigkeit gegenüber Verformungen des Turbinengehäuses
- vereinfachte und beschleunigte Endmontage
- Kostensenkung

NEUE VTG-TURBOLADER-GENERATION BV FEIERT PREMIERE IM AUDI A2 1.4 TDI

Leicht-Athlet mit High-Tech-Herz



Der neue 1.4 TDI mit 66 kW/90 PS verhilft dem kleinen Audi zu athletischen Fahrleistungen.

Mit dem A2 führte Audi im Jahr 2000 ein innovatives und äußerst attraktives Fahrzeug ein, das dank „Audi Space Frame“ deutlich leichter und damit agiler und sparsamer ist als ein herkömmlicher Pkw. Besonders beliebt ist der Audi A2 als 1.4 TDI mit 55 kW/75 PS – der jetzt einen großen Bruder bekommt: Ab November erweitert eine leistungsgesteigerte A2-Version mit 66 kW/90 PS das Modellprogramm, die den Audi regelrecht zum Leicht-Athleten macht. Mit einem maximalen Drehmoment von 230 Nm im Bereich von 1900 bis 2200 U/min beschleunigt der kompakte Dreizylinder den A2 in nur 10,9 Sekunden von 0 auf 100 km/h. Die Höchstgeschwindigkeit beträgt 188 km/h. Der neue Top-TDI der A2-Baureihe erfüllt die strenge europäische Abgasnorm EU4 und erfreut den Kunden mit einem Verbrauch von 4,3 l Diesel auf 100 Kilometern.

Seinen Zuwachs an Leistung und Drehmoment verdankt der Motor in erster Linie dem neuen Turbolader BV39 mit variabler Turbinengeometrie von BorgWarner Turbo Systems und dem auf 2,3 bar (absolut) erhöhten Ladedruck. Damit ist der kleine Audi das erste Fahrzeug, das von den Vorteilen der neuesten VTG-Technologie von Turbo Systems profi-

tiert. Wie bei den modernen Dieselmotoren von Volkswagen/Audi üblich verfügt auch der BV39 Turbolader über einen integrierten Abgaskrümmter.

Ein neuer Ladeluftkühler mit deutlich verbessertem Wirkungsgrad trägt ebenso wie eine neu gestaltete Kolbenmulde und die Optimierung der Brennraumgeometrie zur gesteigerten Leistungsfähigkeit des 1,4 Liter-Motors bei. Das Verdichtungsverhältnis ist auf 18,0 : 1 reduziert.

Damit der neue A2 die derzeit strengsten Emissionsgrenzen einhält, nahmen die Ingenieure weitere Detailarbeiten an Motor und Hochdruck-Einspritzsystem vor. Beispiele dafür sind die elektrisch angesteuerte, gekühlte Abgasrückführung mit deutlich verbesserter Kühlleistung und die kennfeldgesteuerte Abstellklappe am Saugrohr zur Unterstützung einer optimalen Gemischbildung. Auch die Pumpe-Düse-Elemente zeigen sich mit modifiziertem Spritzwinkel und erhöhten Durchsätzen dem neuen Umfeld angepasst.

Der Serienstart des Turboladers BV39 im Audi A2 markiert den ersten Schritt zur Einführung der zukunftsweisenden BV Produktreihe, die

sich in den nächsten Monaten fortsetzen wird. Die BV-Produkte von BorgWarner Turbo Systems bieten eine weiter verbesserte Thermodynamik sowie ein optimiertes Regelverhalten bei deutlich höherer Zuverlässigkeit. Sie bilden die nächste Generation von VTG-Turboladern, die Motorenherstellern deutliche Vorteile gegenüber ihren Vorgängern bieten.



Der neue Turbolader BV39 sorgt für einen ordentlichen Zuwachs an Leistung und Drehmoment.

TAG DER OFFENEN TÜR IN KIRCHHEIMBOLANDEN

BorgWarner gewährt Einblicke



Über 6.000 Besucher strömten am 13. September ins Werk Kirchheimbolanden.

