

FRAMTIDS DIESELN

Scanias miljömotor. En snål dieselmotor som går på etanolbränsle? Låter som en dröm, men omöjligt. Men det är en sanndröm – Scania har byggt sådana här "etanoldieselmotorer" i 20 år! Text: Pär Brandt.



Senaste året har intresset för miljöbilar och minskade koldioxidutsläpp exploderat, milt sagt. Nästan varje tidning och nyhetsinslag på televisionen innehåller nya larm om jordens snara undergång – såvida vi inte radikalt ändrar livsstil.

Viljan hos konsumenterna att satsa pengar i ett nybilsköp som ger minskade utsläpp har aldrig varit större än nu. Här finns pengar att tjäna och marknadsandelar att vinna, ändå verkar bilindustrin tagen på sängen.

Hos flertalet biltillverkare finns bara några få "miljöbilar" att välja på. Små, snåla dieselmotorer ger lägsta CO₂-utsläppen och de har låg bränslekostnad. Bilarna som kan köras på etanolbränsle E85 lockar med fördelen att utgå från en förnyelsebar energikälla. Etanol ger en "neutral" CO₂-påverkan då grödan förbrukar koldioxid när den växer upp. Men E85-bilar brukar vara rätt törstiga och därmed dyra i drift.

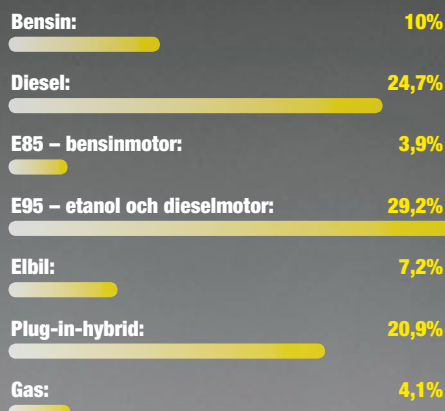
Det bästa från två världar vore en dieselmotor som går på etanol. Bränslesnål, effektiv och CO₂-skonsam på samma gång. Omöjligt? Nej då, Scania har tillverkat de här motorerna i 20 år och är inne på sin tredje motorgeneration! Största kunden är Stockholms Lokaltrafik, SL, som i 18 år kört ett stort antal stadsbussar på etanol. Cirka 600 bussar med "etanoldieselmotorer" har Scania

sålt sedan starten och det har gett mycket erfarenhet, samt äntligen ett gynnsamt läge.

"Intresset är enormt", berättar Scanias chef för Powertrain Development (motor och drivlineutveckling) Jonas Hofstedt. "Vi har nya kunder varje vecka som ringar och vill veta mer om stadsbussarna i Stockholm."

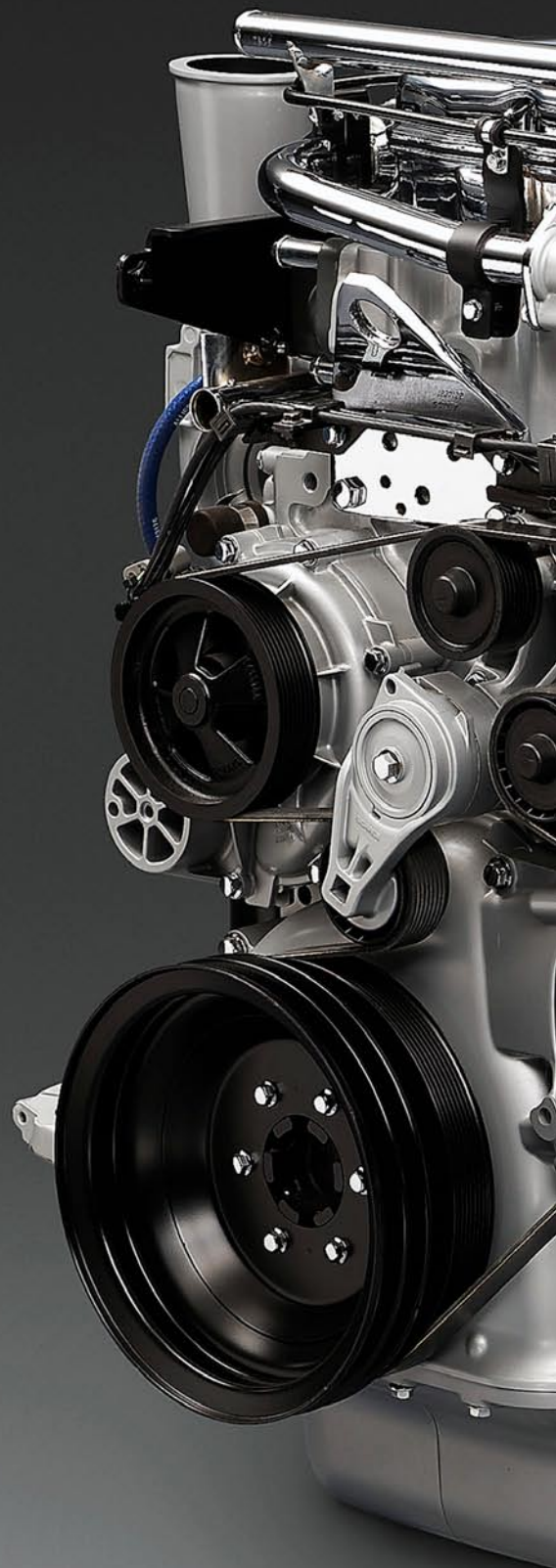
"Vi har levererat testbussar till Kina, Brasilien och London samt sålt till fyra andra länder", fortsätter Jonas Hofstedt, "och vi har många fler som är på väg att fatta liknande beslut. Marknaden har exploderat och vi är i den lyckliga positionen att vi har färdiga produkter att leverera."

