

## Produktiv im Einsatz

### Neuer Cat Radlader 938H gewährleistet ökonomischen Betrieb

GARCHING BEI MÜNCHEN (SR). Für Bauunternehmer gilt angesichts der heutigen wirtschaftlichen Lage mehr denn je, Betriebskosten möglichst gering zu halten. Dementsprechend müssen Baumaschinen darauf ausgerichtet sein, indem sie möglichst lange, zuverlässig und produktiv einsatzfähig sind. Genau darauf hat der Weltmarktführer Caterpillar bei der Konstruktion seines neuen 16-Tonnen Radladers 938H großen Wert gelegt, als er das Gerät gegenüber dem Vorgängermodell 938G bei wesentlichen Funktionen verbesserte. „Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Der Kraftstoffverbrauch hat sich deutlich reduziert. Im gleichen Zug hat sich die Leistung um zwölf Prozent gegenüber der Vorgängermaschine erhöht“, erklärt der zuständige Zeppelin Produktmanager Michael Holzhey.

Dank der Acert-Technologie erzeugt der Sechszylinder Cat Motor wesentlich weniger Abgabe und ist zugleich effizienter, was den Kraftstoffverbrauch betrifft. Möglich macht dies nicht zuletzt die elektronische Anpassung der Leerlaufdrehzahl EIMS (Engine Idle Management System). Vier Betriebsarten sind wählbar, welche dazu beitragen, den Kraftstoffverbrauch zu senken: Die Einstellung Leerlaufabsenkung reduziert die Motordrehzahl nach Ablauf der programmierbaren Zeitdauer. Mit der Einstellung Standardleerlauf lässt sich die Maschine auf die spezifischen Einsatzbedingungen anpassen. Liegen Kühlmittel- und Ansauglufttemperaturen unter dem zulässigen Minimum, erhöht die Einstellung Leerlaufanhebung die Drehzahl im Leerlauf in der Aufwärmphase. Und sollte die Batteriespannung unter den programmierbaren Sollwert fallen, steigt die

Leerlaufdrehzahl ebenso. Positiv auf einen niedrigen Kraftstoffverbrauch wirkt sich auch die neue Load-Sensing-Hydraulik aus. Das lastabhängige Hydrauliksystem mit Axialkolben-Verstellpumpe passt den Förderstrom an den jeweiligen Bedarf des Arbeitsvorgangs an. Die nicht entnommene Leistung steht dem Kraftstrang voll zur Verfügung. „Damit lässt sich der Radlader leichter und feinfühler bedienen, Ladespiele lassen sich schneller erledigen und der 938H geht im Vergleich zu seinem Vorgänger mit größerer Zug- und Hebekraft zu Werke“, unterstreicht Michael Holzhey die Vorzüge.

Insbesondere auf rutschigem Untergrund bringen auch die neuen, automatischen Sperrdifferenziale einen spürbaren Zuwachs an Produktivität, eine verbesserte Traktion und geringen Reifenverschleiß. Das neu in



Auf geringe Betriebskosten ausgerichtet: der neue Cat Radlader 938H. Foto: Zeppelin

den Achsen verbaute „Traktions-Kontrollsystem“ ersetzt die bisherigen mechanischen Sperrdifferenziale, welche früher eine Sperrwirkung von 45 Prozent erreichten. Über Drehzahlsensoren werden nun beim 938H die Drehzahldifferenzen ermittelt und die durchdrehenden Räder abgebremst. Der Vorteil: die Sperrwirkung ist nur dann aktiv, wenn bestimmte Einsatzbedingungen und/oder Maschinenzustände vorliegen. Außerdem lässt sie sich jederzeit aktivieren und deaktivieren. Im deaktivierten Status kann der Fahrer die Differenzial per Fußschalter sperren und wieder lösen, was im Endeffekt ebenfalls dazu beiträgt, den Kraftstoffverbrauch niedrig zu halten.