Am 13. September 2003 öffnete BorgWarner Turbo Systems nach drei Jahren zum erstenmal wieder die Werkstore für die Öffentlichkeit. Mehr als 6.000 Besucher ließen sich diese Gelegenheit nicht entgehen und nutzten den Tag der offenen Tür im Werk Kirchheimbolanden für einen Blick hinter die Kulissen des Turbolader-Spezialisten.

Die Anwesenden konnten die feierliche Eröffnung des erweiterten Ausbildungszentrums miterleben und sich ausführlich über das breitgefächerte Ausbildungsangebot von Turbo Systems informieren. Darüber hinaus konnten sie spannende Einblicke ins Entwicklungszentrum und die Fertigung gewinnen. BorgWarner Spezialisten präsentierten die Motoren- und Brennkammerprüfstände und verrieten ihren Gästen einiges über die Entwicklungstätigkeiten rund um den Turbolader. In der Fertigung erläuterten Mitarbeiter und Infotafeln an verschiedenen Stationen die neuesten Fertigungsverfahren und -technologien. Auf großes Interesse bei den Besuchern stießen auch das Umweltschutzprogramm von BorgWarner sowie die Aktivitäten des Unternehmens rund um die Arbeitssicherheit.

Ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm – mit Life Musik der Band Relax im Festzelt sowie die Kinderbetreuung mit Zaubereien und Kinderschminken – begleitete die Besucher durch den Tag. Für das leibliche Wohl war ebenfalls bestens gesorgt. Großer Andrang herrschte erwartungsgemäß bei einer Fahrzeugausstellung auf dem Werksgelände. Hier präsentierte Turbo Systems eine Auswahl von Personewagen, Transportern und Lkw, die mit Turboladern des Unternehmens ausgerüstet sind. Darunter so beeindruckende Fahrzeuge wie ein Porsche GT Street S der Firma TechArt, das Weltrekord-Fahrzeug Opel Eco-Speedster sowie ein Porsche 911 Turbo, Mercedes S600 und Audi RS6.

Sowohl Mitarbeiter als auch Gäste von BorgWarner Turbo Systems beurteilten die Veranstaltung als rundum gelungen. Sie bot dem Unternehmen die Gelegenheit, sich als modernen Automobilzulieferer und wichtigen Wirtschaftsfaktor der Region zu präsentieren.



Besonders die Fahrzeugausstellung lockte die Freunde sportlicher Fahrzeuge an.



Die Mitarbeiter von BorgWarner erläuterten den Besuchern Technik und Produktionsprozesse.

FIAT-GM POWERTRAIN PRÄSENTIERT KLEINSTEN DIESEL-VIERZYLINDER DER WELT

Kompaktes Kraftpaket

Auf dem Genfer Automobilsalon 2003 präsentierte Fiat-GM Powertrain als erstes Ergebnis der gemeinsamen Entwicklungsaktivitäten einen kompakten 1,3 l Common-Rail Dieselmotor. Der äußerst sparsame und saubere Diesel ist dazu auserkoren, in vielen Opel- und Fiat-Modellen für Furore zu sorgen. Den Anfang machen Opel Corsa und Agila sowie die Modelle Lancia Y, Fiat Panda, Idea und Punto. Insbesondere Opel leitet mit der Markteinführung des kleinen Diesels seine angekündigte Dieselloffensive ein. Der Motor dokumentiert dabei eindrucksvoll den Fortschritt der vergangenen drei Jahrzehnte und die erstaunliche Karriere des Dieselmotors im Personenwagen.

