



## Pressinformation

# Feature: Framtidens hybrid är här

**Redan på 1980-talet antog Volvo Lastvagnar utmaningen att ta fram en hybridmotor. Flera års forskning, utveckling och testning har resulterat i toppmoderna Volvo FE Hybrid. Lösning: parallellhybridteknik med upp till 30 procent lägre bränsleförbrukning.**

Ett av alla de stadsljud vi har vant oss vid att höra tidigt om morgnarna är den dieseldrivna sopbilen som stannar ute på gatan och kör i väg igen och hur det ibland krasar till i komprimatorn om glas har råkat följa med i soporna. Men i takt med hybridmotorers inträde på marknaden kommer ljudbilden i staden att förändras. I stället för en brummande diesel kommer vi att höra ett svagt surrande elektriskt ljud från en hybridmotor. Volvo FE Hybrid, som kommer att finnas i distributionsbilar, stadsbussar och sopbilar, är ett viktigt steg framåt mot en miljöanpassad motorteknik. Förutom att hybridmotorn ger en kraftigt sänkt bullernivå minskar den koldioxidutsläppen och bränsleförbrukningen med 15–20 procent, beroende på användningsområde. Med en plugin-påbyggnad för avfallskomprimering har Volvo uppnått minskningar på upp till 30 procent.

– Det här är ett stort framsteg för stopp-start-körning i stadsmiljö. När bränslepriserna går upp och medvetenheten om klimatförändringarna ökar undrar alla vad vi kan göra. Det här är en del av svaret, säger Henrik Kloo, projektsamordnare för Volvo FE Hybrid på Volvo Lastvagnar.

Volvo FE ligger långt fram i hybridteknikutvecklingen i dag, men egentligen är det inget nytt att man försöker kombinera en förbränningsmotor och en elmotor. Det första patentet på en hybridmotor godkändes faktiskt redan 1899 och beviljades en ung uppfinnare vid namn Ferdinand Porsche. Sedan mitten av 1980-talet har Volvo Lastvagnar arbetat med att ta fram demohybridmotorer och gjort teoretiska studier om hybridteknik, och man har testat flera olika tekniska lösningar, allt från mekaniska och hydrauliska hybrider till elhybrider.

Under 2002 sjuösattes ett avancerat teknikprojekt vars syfte var att ta reda på vilken hybridlösning som på bästa sätt kombinerade bränsleeffektivitet, stabilitet och kostnadseffektivitet.



– Vi fick avfärda flera hybridkonfigurationer för att de var för dyra och kom till slut fram till ett så kallat parallellhybridsystem, som bestod av en elmotor och en automatväxlad mekanisk växellåda, säger Anders Kroon, som är ansvarig för hybridteknik på Volvo Powertrain, Volvokoncernens egen drivlinetillverkare.

2006 resulterade projektet i en FM9-hybridlastbil, den första testningen av en parallellhybrid. Till skillnad från den mer traditionella seriehybriden där hjulen enbart drivs med en elmotor och batterierna laddas med en förbränningsmotor används i en parallellhybrid antingen elmotorn eller förbränningsmotorn – eller båda två. Systemet har en vanlig dieselmotor och en växellåda, men mellan kopplingen och växellådan sitter en elmotor. Konstruktionen är mycket tillförlitlig och dieselmotorn och elmotorn kan användas oberoende av varandra.

– Dessa två kraftkällor arbetar på samma axel genom växellådan som sedan driver hjulen, säger Henrik Kloo.

– När man startar lastbilen från stillastående är det alltså elmotorn som går i gång, eftersom det är bättre när man ska köra i väg med tung last från noll: höga vridmoment vid låga varvtal. När lastbilen har kommit upp i hastighet aktiveras dieselmotorn och båda motorerna används parallellt, om inte styrsystemet känner av att det skulle vara bättre med bara dieselmotorn. I hög hastighet beter den sig som en traditionell lastbil, men i låg hastighet beter den sig mer som en elbil.

Vid inbromsning fungerar elmotorn som en motorbroms och minskar bromsslitaget och återvinner bromsenergin.

Volvo Powertrain har utvecklat många dieselmotorer genom åren, men att ta fram en hybridlösning för storskalig produktion var en uppgift som innebar en rad utmaningar, varav flera var förknippade med batteriet och batteriets styrsystem. Det batteri som Volvo valt att använda i Volvo FE Hybrid är ett litiumjonbatteri med samma kemiska sammansättning som de batterier som finns i mobiltelefoner och bärbara datorer, men avsevärt mycket större – det väger runt 200 kg.

– Batteriet har varit akilleshälen i alla hybridprojekt inom fordonsindustrin. Även om utvecklingen har varit enorm, med nickelmetallhybridteknik, litiumjonteknik och superkondensatorer för energilagring, återstår mycket arbete innan vi har ett fullständigt stabilt system, säger Kroon.

600-voltssystemet som används i Volvo FE måste ha hundratals litiumjonceller i seriekoppling.

– Utmaningen är att få ett robust och stabilt system som fungerar. För att kunna hantera elektrisk energi på den här nivån har vi integrerat skyddssystem som ska stänga av batteriet och isolera det från resten av fordonet om det skulle inträffa en olycka eller om någon skulle råka göra fel under arbete på systemet, säger Kroon.



Resultatet är ett avancerat system som analyserar allt som händer och vidtar nödvändiga åtgärder.