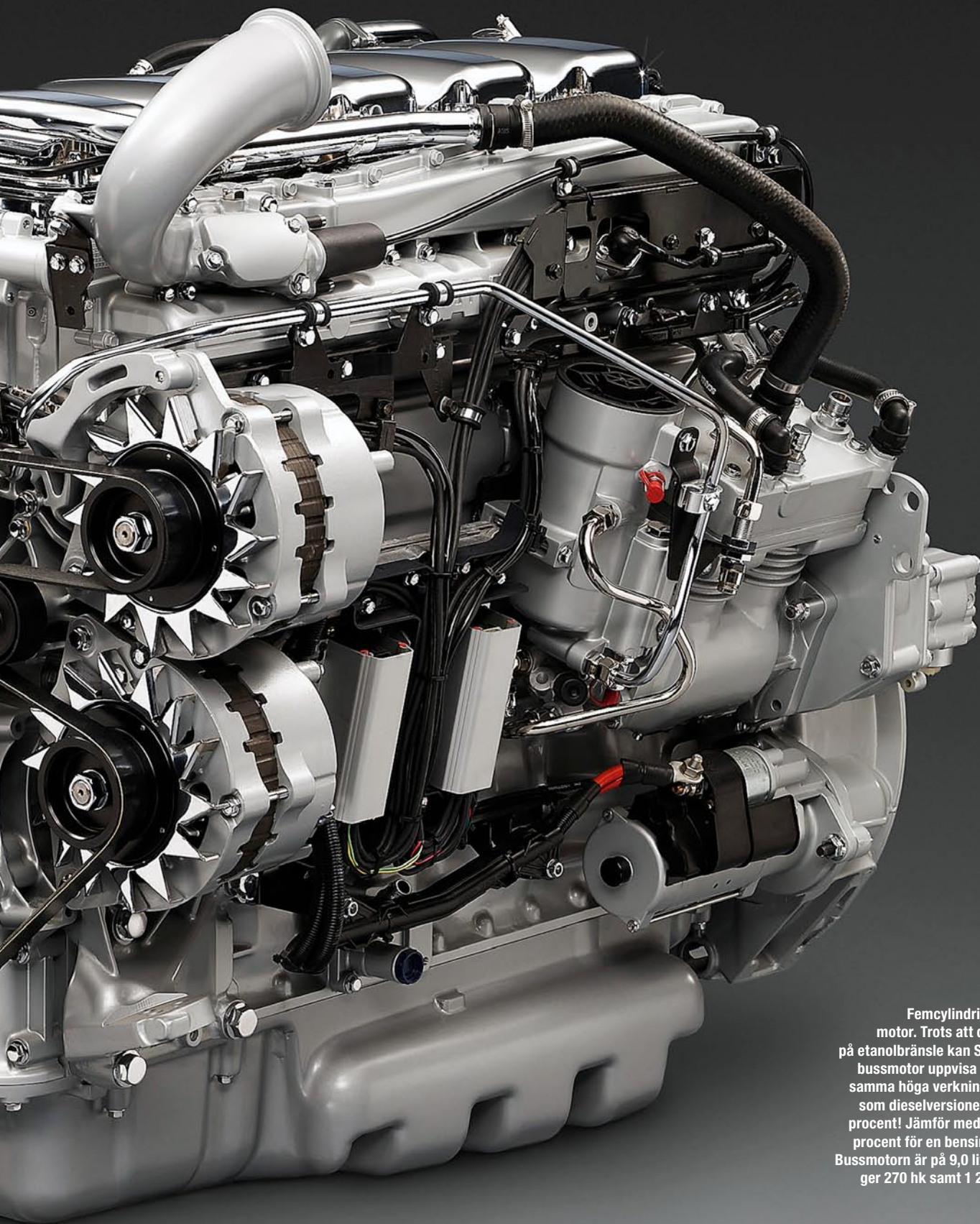
Vilken motortyp vill du helst köpa om 3-5 år? (511 läsare har röstat på vår hemsida www.automotorsport.se)