Der kleine Diesel zeichnet sich einerseits durch besonders kompakte Abmessungen aus. Andererseits zählt er bei Verbrauch, Abgasverhalten und Laufruhe zu den besten Selbstzündern überhaupt. Im Vergleich mit ähnlich starken Motoren heutiger Bauart ist mit einem Minderverbrauch in Höhe von etwa zehn Prozent zu rechnen, die Abgase werden sogar 30 bis 40 Prozent sauberer sein und so die Limits der Euro 4-Norm unterschreiten. Das bei Opel ECOTEC und bei Fiat Multijet 16V genann-

te Aggregat ist mit 1.251 cm³ Hubraum der kleinste Diesel-Vierzylinder der Welt, kann sich bei den Leistungs- und Drehmomentwerten jedoch mit deutlich größeren Aggregaten messen. Mit seinen 51 kW/70 PS und einem maximalen Drehmoment von 170 Nm ab 1750 min⁻¹ garantiert der hochmoderne Diesel in dieser Fahrzeugklasse eine fast schon sportliche Fortbewegung – gepaart mit einem äußerst geringen Verbrauch.

Die Basis der hochmodernen Konstruktion des neuen Selbstzünders mit der Bezeichnung 1.3 CDTI ECOTEC bildet ein gewichtsoptimierter Motorblock aus hochfestem Gusseisen, auf dem ein Leichtmetall-Zylinderkopf ruht. Der Motor besitzt vier Ventile pro Zylinder, die von zwei kettengetriebenen oben liegenden Nockenwellen über Rollenschlepphebel betätigt werden. Besonders bemerkenswert ist auch das Multijet-Direkteinspritzsystem der neuesten Generation, das den Kraftstoff aus einer Common-Rail-Versorgungsleitung mit 1.600 bar Druck bezieht.

Die Kraftstoffversorgung der Fünfloch-Düsen wird von einem hochmodernen Magnetventil gesteuert. Die Ansprechzeit der Einspritzung

beträgt weniger als 20 Millionstelsekunden, was eine extrem feine Dosierung der Kraftstoffmenge und bis zu fünf Einspritzungen pro Arbeitstakt ermöglicht. Dies sorgt nicht nur für einen außergewöhnlich niedrigen Verbrauch und günstige Abgaswerte, sondern auch für einen weichen und geräuscharmen Lauf. So senkt eine Piloteinspritzung in der Warmlaufphase das einst so berüchtigte Kaltstartnageln auf ein kaum noch wahrnehmbares Niveau.

Entwicklungspartner und Lieferant für die Turboaufladung des Motors ist BorgWarner. Bereits sehr früh waren die Turbo Systems Spezialisten in die Entwicklung des kompakten Vierzylinders eingebunden. Mit dem KP35 mit Ladedruckregelklappe verfügt der 1.3 CDTI ECOTEC Motor nun über den wohl leistungsfähigsten Turbolader für Dieselmotoren unter 1,6 l Hubraum. Ausschlaggebend für die Wahl des KP35 waren unter anderem seine kompakten Ausmaße und seine hervorragenden thermodynamischen Kennwerte. Stärken, die auch den Motoren DV4 von PSA und K9K von Renault zugute kommen.



Der kompakte 1,3 l Common-Rail Diesel ist das Herz einer ganzen Generation von Opel, Fiat und Lancia Modellen.



MAN REALISIERT LEISTUNGSSTARKEN ERDGAS MAGERMIX-MOTOR MIT BORGWARNER TURBOLADER

Sauber-MAN

Beim Beheizen von Gebäuden hat sich Erdgas schon lange auf breiter Front durchgesetzt. Die Gründe: Erdgas ist ein vergleichsweise preiswerter Brennstoff, der deutlich weniger Kohlendioxid- und Schadstoffemissionen erzeugt als Öl. Doch auch in Pkw und vor allem in Nutzfahrzeugen liegt Erdgas als Treibstoff voll im Trend.

MAN bietet schon seit einigen Jahren wirtschaftliche und umweltschonende Erdgas-Motoren an – und präsentiert mit dem E 2876 LUH01 jetzt einen neuen besonders leistungsstarken Erdgas Magermix-Motor. Der E 2876 LUH01 basiert in seiner Grundauslegung auf dem bereits in größeren Stückzahlen gefertigten Erdgas-Magermotor E 2866 LUH und erfüllt den strengen EEV-Abgasstandard (Enhanced Environmentally friendly Vehicle).