Um die Betriebskosten zu reduzieren und rechtzeitig Funktionsstörungen zu erkennen, kontrollieren elektronische Überwachungssysteme kontinuierlich den Maschinenzustand. So liefert beispielsweise das satellitengestützte Ortungs- und Datenerfassungssystem Product Link dem Kunden jederzeit verfügbare Informationen über Standort, Zustand und Betriebsstunden der Maschine. Außerdem werden auf dem Display des Cat Messengers Rückmeldungen über die Betriebszustände von Dieselmotor und Radlader in Echtzeit visualisiert. Mithilfe der eingeblendeten Diagnosecodes sind vorliegende Störungen erheblich schnell-

er zu beseitigen. Mithilfe einer Software wird über das Internet eine Verbindung zwischen Bordsystemen der Maschine und dem Zentralcomputer des Kunden hergestellt. Die erfassten Maschinendaten wie Betriebsstunden, Diagnosecodes und Standort können zu einem Computer übertragen werden, um die Wartung der Maschine zu verbessern. Der Equipment Manager wiederum nutzt diese Daten, um den Betreiber bei der Fehlersuche zu unterstützen. Im Übrigen sorgen die zentralen Wartungspunkte, die in den Servicemodulen für Hydraulik und Elektrik zusammengefasst und vom Boden aus leicht zu erreichen sind, ohnehin für niedrige Service-Kosten.

Weil Produktivität untrennbar mit dem Fahrerkomfort verbunden ist, wurde beim Cat 938H auch die Fahrerkabine hinsichtlich der Ergonomie überarbeitet. Sie verfügt nun serienmäßig über eine Klimaanlage, einen luftgefederten Sitz mit einstellbaren Armstützen, eine hydraulische Vorsteuerung mit Einhebelbedienung und Vorwärts-/Rückwärts-Fahrschalter im Joystick. Um den Fahrer vor Vibrationen zu schonen, wurde serienmäßig das Ride Control System eingebaut. Es soll Schwingungen dämpfen und eine sanfte Fahrweise sicherstellen.

## Fortschritt in puncto Sauberkeit

### Änderungen der Emissionsvorschriften und ihre Folgen - ein Beitrag von Michael Holzhey

GARCHING BEI MÜNCHEN. Die Aspekte Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit stehen heute im Fokus der Motorenentwicklung. Längst wird sie von der Verringerung der Abgasemissionen beherrscht. Inzwischen müssen Motoren innerhalb von Europa die europäische Richtlinie der Stufe IIIa erfüllen, während in den USA die Richtlinie Tier 3 gilt. Um Motorenbaureihen an unterschiedliche Maschinen und Einsatzbedingungen richtlinienkonform anzupassen, sind Investitionen in Forschung und Entwicklung im dreistelligen Millionenbereich erforderlich. Alle technischen Lösungen haben Vor- wie Nachteile, die vom Hersteller sowie vom Betreiber gegeneinander abzuwägen sind. Schließlich geht es für den Betreiber nicht darum, den kostengünstigsten Motor zu erwerben, sondern den mit den geringsten Gesamtkosten über den ganzen Einsatzzeitraum. Aufgrund dieser Grundlage hat Caterpillar, der Weltmarktführer Baumaschinen- und Motorenhersteller, Acert-Motoren entwickelt.



In den Fokus der heutigen Motorenentwicklung gerückt sind Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit. Foto: Zeppelin

Das 2003 zunächst bei Lkw-Motoren von Cat eingeführte Acert-Konzept hat sich inzwischen auch bei Cat Baumaschinen etabliert. Damit konnten die Abgasemissionen bei Dieselmotoren um bis zu 30 Prozent gegenüber früheren Modellen gesenkt werden, ohne die Leistungsfähigkeit und Einsatzdauer zu beeinträchtigen und ohne auf ein aufwendiges System der Abgasrückführung zurückgreifen zu müssen. Hinter der Kurzform Acert steht Advanced Combustion Emission Reduction Technology (auf Deutsch: „Zukunftsfähige Verbrennungstechnologie zur Reduzierung der Abgaswerte“).