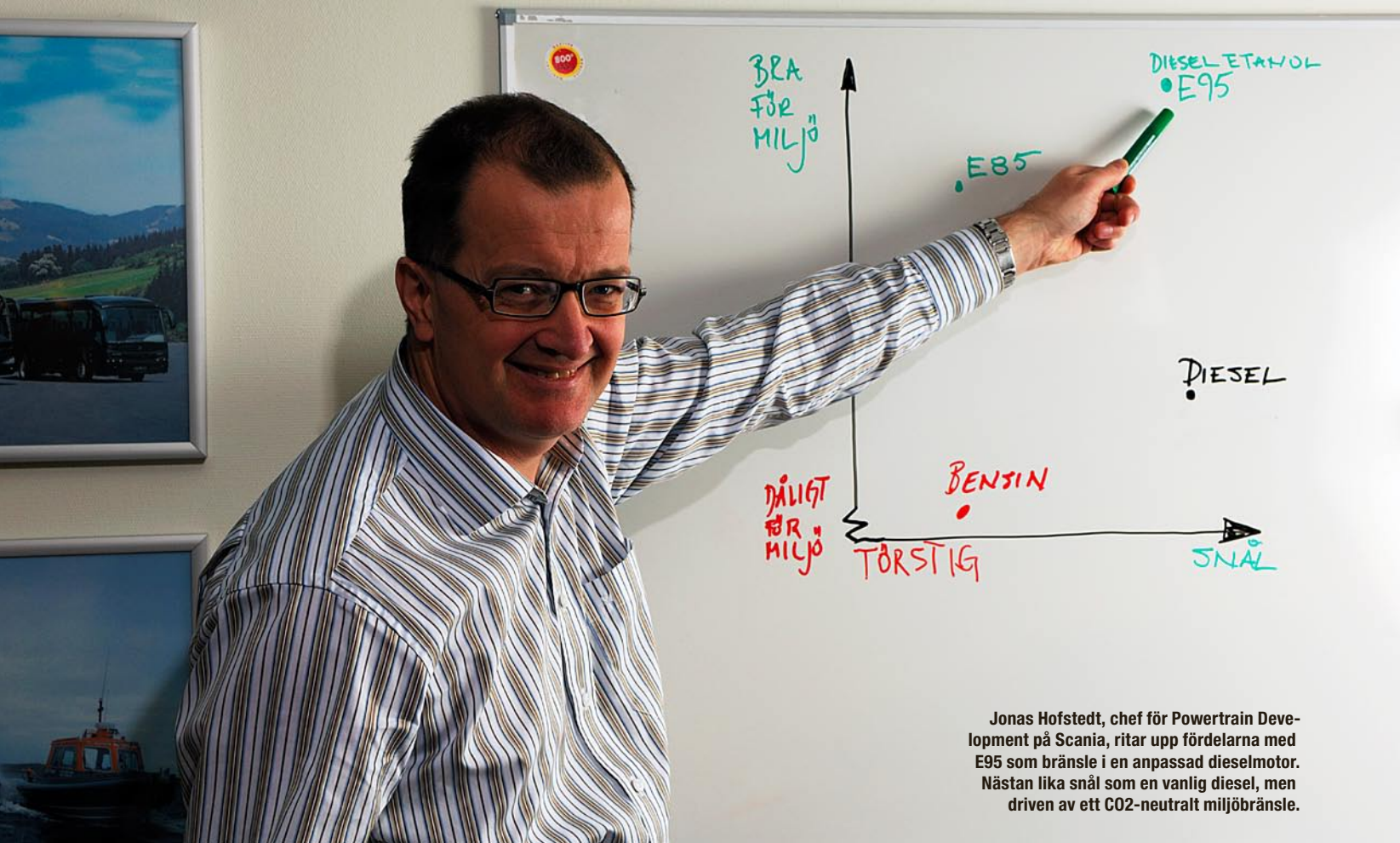
"Detta känns helrätt, hur får man regeringen att fatta beslut?"