Der abgasturboaufgeladene Motor mit Ladeluftkühlung arbeitet nach dem Ottoverfahren, besitzt also eine Drosselklappe und eine Zündanlage. Um den anspruchsvollen EEV-Abgasstandard zu erreichen, wird das sogenannte Magermix-Konzept angewandt. Im Teillastbereich wird der Motor Lambda=1-geregt betrieben. Ab einer bestimmten Last wird das Gemisch abgemagert und der Motor wechselt in den geregelten Lambda>1-Betrieb. Dadurch ist gewährleistet, dass die Abgastemperaturen auf der Vollastlinie und im vollastnahen Bereich relativ niedrige Werte annehmen, was sich auch in niedrigeren Motorraumtemperaturen niederschlägt. Dies ist für die Lebensdauer der Komponenten im Motorraum von enormem Vorteil.

Das hochverdichtete Erdgas wird über zwei Druckregler auf den Betriebsdruck von 8,5 bar



Der neue MAN-Motor soll in den verschiedensten Nutzfahrzeugen zum Einsatz kommen.

entspannt und der Ladeluft erst nach der Drosselklappe und unmittelbar vor dem Ladegegemischverteilerrohr zentral zugemischt. Dies geschieht mit einer Gasmischereinheit, die mit 12 elektrisch betätigten Gasdosierventilen ausgestattet ist. Die Ventile sind in vier Blöcken zu je drei Ventilen gleichmäßig um das Mischrohr angeordnet. An der Gasmischereinheit befindet sich auch die elektrisch betätigte Drosselklappe. Die Gasmischereinheit befindet sich unmittelbar am Ladeluftrohr des Motors, so dass die Laufstrecken des Erdgas-Luft-Gemisches zu den Zylindern sehr kurz sind. Die Zündendstufen und Doppelzündspulen der Transistor-Zündanlage sind zur besseren Kühlung auf dem Ladegemischverteilerrohr montiert. Kurze Hochspannungsleitungen verbinden die Zündspulen mit den Zündkerzen. Nachbehandelt wird das Abgas des Motors in einem Katalysator, der im Schalldämpfer integriert ist.

Der MAN Magermix-Motor verfügt über einen zweiflutigen S300 Abgasturbolader von BorgWarner Turbo Systems. Dieses Aufladesystem ist mit einem Wastegate versehen, um beim Beschleunigen aus niedrigen Drehzahlen einen kraftvollen Drehmomentaufbau sicherzustellen und die Nennleistung zu begrenzen. Als Besonderheit setzen die Turbo Systems Ingenieure hier auf eine Ladedruckregelklappe, die beide Kanäle des Turbinengehäuses regelt. Vorteil dieser Lösung ist, dass im geregelten Lambda>1-Betrieb für alle Zylinder eine gleichmäßige

Abmagerung des Gemisches gewährleistet wird. Bei einflutiger Abblasung wäre durch unterschiedliche Abgasgedrücke keine einheitliche Gemischaufbereitung und damit keine optimale Verbrennung in allen Zylindern möglich. Auf Grund der besonderen thermischen Anforderungen ist das Lagergehäuse des Turboladers mit einer Wasserkühlung versehen.

Der leistungsstarke MAN Erdgas Magermix-Motor demonstriert eindrucksvoll, welches breites Einsatzspektrum die BorgWarner Abgasturbolader heute abdecken. Sie erweisen sich damit als wichtige Bausteine für die Motorenkonzepte von morgen.



Ein zweiflutiger S300 Abgasturbolader sorgt für hohe Leistung und niedrige Verbrauchswerte.

BORGWARNER TURBOLADER BEWEISEN HOHE AUSDAUER IM RALLY-EINSATZ

Dauerbrenner



Die Teams von Mitsubishi und DaimlerChrysler meisterten souverän die Strapazen der Rally.



