



11. November 2021

Mit hoher Ingenieurskunst Zukunftsanforderungen meistern

Die neuen Motoren für Schwerlast-Lkw von Scania – Spitzentechnologie der Extraklasse

- **Der neue Motor von Scania bildet den neuesten Stand der Technik in puncto Verbrennungs-Motortechnologie für schwere Nutzfahrzeuge ab.**
- **Scania Opticruise in zwei verschiedenen Ausführungen – das neue G25CM und das G33CM.**
- **Branchenführende Nachbehandlungs-Technologie erzielt bemerkenswerte Treibstoffeinsparungen.**
- **Der integrierte Antriebsstrang bringt die bei Scania etablierte Tiedrehzahl Philosophie einen Schritt weiter.**
- **Neue Abgasanlage mit grosser Flexibilität im Hinblick auf Position und Auslassoptionen.**
- **Möglichkeit der HVO-Verwendung bei allen Leistungsstufen.**
- **Bei zwei Leistungsstufen auch Biodiesel möglich.**
- **Die Summe der Erkenntnisse, die die Scania Techniker im Laufe eines Jahrzehnts erworben haben, wird mit den neuesten Entwicklungen im Bereich des Motormanagements, der Nachbehandlungs-Systeme und Maschinenbautechnik wie beispielsweise die CRB-Technologie sowie das harmonische und hochmoderne Scania Opticruise.**

Die neue Motorbaureihe von Scania ermöglicht mehr verfügbare Betriebszeit, eine längere Lebensdauer und ein geringeres Gewicht. Treibstoffeinsparungen von insgesamt 8 Prozent sind das Herzstück des neuen Antriebsstrangs. Das alles mag sich widersprüchlich anhören, ist es aber nicht – hier geht es um grenzenloses Know-how und Entschlossenheit. Magnus Henrikson, Chief Engineer im Bereich der Scania Reihen-Motoren führt uns in die Einzelheiten der wichtigsten technischen Lösungen ein. Dank vier zur Auswahl stehenden Motoren und zwei unterschiedlichen Opticruise-Getrieben lässt sich auch aus dem besten Lkw noch mehr herausholen.

„Die Entwicklung einer neuen Motorplattform in dieser Grössenordnung ist für die meisten Ingenieure eine einmalige Gelegenheit“, sagt Magnus Henrikson, Chief Engineer und Projektleiter des fünfjährigen Entwicklungsprozesses. „Wir hatten die Teamaufgabe, eine Motorplattform basierend auf der Scania Tiedrehzahl-Philosophie zu entwickeln, die in der Lage sein sollte, im kommenden Jahrzehnt alle künftigen Vorschriften zu erfüllen und alle potenziellen Wettbewerbslösungen erfolgreich hinter sich zu lassen. Dieses Ziel haben wir meiner Meinung nach erreicht.“



Vielfältige Neuerungen

Eine neue Verbrennungs-Motorplattform in dieser Form von Grund auf zu entwickeln, erfordert ein Zusammenspiel des vorhandenen Wissens mit neuen Problemlösungsansätzen. Einige Parameter, wie beispielsweise das geringe Gewicht, waren bereits vorgegeben. Die Messlatte für die Scania Ingenieure war schon von Anfang an hoch – die bereits vorhandene Motoren-Plattform von Scania hatte sich bereits jeden Tag aufs Neue bei unzähligen Kundenprojekten in allen Teilen der Welt bewährt und zahlreiche Plesstests erfolgreich bestanden.

