

P10105DE / Ann-Helen Tolleman  
Januar 2010



*Power im Einsatz*

## **Scania-Motoren bereit für 2011: Stage IIIB und Tier 4i**

**Im April 2009 stellte Scania eine neue Motorenbaureihe vor, die den Auflagen für Abgasgrenzwerte von Stage IIIB und Tier 4i entspricht. Mit im Hause Scania entwickelten Systemen für das Motormanagement und die Emissionskontrolle sorgt das neue Motorenprogramm für eine herausragende Mischung aus Leistung und Wirtschaftlichkeit. Prototypen der neuen Motorenbaureihe laufen seit Mitte 2009 mit exzellenten Ergebnissen.**

Das Jahr 2011 ist für Motorenhersteller und ihre Kunden ein ganz besonderes Jahr, denn dann treten die Abgasgrenzwerte gemäß Stage IIIB und Tier 4i für stationäre Anwendungen in Kraft, die einen NO<sub>x</sub>-Wert von 2,0 g/kWh vorschreiben. NO<sub>x</sub> ist ein Sammelbegriff für Stickoxide (NO und NO<sub>2</sub>), die bei der Verbrennung anfallen.

Mit seiner neuen Motorenplattform ermöglicht Scania es seinen Kunden, sich vor Inkrafttreten der neuen Normen optimal aufzustellen.

Wichtige Eigenschaften für das Segment der Einbaumotoren sind hohe Verfügbarkeit, großzügiges Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen, gute Kraftstoffwirtschaftlichkeit und promptes Ansprechverhalten. Das neue Motorenprogramm von Scania trägt diesen Anforderungen in souveräner Weise Rechnung. Prototypen-Motoren laufen seit Juni 2009 in verschiedenen industriellen Anwendungen mit exzellenten Ergebnissen.

Mit seiner neuen Motorenplattform, die auf den erfolgreichen Lkw- und Bus-Motoren und deren modularer Bauweise basiert, hat sich Scania die Kontrolle über alle strategischen Schritte der Entwicklung und Leistungscharakteristik gesichert. Die grundlegende Motorenentwicklung und Fertigung, aber auch die Entwicklung des Motormanagements, der Kraftstoffeinspritzung und der Emissionskontrolle erfolgen im Hause Scania. Diese strategische Entscheidung soll gewährleisten, dass sämtliche Anforderungen und Ziele hinsichtlich Motorleistung und Wirtschaftlichkeit konsequent umgesetzt werden, während gleichzeitig bestimmte Umwelteigenschaften sowie ein robuster und sorgenloser Betrieb gewährleistet sind.

Die wichtigsten Eigenschaften des neuen Motorenprogramms sind folgende:

- Scania XPI Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung
- Überarbeitete Bohrung und Hub sorgen für insgesamt größeren Hubraum

- Höherer Verbrennungsdruck
- Traditionell wartungsfreundliche Scania-Architektur mit individuellen Zylinderköpfen
- Scania Motormanagement
- Waste-Gate-Turbolader
- Abgasnachbehandlung mit Scania SCR
- Abstreifring zur Verhinderung von Rußablagerungen im oberen Kolbenbereich

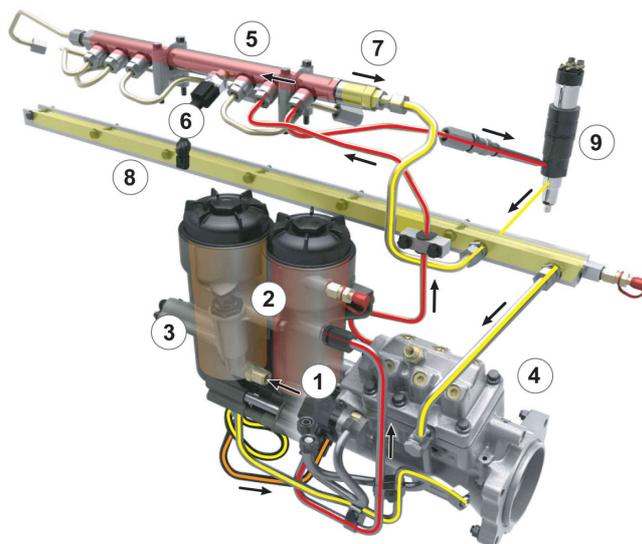
### Scania XPI, Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung

