

NEWS, VIEWS & INTERVIEWS

# AERO

NR 2 | 2010

## TEKNIK I FÖRÄNDRING

MÖT MANNEN SOM ANSVARAR FÖR UTVECKLINGEN  
AV PRATT & WHITNEYS NÄSTA MORGON

### **NYA AKTÖRER ÄNDRAR SPELPLANEN**

KAMPEN OM DE NYA  
MEDELDISTANSPLANEN HÅRDNAR

**FRAMTIDENS FLYGPLATSER**  
KANSKE I LUFTEN  
ELLER UTE TILL HAVS

**SÄKERHETEN FRÄMST**  
OFFSHOREFÖRETAGET NAM  
RUSTAR FÖR ALLA EVENTUALITETER

**VOLVO AERO**

NEWS, VIEWS &amp; INTERVIEWS

# AERO

ISSN 2000-4230

**REDAKTÖR OCH ANSVARIG UTGIVARE:**

Fredrik Fryklund

**ADRESS:**Volvo Aero Corporation,  
Avd. 1500, 461 81 Trollhättan**TELEFON:** 0520-944 01**FAX:** 08-55 50 56 78**E-POST:** fredrik.fryklund@volvo.com**REDAKTIONELL PROJEKTLEDNING****OCH PRODUKTION:** Tidningskompaniet AB**PROJEKTLEDARE:** Jenny Palm**FORM OCH LAYOUT:** Tidningskompaniet AB

www.tidningskompaniet.com

**ÖVERSÄTTNING:** Jeanette Kliger och Lionbridge**REPRO:** Tidningskompaniet AB**TRYCK:** Trydells, Laholm**UPPLAGA:** 12 000**OMSLAGSBILD:** Nicke Johansson**LÄS TIDNINGEN ONLINE:**<http://www.volvoaero.com>

Vill du ha ditt eget exemplar  
av tidningen, eller har du  
ändrat adress?  
Kontakta oss:  
[volvo.aero@volvo.com](mailto:volvo.aero@volvo.com)  
eller fax 0520-985 00



## INNEHÅLL NR 2 | 2010

- 8** Airbus och Boeing får konkurrens av nya aktörer
- 14** Paul Adams, P&W: "Miljön och ekonomin fortfarande viktigast"
- 18** Volvo Technology – med uppdrag att utveckla framtidens teknik
- 21** Nya flygplan som kan minska bränsleförbrukningen med 70 %
- 24** NAM – offshoreföretaget som sätter säkerheten främst
- 28** Volvo Aeros policy för konfliktmineraler
- 30** Demoprojekt av avgörande betydelse för flygindustrins utveckling
- 32** Volvo Aero satsar stort på flexibel produktion
- 34** Ny forskning: framtidens flygplatser ute till havs – eller uppe i luften



## LEDAREN

## Hårdnande konkurrens om flygets storsäljare

**F**ör den flygplansintresserade är besöket på en stor flygplats en sann njutning, med olika plan från alla världens hörn som startar och landar.

Vad många inte känner till är att en mycket stor andel av världens flygplan i dag i princip utgörs av två flygplanstyper: Airbus A320 och Boeing 737. Dessa flygplan kallas inom branschen för medeldistansplan eller "single-aisle aircraft", det vill säga flygplan med en enda mittgång.

Dessa plan används oftast för kortare flygsträckor, någon-några timmars resa. Motorerna i de här planen (främst V2500 och CFM56) är därför också de motortyper som tillverkas mest.

Även om det främst är två aktörer som dominerar den här marknaden, Airbus och Boeing, så är konkurrensen hård. Det är självklart viktigt för dessa två, liksom för flygmotortillverkarna, att behålla sina marknadsandelar inom det här segmentet.

**MEN NU BÖRJAR DET HÄNDA SAKER** på "single-aisle"-marknaden. Aktörerna måste ta ställning till en rad besvärliga frågor.

A320 och B737 har många år på nacken, även om de uppgraderats genom åren. Det börjar bli dags för dessa luftens viktigaste "arbetshästar" att ersättas av helt nya flygplan och nya flygmotorer. Eller kan man kanske nöja sig med en rejäl uppgradering och förse dem med nya motorer?

Det handlar om avsevärda investeringar – i synnerhet om man bestämmer sig för att satsa på helt nya plan. Airbus och Boeing har därför tvekat länge och avvaktat med beslut.

Saken blir inte enklare av att flera nya aktörer är på väg in i samma segment. Till dem hör framförallt Bombardiers C-Serie. På sikt bör man även räkna med konkurrens från Asien, med kinesiska Comac C919 och ryska Irkut MC-21, samtidigt som brasilianska Embraer också tycks vara på väg in i leken.

Kunderna – flygbolagen – kommer därför snart att kunna välja mellan fler flygplanstyper än tidigare.

Vad som kommer att avgöra valet är givetvis "de vanliga faktorerna" som komfort, kapacitet, effektivitet, varumärkets styrka – och priset. I den ekonomiska ekvationen kommer motorerna att ha en viktig roll. Bränsleförbrukningen står i fokus, inte bara för miljöns skull utan även av ekonomiska skäl. När oljepriserna stiger blir bränsleförbrukningen en utslagsgivande parameter.

Vilka motoralternativ är då bäst för dessa nya eller nygamla flygplan? Och hur ska motorbranschen snabbt anpassa sig efter krav och önskemål från flygplanstillverkarna?

Det är inga lätta frågor, i synnerhet när förutsättningarna ständigt förändras under resans gång.

**I DEN HÄR TIDNINGEN** berättar vi om den nya situationen. Det handlar om spelet mellan Airbus och Boeing, men också om hur de ska förhålla sig till de nya aktörerna. Och hur motorsidan anpassar sig efter de nya villkoren.

Intressant att notera är att de asiatiska inbrytningarna på flygplanssidan inte följts av motsvarande etableringar på motorsidan; än så länge väljer man att satsa på motorer från etablerade motortillverkare i väst.

Men hur länge dröjer det innan Asien tar upp konkurrensen även på motorsidan?

FREDRIK FRYKLUND, REDAKTÖR



# TAKE OFF VOLVO AERO



Svetsning med Metal Deposition gör det möjligt att skapa exakta former. Den här upphöjningen är knappt två centimeter hög. De rundade formerna är utformade för att öka hållfastheten där upphöjningen möter plåten.

## MERLIN får 4,8 miljoner euro från EU-kommissionen

**VOLVO AERO OCH HÖGSKOLAN VÄST** (HV) har tillsammans mottagit cirka 700 000 euro från EU-kommissionen för att utveckla en ny tillverkningsteknik som kallas Metal Deposition. Tekniken ger mindre avfall vid bearbetningen, vilket avsevärt minskar tillverkningsprocessens inverkan på miljön.

MERLIN-projektet, som leds av Rolls-Royce och The Welding Institute (TWI), är en viktig del i Volvo Aeros fortlöpande arbete med att ta fram innovativa metoder för tillverkning av lättviktskomponenter. Lättare komponenter är en viktig fråga för hela flygmotorindustrin eftersom de kan

minska både bränsleförbrukningen och koldioxidutsläppen. Projektet löper på fyra år och har en total budget på cirka 4,8 miljoner euro samt fjorton deltagare, däribland Volvo Aero och Högskolan Väst i Trollhättan.

– I processen används lasersvetsning och svetsstråd eller svetspulver för att bygga upp metallen för komplexa geometriska detaljer som fästen, flänsar och förstyrningar. De kan göras på smidesstycken eller plåtdelar och resulterar i komponenter som är "nära färdig form" (NNS) och som är minst lika starka som och lättare och billigare än

komponenter som tillverkas med befintliga metoder. Processen är också miljövänligare eftersom avfallet blir mycket mindre, säger Peter Jonsson, projektledare för MERLIN på Volvo Aero.

Volvo Aero har arbetat med forsknings- och teknikdemonstrationer inom Metal Deposition i cirka tio år. MERLIN är det senaste i en rad liknande projekt, som tidigare finansierades av Rymdstyrelsen (RL-60 och SWEA från 2000 till 2010), VINNOVA (RMS-projektet från 2005 till 2008) samt EU-kommissionen (VITAL-projektet från 2005 till 2008).

## VAS sålt till det amerikanska bolaget HIG Capital

**VOLVO AERO SERVICES** (VAS) har förvärvat av det amerikanska investmentbolaget HIG Capital. På så sätt kan Volvo Aero fokusera på sin kärnverksamhet samtidigt som VAS får en ny ägare med ambitioner och resurser att utveckla företaget.

– Vi har känt till att VAS var till försäljning sedan en tid tillbaka. Försäljningen beror på att det saknas synergier mellan vår distributionsverksamhet och Volvo Aeros kärnverksamhet, att utveckla och tillverka motorkomponenter. Det har varit fantastiskt att få tillhöra Volvo Aero med deras enastående nätverk och rykte, men det här öppnar också för spännande möjligheter, säger VAS vd, Claes Malmros.

VAS nya ägare, det amerikanska invest-

mentbolaget HIG Capital, äger redan flera bolag inom flyg- och rymdindustrin. Bolaget har inte bara kompetensen och resurserna att utveckla och investera i verksamheten utan kan även hjälpa VAS att expandera och utöka sin personal.

Claes Malmros kvarstår som vd, samtidigt som han tillsammans med flera kolleger från VAS ledningsgrupp blir aktieägare i det nya bolaget.

– Framtiden ser mycket ljus ut, med utsikter till organisk tillväxt, förvärv och nya kommersiella initiativ. Jag ser fram emot att hjälpa "VAS Aero Services" att bli ännu konkurrenskraftigare och framgångsrikare under den nya ägaren, säger han.

## Martin Wänblom ny marknadschef för Volvo Aero

**MARTIN WÄNBLOM**, 40, har utsetts till ny marknadschef för Volvo Aero. Han kom till Volvo Aero 1996 och har bland annat arbetat som chef för Land & Marine Gas Turbines, (LMGT) och under två år varit vd för



Volvo Aeros företag VACT, i Newington, Connecticut, USA. Tidigare i år lämnade han tillfälligt sitt jobb som chef för Global Support för att leda arbetet med upprampningen av komponenterna till den nya GENx-motorn för Boeing 787 (Dreamliner) och Boeing 747-8.

– Vi har tuffa utmaningar framför oss och Martins kompetens bidrar till att vi klarar dessa, kommenterar Volvo Aeros vd, Staffan Zackrisson.

## Volvo Aero ansluter sig till EU-projektet FACTOR

**VOLVO AERO SLUTER UPP** bakom flera branschledande företag genom att delta i nästa stora EU-finansierade projekt om turbinaerodynamik, FACTOR (Full Aero-thermal Combustor – Turbine interactiON Research).

Syftet med FACTOR är att undersöka brännkammerflödets inverkan nedströms på turbinaerodynamiken och värmeöverföringen. Två unika testanläggningar (turbinriggar) kommer att byggas för att erhålla värdefulla valideringsdata, vid DLR i Göttingen och universitetet i Oxford. Det fyraåriga FACTOR-projektet kommer att ledas av Snecma och involverar alla flygmotortillverkare i Europa samt vissa utvalda institutioner och universitet. FACTOR:s totala budget uppgår till cirka åtta miljoner euro, varav EU-kommissionen kommer att bidra med fem.

– Volvos roll inom FACTOR blir att leda arbetet med turbinkanaler. Genom att skaffa oss större kunskaper om värmeöverföringen från turbinkanalen till turbinstrukturen kan vi bli bättre på att konstruera kylningsfunktionerna och beräkna komponenternas livslängd. Europeiska samarbetsprojekt av det här slaget är ett kostnadseffektivt sätt att få tillgång till gemensamma moderna testanläggningar, säger Hans Abrahamsson, Volvo Aeros projektledare för FACTOR.

## Lyckade SCENE-tester slutförda

**SCENE-DEMONSTRATORMUNSTYCKET**, som har konstruerats och tillverkas av Volvo Aero, har genomgått lyckade motorprov vid DLR P8:s testanläggning i Lampoldshausen i Tyskland.

SCENE (Staged Combustion Engine Nozzle Extension) är ett sandwichmunstycke som kyls med högtrycksväte. Tekniken ligger till grund för den framtida utvecklingen av större demonstratorer inom det ESA-finansierade programmet FLPP (Future Launcher Preparatory Program). Målet är att bygga Europas första raketmotor med så kallad staged combustion.

SCENE är det första sandwichmunstycke som har potential att kunna användas i motorer med staged combustion-cykel. Inom RL60-projektet



**Volvo Aeros SCENE-demonstratormunstycke**

anpassades tekniken för en motor med så kallad expandercykel, medan SWEA-projektet gick ut på att testa sandwichmunstycket för en motor med så kallad gasgeneratorcykel. Detta ger en uppfattning om hur mångsidig sandwichtekniken är.

## Samarbete om motorreparationer med Lufthansa Technik

**LUFTHANSA TECHNIK** och Volvo Aero har tecknat ett samarbetsavtal om utveckling av nya reparationsmetoder för hus och strukturer i stora kommersiella flygmotorer. De två företagen kommer att samarbeta i certifieringsprocesserna och med reparationer, marknadsföring och försäljning. Reparationerna kommer att utföras på Volvo Aero i Trollhättan och vid LHT:s anläggningar i Hamburg.

– Målet med samarbetet är att förena styrkorna hos två ledande specialister på reparationer av motorkomponenter och utveckla nya och värdefulla reparationsmetoder som gagnar våra kunder, säger Daniel Gross, försäljnings- och affärsutvecklingschef för Engine Parts Repair hos Lufthansa Technik.