– Det måste gå blixtnabbt och fungera i alla situationer. Det finns många säkerhetssystem kring batteriet och hela högvoltssystemet i lastbilen, säger Kroon.

Litiumjonbatterier har begränsad livslängd, det kan alla som har haft samma mobil eller laptop i minst tre år intyga. Men Volvo har en batterilivslängd på upp till åtta år som mål, beroende på körcykel.

– Det ska motsvara livslängden för en lastbil, eventuellt med ett batteribyte. Här behövs lite av en kompromiss. Man kan nämligen få större bränslebesparingar om man gör avkall på batteriets livslängd, säger Henrik Kloo.

När man hade löst problemen med batteriet var nästa steg att hitta leverantörer.

– Den här tekniken är ny inte bara för oss utan även för våra leverantörer, säger Anders Kroon.

Någon storskalig produktion av sådana batterier hade inte förekommit tidigare, så man var tvungen att bygga nya fabriker.

– Att stabilisera produktionen mellan de nya fabrikena, så att den håller samma höga nivå i fråga om tillförlitlighet och produktivitet som systemintegreraren som gör energilagringssystemet, har varit en rejäl utmaning för batteriindustrin.

Volvo Lastvagnar genomför nu fälttester med provhybrider i yrkestrafik tillsammans med kunder. Trots att det tekniskt sett gjorts stora framsteg så har den globala finanskrisen påverkat såväl produktutveckling som åkeriernas investeringsmöjligheter vilket gör att en serietillverkning i mindre skala av Volvo FE Hybrid beräknas starta först 2012. Samtidigt undersöks möjligheten att tillämpa hybridlösningen för fjärrtransporter i framtiden. Även om de eventuella procentuella bränslebesparingarna inte kan bli lika stora som vid stadskörning gör ändå de stora avstånden att betydande minskningar i utsläpp och bränsleförbrukning är möjliga även på landsväg.

Anders Kroon är mycket nöjd med det resultat som Volvo FE Hybrid-projektet har gett.

– För kunden är det här ett fantastiskt resultat. När vi väl har bevisat den nya teknikens funktionalitet och tillförlitlighet kommer vi att vinna förtroende för den. Jag tror det här är en stor produkt som Volvokoncernen har på gång, säger han.

## FAKTA

### **Så här fungerar Volvo FE Hybrid**

Volvos lösning utnyttjar parallellhybridtekniken, vilket innebär att dieselmotorn och elmotorn kan användas både tillsammans och oberoende av varandra. Elmotorn har tre uppgifter: driva fordonet, fungera som generator när fordonet bromsar och utgöra startmotorn som drar i gång dieselmotorn. Bromsenergin används för att ladda



batterierna. I uppförsbackar kan elmotorn sättas in för att hjälpa dieselmotorn att generera extra effekt. Kringutrustning som servopump, tryckluftskompressor och kraftuttag, som i en konventionell lastbil drivs av motorn, kan i ett hybridsystem använda små elmotorer i stället. Det ger en större frihet vid placeringen av tillhörande komponenter, och de förbrukar energi bara när de verkligen används.

### **Tekniska specifikationer**

Dieselmotor: Volvo D7

Effekt: 300–340 hk

Elmotor: 3-fas permanentmagnet synkronelmotor 600 volt

Max. effekt: 120 kW

Max. vridmoment: 800 Nm

Växellåda: I-Shift

Batterier: Litiumjon 600 V

### **Bilder**

future\_hybrid1.jpg

Bildtext: Volvo FE Hybrid

Foto: Volvo Lastvagnar

future\_hybrid2.jpg

Bildtext: Volvo FE Hybrid kommer att användas i distributionsbilar, stadsbussar och sopbilar.

Foto: Volvo Lastvagnar

future\_hybrid3.jpg

Bildtext: Henrik Kloo, projektsamordnare för Volvo FE Hybrid på Volvo Lastvagnar

Foto: Nicke Johansson

future\_hybrid4.eps

Bildtext:

1. D7-dieselmotor
2. Koppling
3. Elmotor I-SAM (Integrated Starter Alternator Motor)
4. I-Shift-växellåda
5. PMU-enhet (Powertrain Management Unit)
6. Batterier
7. Energiomvandlare



För referensexempel se bild: [future\\_hybrid4\\_example\\_swe.pdf](#)

Den 2 november, 2009

*För ytterligare information, kontakta:*

*Per Nilsson, tel 031 323 33 49, e-post [per.nilsson.pr@volvo.com](mailto:per.nilsson.pr@volvo.com)*

För videomaterial av Volvokoncernens olika produktionsanläggningar och produkter, gå till <http://www.thenewsmarket.com/volvogroup>. Där kan du ladda ner bildmaterial i form av MPEG2-filer eller beställa det på Beta-kassett. Registrering och beställning av videomaterial är kostnadsfritt för medier.

Volvo Lastvagnar tillhandahåller kompletta transportlösningar för professionella och affärsfokuserade kunder. Företaget erbjuder ett komplett produkterbjudande med medeltunga till tunga lastbilar med ett starkt globalt nätverk av 3 000 serviceställen i mer än 140 länder. Under 2008 sålde Volvo Lastvagnar mer än 106 000 lastbilar över hela världen. Volvo Lastvagnar ingår i Volvokoncernen, en av världens ledande tillverkare av lastbilar, bussar, anläggningsmaskiner, drivsystem för marina och industriella applikationer samt komponenter och tjänster för flygplan och flygmotorer. Volvokoncernen tillhandahåller också kompletta finansiella tjänster.