

Auf dem bestem Weg zur Serien-Produktion

Hybrid-Antrieb auf Atlas AR 60 übertragen

Wildeshausen. Mit der Vorstellung eines Hybrid-Antriebs für einen Atlas-Radlader AR 65 setzen die Projektpartner Deutz AG, Linde und Atlas Weyhausen auf der BAUMA 2007 in München ein deutliches Zeichen bei alternativen Antrieben von Baumaschinen. Diese Technologie wurde mittlerweile weiterentwickelt und auf das Modell AR 60 portiert. Der AR 60 Hybrid wurde kürzlich als weiterführende Studie auf der INTERMAT 2009 in Paris präsentiert. Dieses zweite Hybridgerät zeigt, dass die Projektpartner sich auf einem guten Weg zum Seriengerät befinden. Das Ziel ist es, zur nächsten Abgassetzstufe in 2012 einen Serienradlader mit Hybridantrieb in der Klasse bis 37 kW darstellen zu können. Auch bei diesem Radlader handelt es sich um ein sogenanntes „mildes“ Hybridsystem. Hierbei wird eine E-Maschine in den Dieselmotor

integriert. Der Rotor der E-Maschine ersetzt das Schwungrad des Dieselmotors, der Stator (Ständer) der E-Maschine wird in das Schwungradgehäuse eingebaut. Die Verstellung der Fahrpumpe erfolgt über ein elektronisches Steuergerät. Dieser Aufbau ermöglicht es den Dieselmotor im optimalen Kraftstoff-Leistungskennfeld zu fahren. Solche Systeme erzielen derzeit Kraftstoffersparungen zwischen 10 und 20 Prozent.

Hybride Antriebssysteme bestehen aus einem Verbrennungsmotor, Antriebsbauteilen wie Getriebe, Achsen und Hydraulik, mindestens einer Motor-Generator-Einheit, einer Leistungselektronik und einer Hochleistungs-Batterie. Im Betrieb als Motor entnimmt die E-Maschine Leistung aus der Batterie und führt sie dem Antriebsstrang zu. Im umgekehrten Fall, im Betrieb als Generator, entnimmt die E-Ma-



Der Hybrid-Radlader Atlas AR 60.



Zum Einsatz kommt ein Deutz Vierzylinder-Dieselmotor der Baureihe 2009 mit einer Leistung von 36,9 kW bei einer Drehzahl von max. 2100 min⁻¹.

schine Leistung aus dem Antriebsstrang und lädt die Batterie wieder auf. So können Leistungsspitzen von der Batterie abgedeckt, der Verbrennungsmotor kleiner ausgeführt und im optimalen Arbeitspunkt betrieben werden. Das Ergebnis ist ein wesentlich verbesserter Wirkungsgrad des Antriebssystems.

Zum Einsatz kommt nun ein Deutz Vierzylinder-Dieselmotor der Baureihe 2009 mit einer Leistung von 36,9 kW bei einer Drehzahl von max. 2100 min⁻¹. An Stelle des Schwungrads und des Schwungradgehäuses wird eine permanent-erregte Synchronmaschine mit konzentrierten Einzelzahnwicklungen als sehr kompakte, leistungsfähige E-Maschine eingebaut. Der Wirkungsgrad dieser permanent-erregten Synchronmaschine liegt deutlich über 90 Pro-

zent. Wegen der hohen Leistungs-dichte werden E-Maschine und Leistungselektronik mit Öl gekühlt. Die Nennleistung der E-Maschine beträgt nominal 15 kW bei einem Drehmoment von 100Nm, die Spitzenleistung 30 kW bei einem Drehmoment von 200Nm. Die Verstellpumpeneinheit wird von der Firma Linde geliefert, ein bekannter Hersteller von Hydraulikeinheiten und seit Jahrzehnten Lieferant und Partner von Atlas Weyhausen.

Der Einbau des Hybrid-Antriebs in den Radlader gestaltet sich problemlos, da der Dieselmotor mit integrierter E-Maschine nur unwesentlich länger ist als der ursprüngliche Dieselmotor. Als Energiespeicher dient eine bipolare Bleibatterie.

Diese Technologie ist preiswert und robust. Die Leistungsfähigkeit,

die auf das Volumen bezogene Leistungs-dichte und Zyklusfähigkeit der bipolaren Bleibatterie ist für die Anwendung in einer Baumaschine ausreichend. Das hohe Gewicht der bipolaren Bleibatterie ist bei mobilen Arbeitsmaschinen kein Nachteil.

In der ersten Ausbaustufe des Hybrid-Antriebs werden folgende Systemfunktionen realisiert:

- Start und Stopp: Wenn der Dieselmotor betriebswarm ist und keine Drehmomentenforderung vorliegt und die Batterie geladen ist, wird der Dieselmotor abgestellt. Sobald eine Startanforderung vorliegt, also wenn der Fahrhebel bedient, das Gaspedal getreten oder das Lenkrad des Fahrzeuges gedreht wird, wird der Dieselmotor nahezu verzögerungsfrei von der integrierten E-Maschine gestartet. Der Start

erfolgt natürlich nur, wenn alle Sicherheitsanforderungen erfüllt sind, das heißt unter anderem, dass der Fahrer auf dem Fahrersitz Platz genommen haben muss.

- Power-Boost: Bei Leistungsspitzen wird die E-Maschine zugeschaltet, wobei die Leistung von der Batterie bereitgestellt wird.
- Batterie laden: Hat der Dieselmotor einen Leistungsüberschuss, kann die E-Maschine im Generatorbetrieb die Batterie laden.
- Rekuperation (Rückgewinnung elektrischer Energie): Die meisten mobilen Arbeitsmaschinen nutzen das Schlepplmoment des Dieselmotors, um das Fahrzeug abzubremsen. Die integrierte E-Maschine wird als Generator betrieben und unterstützt den Bremsvorgang. Die so zurückgewonnene Energie wird in der Batterie gespeichert.