## Investerar i spillenergiåtervinning

**ATT ÅTERVINNA SPILLENERGI** är en teknik som traditionellt har använts för att driva små elektroniska enheter. Volvo Aero analyserar nu teknikens potential som avancerad energikälla för flyg- och rymdmotorer. Tillsammans med Volvo Technology och Renault Trucks deltar företaget för närvarande i ett EU-finansierat projekt som heter Thermomag. Syftet är att bedöma möjligheterna att utvinna energi från spillvärme för fordons-, flyg- och rymdindustrin med hjälp av termoelektricitet. *Aero Magazine* sökte upp Olof Hannius, ansvarig för projektet på Volvo Aero, för att ta reda på mer.

Spillenergiåtervinning är en process där energi utvinns från externa källor, till exempel solenergi, värmeenergi, vindenergi och rörelseenergi.

När det gäller fordon drivs de av en motor. Förutom att motorn förser fordonet och dess system med drivkraft genererar den dessutom överflödigt energi, främst i form av värme. På senare år har framstegen inom tekniken med termoelektriska generatorer lett till högre energieffektivitet. De tekniska framstegen har även gjort det möjligt att utnyttja spillenergiåtervinning som en lösning inom fordonsindustrin.

– Motorerna som används inom flyg- och rymdindustrin avger stora mängder överskottsvarme. Därför passar de utmärkt för termoelektrisk värmeåtervinning, vilket ger en smartare och effektivare slutprodukt, påpekar Olof Hannius.

Han anser att projektet på lång sikt kan medföra stora fördelar för flygindustrin.

– Om vi kan utveckla en termoelektrisk generator som producerar tillräckligt med kraft utan att vara för tung skulle behovet av andra energigenererande system, till exempel nödströmssystem, minska. Kraftgenerering från spillvärme skulle leda till effektivare motorer samt lättare och miljövänligare flygplan. Det skulle också möjliggöra införande av en ny typ av funktionsövervakning som skulle förbättra säkerheten och sänka underhållskostnaderna, säger han.



## TAKE OFF VOLVO



Stockholm har utsetts till Europas första gröna huvudstad någonsin av EU-kommissionen.

## Sverige fortsätter visa vägen till miljömedvetenhet

**DET VISAR SIG** att Volvokoncernen inte är den enda förebilden från Sverige på miljöområdet. I år har två svenska flygplatser tilldelats högsta möjliga ackreditering enligt Airport Carbon Accreditation (ACI), samtidigt som Stockholm har utsetts till årets gröna huvudstad av EU-kommissionen.

I Milano, tidigare i år, delade flygplatsorganisationen ACI Europe för sjätte gången ut sitt årliga pris till bästa flygplats. Inom ramen för det fristående programmet Airport Carbon Accreditation infördes då en ny priskategori för ekoinnovationer, Eco-Innovation Award. I år fick Arlanda och Turkiets internationella flygplats Izmir Adnan Menderes dela på det nya priset, som premierar ett framstående miljöarbete och innovativ miljöledning.

ACI bedömer flygplatsernas arbete när det gäl-

ler att hantera och minska sina koldioxidutsläpp. Flygplatserna kan ackrediteras enligt fyra olika nivåer, först "Mapping", därefter "Reduction" och "Optimisation" och sist den högsta nivån "Neutrality". 2009 blev Arlanda den första europeiska flygplats som lyckades uppnå nivån "Neutrality". Senare tillkom även andra flygplatser, däribland den lokala partnerflygplatsen Stockholm Bromma.

Samtidigt har Stockholm, där både Arlanda och Bromma ligger, utsetts till Europas första gröna huvudstad någonsin av EU-kommissionen. Priset delas ut som ett erkännande av ett konsekvent, ambitiöst och inspirerande miljöarbete. Stockholm fick priset tack vare sina effektiva åtgärder för att sänka bullernivåerna, rena sitt vatten och integrera avfallssystemen.



Vinnare när ACI Europe för sjätte gången utser årets bästa flygplats – Arlanda

## Alkolås standard i danskt transportföretag



Fredsø Vognmandsforretning har köpt in och installerat Volvos alkolås i alla sina 25 lastbilar.

**TRANSPORTFÖRETAGET FREDSØ** Vognmandsforretning, som har sitt säte på ön Mors på Nordjylland, har köpt in och installerat Volvos alkolås i alla sina 25 lastbilar. Initiativet beror inte på att förarna skulle ha alkoholproblem, utan företaget vill helt enkelt bara ligga steget före.

– Vi bestämde oss för att installera alkolås i alla lastbilar eftersom vi vill förbereda oss på

och kunna uppfylla alla krav på det här området. Jag tror att alkolås blir obligatoriskt inom de närmaste åren, och nu står vi rustade att uppfylla alla sådana lagkrav, förklarar åkaren Benny Nielsen från Fredsø Vognmandsforretning.

Hos Fredsø Vognmandsforretning har alkoholgränsen satts till 0,02 procent, betydligt lägre än Danmarks nationella gränsvärden på 0,05 procent.



## Volvo Lastvagnar expanderar i Belgien

**VOLVO LASTVAGNAR HAR** fått fler återförsäljare i Belgien i och med öppnandet av Garage Kants fjärde anläggning i landet. Den nya anläggningen ligger i Olen, i den södra delen av regionen Kempen (fra. Campine).

Anläggningen är resultatet av över 40 års framgångsrikt samarbete mellan det privata återförsäljarföretaget Garage Kant och Volvo Lastvagnar i Belgien.

– Det var tack vare Volvo Lastvagnar som vi byggde en ny anläggning. De uppmuntrade oss. Vi är väldigt stolta över det här projektet eftersom det ger oss en optimal utbredning över hela regionen, förklarar Eric Cuyt, chef för företagets belgiska återförsäljare.

Volvo Lastvagnar har för närvarande 32 verkstäder och återförsäljare i Belgien.

## Världsledande expert på biologisk mångfald får Volvos Miljöpris

**HAROLD MOONEY** är en nestor inom ekosystemtjänster och biologisk mångfald, två av de hetaste områdena inom den globala miljö- och hållbarhetsdebatten. Hans forskning har varit inriktad på växtekologi och under flera år var han en drivande kraft inom FN-programmet Millennium Ecosystem Assessment som kartlade hur mycket människan har påverkat den biologiska mångfalden.



Ekosystemtjänster är enkelt uttryckt sådana tjänster som naturen levererar som gynnar människan, till exempel grönsaker, fisk och timmer. Men också andra ekosystemtjänster är av avgörande betydelse, som luft- och vattenrening och förmåga att hålla den kemiska balansen i atmosfären på rätt nivå.

– Vi tar de här tjänsterna för givna, säger Harold Mooney. Men de är utsatta för allvarliga hot i dag. I framtiden kommer saker och ting att bli mycket annorlunda. Det handlar inte längre bara om att försöka behålla det vi har och återställa det vi haft. Vi måste helt enkelt förbereda oss på en annan framtid.

Volvos Miljöpris delas årligen ut till personer som gjort framstående vetenskapliga upptäckter eller uppfinningar inom miljö- och hållbarhetsområdet. Sedan priset delades ut första gången har det tilldelats 37 personer. Bland pristagarna finns många kända namn, varav tre också fått Nobelpriset.

## Penske Truck Leasing beställer 600 nya Volvo VN

**DET USA-BASERADE TRANSPORTFÖRETAGET** Penske har beställt 600 Volvo VN670-dragbilar från Volvo Lastvagnar. Tack vare de EPA2010-certifierade Volvo D13-motorerna och SCR (selektiv katalysatorreduktion) är lastbilarna inte bara fem procent bränslesnålare än tidigare modeller. De är dessutom marknadens renaste diesellastbilar.

– Volvos lastbilar och motorer ligger helt i linje med vår målsättning att minimera miljöpåverkan och samtidigt stärka vår verksamhet, säger Marc Althen, chef för administration och inköp på Penske Truck Leasing.



OMVÄLVNING FLYGINDUSTRIN KONKURRENS MEDELDISTANSPLAN

BOEING

737  
HÖG

DUOPOL UTMANINGEN DOLLAR IMPERIUM C-SERIEN

SKYDD  
INNOVATIV

EMBRAER

LEAP-X

UPPSTICKARE

RYSSLAND FLYGPLAN

BOM

FRAMDRIVNINGSKONCEPT

LÅNGSIKTIGA

## Ny konkurrens för Airbus och Boeing men ...

# JÄTTARNA TÄNKER HA

Marknaden för medeldistansplan står inför sin största omvälvning på tjugo år, och Airbus och Boeing försöker värja sig från anstormningen av innovativa uppstickare. Det är ett imperium värt att skydda.

**TILLSAMMANS** har Airbus och Boeing en stor och stabil orderstock på nära 4 500 olevererade flygplan i A320- och 737-serien. Dessa "säkra" inkomstkällor bygger på en stadigt växande andel av marknaden för medeldistansplan, som i Airbus fall sträcker sig tillbaka till 1980-talet och i Boeings fall till 1960-talet. Hittills har Airbus levererat över 4 300 flygplan i A320-serien, medan Boeing har spottat ur sig 3 380 "nästa generation" 737:or. Boeings äldre produktutbud består dessutom av cirka 3 130 "klassiska" 737:or, 2 438 McDonnell Douglas DC-9:or samt modellerna MD-80/90 och MD-95/717.

Så vad väntar härnäst? Ska de försöka överträffa varandra genom att plocka fram helt nya modeller som slår undan benen på kon-

# AIRBUS

UPPGRADE  
KOSTNAD  
OLJA  
UTGIFT  
RISK  
NY MOTOR  
UTVECKLING  
TEKNIK  
MITSUBISHI  
PLATTFORM  
BRÄNSLEFÖRBRUKNING  
KANADA  
EADS  
POTENTIAL  
C-919  
STATUS QUO  
BRÄNSLE-  
PRISER  
CFM  
AVIC  
A320  
MC-21  
FÖRETAG  
COMAC  
JAPAN  
IRKUT  
LÅG  
KINA  
MARKNAD  
BARDIER  
KOSTNADER  
PASSAGERARPLATSER  
BRASILLEN

## KVAR ÖVERTAGET

kurrenterna, eller ska de maximera sin industriella tröghet och upgradera sina befintliga modeller? Det som står på spel är affärer värda miljarder dollar och marknadsbeslut som kommer att påverka flygindustrins utbud under årtionden framöver. Beslutsprocessen påverkas å ena sidan av viktiga teknikfrågor, som de avancerade drivsystemens mognadsgrad, å andra sidan av rena affärsfrågor, som att bibehålla det status quo som så länge har passat Airbus, Boeing, leverantörerna, motortillverkarna och flygbolagen.

Dessutom inverkar den förutspådda storleken på framtidens marknad för medeldistansplan, som enligt både Airbus och Boeing är gigantisk. Airbus förutspår att det behövs

14 700 nya flygplan inom intervallet 125–210 passagerare under de kommande 20 åren, medan marknaden för 100 passagerare kräver omkring 2 250 nya flygplan. Enligt Boeing krävs 21 150 nya medeldistansplan inom intervallet 90–200 passagerare fram till 2029, upp till 2 000 fler plan än vid tidigare beräkningar.

– Under de senaste tio åren har vi konsekvent underskattat efterfrågan på medeldistansplan. Vi har underskattat lågprisbolagens roll, styrkan hos utvecklingsmarknaderna, framförallt i Kina, samt liberaliseringen, säger Boeing Commercial Airplanes marknadschef, Randy Tinseth.

**EN STOR OSÄKERHET** i prognoserna är frågan om bränslepriserna. Oljeprisernas exempelösa

uppgång 2008 sände chockvågor genom hela branschen, och motorkonstruktörerna rusade till sina ritbord. Det gör framtiden osviss.

– Vi är övertygade om att bränslepriserna kommer att vara höga och förändras snabbt även i framtiden. Det är den tuffaste nöten att knäcka, tillägger Tinseth.

På lång sikt väntas kostnaden ligga på cirka 90 dollar per fat, långt ifrån toppnoteringen 145 dollar i mitten av 2008. Inom Airbus anser man att oljepriserna kommer att återta sin långsamma klättring uppåt. Enligt prognosen stiger inte priserna till 2008 års nivåer, men tillräckligt för att de bränslesnålaste och miljövänligaste flygplanstyperna ska bli självklara igen.

**Fortsättning >**

## OMVÄLVNING FLYGINDUSTRIEN KONKURRENS MEDELDISTANSPLAN



Fortfarande i topp – Boeing 737 och Airbus A320 (till höger)

**Fortsättning >**

Bränslekostnaderna och miljöeffektiviteten är därför själva kärnan i debatten om hur Airbus och Boeings utvecklingsarbete ska se ut framöver. Airbus verkar föredra att uppgradera med nya motorer och planerar att övergå till ett helt nytt tekniskt avancerat flygplan på 2020-talet. Boeing har å sin sida redan börjat uppgradera sina interiörer, system och motorer och verkar inte vilja ta på sig utgifterna och riskerna med en tredje större uppgradering av motorn i 737-an. Företaget verkar snarare inställt på att snabba på utvecklingen av en helt ny motor som kan tas i bruk i början av nästa årtionde.

**FÖR TILLFÄLLET** ser både Airbus och Boeing på Bombardiers C-serie som det största hotet, trots att nya kinesiska och ryska uppstickare säkert kommer att vara med och konkurrera i framtiden.

– Vi tror att en eller flera av nykomlingarna blir framgångsrika och säljer flygplan. På kort sikt håller vi ögonen på C-serien och på längre sikt får vi utöka mixen med en eller två nya kandidater, säger Tinseth.