Nicke





Femcylindrig bussmotor. Trots att den går på etanolbränsle kan Scania bussmotor uppvisa nästan samma höga verkningsgrad som dieselversionerna, 43 procent! Jämför med 25–30 procent för en bensinmotor. Bussmotorn är på 9,0 liter och ger 270 hk samt 1 200 Nm.



Jonas Hofstedt, chef för Powertrain Development på Scania, ritar upp fördelarna med E95 som bränsle i en anpassad dieselmotor. Nästan lika snål som en vanlig diesel, men driven av ett CO2-neutralt miljöbränsle.

Scanias "etanoldieselmotor" är egentligen helt vanlig dieselmotor för lastbilar. Rent tekniskt handlar det om att ha spridare med högre kapacitet, då etanol innehåller cirka 35 procent mindre energi än diesel.

Etanol kräver dessutom ett betydligt högre kompressionsförhållande, cirka 28:1 jämfört med en lastbilsdiesels mera normala 18:1. Det högre kompressionsförhållandet märks dock inte utåt, motorn låter på samma sätt som en konventionell dieselmotor.

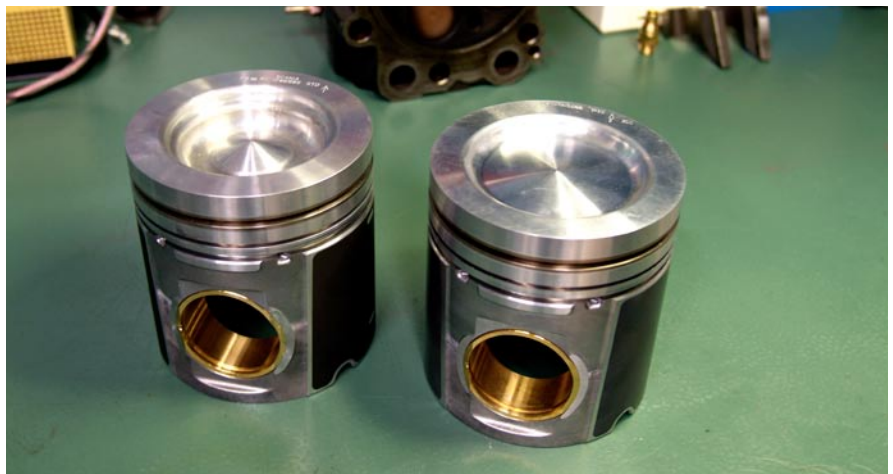
"E95 känns helrätt, upp på regeringsnivå för beslut."

Nicke

Scania har tillsammans med amerikanska Cummins utvecklat ett eget insprutningssystem som jobbar med common-rail-principen. Bränslettrycket är 2 400 bar, högre än någon annan tillverkare. Med extrem precision kan bränslet portioneras i flera små "skvättar" under en förbränningscykel och det gör att Scanias motorer blir både mycket snåla och uppfyller avgasreglerna med råge.

"Med vårt eget bränslesystem ligger vi i framkant av utvecklingen och det är en av våra styrkor, vi är inte beroende av underleverantörer för att utveckla våra motorer. Den plattformen ska vi använda när det är dags för avgasnormen Euro 6, när den kommer om några år.