Die neue Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung Scania XPI (Extra High Pressure Injection) entstand in gemeinsamer Zusammenarbeit von Scania und dem amerikanischen Motorenhersteller Cummins. Die wichtigsten Eigenschaften der neuen Einspritzung sind folgende:

- Einspritzdruck von bis zu 2.400 bar
- Hoher Einspritzdruck gewährleistet niedrige Partikelemissionen
- Hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen
- Höhere Motorleistung

Die neue Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung gewährleistet ein hohes Maß an Freiheit bei der Definition von Einspritzzeit und Einspritzdruck. Einspritzzeit und Dauer sind unabhängig vom Nockenwellenwinkel. Hoher Einspritzdruck – der höchste des Marktes – steht daher zu jedem Zeitpunkt unabhängig von der Motordrehzahl zur Verfügung. Dies eröffnet auch die Möglichkeit der Verwendung mehrerer Einspritzungen während eines Arbeitstaktes.

Die Steuerung der Kraftstoffeinspritzung ist vollelektronisch. Es gibt an der Nockenwelle keine Nocken zur Betätigung der Kraftstoffinjektoren, auch keine Stößel, Stößelstangen oder -arme für diesen Zweck.



Schematische Darstellung Scania XPI

1. Vorförderpumpe
2. Kraftstofffilter mit Wasserabscheider
3. Einlass-Steuerventil
4. Hochdruckpumpe
5. Rail (Akkumulator)
6. Rail-Drucksensor
7. Mechanisches Ablassventil
8. Rücklaufleitung
9. Elektronisch gesteuerte Kraftstoffinjektoren

### Arbeitsprinzip Scania XPI:

- Kraftstoff wird vom Tank durch eine Vorförderpumpe über einen Vorfilter mit Wasserabscheider angesaugt und über den Kühlkreis des Motormanagementsystems zu den Hauptkraftstofffiltern gepumpt. Das Wasser im Kraftstoff wird automatisch über eine Venturi-Vorrichtung in den Tank zurückgeleitet.
- Die Niederdruckpumpe liefert den Kraftstoff über das Einlass-Messventil an die Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Diese Pumpen, die mit dem Kraftstoff-Messventil zu einer Einheit verbaut sind, werden durch die Steuerräder des Motors angetrieben.
- Die Hochdruckpumpe liefert Kraftstoff unter Betriebsdruck zum Rail, welches an der kühlen Seite des Motors die gesamte Motorseite entlang führt.
- Der Betriebsdruck wird durch die Menge des Kraftstoffs gesteuert, die durch das Einlass-Messventil eingespeist wird – und zwar vom Leerlaufdruck von ca. 500 bar bis zu einem Spitzendruck 2.400 bar. Der durchschnittliche Arbeitsdruck liegt hier bei 1.800 bar.
- Das Einlass-Messventil wird elektronisch vom Motormanagement über eine geschlossene Schleife von einem Drucksensor im Rail gesteuert. Ein mechanisches Ablassventil am Rail verhindert einen zu hohen Druckaufbau, indem Kraftstoff über die Rücklaufleitung zum Tank zurückgeleitet wird.
- Der Kraftstoffinjektor für jeden Zylinder wird konstant mit unter hohem Druck stehenden Kraftstoff vom Rail gespeist. Die mehrfache Einspritzung während eines Arbeitstaktes wird elektronisch über ein Servoventil im Injektor kontrolliert. Der Injektor bleibt so lange offen, solange Spannung vom Steuergerät ECU anliegt.
- Die Menge des eingespritzten Kraftstoffs ist abhängig von den Öffnungszeiten und dem Druck im Rail. Der Startzeitpunkt der mehrfachen Einspritzung entscheidet über den Beginn der Einspritzung.
- Kraftstoff wird durch die Injektordüse in den Brennraum eingespritzt.