Airbus beskriver sitt uppgraderade A320-

koncept som A320 neo (new engine option) och räknar med en bränsleförbrukning per passagerare som är 15 procent lägre än i aktuella modeller. Detta tack vare beräknade vinster från Pratt & Whitneys växlade turbofläktmotor PW1000G och CFM Internationals Leap-X. Med klartecken senast i slutet av 2010 skulle A320 neo enligt optimistiska prognoser finnas på marknaden runt 2015–2016. Enligt Airbus skulle minskningen av bränsleförbrukningen per passagerare för en helt ny modell som tas i drift 2020 bara uppgå till 18–20 procent, medan ett nytt flygplan med växlade propellerfläkt skulle sänka bränsleförbrukningen per passagerare med cirka 35–40 procent från och med 2025.

– Om man uppgraderar med nya motorer i A320 och 737 finns det ingen anledning att använda C-serien, säger Airbus verksamhets- och kundchef, John Leahy.

– **A320 NEO GER BÄTTRE** ekonomi än ett nytt flygplan. Comac C-919 och alla andra nya projekt är onödiga, tillägger han och hänvisar till det kinesiska tvåmotoriga flygplanet, Irkut MC-21 och uppstickaren Embraers arbete med den nya generationens jetplan.

– Det kanske gör att de överväger en omarbeting eller till och med en försening, säger Leahy.

Boeings 737-konstruktion har avsevärt lägre markfrigång än A320 och drabbas därför av andra installationsproblem än sin europeiska tvilling. Trots detta och löftena från CFM International och Pratt & Whitney säger Boeing att de aktuella uppgraderingarna av aerodynamiken och motorn kan konkurrera med alla andras. Vid en konferens anordnad av Morgan Stanley Global Industrials i New York den 1 september sade Boeings ekonomichef James Bell att uppgraderingen av 737 inte ”såg ut att räcka” för att rättfärdiga affärspotentialen. Efter att ha bedömt de strukturella förändringarna och andra modifieringar av motorerna sade han också att förbättringar skulle bli så liten att den troligen inte skulle intressera kunderna. De har inte uppvisat något större intresse för ett uppgraderat flygplan.

**MEN KOMMER BOEING ÄNDÅ ATT REAGERA** om Airbus beslutar sig för att uppgradera med nya motorer? Antagligen inte, tror Boeings vd och koncernchef Jim Albaugh som talade vid Farnborough Airshow i juli.

– Anta att Airbus uppgraderar med nya motorer. Skulle kunderna köpa det flygplanet om det kommer ut ett helt nytt flygplan om tre till fem år? Jag tror inte att något av flygbolagen som äger 737:or skulle köpa det flygplanet och nöja sig med en blandad flotta, när det kanske kommer ett nytt och effektivare flygplan om några år. Det här är inte något schackparti och vi vill inte överreagera.

**” På lång sikt är stordriftsfördelarna ett skydd mot hoten från alla uppstickare, men både Airbus och Boeing vet att de beslut de fattar i slutet av året avgör hela branschens framtid under många årtionden framöver.”**

UPPGRADERA  
KOSTNAD

BRÄNSLE-



Bolagen verkar alltså tillgripa skilda strategier. Airbus väljer att uppgadera med nya motorer medan Boeing lutar åt att uppgadera 737:orna. Konsekvenserna på medellång och lång sikt skulle därför kunna bli att Boeing gör en förtida satsning på en helt ny plattformsutveckling i slutet av det här årtiondet. Den tidsramen kanske också passar de båda tillverkarna bättre, eftersom man inom Airbus är helt uppslukad av den dyra utvecklingen av A350XWB, A400M och A380 och Boeing laddar inför att hitta en ersättare till 777X. Samtidigt fortsätter de den kostsamma utvecklingen av 787 och 747-8.

**MEN TROTS ATT** Airbus och Boeing kanske väljer olika strategier när det gäller att uppgadera med nya motorer visar de upp en enad front när det gäller att bibehålla status quo och göra det svårt för nykomlingar att få in en fot. Båda skruvar upp tillverkningen till historiska höjder och planerar att tillsammans montera hela 78 nya flygplan per månad fram till 2013. Airbus, som för närvarande tillverkar 34 A320:or i månaden, tänker höja takten till 38 i augusti nästa år och sedan till 40 i början av 2012. Boeing planerar på samma sätt att öka kapaciteten i flera faser från dagens 31,5 till 35 flygplan i början av 2012. Under andra kvartalet 2013 ska takten ligga på 38 plan i månaden. Ännu längre fram kan Boeing tänka sig upp till 42 plan per månad.

På lång sikt är stordriftsfördelarna ett skydd mot hoten från alla uppstickare, men både Airbus och Boeing vet att de beslut som de fattar vid årets slut avgör hela branschens framtid under många årtionden framöver.

## Motorer för en ny generation

Efter två års osäkerhet klarnar äntligen bilden av vilken ny motorgeneration som kommer att erbjudas i kombination med vad och av vilka företag – även om de sista besluten ännu inte är fattade.

**KAMPEN OM** medeldistansmarknaden har förvandlats till en envig mellan CFM Internationals Leap-X och Pratt & Whitneys växlade turbofläktmotor PW1000G (GTF), medan Rolls-Royce har valt att stiga åt sidan.

**PRATT & WHITNEY** anser att både A320:an och 737:an innebär ett gyllene tillfälle att ta tillbaka den ledning företaget i många år innehade tack vare JT8D. Trots att det inte gick att locka med sig Rolls-Royce i samarbetet med International Aero Engines är det full fart framåt som gäller för företagens utvecklingsplan. Stärkta av den pågående utvecklingen av PW1400G:s GTF-version i dragkraftsintervallet A320-737 för Irkut MC-21 inledde P&W markttesterna av den första produktionsversionen i september vid anläggningen i West Palm Beach i Florida. Den första GTF-certifieringen kommer tro-

ligen omkring mitten av 2012 och den första flygningen med C-serien planeras äga rum senare samma år. MRJ blir antagligen certifierat i början av 2014 och tas troligen i drift senare under samma år, medan PW1400G för MC-21 enligt aktuella planer tas i drift 2016.

**CFM:S LEAP-X** bygger på en helt ny kärnmotor och håller på att anpassas till den kinesiska C-919. Företaget ser gärna att den även används i A320 och 737.

– Tillverkningen av Leap-X startar oavsett vilket. Om Boeing och/eller Airbus bestämmer sig för att uppgadera med nya motorer inom samma tidsrymd tjänar de ju på det. Leap-X är konstruerad för att få plats i 737:an och passar i det arbetsutrymme som Boeing funderar på, sade CFM:s vd Chaker Chahrouh när han nyligen talade vid Farnborough Airshow.

Testflygningen av Leap-X sätter i gång 2013, och det tidsschemat måste hållas för att C919 ska kunna tas i drift 2016, enligt Chahrouh. Det överensstämmer dessutom med Airbus och Boeings tidsramar. Efter de första testflygningarna i General Electric's testrigg för 747:an ska Leap-X-motorn enligt planerna användas vid C919:s första flygning i slutet av 2014.

Fortsättning >

# KONKURRENTER SOM

I kulisserna till årets Farnborough Airshow stod några mindre kända aktörer och visade upp modeller som de hoppas ska stå i rampljuset inom nästa årtionde.

AV: Jonathan Clarke

**SEDAN 1997** har flyg- och rymdindustrin dominerats av framförallt två stora aktörer, Boeing och Airbus, som nu ingår i EADS. Till 2019 förväntas årsresultatet växa till över 160 miljarder dollar globalt, vilket lockar minst fem andra företag från Kina, Kanada, Brasilien, Japan och Ryssland att kämpa om en bit av den växande marknaden.

Bland dem finns det ganska nya Commercial Aircraft Corporation of China, en avknoppning från AVIC. Mindre, etablerade tillverkare som Bombardier och Embraer vill också flytta uppåt i värdekedjan. Andra företag är Irkut Corporation, som försöker återskapa Rysslands tidigare så mäktiga civila flyg- och rymdindustri, samt Mitsubishi Heavy Industries, som hoppas få leda Japans genombrott inom den kommersiella luftfarten.

**FRAMGÅNGSRECEPTET** kan vara svårt att få till och listan över misslyckade företagsetableringar är lång. Bland de senaste förlorarna märks Indonesiens IPTN, Korean Commercial Aircraft Development Consortium samt Taiwan Aerospace Corporation, för att bara nämna några. De säljar sig till en ännu större skara av kända företag som Avro, Fairchild Dornier, Fokker och Saab Aircraft, vilka alla har försvunnit från den civila marknaden de senaste tio åren.

Så vad krävs egentligen för att bygga ett framgångsrikt flygplan? Richard Aboulafia, analysansvarig hos Teal Group, räknar upp en rad viktiga ingredienser, bland annat kunniga ingenjörer och tekniker, tillverkningskompetens samt ett världsomspännande nätverk för försäljning, finansiering och eftermarknadstjänster. Många förfogar över några bitar, men få har tillgång till alla. Som ett exempel jämför Aboulafia Comacs tillgång till stora mängder kapital och Irkuts långa erfarenhet.

Vad kineserna och ryssarna har gemensamt är en ohämmad vilja att utmana Airbus och Boeings dominerande ställning på marknaden för medeldistansplan. På Comacs ritbord lig-



En kanadensisk konkurrent – Bombardiars C-serie

**” Vad kineserna och ryssarna har gemensamt är en ohämmad vilja att utmana Airbus och Boeings dominerande ställning på marknaden för medeldistansplan.”**

ger C919 för 150–180 passagerare och hos Irkut återfinns MC-21 för 150–210 passagerare. Båda modellerna ska enligt planerna testflygas 2014 och tas i drift 2016.

**ATT HÅLLA DET TUFFA** schemat och leveranstiderna blir avgörande, medger Irkuts vd, Oleg Demchenko. Medan Boeing och Airbus funderar på tillfälliga förbättringar av A320 och 737, exempelvis nya motorer, väntar sig ingen att de lanserar en helt ny konstruktion förrän tidigast 2020–2024. Men möjligheten finns alltid att de snabbar upp processen. Samtidigt skulle eventuella förseningar av MC-21 eller C919 krossa Kinas och Rysslands efterlängtaade chans.

Comac och Irkut sätter stort hopp till sina nya konstruktioner. De drivs av bränslesnålare motorer, vilket ger tekniska fördelar över konkurrenterna. Kina har valt CFM Internationals Leap-X1C, medan Ryssland har satsat på Pratt & Whitneys växlade turbofläktmotor PW1000G (GTF). I en intervju med *International Aviation*

hävdade AVIC:s vice vd, Zhang Xinguo, att C919 blir mer tekniskt avancerat än både 737:an och A320 och snarare ligger i klass med 787:an och A350.

De små inhemska regionalplanen Comac ARJ21 och Sukhoi 100 ger dock en viktig lektion i vad som kan gå fel vid ett statsfinansierat utvecklingsarbete. Båda projekten har drabbats av tekniska missöden, stora förseningar och svag försäljning utanför hemmamarknaderna.

– Hittills har tyngdpunkten legat på nationella jetplan, påpekar Aboulafia.

– En mogen flygbransch måste vara global. Nationella jetplan är ett steg i fel riktning, säger han varnande.

**JAPAN ÄR ETT ANNAT EXEMPEL** på när nationella ambitioner har orsakat nedslående motgångar genom åren. Det startade med det kommersiellt misslyckade turbopropplanet YS-11 på 1960-talet och fortsatte med de dödfödda jetprojekten YXX och YSX. Utan att låta sig nedslås avslöjade

# SIKTAR HÖGT



En rysk konkurrent – Irkut MC-21



En kinesisk konkurrent – Comac C919

Mitsubishi 2007 sina planer på regionaljetplanet MRJ för 70–90 passagerare. Lågprismodellen MRJ70, utrustad med den mindre PW1217G-versionen av GTF, ska testflygas 2012 och tas i drift 2014.

Det finns ingen som ifrågasätter Japans tekniska kunnande, eftersom landet framgångsrikt har utvecklat egna militärflygplan och under årens lopp blivit en oumbärlig leverantör till Boeing. Att lyckas kommersiellt är dock en helt annan sak. Marknaden för regionalplan är oerhört nyckfull och Mitsubishi har än så länge bara en handfull MRJ-kunder. Det finns därför en oro för att företaget ger sig in på marknaden alltför sent, med ett alltför litet flygplan. MRJ:s flygplanskropp har redan breddats under konstruktionsfasen, och nu talas det om ett längre MRJ100 för 100 passagerare. Om det lanseras, kan det ändå inte mäta sig med Embraers framgångsrika E-Jet-serie och Bombardierna nya större C-serie.

**EMBRAER OCH BOMBARDIER** har framgångsrikt dominerat marknaden för regionalplan och blivit den tredje respektive fjärde största civila tillverkaren efter Airbus och Boeing. Frågan de länge har brottats med är: "Vad händer nu?" För Bombardierna del kom svaret 2008, i och med lanseringen av C-serien för 110–145 passagerare. Tack vare den kunde fö-

retaget konkurrera med de aktuella 737- och A320-serierna.

Med hjälp av PW1524G, en GTF-version med dragkraft på 103,6 kN, sätter Bombardier sitt hopp till C-serien och att den ska kunna erbjuda flygbolagen väsentligt lägre driftkostnader än dagens A319 och 737-700. Försäljningen har dock gått trögt och den efterlängta vägen av nybeställningar vid sammarens Farnborough-mässa uteblev.

– Det är tydligt att alla väntar för att se vad Airbus och Boeing tänker göra, säger Aboulafia.