"Vi är den enda lastbilstillverkare som kan



Högkompat. Etanolmotorn, kolven till höger, har betydligt högre kompressionsförhållande.

uppfylla Euro 5-reglerna utan partikelfilter eller efterföljande tillsatser", säger Jonas Hofstedt och stoltheten i rösten är inte att ta fel på. "Vi räknar med att även klara Euro 6 utan partikelfilter."

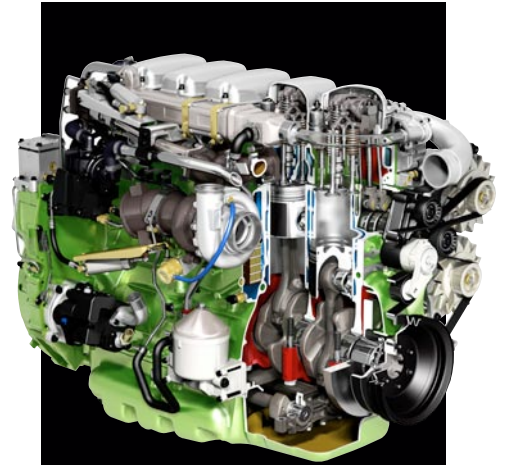
"Ett partikelfilter kostar nämligen i förbrukning", tillägger Jonas Hofstedt. I stadstrafik får du räkna med 10 procent högre förbrukning eftersom det regelbundet krävs en dusch av extra

bränsle som bränner bort partiklarna i filtret. Eller så behövs det tillsatsmedel som urea, men det blir krångligt och dyrt."

"GM borde lägga en beställning på E95-motor från Scania."

Neli

Tidigare har Scania använt komponenter från Bosch, precis som många andra fordonstillverkare. Men genom att satsa mycket på forskning, och samarbete med Cummins, har man uppnått en större frihet att själv staka ut sin framtid. Etanoldie-



Tekniskt sett finns det inga hinder för en personbilsdieselmotor som kan köras på etanol

Redan 1916, när bensinen var en bristvara under första världskriget, byggde Scania etanolastbilsmotorer. Men det var ottomotorer och inte dieselmotorer. För att uppnå den höga verkningsgraden måste man använda dieselprincipen, vilket ställer speciella krav på bränslet. Vi skickade frågorna vidare till Günther Kleinschek, Scantias expert på bränsleteknik.

ams: Är det någon skillnad på etanolen i E85, som finns hos mackarna redan idag, och det standardiserade E95-bränslet?

Günther Kleinschek, GK: Etanolen i E95 är "blöt", det vill säga den innehåller upp till sex procent vatten, vilket är önskat.

ams: Vad består tändförbättraren av?

GK: Enkelt uttryckt består den av etylenglykol. En ganska okomplicerad kemikalie som också går att framställa på ett miljökonsamt sätt.

ams: Skulle det gå att blanda E95 i en speciell pump, ungefär som man förr blandade tvåtaktsbränsle?

GK: I Brasilien finns det pumpar som blandar etanol och bensin i olika kombinationer, "E5", "E10" och E85 till exempel. Rent teoretiskt borde det gå att blanda tändförbättrare och vatten från en doseringspump i bilen tillsammans med etanol från macken. Men jag är tveksam, då detta aldrig testats. Risken för att tanka fel bränsle är uppenbar.

+ Sveränt hög verkningsgrad, därmed oslagbart snål och CO2-skonsam. Inte dyrare än vanlig motor.

- Måste köras på E95-bränsle, vilket tar tid att etablera på marknaden. Kan inte byggas som "flexifuel".

Scania är den enda lastbilstillverkare som klarar kommande Euro 5-krav utan partikelfilter.

selmotorn var som exempel en egen idé där man ville använda ett förnyelsebart bränsle på samma effektiva sätt som diesel.

"Vi uppnår en verkningsgrad på 43 procent

"En maximerad ottoetanolmotor blir marginellt störstigare."

Peter

med etanol", berättar Jonas Hofstedt, "jämfört med 44 procent för diesel. Och utvecklingen fortsätter, vi ska putsa de siffrorna ytterligare med nästa

generation motorer."

Trots att Scania redan idag uppfyller avgasreglerna för Euro 5, som börjar gälla i slutet av 2009, fortsätter arbetet med att även nå Euro 6 – som kommer kring 2014. Vi visas in i en motorprovcell (se bilden ovan) med en encylindrig motor som testas med den nya tekniken.

