

Sparsamkeit und Leistungsfähigkeit stehen bei der Entwicklung neuer Maschinen häufig im Konflikt

Weniger Kraftstoffverbrauch

– durch konsequentes Re-Engineering



Der E215 B von New Holland. Im Ergebnis bewegt die neue Maschine rund 15% mehr Kubikmeter Erreich pro verbrauchtem Liter Dieselmotorkraftstoff als sein Vorgängermodell

Wie reagieren Ingenieure, wenn Kernziele bei der Entwicklung eines neuen Hydraulikbaggers im Konflikt zu einander stehen? Kunden, die heute die Anschaffung eines neuen Hydraulikbaggers planen, suchen ganz bewusst nach Maschinen mit hoher Umschlagleistung und maximaler Produktivität. Im gleichen Zuge wünschen sie, mit Blick auf die immer weiter steigenden Treibstoffkosten eine Maschine mit minimalem Verbrauch.

Unterstützt durch seinen globalen Partner Kobelco beliefert New Holland den Markt mit Maschinen, die diesen Interessenkonflikt perfekt auflösen. Und die Fahrer der neuen New Holland B-Serienmodelle freuen sich zusätzlich über Geräte mit einem Höchstmaß an Komfort und Sicherheit.

Fiat Power Train (FTP) liefert leistungsfähige und sparsame Motoren

In der neuen B-Serie wurden moderne, elektronisch geregelte Common Rail Motoren verbaut, die FTP in Zusammenarbeit mit der Firma Cummins entwickelt hat.

Dem Baumaschinenhersteller New Holland stehen so moderne 3, 4 und 6 Zylindermotoren zur Verfügung die von FPT entsprechend den Vorgaben von New Holland entwickelt und von Iveco gefertigt werden.

Durch die elektronische und damit von der Kolbenstellung unabhängige Regelung der Einspritzung kann der Kraftstoff bei allen Lastzuständen optimal verwertet werden. Dessen vollständigere Verbrennung führt dann zu den niedrigen, vorgeschriebenen Abgaswerten, spart aber gleichzeitig auch Kraftstoff, gegenüber einem konventionellen Motor mit mechanisch geregelter Einspritzung immerhin 3-5%.

Erst umfassendes Re-Engineering führt zum niedrigem Kraftstoffverbrauch

Durch die Verwendung sparsamer Motoren alleine lässt sich also keine große Kraftstoffersparnis realisieren. Die Ingenieure von New Holland mussten daher an die Wurzel des Problems gehen. Ein Gesichtspunkt sind hier die zu bewegenden Massen, denn bei jedem Arbeitsspiel bewegt ein Bagger neben dem Material auch viele Tonnen Stahl.

Die Geräte der B-Generation wurden deshalb einer umfassenden Schlankheitskur unterzogen. Dabei

wurden unnötige Massen reduziert und Belastungsschwerpunkte bewusst verstärkt. Ein internationales Team aus 22 Ingenieuren war rund zwei Jahre mit dieser Aufgabe beschäftigt. Im Ergebnis konnten bei einem Bagger der 20 Tonnen Klasse im Oberwagen fast 900 kg Gewicht eingespart werden, ohne die Traglasten der Maschinen zu verringern. Das bedeutet 4-5% weniger Masse, die bei jedem Schwenkspiel des Baggers bewegt werden müssen und schlägt sich sofort in einem niedrigeren Dieserverbrauch nieder. Gleichzeitig erhöht sich die Belastbarkeit und damit die Langlebigkeit der Ausrüstung und der Oberwagenkomponenten.

Es lohnt sich also, bei der Anschaffung eines neuen Baggers nicht wie bislang üblich nur auf das Dienstgewicht zu schauen.

Im Ergebnis bewegt der 2007 eingeführte Raupenbagger E215 B etwa 15% mehr Kubikmeter Erreich pro verbrauchtem Liter Diesel als das Vorgängermodell E215. Doch nur ein geringer Teil dieser Einsparung geht dabei auf das Konto des neuen Motors und der Gewichtsoptimierung. Über 12% der Einsparung beruhen auf der Überarbeitung des Hydrauliksystems. Hierbei gingen die Re-engineering Aktivitäten noch sehr viel weiter als bei der Masseneinsparung geschildert. Hauptverlustquelle im hydraulischen System eines Baggers sind die Druckverluste, die an allen Querschnittsverengungen im System ständig vorhanden sind, egal ob die Maschine gerade arbeitet oder im Leerlauf wartet. Um den Druckverlust zu senken, genügen keine Querschnittsvergrößerungen an einigen Stellen, es muss vielmehr der Gesamtquerschnitt des Systems vergrößert werden. Die Überarbeitung des hydraulischen Systems eines Baggers umfasste deshalb neben dem Hauptsteuerventil auch alle Schlauchverbindungen, Anschlussstücke und überhaupt alle Bauteile die vom Öl durchströmt werden.