**PRECIS SOM BOEING OCH AIRBUS** grubblar Embraer på om man ska uppgradera dagens E-170/190-serie och kanske installera en ny motor, utveckla en större ny konstruktion eller kanske båda två. Företaget står inför flera hot. MRJ är exempelvis en potentiell konkurrent till det mindre E-170/175 och CS100-versionen av C-serien konkurrerar med E-195. Som motvikt till det större CS300 skulle Embraer behöva en ny konstruktion, eftersom planerna på en längre modell av E-195X redan har skrotats. Företaget tvekar dock att utmana Boeing och Airbus direkt. Embraers vd, Fred Curado, antyder att ett beslut ska fattas i slutet av året.

En strategi som den brasilianska tillverkaren har tillämpat under senare år är att diversifiera verksamheten och på så sätt motverka det enorma beroendet av den kommersiella flygbranschen. Detta har genomförts på två fronter genom en satsning på affärsflyget med det lätta jetflygplanet Phenom 100/300 och lanseringen av nya mellanklassflygplanet Legacy 450/500.

**ÄNNU AMBITIÖSARE** är Embraers satsning på militärtransportmarknaden, där det taktiska transportplanet KC-390 ska konkurrera ut Lockheed Martins dominerande C-130. Företaget har tagit hem en lanseringsorder på 28 flygplan från det brasilianska flygvapnet och visar nu upp en rad utvecklingspartner och potentiella kunder, som Chile, Colombia, Tjeckien och Portugal.

Embraer har utvecklats till ett av Brasiliens största exportföretag och anses av många analytiker vara en förebild för andra målmedvetna nykomlingar. Enligt Aboulafia är Embraer det enda nya företag efter andra världskriget som har lyckats tränga sig in på flygmarknaden. ◀

## Volvo Aero välkomnar nya konkurrenter

Av tradition har motortillverkarna varit plattformsgnostiker. Etablerade skrovtillverkare betraktar alla nykomlingar inom branschen som potentiella konkurrenter, och därmed ett hot, men inom motorindustrin ses de tvärtom som en möjlighet.

– **VI ANSER ATT** efterfrågan är tillräckligt hög för att vi ska stödja ytterligare aktörer. Ur vårt perspektiv ökar det efterfrågan på motorer, och det är ju bara välkommet, säger Anders Nilsson, Volvo Aeros chef för affärsutveckling.

Lanseringen av nya program som Comac C919, Irkut MC-21, Mitsubishi MRJ och Bombardierna C-serie har snabbat på utvecklingen av nya och effektivare motorer, som Pratt & Whitneys växlade turbofläktmotor PW1000G och konkurrenten CFM Internationals Leap-X1C. Det kan i sin tur resultera i andra versioner, om Boeing, Airbus och Embraer bestämmer sig för att uppgradera motorerna i sina befintliga modeller eller till och med utvecklar helt nya.

Att utveckla och certifiera en motor för en ny plattform har aldrig varit riskfritt inom motorbranschen.

– Så är det med vår verksamhet. Vi har investerat i program under många år, och även om de flesta har lyckats finns det andra som inte har det. Det blir nog likadant i framtiden. Med tiden kan vissa av de nya aktörerna komma att bli viktiga, fast inte nödvändigtvis med sina ursprungliga produkter, påpekar Nilsson.

Just nu inriktar sig länder som Kina, Ryssland och Brasilien på att utveckla sin flygindustri, men så småningom kommer de troligen att försöka utveckla sin motorkompetens.

– Hindren för att ta sig in på motormarknaden är högre än inom skrovsektorn, både när det gäller teknik och investeringskapital, men det kommer nog att förändras med tiden, säger Nilsson.

En modell han nämner och som kanske blir verklighet är SaM146-motorn för det nya regionalplanet Sukhoi Superjet 100. Den är ett resultat av PowerJet-samarbetet mellan Snecma i Frankrike och NPO Saturn i Ryssland.

– Tids nog kanske vi får se något liknande mellan ett västerländskt företag och Kina när det gäller att utveckla en motor för inrikes bruk, förutspår Nilsson. ◀

**Paul Adams, Senior Vice President Engineering på Pratt & Whitney**

# “VI BEHÖVER STARKA LÅNGSIKTIGA PARTNER”

Miljön och ekonomin kommer att vara det som driver utvecklingen av framtidens nya flygmotorteknik. Men för att kunna ta fram miljövänliga, kostnadseffektiva och bränslesnåla motorer behövs fler demomotorer och ett ökat partnersamarbete mellan industrins aktörer, menar Paul Adams, teknisk chef på Pratt & Whitney i en intervju med *Aero Magazine*.

AV: Tobias Hammar FOTO: Nicke Johansson

– **ATT TA FRAM LÖSNINGAR** som gör det möjligt för våra kunder att ha en långsiktigt lönsam verksamhet och att kunna dra nytta av de miljömässiga fördelarna som våra produkter ger är de två utmaningar som mest av allt präglar vår bransch just nu, säger Paul Adams, på tillfälligt besök på Volvo Aeros huvudkontor i Trollhättan.

**Hur viktiga är demomotorer när det gäller att ta sig an dessa utmaningar för att testa och utveckla ny motorteknik?**

– De är absolut nödvändiga. Vi använder dem för att testa och gruppera ny teknik, men också för att demonstrera alla de systeminteraktioner som vi får när vi introducerar ny teknik eller ny systemarkitektur och som vi inte kan få fram på något annat sätt. De hjälper oss att säkerställa att en ny produkt fungerar i verkliga livet.

– Samtidigt är de värdefulla även ur marknadsföringssynpunkt. Flyg- och rymdindustrin är en väldigt konservativ bransch, med enorma investeringar och stenhårda säkerhetskrav. Om man ska sälja en ny teknisk lösning måste man vara helt säker på att den är lönsam. I det hänseendet är demomotorerna effektiva för att skilja ”hajp” från verklighet och för att bygga upp folks förtroende för nya produkter.

**Ett problem med demonstrationsprojekt är att de ofta är dyra. Hur kan man se till att de blir fler?**

– I vår bransch har storleken på produkten en oerhört stor betydelse för demoprogrammets kostnader. Vi brukar börja med att demonstrera mindre produkter för att sedan gradera upp storleken efterhand. På så sätt kan vi göra

**Fortsättning >**



**NAMN:** Paul Adams **ÅLDER:** 49 **TITEL:** Senior Vice President Engineering på Pratt & Whitney **BOR I:** Glastonbury, Connecticut **FAMILJ:** Fru och två döttrar, 12 och 19 år gamla **FRTIDSINTRESSEN:** Löpning för träningens skull och wake board som idrottsintresse **SENAST LÄSTA BOK:** *Män som hatar kvinnor* av Stieg Larsson. Jag gillade den. Den var både underhållande och "edgy". **SENAST SEDDA FILM:** *Robin Hood* i regi av Ridley Scott. Jag såg den på flyget hit. Den var okej, en typisk flygplansfilm.

**Fortsättning >**

projekten både snabbare och mer kostnadseffektiva. Snabbhet är otroligt viktigt inom produktutveckling: ju snabbare det går, desto billigare blir det och desto tidigare inser man om man kommer att lyckas eller ej.

– Ett annat bra sätt är att samarbeta med starka partner. Partnersamarbete är mycket viktigt för oss. Vår strategi är att hitta två eller tre bra partner, oftast sådana som vi har långsiktiga relationer och tekniksamarbeten med, och ta in dem tidigt i de projekt vi kör. De hjälper oss att anpassa projekten, kontrollera våra kostnader och göra ny teknik och nya marknader tillgängliga för oss.

**Vad har regeringar att vinna på att stödja demonstrationsprojekt?**

– Jag sitter i en rådgivande kommitté för NASA och en av de frågor vi jobbar med just nu är om det är strategiskt intressant för ett land att stödja demomotorer. Jag tror det. I en bransch som rymdindustrin är det praktiskt taget omöjligt att genomföra en större förändring av en motor eller flygplanskropp utan att först ha vidtagit de riskreducerande åtgärder som ett demoprogram möjliggör. Om en regering skulle finansiera ett demoprogram som innebär en förbättrad positionering för flyg- eller rymdindustrin och kan skapa nya jobb, förbättra säkerheten och minska miljöpåverkan, finns det betydligt värre saker att lägga pengarna på.

**Hur skulle du vilja beskriva Volvo Aeros roll som FoU-partner till Pratt & Whitney?**

– Volvo Aero har varit en partner till oss under lång tid och jag värdesätter verkligen vår relation. Vi har faktiskt just uppgraderat vårt samarbete. Tidigare omfattade det bara programdeltagande, nu rör det sig om ett fullskaligt, strategiskt tekniksamarbete. Som långsiktig och betrodd partner är Volvo Aero ett av de första bolag vi går till. Deras flexibilitet och samarbetsförmåga är extremt bra, för att inte tala om deras produkter. Volvo Aero har tagit fram ett flertal väldigt bra tekniska lösningar, särskilt när det gäller att effektivt bygga komplexa lättviktsstrukturer. Inom det området har de inga konkurrenter.

**Vilka är de viktigaste trenderna inom teknikutvecklingen i branschen just nu?**

– De viktigaste satsningar som görs just nu handlar om att effektivisera bränsleförbrukningen i motorerna. En satsning som kommer att driva på denna effektivisering handlar om att öka motorernas bypassförhållande, det vill säga

mängden luft som passerar genom kärnan. Det avgörs i första hand av storleken på fläktarna. Här tror jag att vi kommer att få se kompromisser mellan propellermotorer och jetmotorer när vi går mot motorer med "ultrahöga" bypassförhållanden. Enligt vår uppfattning är det just det här som vårt växlade turbofläktsystem gör: Genom att sätta in en växellåda mellan fläkten och lågtryckskompressorn tillåts både fläkten och turbinen att operera vid sin optimala rotationshastighet. Med ett växlat system kan vi konstruera större fläktar och därmed uppnå högre bypassförhållande.

– Det finns tre stora fördelar med det här systemet. Bullret från motorn blir lägre, bränsleförbrukningen minskar, vilket därmed även sänker bränslekostnaderna och koldioxidutsläppen, och motorn får färre turbin- och kompressorsteg, vilket på lång sikt gör produkten billigare i underhåll.

**I dragkampen mellan växlade turbofläktsystem och propellerfläktmotorer satsar du alltså på de förra?**

– Jag har svårt att se konceptet med propellerfläktar som någonting annat än en marknadsföringsplog. Propellerfläktar är egentligen bara tvåstegs motroterande propellrar. Pratt & Whitney testade sina första propellerfläktmotorer redan 1942, så tekniken har funnits länge. När vi testade en turbindriven propellerfläktmotor på 1990-talet kom vi fram till att växlade turbofläktmotorer gav samma effektivitet när de var installerade i flygplan, men med både högre säkerhet och lägre buller. Den tredje anledningen till min skepsis är att det inte finns någon etablerad certifieringsstandard för propellerfläktar. Vi tror helt enkelt att växlade turbofläktar har bäst potential för framtiden.

– Men samtidigt är det inte en fråga om antingen eller. Jag tror att båda teknikerna kan





**” Det finns tre stora fördelar med det här systemet. Bullret från motorn blir lägre, bränsleförbrukningen minskar och motorn får färre turbin- och kompressorsteg.”**

PAUL ADAMS

samexistera väl i framtiden. Mindre, långsammare flygplan kommer att fortsätta med propellrar, medan större, snabbare flygplan företrädesvis kommer att ha jetmotorer.

– Dragkampen är alltså inte mellan det växlande systemet och propellerfläkten egentligen. Diskussionen om propellerfläktmotorer bör koncentreras mer på om det finns några fördelar med att ha tvåstegs motroterande propellrar i stället för bara en propeller.

**Finns det några fler trender som är värda att nämna?**

– Förutom förbättrad effektivitet genom högre bypassförhållande är termisk verkningsgrad ett annat viktigt område. Den termiska verkningsgraden är avhängig av kärnans prestanda. Om man vill köra motorn effektivare måste man öka både trycket och temperaturen i kärnmotorn. Just nu begränsas den här utvecklingen

av materialegenskaperna. Så vi kommer att få se en trend mot högtemperaturmaterial, både på kompressor- och turbinsidan. Utvecklingen mot högre temperaturer och tryck i kärnorna måste även vägas mot underhållskostnaderna. Det som kommer att bli det bästa alternativet för kunden i slutändan är en avvägning mellan komponentkostnaden och bränsleförbrukningskostnaden.

– En annan viktig trend handlar om motorintegration. Om motorfläktarna blir större, eller om flygplanskropparna börjar konstrueras på ett nytt sätt, kommer flygplans- och motorintegration att ha central betydelse för att man ska kunna garantera att systemen kan optimeras med den nya tekniken. Större fläkt ger tyngre motor med större luftmotstånd, vilket tar bort en del av vinsten med den förbättrade verkningsgraden. Detta kommer att tvinga oss att titta på korta inlopp, lättviktsnaceller och statiska strukturer och att arbeta på systemets

aerodynamik för att kunna garantera att nacellen och flygplanet är fullständigt optimerade som system.

– Till sist kommer övervakning, diagnostik och prognostik av motorns tillstånd att bli allt viktigare. Möjligheten att övervaka, samla in och analysera data från flera olika källor kommer att förbättra motorernas säkerhet och samtidigt minska kostnaderna för både underhåll och bränsle. Genom att kombinera information om de specifika uppdragsprofilerna med underhålls- och konfigurationsdata kommer vi att kunna förebygga att fel uppstår och minska de totala motordriftkostnaderna.