„Uns war von Anfang an klar, dass eine der Anforderungen die doppelten obenliegenden Nockenwellen (DOHC) in Kombination mit der Vierventil-Zylinderkopftechnik mit ausschliesslicher Verwendung von SCR war“, so Henrikson weiter. Dank des Einsatzes der DOHC-Lösung waren wir in der Lage, das optionale Dekompressions-Bremssystem (CRB) mit der gewünschten Leistungsstufe zu entwickeln. Für das erweiterte Scania Twin-SCR-System mit zweifacher Harnstoffdosierung ist darüber hinaus auch die präzise Ventilregelung durch die obenliegenden Nockenwellen unabdingbar.“

Es wurden keine Elemente aus der alten Baureihe in die neue übernommen – das System wurde komplett überarbeitet. Alles sollte von Beginn an perfekt sein: Dazu gehörten auch neue Einspritzdüsen und eine optimierte Treibstoffpumpe. Auch das Herzstück des Motors, die Kurbelwelle, wurde mit dem Ziel höherer Effizienz und Lebensdauer in puncto Gewicht und Leistungsfähigkeit optimiert; die neue Motorplattform von Scania wurde mit der neuesten Technologie entwickelt und ausgestattet, wodurch sich die technische Lebensdauer im Vergleich zur Vorgängergeneration trotz der geringeren Wartungsanforderungen um 30 Prozent erhöht.

Das Hubvolumen umfasst 12,74 Liter und das Verdichtungsverhältnis beträgt 23:1, was auch bedeutet, dass den Ein- und Auslassöffnungen bei diesen leistungsstarken Motoren besondere Bedeutung zukommt. Dabei spielt die „Atmung“ in jeder Hinsicht – angefangen bei der Effizienz bis hin zur tatsächlichen Ladeleistung – eine herausragende Rolle. Die neuen Scania Motoren verfügen über präzise abgestimmte Ein- und Auslässe, die für ein gutes Strömungsverhalten innerhalb des Motors sorgen. Auch der Turbolader selbst sowie der dazugehörige Krümmer wurde nach denselben Gesichtspunkten optimiert. Der Spitzendruck innerhalb der Zylinder beträgt nun 250 bar während ihres Verbrennungstaktes – dieser Faktor sorgt zusammen mit den feiner eingestellten Einspritzdüsen für eine gründliche und vollständige Nutzung der im Treibstoff enthaltenen Energie.

Scania Twin-SCR macht den Unterschied

Wenn man allerdings eine Optimierung der Verbrennungsmotoren im Hinblick auf Treibstoffeffizienz und hohe Leistungsabgabe anstrebt, könnten sich Herausforderungen bei den NOx-Emissionen auftun – hier könnten hohe Verbrennungsdrücke und Temperaturen zu unakzeptablen Stickoxidwerten führen. Wie geht Scania mit diesen Herausforderungen um?



„Unser Scania Twin-SCR-System, das beim neuen V8-Modell im Jahr 2020 zum ersten Mal eingeführt wurde, geht genau dieses Problem wirksam an“, erklärt Henrikson. „Durch die motornahe Einspritzung einer ersten AdBlue-Dosis nach dem Turbolader, und zwar direkt hinter der Motorbremsklappe, wo die Abgase noch sehr heiss sind, kann die Gesamteffizienz des Nachbehandlungssystems drastisch gesteigert werden. Die zweite Einspritzung erfolgt dann an der üblichen Stelle im Inneren des Nachbehandlungssystems. Hier gehen wir allerdings bereits von einer besseren Ausgangssituation aus, da der NOx-Spitzenwert bereits reduziert wurde. Der zwischen den beiden SCR-Katalysatoren angeordnete Partikelfilter wird regeneriert, ohne dass dazu nachträglich zusätzlicher Treibstoff in die Abgasanlage eingespritzt werden müsste. Das Twin-SCR-System von Scania ist also in seiner Gesamtheit ein intelligenter Weg zur bestmöglichen Ausnutzung der in der Abgasanlage vorhandenen Energie.“



Das neue Abgasnachbehandlungssystem von Scania zeichnet sich durch seine kompakte Ausführung aus und kann in drei unterschiedlichen Standardpositionen installiert werden – was Aufbauherstellern eine grössere Flexibilität eröffnet. Dank einer grösseren Öffnung kann es mit unterschiedlichen Auslassrichtungen und mit geringerer Auslassgeschwindigkeit bestellt werden, was auch die Probleme durch Staubbildung reduziert.