"Eftersom Scania-motorerna bygger på modulteknik kan vi testa idéerna på en cylinder först," säger Jonas Hofstedt. "Det ni ser här är

generation fyra av etanolmotorn och jag kan inte ge er några siffror ännu. Men låt mig säga så mycket att den här motorn blir helt unik i sitt slag!"

"Utmaningen ligger i att få motorn ännu snålare, men ändå ge lägre utsläpp. Var för sig kan man uppnå förbättringar, men båda samtidigt – då blir det svårt!"

Vi får även se en helt ny motor som Scania utvecklar för kommersiella fordon. Den ska kunna köras på både E85 och biogas, vilket innebär att det är en ottomotor (inte dieselmotor) med tändstift. Den kommer inte att uppnå samma höga verkningsgrad, men ändå vara ett komplement för de kunder som vill ha stor frihet att tanka olika bränslen. Vilka kunder har efterfrågat kombinationen E85/biogas?

"Ingen just nu, egentligen", säger Jonas Hofstedt. "Men vi ser ett behov som kan uppstå inom en inte allt för avlägsen framtid och då vill vi ha en färdig motor att erbjuda. Det är så vi skapar ett förspårning, genom att forska på teknik som vi tror på."

En av de stora nackdelarna med etanoldieselmotorn i SL:s bussar är att den kräver ett speciellt bränsle, "E95". Bränslet har en tillsats på 5 procent av tändförbättrare, för att kunna

"Scania har en fungerande HCCI-motor framme!"

Henrik



Att köra med etanol som bränsle i en dieselmotor går alldeles utmärkt.

självständigt vid lägre temperatur. E95 finns inte på vanliga mackor men för SL är det inga problem då man har egna tankar vid bussgaragen.

Marknadens krav på "miljövänliga" transporter gör att intresset ökar för E95:

"Scania vill slippa bygga ottomotorer."

Peter

"Redan nu ser vi att vissa transporter med miljöprofil som upphandlas innebär att åkerier med linjetrafik tittar

närmare på E95", säger Jonas Hofstedt. "För dem är det heller inga problem med E95 eftersom bilarna alltid går samma sträcka från punkt A till punkt B. De behöver bara placera en tank på vardera stället. Likadant med sopbilar och andra fordon som kör samma rutt i stadstrafik."

Dagens lastbilar ser kanske inte så sexiga ut, jämfört med personbilar, men de är extremt välutvecklade på det som är viktigt – nämligen



Världens första dieselhybrid. Scania har gjort tolv prototypbussar med etanolmotor och hybriddrift som ska testas under 2008 - 2009. Elmotorn minskar förbrukningen med en fjärdedel och ger som mest 2 750 Nm (!) men alltid minst 1 800 Nm. Jämfört med en konventionell dieselbuss minskar koldioxidutsläppet med 90 procent!

Chefredaktör Alrik Söderlind provkörde Scantias SL-buss med E95 etanoldieselmotor: "Lättkört!" Men nästa generation lastbilmotor, med E85 och biogas som bränsle, vill inte utvecklingschefen Hasse Johansson (till vänster) och Jonas Hofstedt (chef för Powertrain Development) visa upp för kameran.



bränsleekonomi. En Scania-lastbil med last och tågvikt på EU-gränsen 44 ton förbrukar en bit över 3 liter diesel per mil. Jo, du läste rätt – tre liter milen! Räkna om den siffran till en 2,5 tons suv-modell...

"Detta är etanolens framtid."

Jack

En lastbil har förvisso inte blixtrande prestanda men sett till sin höga vikt är bränsleförbrukningen ändå häpnadsväckande låg!

Sett på kort sikt finns det egentligen bara ett sätt för fordonstrafiken att sänka sina utsläpp av koldioxid och det är att minska förbrukningen. Därmed följer behovet av motorer som optimerat sin verkningsgrad, ett område där bilindustrin kan lära mycket av lastbilstillverkarna.

På längre sikt kommer elbilar och ny teknik såsom hybrider att sänka koldioxidutsläppen, men fram till dess gäller det att använda befintlig teknik – varav Scantias etanoldieselmotorer är ett intressant alternativ.

Går då samma teknik att lyfta över på personbilmotorer?