**Vilken är din vision av flygplansindustrins utveckling om 25 år?**

– Jag tror att miljö och ekonomi fortfarande kommer att vara nyckelfrågorna för industrin om 25 år. Jag har pratat om motorteknik, men det finns också mycket man kan göra i fråga om förbättrad flygplanskonstruktion eller flygledning. Dagens flygtrafik är väldigt ineffektiv ur infrastruktursynvinkel. De ruttor som används och hur flygplanen körs dikteras av flygledningen och deras infrastruktur, inte utifrån vad som är bäst för ekonomin och miljön. Här finns det mycket att göra.

– Sedan kommer hela industrin att påverkas av den globala demografin. Om 20–30 år kommer länder som Kina och Indien att vara nya ekonomiska stormakter. De kommer att ha en enorm flyginfrastruktur, liksom väldigt höga ambitioner när det gäller att bygga flygplan. Det här kommer att sätta en extrem press på de amerikanska och europeiska tillverkarna när det gäller att bevara sin konkurrenskraft och ledande ställning i den tekniska utvecklingen. ◀

# ARBETSPLATS: framtidens

På Volvo Technology står framtidens teknik redan på dagens schema. "Det finns oerhört många spännande teknikområden, men de måste också vara kommersiellt intressanta för Volvokoncernen", säger Malin Persson, vd på Volvo Technology.

AV: Jenny Palm

## FAKTA VTEC

Volvo Technology är ett fristående forsknings- och innovationsbolag inom Volvo-koncernen.

**Grundat:** 1969

**Antal anställda:** cirka 500

**Omsättning:** cirka 500 miljoner kr

**Inriktning:**

Att ta fram morgondagens teknik, främst åt interna Volvokunder

**SPJUTSPETSKOMPETENS** må vara ett slitet uttryck, men på Volvo Technology stämmer det väl in. Av de 500 anställda har över 80 procent akademiska utbildningar och 20 procent har disputerat. VTEC, som det ofta kallas i vardagligt tal, är ett slags högteknologisk tankesmedja vars främsta syfte är att förutse morgondagens tekniskiften och att själva vara med och utveckla dem. Kunderna är främst de olika bolagen inom Volvo-koncernen, bland annat Volvo Aero.

– Vår uppgift är inte primärt att vinstmaximera. Skulle jag däremot vakna upp om tio år och inse att vi hade missat ett viktigt tekniskifte skulle det vara en katastrof. Det är förstås ett väldigt stort ansvar, säger Malin Persson, vd på VTEC.

Det forskningsarbete VTEC specialiserat sig inom omfattar en rad kärnområden som är viktiga för Volvokoncernens produkter, bland annat transportlösningar, telematik, fordons-

koncept, ergonomi, elektronik, förbränning och mekanik. Men det kan också röra sig om effektiv miljöanpassad produktion. Man använder sig av tekniska lösningar inom exempelvis systemkonstruktion, multifysisk och kemisk modellering, programmering och simulering.

**FÖR ATT KUNNA JOBBA MED TEKNIK** för framtiden arbetar VTEC nära andra forskningsintensiva miljöer, i såväl nationella som internationella samverkansprojekt där både universitet och företag finns representerade.

– Vi är lyckligt lottade som får tillgång till de här projekten. Det gör att man dels hjälps åt med finansieringen, dels får kunskap från många olika håll.

Hon är noga med att poängtera att det inte bara handlar om att "ta emot" kunskap. I minst lika stor utsträckning handlar det om att själva komma med input och försöka styra agendan.



**” Vår uppgift är inte primärt att vinstmaximera. Skulle jag däremot vakna upp om tio år och inse att vi hade missat ett viktigt tekniskifte skulle det vara en katastrof.”**

MALIN PERSSON, VD PÅ VOLVO TECHNOLOGY

#### Fortsättning >

– Det är väldigt viktigt att understryka. Vi vill naturligtvis själva påverka för att satsningarna ska bli de som våra kunder har störst nytta av. Och det lyckas vi med många gånger. Till exempel har vi fått gehör för ett antal projekt inom EU:s sjunde ramprogram. Och nu när det är dags att dra upp riktlinjerna för det åttonde är vi givetvis med och ger förslag till agendan, säger Malin Persson.

**DET FINNS TVÅ ASPEKTER** som är viktigare än andra nu. Den ena är säkerhet och den andra är miljö, och de återfinns inom samtliga VTEC:s forskningsområden.

– Jag skulle vilja säga att vi tillhör de ledande företagen i Europa, kanske i världen, vad gäller alternativa drivmedel. Och detta är ju sådant som flera av våra kunder drar nytta av, allt från Volvo Penta till Volvo Aero, säger hon.

Företaget har lång tradition av att ”hitta rätt” tekniska lösningar, men det är inte alltid lätt att övertyga kunderna om framtidens nya system.

– Det finns en inbyggd svårighet eftersom vi arbetar på så lång sikt, det kan ju röra sig om både 10 och 20 år framåt i tiden. Med tanke på det osäkra ekonomiska läget är det inte alltid självklart att investera i teknik som är kommersiellt gångbar först om många år, säger hon.

Men samtidigt har det under årens lopp blivit allt viktigare med forskning och utveckling. FoU är i dag en naturlig del av de stora företagens strategier för att stå sig i konkurrensen.

– Det kan vara svårt att se den direkta nyttan av produkten eller tjänsten i dag. Å andra sidan vill man inte riskera att stå vid sidan av om ny teknik slår igenom. Det förlorar man oerhört mycket på. Det gäller för oss att vara väldigt tydliga i kommunikationen kring de här frågorna, säger hon.

**SAMARBETE** är mycket viktigt och kommer att bli än viktigare, både över bolagsgränserna inom Volvokoncernen och tillsammans med andra partner.

– Utvecklingstakten blir allt snabbare och kundernas krav på nya system ökar. Men ingen kan göra allting själv. Jag tror det är ett mycket smart och klokt sätt att arbeta på, att hjälpas åt. Naturligtvis ska man inte avslöja några teknikutvecklingar, men i den tidiga fasen skulle alla tjäna på att samarbeta i större utsträckning än vad som sker i dag.

Hur kan man då tänka sig att det ska gå till? En viktig aspekt, menar Malin Persson, är att få behålla kompetensen och expertisen inom koncernen. Och det kan man bland annat göra genom att erbjuda alternativa karriärvägar.

– Jag ser det som en fullt möjlig väg att gå. Till exempel att låta någon som forskar få jobba inom produktutveckling ett tag så att man får se hur den abstrakta forskningen faktiskt fungerar i verkligheten. Och detta fungerar även i motsatt riktning. På detta sätt tror jag att forskningen, och i slutändan kunderna, skulle gynnas, säger Malin Persson. ◀



#### Teknikutveckling, två ”produkter” som Malin Persson är särskilt stolt över

1. Kompetens inom bränslecellsutveckling, där man exempelvis har tagit fram en effektiv metod att omvandla diesel till vätgas som bränsle för bränsleceller, samt företagets kompetens och bidrag till sänkt bränsleförbrukning och förbättrad avgasrening för tunga fordon.
2. Simulering av produktionsmiljöer och lättviktsmaterial, vilka definitivt kommer att ha en enorm potential för framtiden.

#### Exempel på Volvo Technologys verksamhetsområden

- Volvo Technology arbetar med forskning och utveckling av koncept, teknik och metoder för motorer och drivlinor. Man arbetar aktivt med forskning och utveckling inom förbränning, fluidodynamik, emissionskontroll och bränsleceller samt med tekniska lösningar för elhybridfordon och kompletta drivlinor.
- Volvo Technology förser Volvokoncernen med specialister inom fordons elektronik och arbetar med utveckling av programvara, hårdvara och reglersystem. Man utvecklar också verktyg för produktutveckling, produktion och eftermarknadshantering av elektronikersystem.
- Volvo Technology bedriver tillämpad forskning och utveckling med fokus på samspelet mellan användaren och systemet för att skapa säkrare, miljömässigt hållbarare och effektivare produkter och tjänster.
- Volvo Technology kombinerar informationsteknik, trådlös kommunikation med inbyggda fordonssystem, logistik och industriell affärskunskap för att ständigt förbättra transportsäkerheten och effektiviteten för Volvokoncernens produkter.
- Dessutom finner man Volvokoncernens gemensamma funktioner som hanterar immaterialrätt, standardisering, informationssökning, verksamhetsutveckling och VPS (Volvo Production Systems) inom Volvo Technology.

# HÖGA MÅL FÖR LÅGA UTSLÄPP

Konstruktörernas önskedröm är att deras nya plan ska minska energiförbrukningen med 20 procent. Det är målet för Boeings 787 Dreamliner. Men varför inte sätta ett mål på 70 procent?

AV: Mark Pilling FOTO: NASA



Fortsättning >

**Fortsättning >**

**MEN VARFÖR ÖDSLÅ TID** på drömmar som aldrig kan bli verklighet? Eller kan de det? Jo, det hävdar i all fall de fyra team som NASA gett i uppdrag att ta fram en serie flygplan som är avsevärt miljövänligare och effektivare än tidigare konstruktioner.

Teamen, som leds av de världsledande företagen General Electric, Northrop Grumman och The Boeing Company samt universitetet Massachusetts Institute of Technology (MIT), presenterade sina resultat i slutet av april. Projektet går under beteckningen N+3, vilket syftar på tre generationer bortom dagens flygplan. Men är det verkligen fråga om något annat än en uppvisning av fascinerande teorier och häftiga flygplansbilder?

– Den här typen av studie är en möjlighet att stimulera till idéer om hur vi kan uppnå en balans mellan prestanda och miljöhänsyn och samtidigt ta vara på de operativa fördelarna som Next Generation Air Transportation System innebär, förklarar Ruben Del Rosario som leder arbetet inom NASA:s forskningsprojekt om subsoniska flygplan.

Mark Drela är professor vid fakulteten för flyg- och rymdteknik på MIT och leder universitetets N+3-team. NASA-projektet var tänkt som en stimulansåtgärd för att visa vad som kan göras när det inte finns några begränsningar, berättar han.

– Flygplanskonstruktionen förändras i regel bara gradvis. Den här typen av arbete är inte något tillverkarna sysslar med normalt sett, säger Drela.

– Till saken hör att flygtransportbranschen är oerhört konservativ. Det har den också goda skäl att vara. För varje nytt program står verksamheten på spel. Vårt uppdrag var att titta på de fysiska begränsningarna för nya flygplanskonstruktioner, utan påverkan från ekonomiska eller marknadsrelaterade faktorer.

**MEN HUR REALISTISKA** är NASA:s högtflygande mål till 2030–2035? Sammanfattningsvis lyckades de fyra grupperna uppfylla antingen bränslekraven eller bullerkraven, men inte både och.

**FAKTA NASA:S MÅL**

Mer än 70 procent lägre bränsleförbrukning  
Mer än 75 procent lägre utsläpp av kväveoxider (jämfört med ICAO:s strängaste standarder)  
71 decibel lägre bullernivå än FAA:s aktuella standard



Teamens konstruktioner såg vitt skilda ut och var alltifrån konventionella till mycket futuristiska, men de hade några gemensamma drag. Alla utgick från en 5–10 procent långsammare marschfart än i dag för att spara bränsle.

– I dag undersöker vi flera olika framtids-tekniker. På kort sikt handlar det om eftermontering eller varianter av konventionella konstruktioner, på medellång sikt behövs mer banbrytande lösningar och okonventionella konstruktioner för att uppfylla de nya och utmanande bränsle-, buller- och utsläppskraven och på lång sikt talar vi om ytterligheter, som N+3-målen, berättar Ruben Del Rosario.

– Målen är extremt tuffa inom de givna tidsramarna. När teamen får större frihet utvecklar sig nya lösningar och tankebanor. Resultaten från studien visar att vi kan klara utmaningarna om vi bara är tillräckligt målinriktade och satsar tillräckligt med resurser, tillägger han.

Teamens konstruktioner såg vitt skilda ut och var alltifrån konventionella till mycket futuristiska, men de hade några gemensamma

drag. Alla utgick från en marschfart som var 5–10 procent långsammare än i dag (ända ned till mach 0,7) och högre flyghöjd för att spara bränsle. De fokuserade även på motorer som kräver mindre kraft vid start för att göra flygningen tystare.

**MARK DRELA FRÅN MIT** var skeptisk till en början och trodde inte att målen gick att nå.

– När vi började tänkte jag att 70 procent var helt vansinnigt. Alldeles för mycket. Och ju längre man kommer desto svårare blir det.

MIT:s konstruktion ”dubbelbubblan” är den som enligt NASA är mest nytänkande. Det är ett D8-plan för 180 passagerare med dubbla skrovcylindrar.

I stället för att använda bara en cylinder till flygplanskroppen placerade MIT:s konstruktö-



” Vårt uppdrag var att titta på de fysiska begränsningarna för nya flygplanskonstruktioner, utan påverkan från ekonomiska eller marknadsrelaterade faktorer.”

MARK DRELA, PROFESSOR VID FAKULTETEN FÖR FLYG- OCH RYMDTEKNIK PÅ MIT

rer två cylindrar sida vid sida. På så sätt blev flygplanskroppen bredare och såg i genomskärning ut som två såpbubblor som satt ihop. Motorerna flyttades dessutom från vingarna till bakre delen av flygplanskroppen.

Till skillnad från merparten av alla flygplan som tar in höghastighetsflöden med ostörda luftströmmar tar motorerna på D8:an in långsammare luft som finns bakom flygplanskroppen. Tekniken heter Boundary Layer Ingestion (BLI) och innebär att motorerna förbrukar mindre bränsle till samma dragkraft. Det finns dock flera praktiska nackdelar med tekniken. Bland annat ökar belastningen på motorn.