Tatsächlich kann man sagen, dass das Twin-SCR-System von Scania der wichtigste Grund *überhaupt* für die beeindruckenden Treibstoffeinsparungen der neuen Scania Motoren ist. Es hat die Grenzen dafür erweitert, wie einem modernen, sauberen und nachhaltigen Lkw-Motor die Freisetzung der im Treibstoff enthaltenen Energie ermöglicht werden kann, ohne Kompromisse bei den rechtlichen Aspekten der NOx-Emissionen eingehen zu müssen.

Bei einigen Einsätzen erreichen diese Motoren sogar thermische Wirkungsgrade von *mehr als* 50 Prozent, was wirklich beachtlich ist. Beim neuen Nachbehandlungssystem handelt es sich um eine sehr kompakte All-in-one-Lösung, die in puncto Position und Auslassrichtungen ein höheres Ausmass an Flexibilität bietet. Das wissen vor allem die Aufbauhersteller zu schätzen, die mehr Platz an den Seiten des Fahrgestellrahmens anstreben.

„Wir sind davon überzeugt, dass das neue Nachbehandlungssystem mit der Scania Twin-SCR-Lösung einen grossen Mehrwert für unsere Branche bedeutet“, so Henrikson weiter. „Es macht die Verbrennungsmotoren von Scania effizienter und sorgt dafür, dass die bestehende und zukünftige Emissionsgesetzgebung in absehbarer Zeit und in allen Teilen der Welt erfüllt – oder sogar übererfüllt – wird.“

Geringe Reibung und optimierte Schmierung

Moderne Motoren wie die von Scania, verwenden fortschrittliche, langlebige und ultradünne Öle sowie abschaltbare Hilfssysteme, um Verluste auf ein Mindestmass zu reduzieren. Genauso wichtig ist es aber, dass bereits das Grunddesign das Ziel einer



möglichst geringen inneren Reibung berücksichtigt. In der neuen Motorbaureihe fließt die Expertise der Scania Ingenieure zusammen, um Blindverlusten durch die Optimierung der Systeme vorzubeugen, die für den reibungslosen Motorbetrieb bei akzeptablen Temperaturen verantwortlich sind:

„Es ist wirklich alles auf eine möglichst geringe Reibung ausgelegt: polierte Oberflächen und ausgefeilte Armaturen im Inneren des Motors“, so Henrikson. „Darüber hinaus sorgt auch das Kühlsystem für die richtige Kühlung am richtigen Ort und zur richtigen Zeit – ein wesentlicher Faktor für die Leistungsfähigkeit und Langlebigkeit des Motors. Wir sorgen dafür, dass unsere Motoren so funktionieren, wie es von ihnen erwartet wird: Die Betriebstemperaturen werden basierend auf dem aktuellen Betrieb im optimalen Bereich gehalten; dazu gehört auch die Gewährleistung der verfügbaren Betriebszeit, die Widerstandsfähigkeit sowie die unübertroffenen kurze Standzeit, die Scania seinen Kunden als Mehrwert bietet.“

Hervorragende Motorbremsleistung

Die Fernverkehr-Lkw von Scania sind schon seit Langem für ihre zusätzliche Dauerbremsanlage bekannt. Die neue Motorbaureihe ist allerdings mit der neuen Dekompressionsbremse (CRB) von Scania als Zusatzbremssystem ausgestattet. Viele Zugmaschinenkombinationen werden dank der CRB-Technologie keinen Retarder mehr brauchen, solange die Geländebedingungen nicht zu hügelig sind. Das gilt für viele der Kombinationen, die eine wichtige Rolle für den Kundenstamm und die Verkaufsbasis von Scania in Europa spielen.

