**DR. ANDREAS
PFEIFER**
Hauptabteilungs-
leiter Entwicklung
Dieselmotoren
bei Liebherr
Machines Bulle
SA (Schweiz)

**DR. ANDREAS
PFEIFER**
Engineering
Director Diesel
Engines at
Liebherr
Machines Bulle
S.A. (Switzerland)

EMISSIONSREDUZIERUNG BEI BAUMASCHINEN

Bei der Emissionserfüllung haben die Industriemotoren deutlich aufgeholt und annähernd einen Gleichstand gegenüber Pkw und Nutzfahrzeug bezüglich einzuhaltender Grenzwerte und somit der erforderlichen Technik erreicht. Eine besondere Randbedingung für die Entwicklung von Baumaschinenmotoren stellt die hohe Variantenvielfalt bei kleiner Stückzahl, deutlich herausforderndere Betriebsbedingungen, oftmals ungenügende Wartung und sehr lange Motorlebensdauern dar. Die unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Emissionsregulierung zwischen Europa, USA, Südkorea und Japan einerseits und dem Rest der Welt andererseits, in dem aber das Hauptwachstum des Baumaschinenmarkts stattfindet, führt zu einer Abkopplung der Märkte und dem Erfordernis einer Parallelentwicklung, die eine Kostenexplosion für die Motoren- und Gerätehersteller nach sich zieht.

Als Motorhersteller innerhalb eines großen Baumaschinenkonzerns sehen wir uns für diese Herausforderungen mit einem systemischen Ansatz gut gewappnet: Für die kommenden Emissionsanforderungen Stufe VI / Tier 4 final und die diskutierte Stufe V entwickeln wir modulare, skalier- und kombinierbare Technologiepakete, die auch eine Variante für Schwellenländer einschließt. Die dazu erforderlichen Kerntechnologien Einspritzsystem, Regelung (Steuergerät und Funktionalität), Abgasnachbehandlung im eigenen Haus zu haben, ist ein unschätzbare Vorteil. Durch die enge Verbindung zu den Geräteherstellern ist die Antriebsstrangintegration ins Gerät mit der Zielsetzung eines optimalen Verbrauchs des Endgeräts gewährleistet.

EMISSION REDUCTION AT CONSTRUCTION EQUIPMENT

When it comes to emission reduction, industrial diesel engines have significantly closed the gap to on-highway truck engines and passenger car diesel engines, with similar levels and thus technologies applied. Specific boundary conditions like high variety at a comparatively low total production volume, long lifetime expectations at extreme operating conditions, combined with often lack of proper maintenance makes development of these engines a special challenge. The increasing gap in emission requirements between the US, Europe, Japan and South-Korea on the one hand side and the rest of the world on the other, combined with markets with growth potential, leads to a separation of these two. To cover both, parallel efforts have to be taken, leading to an explosion in costs for both engine and machine manufacturers. As an engine manufacturer within a leading construction equipment manufacturer corporate group, we see ourselves well established with a systemic approach for upcoming challenges. To satisfy the demands of Stage VI / Tier 4 final, we develop modular, scalable and combinable technology packages, covering also a variant for emerging markets. It is an invaluable advantage to have developed the required technologies like injection system, controls (hardware and software) and aftertreatment in house. The tight link with our colleagues in the machine development departments guarantees optimal powertrain integration with a focus on fuel consumption in the machine operating cycle.