– **MIT: S D8 UTGICK FRÅN** ett antal tekniska specialförutsättningar. Den är till exempel byggd av avancerat kompositmaterial, så kallad unobtanium, som

ännu inte finns. Som jämförelse gjorde MIT även en analys på samma konstruktion, fast av konventionella aluminiumlegeringar. Förbättringarna var inte lika omfattande som för kompositkonstruktionen, men vissa faktorer imponerade ändå. Det såg fortfarande rätt bra ut, berättar Drela.

Richard Avellán, som är ingenjör på Volvo Aero och doktorand på Chalmers tekniska högskola, studerar stora miljömässigt hållbara flygmotorer. Han försöker hitta det effektivaste sättet att optimera nästa generation motorer. Eftersom det finns många variabler att ta hänsyn till är det en stor utmaning.

Studier som N+3 är viktiga för att de visar vilka insatser som krävs för att uppnå förbättringar i denna storleksordning.

– Det ser till exempel ut som om motorkonceptet för MIT:s D8, dubbelbubblan, förutsätter

en ökning av turbinmetalltemperaturen som motsvarar sex till åtta generationer turbinmaterial i dagens utvecklingstakt, säger Avellán.

**PÅ MIT UTGICK PROFESSOR DRELA INTE** från att en viss motor skulle vara tillgänglig.

– Motorn optimerades bokstavligen tillsammans med skrovet. Så arbetar motortillverkarna inte i dagsläget, men det kunde vara en idé. En samkonstruktion kan ge bättre resultat eftersom det skapar en synergieffekt. Vi plockade in flera förbättringsprocent på det sättet, berättar han.

Och varje procentenhet räknas på vägen mot NASA:s mål.

– Det finns ingen genväg till målet. Det går att vinna några procentenheter här och där som tillsammans ger resultat. Det blir en snöbollseffekt. Om man till exempel sparar bränsle behöver man transportera mindre bränsle. Då kan man också göra vingarna lättare och så vidare, säger Drela.

Del Rosario på NASA lämnar inga svepskäl för att gränserna töjts.

– Den naturliga tekniska utvecklingen leder visserligen till förbättringar, men det krävs revolutionerande tekniska framsteg för att möta framtidens okända och sannolikt skrämmande utmaningar, förklarar han.

Men N+3 är inte NASA:s sista bud. De förbereder redan andra fasen av studierna för att stimulera till nytänkande och miljövänligare konstruktioner till framtidens flyg. ◀

## TEKNIK

### Hur ser propellerfläktens framtid ut?

Propellerfläkten är en motorkonstruktion som ofta framhålls som en realistisk utmanare för framtiden. Varför platsade inte den i NASA:s koncept?

Enligt Ruben Del Rosario, som leder NASA:s projekt om subsoniska flygplan, beror det inte på att propellerfläkten inte anses vara en potentiell framtidsteknik.

– Tvärtom har propellerfläktens fördelar avseende bränsleförbrukning utvärderats igen. Men de akustiska utmaningarna med propellerfläkten har också tagits med i beräkningen, berättar han.

– Min uppfattning är att det finns anledning att utreda potentiella tekniker för att eliminera bullerproblemen hos propellerfläkten. NASA arbetar vidare med frågan inom projekten Environmentally Responsible Aviation och Subsonic Fixed Wing.

# SÄKERHETEN FRÄMST **OFFSHORE**

Om man inte vidtar rätt säkerhetsåtgärder, skulle det kunna vara ganska farligt att arbeta på en offshoreplattform. Men statistiskt sett är det en av de säkraste arbetsplatserna i världen. Det beror på att företag som NAM tar säkerheten på största allvar.





**Fortsättning >**

**TÄNK OM DU JOBBADE** på en liten, begränsad yta, helt isolerad och avskuren från fastlandet och civilisationen. Vad händer om du blir sjuk? Hur evakuerar du arbetsplatsen vid en nödsituation? De som arbetar på offshoreplattformar stöter på problem som vi på land aldrig ens behöver ägna en tanke åt. Nederländse Aardolie Maatschappij (NAM) driver omkring 175 olje- och gasanläggningar i Nederländerna. På varje anläggning upprätthålls högsta möjliga säkerhetsnivå och man är rustade för alla eventualiteter.

- Vi arbetar i en miljö där det är mycket allvarligt om något skulle gå fel. För att skydda de anställda har vi flera system som ska säkerställa att ingenting går fel, berättar Hans van der Kammen, som är Rotating Equipment Engineer på NAM och ansvarig för företagets serviceavtal med Volvo Aero.

**NAM HAR ARBETAT** med Volvo Aero sedan 2003. Det innebär att Volvos personal måste följa NAM:s strikta säkerhetsföreskrifter. Volvo Aero utför underhållet på NAM:s gasturbin LM1600. Det är en av många turbiner världen över som företaget ansvarar för sedan auktoriseringen som fullserviceleverantör för LM1600 1992.

NAM använder LM1600 på gasplattformen AWG-1, som ligger i Nordsjön i närheten av den nederländska ön Ameland. Plattformen fungerar som en knutpunkt mellan NAM:s gasfält runt Ameland och fastlandet.

- Tre mindre plattformar är knutna till AWG-1. All gas från fälten leds till produktionsplattformen. Därifrån samlas gasen upp, renas och överförs sedan till det nationella gasnätet på fastlandet, förklarar van der Kammen.



NAM har arbetat med Volvo Aero sedan 2003. Det innebär att Volvos personal måste följa NAM:s strikta säkerhetsföreskrifter. Volvo Aero utför underhållet på NAM:s gasturbin LM1600. Det är en av många turbiner världen över som företaget ansvarar för sedan auktoriseringen som fullserviceleverantör för LM1600 1992.

AWG-1 byggdes 1986 och producerar omkring 1,8 miljoner m<sup>3</sup> gas om dagen. LM1600:s roll är att driva gaskompressorn som transporterar gasen i rörledningarna.

- Gasturbinen är i gång dygnet runt alla dagar, så kraven på driftsäkerhet och tillgänglighet är extremt höga. Det finns ingen reservkraftkälla på plattformen, så om LM1600 stannar avbryts

**” Vi arbetar i en miljö där det är mycket allvarligt om något skulle gå fel. För att skydda de anställda har vi flera system som ska säkerställa att ingenting går fel. För oss räcker det inte att följa reglerna. Vi anstränger oss alltid till det yttersta för att alla våra anställda och våra underleverantörer ska sätta säkerheten främst.”**

HANS VAN DER KAMMEN, ROTATING EQUIPMENT ENGINEER, NAM





**” Gasturbinen är i gång dygnet runt alla dagar, så kraven på driftsäkerhet och tillgänglighet är extremt höga. Det finns ingen reservkraftkälla på plattformen, så om LM1600 stannar avbryts gasproduktionen direkt.”**

SIMON RAYMOND, VOLVO AERO

gasproduktionen direkt, berättar Simon Raymond på Volvo Aero.

Driftsäkerheten hör till Volvo Aeros ansvarsområden, så Volvo Aeros personal är regelbundet ute på plattformen.

– Volvo Aeros servicetekniker utför regelbundna inspektioner av motorn samt felsökningar och reparationsarbete som kan utföras direkt på plattformen. Om vi behöver utföra oplanerat underhåll finns det tekniker tillgängliga dygnet runt som är beredda att med kort varsel resa till Nederländerna och flygas ut till plattformen, berättar Raymond.

**OMKRING 18 PERSONER** arbetar på plattformen. Därutöver besöks den regelbundet av extern personal, till exempel personal från Volvo Aero. Alla som arbetar på plattformen ska, oberoende av vilken roll de har, genomgå stränga hälso- och säkerhetskontroller och gå en omfattande utbildning innan de ens får sätta sin fot på plattformen. Inom Shell sätts säkerheten i första rummet, tillsammans med ärlighet, integritet och respekt för andra människor. De har en nollvision för personskador och allvarliga olyckor som kallas för Goal Zero. Den styr personalens sätt att tänka och agera och omfattar även tolv ”Life-Saving Rules”, förebyggande regler för att rädda liv.

– För oss räcker det inte att följa reglerna. Vi anstränger oss alltid till det yttersta för att alla våra anställda och våra underleverantörer ska sätta säkerheten främst, berättar van der Kammen.

En av hörnstenarna i NAM:s säkerhetspolicy är företagets tolv regler för att rädda liv. Det är en enkel lista med regler om vad man får och inte får göra som utgör grunden i NAM:s säkerhetspolicy.

De täcker in alla högriskområden och följs strikt. Extern personal, från till exempel Volvo Aero, förväntas också respektera och följa reglerna.

Nivån på säkerhetsutbildningen varierar efter ansvarsområde, men vissa grundläggande moment är obligatoriska för all personal från Volvo Aero som ska jobba på plattformen. Ett exempel är helikoptersäkerhet, eftersom all personal transporteras till plattformen med helikopter. Kursen sträcker sig över tre dagar och deltagarna får lära sig att ta sig ur en sjunkande helikopter och överleva i vattnet tills räddningen kommer. All personal från Volvo Aero måste även gå en kurs i offshoresäkerhet.

Bra kommunikation och grundlig planering är andra viktiga faktorer.

– Om Volvo Aero vill göra något på plattformen, till exempel byta ut en turbin, måste de först göra en riskbedömning. De måste tala om vad de vill göra, hur det ska göras och vad som kan gå fel. Omfattande planering är nyckeln till allt vårt säkerhetsarbete. Man måste tänka igenom alla möjliga scenarier innan man påbörjar något, säger Hans van der Kammen.

**PLANERINGSARBETET** och förberedelserna minimerar problemen, men som sista försvarslinje har vi alltid en arbetsledare från NAM på plats som bedömer alla risker.

– När du arbetar offshore är säkerheten integrerad på flera nivåer, säger van der Kammen.

Företaget arbetar aktivt med att upprätthålla högsta möjliga säkerhet och nyckeln till det är löpande kommunikation mellan NAM och extern personal.

– En gång om året har vi ett möte med Volvo Aero. Då går vi igenom säkerhetsföreskrifterna

igen och tar upp eventuella ändringar. De tolv reglerna för att rädda liv har översatts till flera språk, bland annat svenska. All extern personal har tillgång till reglerna och kan ladda ned dem från Internet, berättar van der Kammen.

Volvo Aero håller med om betydelsen av bra kommunikation.

– Vi har ett årligt möte med NAM för att gå igenom föregående års aktiviteter och planera underhållet för det kommande året. Det är en bra rutin som jag uppmuntrar alla våra kunder att ta efter, säger Simon Raymond. ◀

## FAKTA NAM

NAM grundades 1947, i ett samarbete mellan Shell och ExxonMobil, efter att en oljefyndighet i närheten av Schoonebeek påträffats. Sedan dess har företagets uppdrag varit att hitta och producera gas och olja i Nederländerna, både på land och till havs. År 1959 upptäckte företaget gasfyndigheter i Groningen. Det är ett av världens största gasfält. För att skydda gasfälten i Groningen som strategisk reserv har Nederländerna antagit en policy om att prioritera utvecklingen av mindre fält.

I dag är NAM den största gasproducenten i Nederländerna. Företaget har verksamhet på över 500 platser, varav omkring 175 är olje- och gasfält på land och till havs. Den totala gasproduktionen 2009 uppgick till 53,3 miljarder m<sup>3</sup>. Företaget står för 75 procent av all naturgas i Nederländerna samt en femtedel av landets oljeproduktion.



Tantal används i olika superlegeringar och finns bland annat inom medicin och energiproduktion och i elektronik och jetmotorer.

# Tantal – effektivt men

Handeln med så kallade konfliktmineraler har pågått i många år i flera krigshärjade regioner i bland annat Afrika. Ett av mineralerna är tantal, som bland annat används i elektronik. Men vad är konfliktmineraler? Och finns ämnet i någon av Volvo Aeros produkter?

**AV:** Florence Oppenheim **FOTO:** Volvo Aero

**KONFLIKTMINERALER** kallas de mineraler som bryts och bearbetas under grymma och tvivelaktiga förhållanden eller i fattiga och krigshärjade regioner där de används för att finansiera krig och väpnade konflikter. I praktiken kan det innebära att konfliktmineralerna stegrar konflikten och bidrar till övergrepp och brott mot mänskliga rättigheter. Det är alltså inte mineralerna i sig som kritiken riktar sig mot utan hur de produceras och sedan används som medel i konflikter.

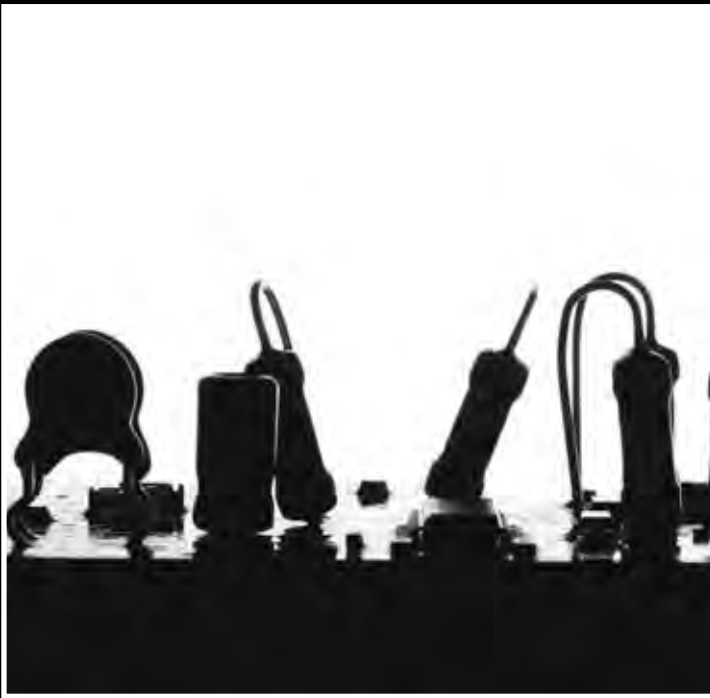
Ett av de ämnen som kommit upp till diskussion är tantal, en metall med god förmåga att lagra och släppa ifrån sig elektricitet. Tantal används i olika superlegeringar och finns bland annat inom medicin och energiproduktion och i elektronik och jetmotorer. Huvuddelen av utvinningen sker i Australien, men det exporteras också från konfliktdrabbade regioner i Afrika, till exempel Kongo-Kinshasa och Rwanda.