„Retarder werden allerdings weiterhin bei schwereren Einsätzen mit einem höheren Gesamtzuggewicht benötigt werden“, so Henrikson weiter.

Ein mit dem neuen Motor ausgestatteter Lkw kann in der Tat mit einer Kombination aus klassischer Motorbremse (Drosselklappe im Abgaskrümmer), dem neuen CRB-System und einem R4700D-Retarder ausgestattet werden – ein zusätzliches Kombibremssystem, das sich auch bei den anspruchsvollsten Anwendungen durch seine hervorragende Leistungsfähigkeit auszeichnet.

Geringere Drehzahl während der Fahrt

Scania hat sich mit seiner Tiefdrehzahl-Philosophie in der Transportbranche einen Namen gemacht. Ein Lkw, der bei den meisten Anwendungen mit einer Geschwindigkeit von etwas mehr als 900 U/min. fährt, verbraucht auch weniger Treibstoff. Scania setzt diese Tendenz auch bei der neuen Baureihe fort. Der Antriebsstrang kann daher tatsächlich als eine ganzheitliche Einheit angesehen werden, in der der Motor, das Nachbehandlungssystem, das Getriebe und die Antriebsachse im Team zusammenarbeiten und dabei von Managementsystemen mit einer unübertroffenen Verarbeitungsleistung überwacht werden.

Vor diesem Hintergrund führt Scania nun eine neue Hinterachse mit längeren Getriebeübersetzungen ein, von denen die längste 1.95:1 beträgt. Normalerweise wird allerdings versucht, den Lkw im 12. Gang zu fahren, da es sich dabei um den Direktgang mit den geringsten Übertragungsverlusten handelt. Der Overdrive wird nur unter günstigen Umständen eingelegt.



„Die Einführung des neuen Scania Opticruise im vergangenen Jahr hat uns viele neue Möglichkeiten eröffnet“, sagt Henrikson. „Es verfügt über eine breitere Getriebespreizung mit einem Direktantrieb im 12. Gang und einem zusätzlichen Overdrive – das bedeutet, dass wir die Motordrehzahl während der Fahrt noch weiter senken können. In Kombination mit der Hinterachse mit längeren Getriebeübersetzungen lassen sich Treibstoffeinsparungen von 8 Prozent erreichen.“



Die neue Scania Hinterachse des Typs R756 kann mit 8 verschiedenen Achsübersetzungen bestellt werden, von denen die längste bei 1.95:1 liegt. Diese grosse Auswahl an Übersetzungen leistet einen wesentlichen Beitrag zur Herabsetzung der Motordrehzahl während der Fahrt bei Fernverkehr-Lkw, während die grössere Spreizung des Scania Opticruise-Getriebes die notwendige Startfähigkeit gewährleistet.

Das erste Modell der neuen Achsenbaureihe ist die R756 mit 8 verschiedenen Optionen bei der Übersetzung, wobei die längste 1.95:1 beträgt. Dank der breiten Spreizung bei den Getrieben des Typs G25 und G33 kann auch bei den Modellen mit längerer Getriebeübersetzung eine gute Startfähigkeit gewährleistet werden. Selbstverständlich müssen bei der gemeinsam mit Scania vorgenommenen Spezifizierung des Lkw auch betriebliche Faktoren (wie das durchschnittliche Gesamtzuggewicht und die Strassenverhältnisse) in Betracht gezogen werden.

Flexible Nebenantriebe für Anwendungen aller Art



Die neue Antriebsstrang-Baureihe von Scania bietet 9 verschiedene Nebenantriebsausführungen, die sich unabhängig vom Einsatzbereich an jede Kundenanforderung anpassen lassen. Sie zeichnen sich durch die hohe Leistungsfähigkeit und die grosse Flexibilität im Hinblick auf die Nutzung möglicher Schnittstellen aus. Sie werden über einen Anschluss am Getriebe geschmiert und eignen sich daher auch für den anspruchsvollen Einsatz, z. B. für Hydraulikpumpen.