### Im Hause Scania entwickeltes Motormanagement

Um sämtliche Aspekte der Motorleistung steuern zu können, hat Scania eine neue Generation seines Motormanagementsystems entwickelt. Zu den vielen gesteuerten Funktionen zählen Kraftstoffeinspritzung, Abgasnachbehandlung, Ladeluft und Motorbetriebstemperatur. Das Steuergerät ist an der kühlen Seite des Motors angebracht.

### Motorarchitektur

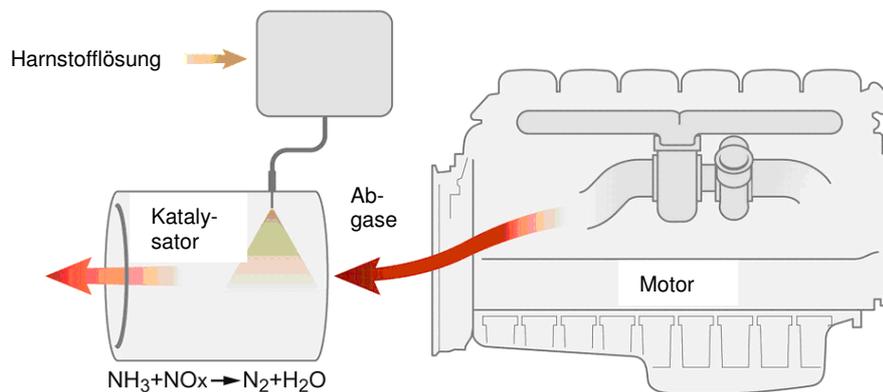
Die neue Motorenplattform ist eine vollständige Neuentwicklung, bleibt jedoch der traditionellen Scania-Architektur mit einzelnen Zylinderköpfen, einer hoch im Zylinderblock angeordneten Nockenwelle und Steuerrädern hinten am Motor treu. Zur Verwendung kommt auch der bewährte Zyklon-Ölfilter. Bohrung (9-, 13- und 16-Liter) und Hub (13-Liter) wurden überarbeitet, der Hubraum verglichen mit den bisherigen Motoren etwas erhöht.

Zylinderblock und andere strukturelle Komponenten wurden neu überarbeitet und verstärkt. Oben an der Zylinderlaufbuchse sitzt ein Abstreifring, der dafür sorgt, dass Kohlenstoffablagerungen an der Kante des Kolbenbodens auf ein Minimum reduziert werden, wodurch sich die Wartungsintervalle noch weiter verlängern lassen.

## Scania SCR

Scania hat die Abgasnachbehandlung nach dem SCR-Prinzip (Selective Catalytic Reduction) in Kombination mit der Common-Rail-Kraftstoffeinspritzung, Scania XPI, für stationäre Einbaumotoren bewusst gewählt.

Die Funktion der Abgasnachbehandlung nach dem SCR-Prinzip basiert auf der Einspritzung einer wässrigen Harnstofflösung in das Abgassystem und eines Katalysators. Die wässrige Harnstofflösung bildet durch die Hitze der Abgase Ammoniak und wird dann in den Katalysator geleitet. Wenn NO<sub>x</sub> im Katalysator mit Ammoniak reagiert, werden die NO<sub>x</sub>-Moleküle der Abgase in Stickstoff und Wasser aufgespalten.



Scania SCR ist in der Lage, die NO<sub>x</sub>-Emissionen auf Werte zu reduzieren, die verschiedene zukünftige Emissionsstandards vorschreiben. Alle Erstausrüster werden vor der Notwendigkeit stehen, ihr Equipment an die Einführung dieser neuen Emissions-Kontrolltechnologien anzupassen. Die Mehrheit der Erstausrüster wird wahrscheinlich ihre Konstruktionen ebenfalls so vorbereiten, dass die Emissionsstufen Stage IV und Tier 4 erfüllt werden, die 2014 in Kraft treten.

## Neue Motoren weit vor der Zeit

Um es Kunden zu ermöglichen, die Frist von 2011 mit einem ausgereiften Erstausrüster-Produkt zu erfüllen, stellt Scania bereits seit Mitte 2009 Prototypen-Motoren für den Einbau und die Typenzulassung zur Verfügung. Auf diese Weise erhalten Erstausrüster durch Scania die Möglichkeit, sehr frühzeitig die Vorteile der neuen Technologie für sich zu nutzen.