Mit hochwertigem und sauberem Öl Energie und Kosten sparen

Produkte, technologische Lösungen und Anwendungskonzepte für Hydraulik-, Motor- und Getriebeaggregate

Dogern. Der landläufige Spruch: „Man sieht vor lauter Bäumen den Wald nicht!“ findet immer wieder seine Berechtigung. Um Kosten und Energie zu sparen, werden in den Maschinen alle Ecken und Winkel angegangen. Nicht wenige dieser Maßnahmen verteuern nicht nur die Maschinen, sondern machen sie auch empfindlicher und damit reparaturanfälliger. In den seltensten Fällen wird dem eigentlich enormen Einsparpotential die Aufmerksamkeit geschenkt, die es verdient – dem Öl.

Doch der Reihe nach: Alle Arbeitsmaschinen benötigen mehr oder weniger Schmier- und Druckflüssigkeiten, um zu funktionieren.

Die wesentlichen Aufgaben der Öle sind die Minimierung der Reibung (Schmierung), die Kraftübertragung (Hydraulik) und die Kühlung. Würde man hier annehmen, dass die eingesetzten Schmier- und Druckflüssigkeiten kein Einsparpotential bieten, so würde dies im Umkehrschluss heißen, dass alle Öle praktisch gleich wären. Das ist de facto so nicht richtig. Auch hier kann man die „Ölwissenschaft“ auf einen einfachen und verständlichen Satz herunterbrechen: „Bessere Öle bieten besseren Schutz (schmier besser) und können länger eingesetzt werden.“ Dies bedeutet Kostensenkung und Energie-(Kraft-



Referenzbeispiel: Arbeitsmaschinen mit Schlüsselfunktion mit 3x 24V Kleenoil Nebstrom-Feinstfilteranlagen und 1x Kleenoil Nebstrom-Feinstfiltereinheit für Filterung aller Hydraulik- und Getriebeöle.

nichts anderes, als dass mit hochwertigen und insbesondere sauberen Schmier- und Druckflüssigkeiten beachtliche Mengen an Energie / Kraftstoff eingespart werden kann.

Gleichzeitig führt jede Verbesserung der Ölreinheit zur Verringerung von Funktionsstörungen, Verschleiß und Ausfällen. Daraus resultiert auch eine Verlängerung der Lebensdauer der Maschinen. Je nach Maschine und Einsatzgebiet kann auf diesem Wege eine Halbierung der gesamten Maschinenbetriebskosten geschäftet werden.

Der mögliche Grund für die häufige Missachtung der genannten Einsparpotentiale kann zu aller erst darin bestehen, dass sowohl bei der Anschaffung von Neumaschinen als auch innerhalb der Betriebszeit der Maschinen die Kosten für die Öle meistens unter 1 Prozent liegen. Diese „Geringfügigkeit“ führt oft dazu, dass dem Medium Öl eine zu geringe Wertschätzung zuteil wird.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen werden von Seiten der Kleenoil Panolin AG den Maschinenanwendern und -herstellern verstärkt vollsynthetische und umweltschonende Panolin-Öle sowie Kleenoil-Microfiltration im Nebenstrom angeboten. Diese Produkte, technologische Lösungen und Anwendungskonzepte sind für Hydraulik-, Motor- und Getriebeaggregate vorhanden. Die Gesamtaufwendung liegt meistens unter

bzw. innerhalb von 1 Prozent der Maschinen-Betriebskosten. Dem gegenüber stehen in der Regel Energieeinsparmöglichkeiten von deutlich > 10 Prozent und ebenso eine erhebliche Verringerung von Systemstörungen, Verschleiß und Ausfällen.

EINE WINDMASCHINE.

Die kleineren leistungsstarken YANMAR-Industrie-Maschinen erzeugen ihre Kraft aus einem dualen Energiesystem. Zum einen tanken sie Diesel. Zum anderen Wind. Dann Wind – bekanntlich zu 100% aus reiner Luft bestehend – sorgt erst für saubere und damit umweltgerechte Verbrennung. Und selbst auf kleinstem Raum für optimale Kühlung. Sollte Ihnen YANMAR dennoch einmal die Luft ausgehen, beliefern wir ihn in Windeseile mit Original-Ersatzteilen.

YANMAR Generalvertretung Deutschland
Friedrich Marx GmbH & Co. KG
Wendensitz 8-12, 20097 Hamburg
Telefon 040 / 2 37 79-169, Fax 040 / 2 37 79-160
industriem@marx-technik.de, www.marx-technik.de

Unsere Maschinen bereiten den Boden vor.

Technologie für die Zukunft.

Hervorragende Techniker, Männer wie Frauen, arbeiten gemeinsam am Ziel der bestmöglichen technologischen Innovationen. Entdecken Sie unser komplettes Programm der Erdbaumaschinen. Besuchen Sie unsere Webseite: www.doosaneurope.com Doosan Infracore gestaltet die Zukunft auf Basis einer 113-jährigen Erfahrung. "Power Up for Tomorrow"



Doosan Infracore
Construction Equipment

Doosan Infracore Europe S.A., Niederlassung Deutschland
Heinrich-von-Stefan-Str. 2, D-40764, Langenfeld, Germany
Tel.: +49-2173-2035211 • Fax.: +49-2173-2035219