In diesem Jahr fand zum elften Mal die abenteuerlichste Etappe der Brasilianischen Chamionship of Cross-Country Rally statt: die Rally dos Sertões, die die Teilnehmer vom 23. Juli bis zum 2. August 4.000 Kilometer quer durch drei brasilianische Staaten führte. Es handelt sich dabei um die bedeutendste Rally Lateinamerikas. BorgWarner war dabei, um die drei Favoriten-Teams Mitsubishi, DaimlerChrysler und Volkswagen mit Turboladern zu versorgen und sie vor Ort technisch zu unterstützen.

Die Zusammenarbeit zwischen BorgWarner Turbo Systems und dem offiziellen Mitsubishi Rally Team begann Anfang dieses Jahres anlässlich der South Route Rally. Die Turbo Systems Ingenieure entwickelten Prototypen von K26 Turboladern für den 2,8 Liter Motor des L200 Evolution, der die Erwartungen des Teams hinsichtlich Leistung und Ausdauer deutlich übertraf.

DaimlerChrysler nutzte unveränderte K27 und K24 Turbolader in den Rally Trucks L1418, 2428 und 915C. Dabei handelt es sich um die gleichen Modelle, die in den Vier- und Sechszylinder-Motoren der Volkswagen Trucks eingesetzt werden.

Um den Rally Teams die bestmögliche Unterstützung zu bieten, begleitete Application Engineer Rodrigo Costa von BorgWarner die Teams auf ihrer strapaziösen und abenteuerlichen Reise. Die Teilnehmer waren auf steinigem und staubigen Straßen unterwegs, mussten sich durch Flüsse, Morast und über Sanddünen kämpfen – und das alles bei tropischen Temperaturen von über 40 °C.

Die BorgWarner Turbolader ließen die Rally Teams zu keiner Zeit im Stich. Und die Ergebnisse hätten nicht besser ausfallen können: In den Kategorien Pkw und Lkw belegten Mitsubishi und DaimlerChrysler jeweils die beiden vordersten Plätze. Und im Oktober holten sich dieselben Teams den Gesamtsieg in der Brasilianischen Chamionship of Cross-Country Rally 2003.

Die überragenden Erfolge der Mitsubishi und DaimlerChrysler Rally Teams sind ein weiteres Beispiel dafür, dass die BorgWarner Aufladesysteme selbst unter härtesten Bedingungen leistungsfähig und zuverlässig funktionieren.

DEUTZ-MOTOR 1015 MIT BORGWARNER TURBOLADERN BEFEUERT PARIS-DAKAR BEGLEITFAHRZEUG

Bärenstarker Begleiter



Sie fahren die wohl härteste Rally der Welt – und gewinnen dennoch niemals einen Preis: die Begleitfahrzeuge der Teilnehmer an der Rally Paris-Dakar. So setzte das Motorrad-Team von KTM bereits zum zweiten mal auf einen MAN Rally-Truck als Begleit- und Servicefahrzeug. Damit der Truck möglichst ständig auf gleicher Höhe mit

den Rennteilnehmern war, musste er die Leistungsfähigkeit, Belastbarkeit und Zuverlässigkeit eines Renn-Trucks bieten.

Möglich machte dies der wassergekühlte V8-Dieselmotor von Deutz aus der Baureihe 1015. Ausgerüstet mit zwei S300 Turboladern von BorgWarner Turbo Systems, entwickelt der Motor eine Leistung von 544PS/400kW und ein maximales Drehmoment von 2559 Nm bei 1200 U/min. Die theoretische Höchstgeschwindigkeit liegt bei 170 km/h. Auf Sand, also unter Rally-Bedingungen, sind Geschwindigkeiten von bis zu 125 km/h

möglich. Und das bei einem Gesamtgewicht von immerhin 24 Tonnen. Obwohl das Aggregat vor allem auf Leistung getrimmt ist, erfüllt es auch im Rally-Einsatz die Euro 2 Emissionswerte.