Scania setzt dabei auf beide Technologien und bietet sowohl EGR- als auch SCR-Motoren für seine Straßenfahrzeuge an, je nach Anwendung, Kundenpräferenz und lokalen Einsatzbedingungen.

Seit mehreren Jahren verwendet Scania für seine Lastwagen und Omnibusse sowohl EGR mit Abgasrückführung als auch SCR mit Abgasnachbehandlung. Ist die Motoreninstallation für SCR angepasst, sind nur geringe Modifikationen notwendig, um den nächsten Schritt tun zu können. Bezogen auf den geringen Aufwand, der zur Anpassung an die verschiedensten industriellen Anwendungen und Kunden benötigt wird, erweist sich Scania SCR als ideal für industrielle Anwendungen.

## AdBlue/DEF

AdBlue oder DEF (Diesel Exhaust Fluid in den USA) sind die Handelsnamen einer wässrigen Harnstofflösung. Hier handelt es sich um eine ungiftige Harnstofflösung, die chemisch die NO<sub>x</sub>-Emissionen von Dieselmotoren reduziert. In Wasser gelöst ist AdBlue ungiftig und lässt sich sehr komfortabel handhaben.

Bei SCR wird für die wässrige Harnstofflösung ein Zusatztank benötigt. Die Versorgung von AdBlue oder DEF wird sukzessiv in den Märkten ausgebaut, und die meisten industriellen Anwendungen verlassen sich dabei lokal auf mobile Kraftstoffdepots. SCR kommt zum Einsatz, um NO<sub>x</sub>-Emissionen in stationären Motoren und bei Marinemotoren zu reduzieren – und dies schon seit zwei Jahrzehnten. In den vergangenen Jahren hat sich die Technologie auch in der Kraftfahrzeugtechnik immer stärker durchgesetzt.

Scania bietet alle Komponenten des SCR-Systems: vom AdBlue-Tank bis hin zum Katalysator und NO<sub>x</sub>-Sensor. Spezielle Materialien sind hier notwendig, weil die wässrige Harnstofflösung bei bestimmten Metallen korrosiv ist, z. B. bei nicht legiertem Stahl und verzinkten Stahloberflächen.

AdBlue/DEF ist in der niedrigsten Risikokategorie transportabler Kraftstoffe klassifiziert und erfüllt die Standards von ISO 22241 und DIN V 70070 sowie die Vorschriften von CEFIC, damit eine ordnungsgemäße Funktion im SCR-System gewährleistet ist. Die wässrige Harnstofflösung hat die folgenden Eigenschaften:

- Für niedrige NO<sub>x</sub>-Werte gemäß Stage IIIB und Tier 4i wird ein AdBlue-Verbrauch von ca. 2-7 % über den Kraftstoffverbrauch benötigt
- Die wässrige Harnstofflösung reagiert auf bestimmte Metalle korrosiv, wie z. B. nicht legierter Stahl, Kupfer, Kupferlegierungen und verzinkter Stahl
- Gefriert bei -11 °C und kristallisiert über 100 °C
- Keinerlei Restriktionen für den Transport auf der Schiene, auf der Straße oder auf See

## Lange Wartungsintervalle

Wartungs- und Ölwechselintervalle für die neue Motorbaureihe betragen volle 500 Betriebsstunden. Gemeinsame Komponenten und Systeme zwischen den verschiedenen Motorserien senken Kosten für die Teileversorgung und gewährleisten ein Höchstmaß an Verfügbarkeit. Auch die Ausbildung der Techniker und Mechaniker wird durch die hohe Komponentengemeinschaft der Teile der Motorserien erleichtert.

## Motorgewichte und Abmessungen

<i>Motor- typ*</i>	<i>Hubraum</i>	<i>Länge (mm)**</i>	<i>Breite (mm)</i>	<i>Höhe (mm)</i>	<i>Gewicht, trocken (kg)</i>
DC9	9,3-Liter 5 in Reihe	1.230	870	1.200	900
DC13	12,7-Liter 6 in Reihe	1.400	900	1.200	1.000
DC16	16,4-Liter V8	1.300	1.100	1.200	1.300

\* DC = Ladeluftkühlung nach dem Luft-zu-Luft-Prinzip.