Umfangreiche Tests vor Markteinführung

Ebenso wichtig wie ein gutes Konzept ist bei einer Neuentwicklung ein umfassender Test. Bei Kobelco starten die Test bereits zu Beginn eines neuen Projekts. In dieser Phase werden vor

allem Banktests verschiedener Zulieferkomponenten durchgeführt. So werden viele Problemquellen bereits eliminiert, bevor man den Bau der Prototypen beginnt. Für neu zu entwickelnde Bauteile existiert bei Kobelco außerdem eine eigene, umfangreiche Kalkulationsmethodik. Ferner werden kritische Bauteile verschiedenen Beanspruchungssimulationen unterzogen. Dies geschieht noch vor der Fertigstellung des Prototypen. Neben einem 1000 Stunden Dauertest stehen mehrere Beanspruchungstests unter Extrembedingungen auf dem Programm. Insgesamt werden vor Marktreife über 1600 Teststunden absolviert. In dieser Testphase werden nur noch wenige Änderungen am Design der neuen Maschine vorgenommen.

Vielmehr gilt es, Abstimmungsprobleme zu lösen und Fertigungsvorschriften zu erarbeiten. Zu einem sehr frühen Zeitpunkt kommt auch der eigentliche Nutz-

Raupenbaggers E215 B gezeigt wurde. New Holland steht zu seiner Verantwortung als Hersteller. Schon heute vertreiben wir Baumaschinen, die sich durch einen besonders niedrigen Kraftstoffverbrauch auszeichnen. Bei New Holland Radladern sitzt die Kühlergruppe in einer Box hinter dem Fahrerhaus. Der Motor wandert nach hinten und wirkt als Gegengewicht. Das eigentliche Gegengewicht kann kleiner ausgelegt werden. Ergebnis: 8-10% weniger Kraftstoffverbrauch!
Dipl.- Ing. Ralf Grönboldt



Bei New Holland Radladern sitzt die Kühlergruppe in einer Box hinter dem Fahrerhaus. Der Motor wandert nach hinten und wirkt als Gegengewicht. Das eigentliche Gegengewicht kann kleiner ausgelegt werden. Ergebnis: 8-10% weniger Kraftstoffverbrauch!

nießer der Tests ins Boot, der Kunde und Fahrer des neuen Hydraulikbaggers. In so genannten „Customer Clinics“ erproben Kunden zukünftige Produkte von New Holland und anderen Herstellern. In Kundenbefragungen, welche jedem Projekt vorausgehen, werden regelmäßig 200-300 Kunden systematisch interviewt und deren Bedürfnisse katalogisiert. Die Befragungen finden in den verschiedenen Regionen der Erde separat statt, am Ende dienen sie der Festlegung von Entwicklungsprioritäten. Leistung und Senkung des Kraftstoffverbrauchs sind seit Jahren die am häufigsten genannten Kundenforderungen. Der Kundentest dient am Ende vor allem der Bestätigung der Entwicklungsergebnisse.

Zusammenfassung

Beim heute gängigen Aufbau einer Baumaschine aus Verbrennungsmotor, Hydraulikpumpen und daran angeschlossenen Verbrauchern wird die im Motor erzeugte Energie nur sehr ungenügend genutzt. Der überwiegende Teil der eingesetzten Energie verlässt die Maschine als Abwärme. Es bestehen heute und auch in Zukunft gewaltige Einsparungspotentiale. Hersteller haben die Verantwortung diese Potentiale zu nutzen und damit einen aktiven Beitrag zur Verringerung der Erderwärmung und zum Klimaschutz zu leisten. Dabei müssen nicht immer neue Technologien eingeführt werden, auch die Optimierung einer bestehenden Maschine kann eine enorme Senkung des Kraftstoffverbrauchs zur Folge haben, wie am Beispiel des