Durch die verbesserte Abstimmung der Hochdruckeinspritzung aufgrund der Pumpe-Düse-Elemente, eine Regelung der Turbolader (Luftmassen) und der verbesserten, sensorgesteuerten, mehrdimensionalen Kennfeldsteuerung mit Mehrfacheinspritzung konnten die Grenzwerte der Richtlinien der Stu-

fe IIIa eingehalten werden. Allein drei Luftdrucksensoren überwachen Luftfilter, Turbolader und Umgebungsluftdruck, um ein bestmögliches Kraftstoff-Luftgemisch bereitzustellen zu können. Selbst bei verstopftem Luftfilter bleibt der Motor sauber, da die eingespritzte Kraftstoffmenge stets der Luftmenge angepasst und somit reduziert wird. Der Kunde profitiert hinsichtlich hoher Leistung, Effizienz und Zuverlässigkeit. Schließlich müssen keine zusätzlichen Systeme zur Abgasrückführung eingebaut werden, um den Brennprozess zu steuern. Außerdem muss er bei den Betriebskosten keine Abstriche machen. Denn das Ergebnis ist eine hohe Wirtschaftlichkeit und Langlebigkeit sowie eine deutliche Senkung der Abgaswerte und des Kraftstoffverbrauchs. Außerdem ermöglicht diese Technologie eine Lärmreduktion.

Darüber hinaus bietet diese Technologie das Potenzial, auch zukünftige

Emissionsrichtlinien leichter zu erfüllen. Schließlich sollen bis 2011 gefährliche Gase und Russpartikel auf zehn Prozent reduziert werden. Denn dann greift die US-Norm Tier 4A und die EU-Norm der Stufe IIIb. Um diese Hürde meistern zu können, sind weitere Entwicklungen bei der Einspritzung, der Abgasrückführung, der Aufladung und der Abgasreinigung erforderlich. An einer innovativen Lösung wird schon lange bei Caterpillar gearbeitet. Seit über 40 Jahren ist das Unternehmen führend in der Motorenherstellung und war Wegbereiter vieler Innovationen bei der Diesel-Technologie. Auch als die Europäische Union 1994 eine Serie neuer, schärferer Emissionsrichtlinien verabschiedete, übernahm der US-amerikanische Hersteller eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung neuer Technologien, die diese Anforderungen erfüllen konnten. Bis heute hat Caterpillar über 500 Millionen US-Dollar in die Acert-Technologie investiert, um eine langfristige Lösung zu finden, wie sich Abgasemissionen reduzieren lassen und gleichzeitig die Motoren nichts von ihrer Leistung und Langlebigkeit verlieren.

### Ohne Rußfilter geht es in Zukunft nicht

Während auf der einen Seite das Erreichen der Grenzwerte gemäß den Richtlinien im Vordergrund steht, bringt es auf der anderen Seite für Hersteller und Betreiber einige Herausforderungen mit sich. Mit den Russfiltern sind Platz-, Temperatur-, Freibrenn-, Abgasgegen- und Dauerhaltbarkeitsprobleme zu lösen. Die Anforderungen an Öle werden steigen. Da Russfilter keine Sulfatasche vertragen, müssen die Qualitätsmerkmale neu definiert werden. Um allen Anforderungen gerecht zu werden, werden die Öle immer komplexer und somit teurer. Und das wird das Hauptproblem werden: die Kosten. Einerseits werden Kapital- und Betriebskosten für Unternehmer steigen. Andererseits können vermeintlich teurere Lösungen über die gesamte Nutzungsdauer aufgrund geringerer Betriebskosten am Ende günstiger sein.

Der Autor des Beitrags, Michael Holzhey, ist Produktmanager bei der Zeppelin Baumaschinen GmbH. Sein Beitrag geht auf einen Vortrag zurück, den er zum Thema Management bergbaubedingter Emissionen an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg im Rahmen eines wissenschaftlichen Kolloquiums hielt.

## Cat 907 H zum Testsieger gekürt

### Fahrer vergeben höchste Punktzahl bei bi-Vergleichstest

GARCHING BEI MÜNCHEN (SR). Der kompakte Caterpillar Radlader 907 H braucht einen Vergleich mit der Konkurrenz nicht scheuen. Im Gegenteil: Die Baumaschine war der Sieger in der Fahrerwertung bei einem unabhängigen Vergleichstest, welchen die Redaktion vom bi-BauMagazin zwei Tage lang durchgeführt hatte. Dabei vergaben die Testfahrer die höchste Punktzahl für den Cat 907 H. Sieben Radlader verschiedener Hersteller mussten sich auf dem Gelände des Recyclingcenters von Mario Graf im oberpfälzischen Steinberg am See auf Herz und Nieren prüfen lassen und sich dabei anspruchsvollen Aufgaben stellen, wie sie in der Praxis auf der Baustelle alltäglich sind.