I somras antogs en lag i USA som förbju-

der handel med så kallade konfliktmineraler. De företag som handlar med mineraler måste årligen deklarerat om dessa kommer från Kongo eller angränsande länder. Samtidigt ska det tas fram en strategi som visar sambandet mellan brott mot mänskliga rättigheter och konfliktmineraler. FN:s generalsekreterares särskilda representant för frågor som rör sexuellt våld i konflikter, Margot Wallström, har också uppmanat EU och Sverige att lagstifta mot konfliktmineraler.

**I VOLVO AEROS INKÖPSREGLER** finns tydliga krav på både leverantörer och deras underleverantörer att leva upp till såväl Volvos uppförandekod som FN:s ramverk Global Compact, för företag som vill säkerställa en hållbar och ansvarsfull affärsverksamhet.

Det innebär i praktiken att alla leverantörer som ingår ett avtal med Volvo måste svara på ett antal detaljerade frågor om bland annat miljöarbete och samhällsansvar (så kallad CSR, Corporate Social Responsibility). Där-



Tantal är en metall med god förmåga att lagra och släppa ifrån sig elektricitet och är därför idealiskt till elektronik, till exempel transistorer.



Så här ser tantal ut efter förädling.

# kontroversiellt

efter görs en utvärdering av leverantören före godkännande. Befintliga leverantörer kartläggs genom en självutvärdering och följs upp med leverantörsbesök.

– Volvo var tidigt ute med att ställa krav på samhällsansvar och miljö. Vi går inte ut okritiskt till nya leverantörer, utan ställer krav på att de har kontroll över både sin egen verksamhet och sina leverantörers, berättar Volvo Aeros inköpschef Staffan Svensson.

Ett av de ämnen som bryts i bland annat Kongo-Kinshasa är tantal. Ämnet finns som en beståndsdel i de nickellegeringar som ingår i några av Volvo Aeros militära motorer.

– **VI KÖPER ALDRIG** in tantal som råmaterial och koncentrationen av tantal i de nickellegeringar vi använder är lägre än fyra procent. Dessutom bryts merparten i Australien. Trots det är det viktigt för oss att ha koll på varifrån råmaterial kommer och vi tar frågan på stort allvar, fortsätter han.

Staffan Svensson började som global in-

**” Även om Volvo Aeros produkter innehåller väldigt små mängder tantal tar vi frågan på stort allvar. Kraven i uppförandekoden och leverantörsgranskningen är våra verktyg för att hantera problemet. Vi måste inte desto mindre arbeta aktivt med att förbättra rutinerna ytterligare och framtidssäkra processen.”**

STAFFAN ZACKRISSON, VD FÖR VOLVO AERO

köpschef i höstas och är väl medveten om att frågor som rör miljö och samhällsansvar sedan många år tillbaka haft hög prioritet inom Volvo. Hans företrädare var med i inköpsrådet som utarbetade Volvos uppförandekod. Staffan tycker att det är ganska enkelt att ha kontroll över leverantörer i första och andra inköpsledet. Att veta vad leverantörer i tredje, femte eller kanske åttonde ledet har gjort och

vem som har ansvar för vilken del är däremot betydligt svårare.

– Volvo Aero har ingen kontroversiell leverantör i dag, som vi vet om. Vi är inte felfria, men vi har ambitionen att ställa krav hela vägen. Vi hoppas och tror dessutom att ett större engagemang och långsiktigt arbete i hela branschen kommer att ge resultat över tid, säger Staffan Svensson. ◀

# FORSKNING I ALLMÄNHETENS INTRESSE

Demoprojekten är absolut nödvändiga för flygindustrin. De behövs för att klara de enorma miljö- och energiutmaningarna och för att hålla jämna steg med konkurrerande nationer och företag.

AV: David Wiles FOTO: Volvo Aero

**DEMONSTRATIONER MED** fullskaletestning av ny teknik som vi behöver för att klara framtidens miljöutmaningar åtföljs ofta av oöverkomligt höga kostnader. Statligt stöd är därför ett måste om vi ska kunna ta tekniken i drift och börja använda exempelvis lättare och bränsleeffektiva motorer.

Att det är så viktigt med statliga medel för att finansiera demoprojekt på nationell och europeisk nivå inom flygindustrin beror enligt Patrice Desvallees, ställföreträdande flygteknisk chef på franska luftfartsverket, på att flygindustrin är som den är.

– Alla länder vet att flyget är en mycket riskfylld sektor med långa cykler. Det är dessutom en oerhört teknik- och kapitalintensiv sektor. På lång sikt klarar industrin inte av att ensam finansiera alla riskfyllda innovativa tekniker för att uppfylla samhällets krav på rörlighet och miljöhänsyn. Här har marknaden verkligen misslyckats. Att bekämpa klimatförändringen genom förbättrad miljöprestanda är en samhällsutmaning som ligger på både statlig och europeisk nivå, och statligt stöd är en förutsättning för utvecklingen av miljövänlig flygteknik, säger Desvallees.

Han ser Sverige som en viktig aktör inom flygindustrin och tror att den överhängande minskningen av det statliga stödet till pågående nationella demoprojekt kan få allvarliga konsekvenser för landets konkurrenskraft inom flygindustrin framöver.

– Volvo medverkar i stora flygmotorprogram och det är mycket betydelsefullt eftersom vi har ett behov av miljövänliga motorer i framtiden. Om vi i Europa ska kunna hävda oss i konkurrensen med redan etablerade och nya företag är det absolut nödvändigt att Volvo Aero och andra företag fortsätter utveckla både den tekniska expertisen och ny kostnadseffektiv miljövänlig teknik, säger han.

**DESVALLEES MENAR ATT** alla europeiska företag skulle halka efter om de inte fick tillgång till de nationella eller europeiska projekten.

– Alla större flygnationer känner till flygindustrins strategiska natur och ger stöd till industrins utveckling. Forskningen och den tekniska utvecklingen bedrivs ständigt både med- och motströms. För att behålla en top position krävs högre beredskap på alla nivåer, ända upp på demo- och valideringsnivå. Det

är viktigt för Volvo, Saab och andra svenska företag att kunna medverka i de stora forskningsprogrammen för den fortsatta tekniska utvecklingen.

**EUROPAPARLAMENTARIKERN LENA EK** kommer från Östergötland, där Saab Aerospace har en stor del av sin verksamhet.

– För den region jag kommer från är det helt avgörande att vi kan delta i Europas stora forskningsprojekt. Det kanske tar tre, fem eller tio år, men om vi inte är med är vi helt ute ur bilden. Då blir följderna för industrin och regionen ofantliga. Som jag ser det är det en överlevnadsfråga för ekonomin och jobben och möjligheten att leva i vår region, säger Lena, som själv är ledamot i Europaparlamentets industri-, forsknings- och energiutskott och representant i projektet Clean Sky.

Lena Ek tycker att den offentliga och den privata sektorn ska dela ansvaret för att finansiera forskningen.

– Vi måste tillsammans satsa mer på utbildning, forskning och innovation för att kunna konkurrera med resten av världen. Men att diskutera saken är i dagsläget en stor utmaning,

eftersom den ekonomiska krisen fortfarande gör sig påmind i Europa.

Som svar på frågan om hon vill fortsätta stödja det aktuella svenska demoprojektet säger Lena Ek att hon i huvudsak är för det men att hon vill se en bättre kommunikation mellan privata sektorn och politikerna.

– Från politiskt håll behövs en större villighet att avsätta pengar till demoprojekt. Men det är upp till industrin att bevisa att det finns ett behov. Det är omöjligt för en regering att känna till all innovation och forskning som sker på olika företag och industrier. Industrin måste vara beredd att föra en öppen och ärlig diskussion med de ansvariga politikerna och informera om de svårigheter och möjligheter som finns, säger hon.

**INNOVATIONEN OCH FORSKNINGEN** inom flygindustrin främjar hela samhället, menar Ek.

– Det fantastiska månlandningsprojektet har till exempel gett oss alltifrån bättre väderleksrapporter och stekpannor till avancerad informations- och kommunikationsteknik. I Sverige har vi sett resultatet av forskning och innovation inom flera områden, till exempel fjärrvärme och bilmotorer. ◀



**” Statligt stöd är en förutsättning för utvecklingen av miljövänlig flygteknik.”**

PATRICE DESVALLEES,  
STÄLLFÖRETRÄDANDE FLYGTEKNISK CHEF  
VID FRANSKA LUFTFARTSVERKET



**” Från politiskt håll behövs en större villighet att avsätta pengar till demoprojekt.”**

LENA EK, LEDAMOT I EUROPAPARLAMENTET

# UTMANINGEN BAKOM FLEXIBEL AUTOMATION



Komplexa detaljer i små serier och med höga krav på kontroll och säkerhet. Det är vardag för tillverkare inom flygindustrin. Nu driver Volvo Aero ett EU-projekt, FLEXA, med mål att skapa flexibla och automatiserade verkstäder för tillverkning av olika typer av detaljer i samma produktionsflöde.

AV: Florence Oppenheim

**STÖRRE FLEXIBILITET** i produktionen är en viktig fråga för Volvo Aero. Till skillnad från till exempel bilindustrin har Volvo Aero många olika varianter och dimensioner av en produkt, men volymerna är oftast mycket små. För att kunna hantera ett ökande antal varianter i ett och samma produktionsflöde tog företaget initiativ till ett europeiskt samarbetsprojekt med aktörer från flygindustrin, forskarvärlden och ledande komponenttillverkare inom olika områden.

I Volvo Aeros verkstäder finns en uppsjö av olika maskiner och utrustningar som är utplacerade i fabriken efter funktion. En viss typ av fräsmaskiner står för sig och inspektionsutrustningar av samma slag står på en annan plats. I praktiken innebär det att de gjutna råämnena, som är de vanligast förekommande komponenterna i produktionen, transporteras manuellt till en utrustning och därifrån vidare till nästa och nästa utrustning för vidarebearbetning och kontroll.

– I ett automatiserat flöde sätter man i stället in de olika operationerna där de behövs i flödet,

säger Torbjörn Norlander som är projektledare för FLEXA.

Ett exempel på produkter som kan komma i fråga för en automatiserad process är de stora skelettliknande strukturer som Volvo Aero tillverkar till flygmotorer. De ser ut som stora hjul, med en ytterring och ledskenor inifrån och ut, motsvarande ekrarna på en cykel. De här detaljerna roterar inte utan används för att hålla uppe motorn och överföra dragkraften till flygplanet.

– Traditionellt har vi gjutit de här detaljerna i ett stort stycke och fräst fram den slutliga formen ur gjutgodset i olika operationer. I dag konstruerar vi i stället strukturerna så att de sammanfogas från mindre och lättare enheter, till exempel i segment som sedan sätts samman till en komplett struktur, vilket är det vi kallar för fabricering. Här skulle vi önska oss någon form av standardiserad tillverkning av detaljer med olika egenskaper och dimensioner. Den totala

vikten skulle då kunna bli lägre, vilket också skulle minska bränsleförbrukningen och därmed också CO<sub>2</sub>-utsläppen, säger Torbjörn Norlander.

**SOM PRODUKTIONSPROCESSEN** ser ut nu skulle mängden detaljer med en sådan lösning innebära fler transporter och högre lagerkostnader.

**” I ett automatiserat flöde sätter man i stället in de olika operationerna där de behövs i flödet.”**

TORBJÖRN NORLANDER, PROJEKTLEDARE, FLEXA

Det skulle gå att förhindra med en annan typ av tillverkningsprocess, liknande det automatiserade produktionsflödet inom bilindustrin.

– Ett internt projekt hos oss arbetar med att ta reda på vilka kostnadsbesparingar företaget kan göra med en mer flexibel automatiserad produk-



tion. De hulliknande strukturerna som vi talade om tidigare innehåller 13 segment. Ett automatiserat flöde skulle kunna minska genomloppstiden med 90 procent jämfört med ett manuellt flöde. Ledtiden, det vill säga tiden från att vi får in gjutna ämnen och komponenter till oss till dess att detaljen är klar, blir allt viktigare. Därför måste vi hitta metoder som effektiviserar produktionen utan att kvaliteten påverkas. De olika operationerna, fräsning, svetsning och liknande, måste naturligtvis vara lika robusta som tidigare så att vi kan säkerställa att resultaten alltid blir desamma, säger Torbjörn Norlander.

Han poängterar att det inte kommer att gå att automatisera hela produktionsprocessen. Han tror inte att Volvo Aeros framtida produktion kommer att ske i ett enda långt flöde från A till Ö. Det handlar i stället om att sätta upp ett antal stationer i kortare flöden i olika verkstäder, med transporter emellan. Ett synsätt som bland andra motortillverkaren Rolls-Royce delar.

– Vi får ett betydligt snabbare flöde genom fabriken och kortare tillverkningstid per färdig

detalj eftersom vi kan göra många olika operationer parallellt, säger Torbjörn Norlander.