Die neuen Scania Opticruise-Getriebe; erste Markteinführung im Jahr 2020

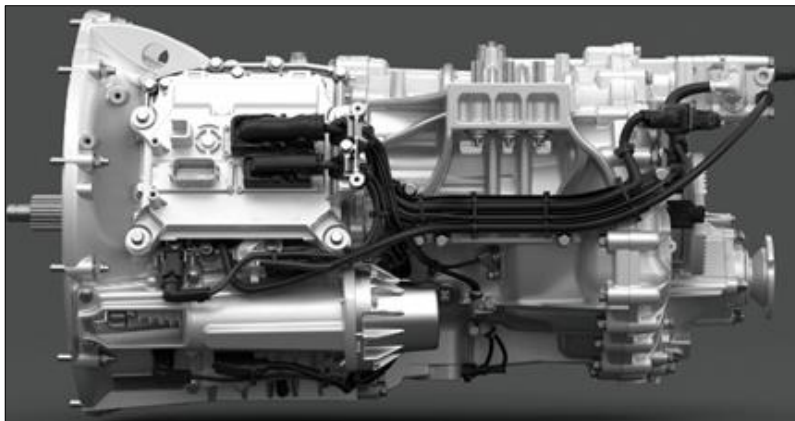
Scania hat im vergangenen Jahr mit der Einführung einer neuen automatisierten Getriebe-Baureihe begonnen, die alle derzeitigen automatisierten Scania Opticruise-Lösungen ersetzen könnte. Das G33CM war das erste Mitglied der neuen Baureihe, zu dem sich nun das G25CM gesellt, eine auf etwas leichtere Anwendungsbereiche



ausgelegte Ausführung. Beide Modelle kommen nun bei den neuen Scania Motoren zum Einsatz: Alle Scania Opticruise-Getriebe tragen mit ihren hervorragenden Leistungsmerkmalen entscheidend zur Gesamtleistung des neuen Antriebsstrangs bei.

„Sowohl das G25 als auch das G33 sind für die erzielten Erfolge unerlässlich“, so Henrikson weiter. „Dank ihrer Spreizung sind die Scania Opticruise-Getriebe die Wegbereiter des gesamten Systems, das sich durch ein hohes Motordrehmoment bei niedriger Drehzahl und die längeren Achsgetriebe auszeichnet.“

Die automatisierten manuellen Getriebe wurden in 1990er Jahren erstmalig unter dem Namen Scania Opticruise auf den Markt gebracht. G33CM, das erste Modell der jüngsten Generation, ist ca. 60 kg leichter als die Vorgängermodelle, was hauptsächlich auf die Gehäuse aus Vollaluminium und die kompaktere Auslegung zurückgeführt werden kann. Eine weitere wichtige Errungenschaft ist das geringere Geräuschniveau – eine Voraussetzung für die Erfüllung der gesetzlichen Anforderungen.



Die neue Getriebebaureihe von Scania ist in zwei Ausführungen erhältlich: G25 und G33. Sie sind mit Gehäusen aus Vollaluminium ausgestattet und können dank ihrer kompakteren Auslegung eine Gewichtsreduzierung von 60 kg im Vergleich zu ihren Vorgängermodellen verzeichnen. Dank der geringeren inneren Reibung und der breiteren Spreizung erfüllen die Modelle die Anforderungen der Scania Motoren mit niedriger Drehzahl. Auf diese Weise leisten sie als wesentlicher Bestandteil des gesamten Antriebsstrang-Managements einen Beitrag zur Steigerung der Treibstoffeinsparungen.