Der MAN-Rally Truck mit seinem Deutz Motor dokumentiert einmal mehr die hohe Zuverlässigkeit von BorgWarner Turboladern selbst unter härtesten Bedingungen. Er ist zudem ein vorbildliches Beispiel dafür, dass hohe Leistung, Ausdauer und geringer Schadstoffausstoß selbst im Rennsport keine Gegensätze sein müssen.

ÜBERARBEITETE WEBSITE VON TURBO SYSTEMS IST ONLINE

Turbos per Mausklick

Seit Juli 2003 präsentiert sich BorgWarner Turbo Systems mit einer neuen Website im Internet. www.turbos.bwauto.com bietet jetzt noch mehr Übersichtlichkeit und ein erweitertes Informations- und Service-Angebot. Zu den Highlights des neuen Auftritts gehören eine ausführliche Beschreibung der Turboladerhistorie und Technik sowie eine Wissensbibliothek mit Vorträgen zu interessanten Themen rund um innovative Aufladesysteme.

Kunden, Partner und andere Interessenten haben nun online die Möglichkeit, sich umfassend über das Unternehmen und seine Produkte zu informieren. Geboten werden zum Beispiel Kurzporträts zu den Standorten, die Möglichkeit zum Download von Vision und Zielen, Qualitätspolitik und Umweltpolitik des Unternehmens. Überarbeitet wurde auch die Übersicht zum Produktprogramm, mit deren Hilfe sich der Internet-Nutzer einen umfassenden Überblick über die Produkte und Fähigkeiten von BorgWarner Turbo Systems verschaffen kann. Im Bereich „Service“ gibt es ein breites Angebot an Vorträgen sowie Prospekten zum Download. Zukünftig sollen hier alle neuen Beiträge und Broschüren bereitgestellt werden.

Eine weitere Ausbaustufe der Internet-Präsenz ist bereits in der Umsetzung. In einem geschützten Extranet-Bereich wird Turbo



Rund um die Uhr Service und Information: www.turbos.bwauto.com

Systems seinen Partnern alle für sie wichtigen Informationen und Daten bereitstellen. Darüber hinaus ist an ein Online-Bewerbungs-System für Lieferanten gedacht, das die erste Auswahl und Beurteilung neuer Partnerunternehmen erleichtern soll.

Um eine hohe Aktualität der Turbo Systems Website zu gewährleisten, wurde ein so-

genanntes Redaktionssystem integriert. Es ermöglicht den Mitarbeitern, online Änderungen in definierten Bereichen der Website vorzunehmen. So können Inhalte dezentral gepflegt und schneller auf den neuesten Stand gebracht werden.

Schauen Sie doch mal rein. Wir freuen uns auf Ihr Feedback.

Impressum

Herausgeber

BorgWarner Turbo Systems
Worldwide Headquarters GmbH
Marnheimer Straße 85/87,
D-67292 Kirchheimbolanden

Redaktion und Koordination

Günter Krämer, Global Marketing,
BorgWarner Turbo Systems

Autoren

Ulli Fröhn, Sabine Bossert, Hans Heyne,
Dieter Klingel, Matthew Smith,
Holger Gabriel, Rodrigo Costa

TurboNews – Ausgabe 1/2004

Fotos

BW Turbo Systems, Audi, Bentley,
MAN, Opel, Lancia, Volvo

Konzept, Design und Litho

schulze, reister, grözinger, werbeagentur ag, Mannheim
www.srgwerbeagentur.de

Druck

Druckerei Peter Dewitz GmbH, Ketsch

Copyright © 2004

BorgWarner Turbo Systems Worldwide
Headquarters GmbH, Kirchheimbolanden
Alle Rechte und technische Änderungen vorbehalten
Printed in Germany

Ein Kollege/eine Kollegin soll ebenfalls eine Ausgabe der TurboNews regelmäßig bekommen?

Firma, Name, Anschrift per email an:

rai@turbos-bwauto.de



**BorgWarner
Turbo Systems**