"Visst går det", säger Jonas Hofstedt. "Massproducerat bör en sådan motor inte bli mer än obetydligt dyrare än en vanlig dieselmotor. Och tittar man till verkningsgraden med ett miljöbränsle som E95 är det svårslaget!"

Ska vi köra personbilar på E95? Vi har frågat Saab, Volvo, Miljödepartementet och Petroleuminstitutet.

Alla bränslen bör användas optimalt, vilket gör E95 mer lockande än E85. Men ska vi sälja ytterligare ett bränsle, hur lång tid tar det för industrin att ta fram nya motorer och är det kanske HCCL-motorn för E100 som är det optimala?

ams: Hur ser Volvo på etanoldrivna dieselmotorer?

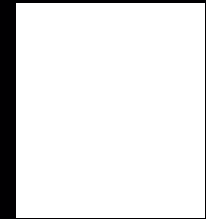
Niklas Gustavsson: "Det är fullt möjligt och fördelen är att man utnyttjar dieselmotorns energiprestanda, med bättre effektivitet."

ams: Jobbar ni på det här spåret?

Niklas: "Nej, vi undersöker biodieselinblandning, och hoppas på generation två med förgasad biomassa, med dagens motorer och avgasrening. Men tyvärr är den riktigt bra biodieseln 5–10 år bort."

ams: Hur lång tid tar det att få fram en dieselmotor som går på E95?

Niklas: "Normalt tar ett motorprojekt cirka tre år, men vi kan ta fram en dieseletanolmotor innan bränslebranschen har fått ut bränsle till pumparna! Utmaningen ligger på bränslebranschen, att få fram bränslet och distributionen."



NIKLAS GUSTAVSSON
Miljötalesman på Volvo.

ams: Hur ser Saab på etanoldrivna dieselmotorer?

Kjell AC: "Självklart gör vi grundlig forskning kring alkoholormotorer. Dieseletanolmotorn kan vi bygga inom 4-5 år, men den kräver unikt bränsle och långsiktig tillgång. Flexifuel ger säkerhet."

ams: Jobbar ni på det här spåret?

Kjell AC: "Vi har långt gångna försök med HCCL-motorn för E100, som kombinerar ottomotorn och dieselmotorns bästa egenskaper. Tändstift för start och tomgång, men självantänder på varv. Vi kan nå 50 procents verkningsgrad, med etanol i den! Klar om 10 år!?"

ams: Hur ser de närmaste framtiden ut för er?

Kjell AC: "Vi optimerar bensinmotorn för E85, och kan enkelt sänka förbrukningen med fem procent. Men då ökar förbrukningen med bensin och det är certifieringen med bensindrift som avgör beskattningen! EU bestämmer om man ska kunna certifiera en motor på E85. Just nu verkar det tyvärr omöjligt."



KJELL AC BERGSTRÖM
VD Saab Automobile Powertrain.

ams: Har Miljödepartementet tittat på E95 för personbilar?

Hannes: "Nej, men finns det intresse på E95 för personbilar tittar vi närmare på det. Att utnyttja bränslet bättre är givetvis positivt, men vi har inte fått några påstötningar från industrin om E95."

ams: Vad händer med biobränslen inom EU?

Hannes: "Vi har enats om en klassificering av E85 som bränsle, men ännu inte om en klassificering av fordonen, som skulle gynna flexifuelbilar skattemässigt. Det är en viktig fråga."

ams: Vilka bränslen ser ni som framtidsbränslen?

Hannes: "Biobränslen är framtiden och på kort sikt tror vi på E85. Gasdrift vill vi gärna hjälpa fram, för citykörning."



HANNES BORG
Politiskt sakkunnig, Miljödepartementet.



EBBA TAM
Svenska Petroleum Institutet.

ams: Vad anser du om E95?

Ebba: "Dieselteknologin är smartare och mer effektiv, och E95 fungerar bra för stora flottor, där man har sina egna bränsledepåer. Men för den breda massan är E95 just nu inget alternativ."

ams: Kan blandpumpar vara ett alternativ?

Ebba: "E95 innehåller en tändförbättrare, som inte ska finnas i E85, så det går inte bra att blanda."

ams: Kan bensinmackarna börja sälja E95?

Ebba: "Jag utesluter ingenting. Ännu ett bränsle kan bli svårt, men i princip kan man sälja vad som helst som det finns efterfrågan på, bara det flyter."