\*\* Ohne Lüfter.

## Scania Einbaumotoren-Programm für EU Stage IIIB und US Tier 4i

Motortyp mit allen Drehzahlen	Leistung Power	U/min	Norm*	Max. Drehm.	Spez. Kraft- stoffverbrauch bei 1500 U/min		Aus- lieferungs- beginn	
					U/min	g/kWh		g/hph
DC9	202 kW (275 PS)	2.100	ICFN	1.552 Nm	1.200	200	147	Sept. 2010
	257 kW (350 PS)	2.100	ICFN	1.800 Nm	1.300	200	147	Sept. 2010
	294 kW (400 PS)	2.100	IFN	1.967 Nm	1.300	198	146	Sept. 2010
DC13	257 kW (350 PS)	2.100	ICFN**	1.950 Nm	1.200	196	144	Sept. 2010
	294 kW (400 PS)	2.100	ICFN	2.157 Nm	1.200	194	142	Sept. 2010
	331 kW (450 PS)	2.100	ICFN	2.255 Nm	1.300	194	142	Sept. 2010
	368 kW (500 PS)	2.100	IFN	2.373 Nm	1.300	193	142	Sept. 2010
DC16	405 kW (550 PS)	2.100	IFN	2.345 Nm	1.200	193	142	Sept. 2010
	478 kW (650 PS)	2.100	ICFN	2.632 Nm	1.300	194	143	Sept. 2010
	515 kW (700 PS)	2.100	IFN	2.938 Nm	1.300	193	142	Sept. 2010

\* ICFN: Kontinuierlicher Einsatz, Nennleistung verfügbar 1/1 Std. Unbegrenzte Stunden/Jahr-Einsatzzeiten bei einem Lastfaktor von 100 %.

IFN: Intermittierender Betrieb, Nennleistung verfügbar 1/6 Std. Unbegrenzte Stunden/Jahr-Einsatzzeiten bei einem Lastfaktor von 80 %.

\*\* Nur EU Stage IIIB.

## Scania Einbaumotoren-Programm für andere Emissionsstandards

Das Einbaumotoren-Programm von Scania ist auch für andere Emissionsstandards als die in der EU und in den USA verfügbar, zusätzlich auch entsprechend Standards in anderen Regionen.

Motortyp*	Leistung	Emissionsklasse
DC9	177-243 kW (240-330 PS)	Stage IIIA / Tier 3
DI12	243-280 kW (330-381 PS)	Stage II
	272 kW (370 PS)	Stage II / Tier 2
DC12	257-331 kW (350-450 PS)	Stage II / Tier 2
	272-331 kW (370-450 PS)	Stage IIIA/Tier 3
DC16	284-420 kW (386-571 PS)	Stage II
	294-432 kW (400-588 PS)	Stage II / Tier 2
	353-382 kW (480-520 PS)	Stage IIIA / Tier 3

\* DC = Ladeluftkühlung nach dem Luft-zu-Luft-Prinzip. DI = Ladeluftkühlung nach dem Luft-zu-Wasser-Prinzip.

Weitere Informationen und Bilder:

- Besuchen Sie [www.scania.com/media/bauma2010/](http://www.scania.com/media/bauma2010/) für die Media-Website.
- Unter <http://imagebank.scania.com/> finden Sie entsprechende Bilder, indem Sie im Suchfeld „Quick search“ den Begriff „Bauma2010“ eingeben.

Weitere Informationen über das aktuelle und neue Motorenprogramm sowie Verfügbarkeit der Prototypen vor der Einführung, erhalten Sie von:

- Bernt Gustavsson, Sales Director Industrial Engines,  
Tel. +46 8 553 803 37, E-Mail [bernt.gustavsson@scania.com](mailto:bernt.gustavsson@scania.com)
- Ann-Helen Tolleman, Communications Officer, Scania Engines,  
Tel. +46 70 778 1360, E-Mail [ann-helen.tolleman@scania.com](mailto:ann-helen.tolleman@scania.com)