„So etwas durchzuführen, ist in der deutschen Baufachpresse bisher nicht üblich. Die Redaktionen des bi-BauMagazins und der bi-GalaBau waren jedoch der Meinung, dass ein Vergleichstest für Leser als potenzielle Käufer eine sehr gute Entscheidungshilfe darstellt“, schreibt Chefredakteur Rudi Grimm im Editorial der Septemberausgabe. Darum wollte die Bauzeitschrift unter der Vielzahl der auf dem Markt angebotenen Modelle den „Super-Lader“ aus der Perspektive des Fahrers unter möglichst realistischen Einsatzbedingungen ermitteln. Bewertet wurden Kriterien, wie Ein- und Ausstieg, Bedienung, Sicht auf den Arbeitsvorgang, Wartungsfreundlichkeit, Stabilität während der Fahrt und während des statischen Hubtests sowie Wendigkeit.

Das Gerät der Zeppelin Baumaschinen GmbH hinterließ dabei, so die Redaktion, den ausgeglichtesten Eindruck. Gute bis sehr gute Noten gab es für das Handling, die Sicht, Wartungsfreundlichkeit und Stabilität. Ebenso überzeugen konnte die Maschinenprofis die Zugänglichkeit zur Fahrerkabine. Hervorgehoben wurde das Knick-Pendelgelenk, welches dafür sorgt, dass die Vorderräder der Bodenkontur unabhängig von der nicht pendelnden Achse des Hinterwagens folgen und sich der Fahrer – selbst auf schwierigerem Gelände – sicher fühlt. Die Testfahrer nahmen außerdem die Bedienung kritisch unter die Lupe und stellten fest: Beim Cat 907 H lassen sich alle Schaltvorgänge inklusive Schnellwechsler, Differentialsperre und dritter Steuerkreis mit der Hand und mit Hilfe des Multifunktions-Joysticks mühelos bedienen. Die standardisierte Neutralstellung am Multifunktions-Joystick gibt dem Fahrer bei jedem Arbeitseinsatz das Gefühl von Sicherheit. Außerdem stellt die farbige unterlegte, ergonomisch angebrachte Instrumententafel den nötigen Überblick her. Was die Wartungsfreundlichkeit anbelangt, konnte die Kompaktmaschine hinsichtlich klappbaren Kühler punkten. Die Maschine ist aufgrund gut erreichbarer Wartungspunkte leicht zugänglich.

Neben dem Cat 907 H gibt es noch eine kleinere und größere Version der kompakten Radlader der H-Serie, den 906 und 908.

Seit ihrer Einführung zur Bauma letzten Jahres bis heute konnten über tausend Maschinen abgesetzt werden. „Die Verkaufszahl ist der beste Beweis, wie gut die Maschinen bei unseren Kunden ankommen. Der Grund für das Erfolgsgeheimnis: Caterpillar und Zeppelin haben die Baumaschine gemeinsam entwickelt. Hinsichtlich Sicht, Leistung bei Motor und Hydraulik, Staplernutzlast, Standsicherheit und Servicezugänglichkeit sind die Kompakten genau auf deutsche Kundenansprüche zugeschnitten“, erklärt der zuständige Zeppelin Produktmanager Willibald Kraus. Ab Jahresanfang sind die Radlader mit Tier III-Motoren bei der Zeppelin Baumaschinen GmbH erhältlich. Um die kompakten Radlader wirksam vor Diebstahl zu schützen, bietet Zeppelin außerdem für den 906 H, 907 H und 908 H serienmäßig ein bereits in die Modelle integriertes Cat-Maschinen-Sicherheitssystem (MSS) an. Der Kunde erhält zusätzlich zum Standardschlüssel einen weiteren Schlüssel mit eigener Kennnummer. Nur mit dem Schlüssel und mit dem richtigen Code kann die Maschine in Gang gesetzt werden. Unbefugte Benutzer haben damit keine Chance, das Startsystem zu umgehen oder zu überlisten.



Konnte die Fahrer beim unabhängigen bi-Vergleichstest überzeugen: der Cat Radlader 907 H. Foto: Zeppelin