Wie bei der neuen Motorbaureihe konnten auch hier bei den Ölwechselintervallen dank der höheren Genauigkeit und der Verwendung grösserer ÖlfILTER und qualitativ hochwertigerer Öle grosse Fortschritte erzielt werden. Das neue Scania Opticruise-Getriebe hat sowohl in unserem Kundenkreis als auch in den Medien bereits grossen Anklang gefunden. Der G33CM hat sich bereits zwei Monate nach seiner Einführung (Herbst 2020) bei zwei grossen Vergleichstests erfolgreich gegen starke Wettbewerber durchgesetzt. In beiden Fällen hat es die Tests mit Bravour bestanden und erntete grosse Anerkennung für den schnellen Gangwechsel und die nahezu reibungslose Leistungsübertragung.



Die Scania Tiefdrehzahl-Philosophie mit hohem Drehmoment: So funktioniert das Prinzip

Moderne Dieselmotoren von Scania wie die Modelle der neuen Baureihe erreichen ihr Spitzendrehmoment bei Drehzahlen, die nur wenige hundert U/min. über dem Leerlauf liegen – und bei denen der Drehmomentaufbau aus dem Leerlauf hinaus sehr schnell erfolgt. Das kraftvolle Drehmoment macht diese Motoren auch äusserst widerstandsfähig – sie liefern auch bei den Drehzahlen weiterhin mühelos das notwendige Drehmoment und den benötigten Antrieb, bei denen ältere Generationen schon längst hätten herunterschalten müssen, um die hohe Drehzahl aufrechterhalten zu können. Wie profitieren Scania Kunden von dieser Entwicklung?

Die Antwort ist ganz einfach: Weniger Umdrehungen erfordern auch weniger Treibstoff-Einspritzungen (da Viertaktmotoren bei jedem vierten Hub eine Einspritzung benötigen). Wenn man nun die hervorragende Leistungsfähigkeit der neuen Motoren mit dem neuen Getriebe, dem neuen Nachbehandlungssystem und den neuen Hinterachsen vereint, erhält man eine hervorragende Treibstoffleistung – denn all diese Systeme arbeiten Hand in Hand und werden gleichzeitig elektronisch überwacht und geregelt.

Das bedeutet, dass herkömmliche Kombinationen aus Zugmaschine und Anhänger mit mehr als 40 Tonnen in beladenem Zustand normalerweise immer mit einem Direktantrieb im 12. Gang fahren. Dabei werden die folgenden Faktoren genutzt: 1) das Drehmoment des Motors; 2) die geringen Übertragungsverluste im Direktantrieb und 3) die lange Getriebeübersetzung in der Hinterachse (ermöglicht durch die grosse Gesamtspanne der Scania Opticruise-Getriebe). Wenn der Lkw nun nur leicht beladen oder leer ist oder leicht bergab fährt, kann die Philosophie der niedrigen Drehzahl durch Einlegen des Overdrives nach dem 12. Gang sogar noch einen Schritt weitergedacht werden.

Weitere Informationen erhalten Sie von:

Tobias Schönenberger, Leiter Marketing & Kommunikation
Tel.: 044 800 13 64 / E-Mail: tobias.schoenberger@scania.ch

Scania ist ein weltweit führender Anbieter von Transportlösungen. Gemeinsam mit unseren Partnern und Kunden treiben wir den Wandel hin zu einem nachhaltigen Transportsystem voran. Im Jahr 2020 lieferten wir 66'900 Lkw, 5'200 Busse sowie 11'000 industrielle und maritime Antriebssysteme an unsere Kunden aus. Der Nettoumsatz belief sich auf über 125 Milliarden SEK, wovon über 20 Prozent auf Dienstleistungen entfielen. Das 1891 gegründete Unternehmen Scania ist heute in mehr als 100 Ländern tätig und beschäftigt rund 50'000 Mitarbeiter. Forschung und Entwicklung sind hauptsächlich in Schweden konzentriert. Die Produktion findet in Europa und Lateinamerika statt, mit regionalen Produktzentren in Afrika, Asien und Eurasien. Scania ist Teil der TRATON GROUP. Für weitere Informationen besuchen Sie: www.scania.com.