**DET PÅGÅR OCKSÅ** ett arbete i FLEXA kring så kallad ”virtual manufacturing”. Då byggs produktionsceller upp i datorn, och hela tillverkningskonceptet kan sedan analyseras innan arbetet sätter i gång. Det gör att det går snabbare och blir billigare att trimma in utrustningar och köra i gång den verkliga produktionen.

En annan intressant fråga i projektet är hur man startar upp tillverkningen igen efter ett oplanerat stopp.

– Inom till exempel bilindustrin har man många artiklar som inte kostar så mycket och som man kan kassera utan att det blir alltför dyrt. De komponenter vi använder är ofta resultatet av en lång tillverkningsprocess och är så dyra att de inte kan slängas bort. Därför tittar vi på hur vi kan starta om tillverkningen utan att behöva slänga någonting. Det är en metod som säkert skulle intressera många inom tillverkningsindustrin, fortsätter han.

## FAKTA FLEXA

### Advanced Flexible Automation Cell

FLEXA – Advanced Flexible Automation Cell – är ett forskningsprojekt som ska ta fram metoder och teknik för en mer flexibel automatiserad produktion av kvalitetssäkrade detaljer till den europeiska flygindustrin.

Projektet startade 2008 och löper på fyra år. Det drivs av Volvo Aero AB som också tog initiativet till projektet.

FLEXA finansieras till 50 procent av EU och till 50 procent av flygindustrin (för universitet och små och medelstora företag är finansieringsandelen 75/25). Total budget är 8,1 miljoner euro. Volvo Aeros del motsvarar ungefär 1 miljon euro. I projektet deltar ett femtontal aktörer. Förutom Volvo Aero deltar några av de största tillverkarna av flygmotorkomponenter i Europa (Rolls Royce plc., MTU Aero Engines, Avio och WSK Rzeszów), sex universitet (Chalmers tekniska högskola i Göteborg, Trollhättan, Nottingham University, University of Pisa, University of Sheffield och Cranfield University) samt fyra små och medelstora företag som är ledande i Europa inom sina respektive kompetensområden (BCT, Skytek, Miltech och REPLY).

En viktig del i FLEXA är att verifiera, sammanställa och sprida resultaten från de olika aktörerna, en uppgift som Volvo Aero och Torbjörn Norlander har ansvar för, till viss del tillsammans med den italienska motorkomponenttillverkaren Avio. Tillsammans med ett flertal lokala företag har Volvo Aero satt upp en demonstrationscell på PTC (Produktionstekniskt center) vid Innovatum Teknikpark i Trollhättan. Här kan man till exempel se hur Volvo Aero tänker sig ett framtida automatiserat och flexibelt produktionsflöde. Företaget tittar också på automatiserade kontroller och inspektioner för att undvika tunga lyft vid hantering av komponenterna.

– Våra resultat kan många ha nytta av, även inom andra branscher där man tillverkar komplicerade detaljer. Dels handlar det om att kunna vara flexibla och tillverka olika varianter på ett effektivt sätt, dels om att kunna variera volymerna och ändå få fram samma resultat. Många gånger är produktionsapparaten utformad efter en viss volym och en ökning eller en minskning kan ställa till stora problem, säger Torbjörn Norlander. ◀

# FÅGEL, FISK ELLER MITTEMELLAN

Den globala flygindustrin växer sig allt större. Samtidigt blir trycket på flygplatserna allt hårdare. Trafiken är tät och köerna långa på många av världens största flygplatser. Då borde det väl vara dags att ifrågasätta hur de är uppbyggda?

AV: Florence Oppenheim FOTO: Volvo Aero

– **EN MODERN FLYGPLATS** är i princip uppbyggd på samma sätt i dag som på 1920-talet. Vi har visserligen moderniserat rutinerna, men flygplatserna är i grunden likadana. Det innebär att de ofta är väldigt tränga och bara ombordstigningen kan ta en och en halv timme, berättar Adriaan de Graaff, som har arbetat mycket med projektet ACARE (Advisory Council for Aeronautic Research in Europe).

Behovet av en radikal förändring har lett till ACARE-initiativet Out of the Box, ett program som får ekonomiskt stöd av EU-kommissionen för att ta fram kreativa förslag. Och vissa av förslagen verkar direkt hämtade ur en science fiction-film. Flygplatser högt uppe i luften eller till havs och underjordiska terminaler är bara några exempel. Precis som namnet Out of the Box antyder är syftet med initiativet just att tänka utanför de konventionella ramarna.

**FÖR NÄRVARANDE** används en navmodell. Det innebär att ett antal större flygplatser fungerar som nav där man kan byta till mindre regionalplan. Ett radikalt förslag är att flytta naven från marknivå och bygga en svävande flygplats högt uppe i luften. Då skulle större långdistansplan kunna transportera passagerarna mellan kontinenter och mindre anslutningsplan stå för transporten till och från respektive destination på land.

Några av problemen med att bygga ut de be-

fintliga flygplatserna är bristen på markresurser och klagomålen på ökade förorenings- och bullernivåer. Men vi har enormt mycket havsytta att tillgå.


– Alla försöker bygga ut de befintliga flygplatserna eftersom det inte finns plats för att bygga nya. Men det finns ju stora havsytter. Det är väldigt konstigt att ingen bygger flygplatser ute till havs, säger de Graaff.

I Japan har man redan undersökt idén och byggt Osakas flygplats Kansai på konstgjord mark ute vid kusten. Men varför bygger vi inte ännu längre ut till havs och flyttar luftföroreningarna och bullret bort från städerna?

**HELT NYA FLYGPLANSTYPER** ger också spännande möjligheter.

– Vad sägs om ett system där passagerarna går ombord på en containermodul inne i stan? Containern kan sedan transporteras till flygplatsen och integreras direkt i planet, ungefär på samma sätt som vi transporterar containrar mellan olika transportmedel, förklarar de Graaff.

Kanske är det dags att byta från navsystem till direktflyg med mindre flygplan, fler avgångar och fler destinationer. Det skulle minska trycket på navflygplatserna. Adriaan de Graaff berättar att det finns över 1 200 flygplatser i Europa och bara 70 av dem är navflygplatser. Han påpekar att de som pratar om att startbanorna inte räcker till



Ett radikalt förslag är att flytta naven från marknivå och bygga en svävande flygplats högt uppe i luften. Då skulle större långdistansplan kunna transportera passagerarna mellan kontinenter och mindre anslutningsplan stå för transporten till och från respektive destination på land.

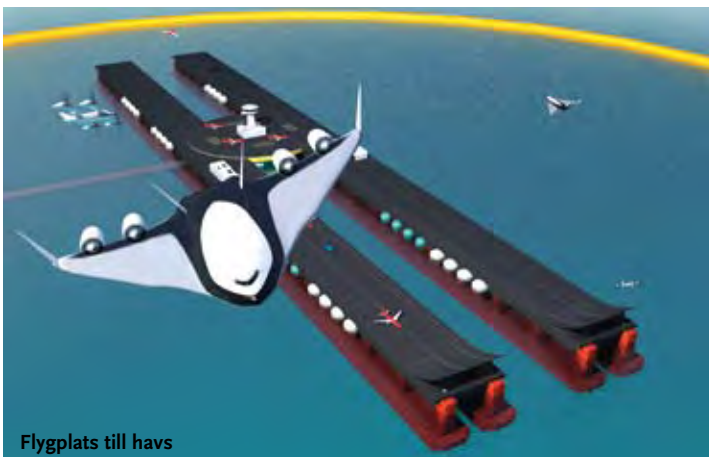
bara syftar på navflygplatserna. Han tror att flygplatserna kan utnyttjas effektivare och att det finns en stor potential för flygtaxi, alltså mindre plan som trafikerar regionala linjer.

**ÄR FÖRSLAGEN REALISTISKA?** Troligen inte, men det är inte det som är poängen. Det nuvarande konceptet som flygindustrin bygger på har inte ifrågasatts sedan 1920-talet, och ACARE:s främsta uppgift är att förmå de ledande aktörerna att åtminstone överväga andra möjligheter.

– Ungefär 90 procent av förslagen kommer aldrig att verkställas, men kanske kan några av dem leda till en förändring, och det är det vi är ute efter, avslutar de Graaff. ◀

**” En modern flygplats är i princip uppbyggd på samma sätt i dag som på 1920-talet. Vi har visserligen moderniserat rutinerna, men flygplatserna är i grunden likadana.”**

ADRIAAN DE GRAAFF, ACARE (ADVISORY COUNCIL FOR AERONAUTIC RESEARCH IN EUROPE)



Flygplats till havs



Containermoduler

## LANDNING av Isabelle Kliger

# Vett och etikett på flyget



**TIDEN DÅ DET ENDAST** var bättre beställda personer och berömdheter förunnat att flyga är sedan länge över. Men för en vanlig Svensson som reser i ekonomiklass kan resan kännas ganska stressig med alla säkerhetskontroller, klirrande taxifreepåsar, bagagevagnskaos, skrikande barn, överförfriskade svensexedeltagare och vakuumpackad mat. *Landning* vill göra din nästa flygresan en aning glamorösare och har därför rådfrågat livsstilsexperten Emyr Thomas om hur vi ska bete oss under flygresan.

**Vad ska du göra om någon vill byta plats med dig?**

– Om du reser ensam och inte har något emot att byta plats är det en vänlig gest. Men du behöver inte känna dig skyldig eller dum om du inte vill, förutsatt att det inte är ett barn med i bilden.

**Är det okej att fälla sätet?**

– Egentligen inte. Det är ju redan väldigt ont



**Emyr Thomas**

över bordet och ned i knäet.

**Får man lov att småprata med personen bredvid?**

– Det kan vara tråkigt att resa ensam ibland, så det kan kännas naturligt att prata lite med grannen. Lite småprat är helt okej, men håll gärna igen på historierna. Enligt en nyligen genomförd undersökning uppgav 73 procent av resenärerna att en kort pratstund var okej, men att de föredrog att få vara i fred under större delen av resan.

om plats. Men de flesta resenärer vill ju faktiskt fälla sätet. Särskilt under en lång resa. Kom då ihåg att säga till personen bakom dig innan – det är väldigt irriterande att se sin dyrt förvärvade gin och tonic rinna ut

**Tiotusenmetersklubben då – ja eller nej?**

– Vi måste komma ihåg att även när vi flyger på natten befinner vi oss på en offentlig plats och måste uppföra oss därefter. Det kan tyckas vara en fantastisk idé att vänslas lite uppe luften, särskilt med tanke på den flödande champagnen, men ombord på planet och senare i rätten räknas det faktiskt som föregelseväckande beteende.

**Om du bara fick ge resenärerna ett enda tips, vad skulle det vara?**

– Jag tror att grundregeln vid flygresor, och i livet i allmänhet, är att man kommer långt med artighet och hänsyn. Då kan man slappna av och ta det lugnt.

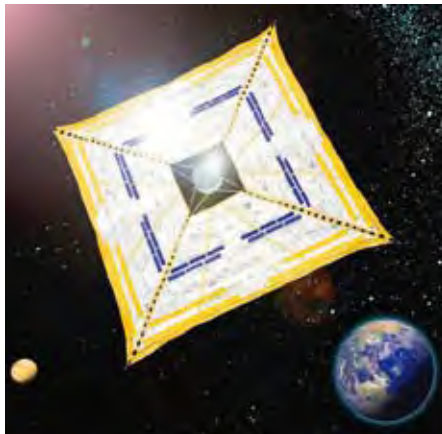
**Emyr Thomas är grundaren till det London-baserade concierge- och livsstilsföretaget Bon Vivant ([www.bonvivant.co.uk](http://www.bonvivant.co.uk)).**

## IKAROS färdas med solkraft

**DEN JAPANSKA RYMDFARTSMYNDIGHETEN** JAXA testar för närvarande det soldrivna rymdskeppet IKAROS för interplanetära resor. Tidigare i år skickades IKAROS in i Venus bana.

IKAROS, vars form påminner om en drake, färdas med ett 14x14 meter stort segel som är försett med rakbladstunna solceller. Med hjälp av kraften från fotoner eller solljuspartiklar som studsar mot seglet färdas IKAROS genom rymden. Navigeringen sker genom att seglets vinkel justeras i förhållande till solen. Kort sagt seglar IKAROS fram i rymden på i princip samma sätt som en segelbåt navigerar med vinden. IKAROS segel fjärrstyrs från jorden och justeras på så sätt efter solens strålar.

Flera nationer, däribland USA, har tidigare gjort tester med solsegel. De har dock alla utförts inom jordens omloppsbana och aldrig använts vid rymdfärder.



## Premiär för världens första fyrmotoriga elflygplan

**VÄRLDENS FÖRSTA** fyrmotoriga eldrivna flygplan har premiärflugit från flygplatsen Le Bourget utanför Paris. Flygplanet kallas Cri-Cri och har utvecklats i samarbete mellan EADS Innovation Works, Aero Composites Saintonge och Green Cri-Cri Association. Första flygningen genomfördes under Green Aviation Show tidigare i år.

Cri-Cri är ett enmansplan med mycket ny teknik. Det består exempelvis av lätta kompositmaterial som minskar skrovets vikt och kompenserar för batteriernas vikt samt fyra borstlösa elmotorer med motroterande propellrar som inte genererar något koldioxidutsläpp och som minskar bullret betydligt jämfört med förbränningsmotorer.

Elflygplan anses generellt inte vara en kommersiellt gångbar framtidsteknik, men den lyckade premiärturen på sju minuter är ändå ett intressant tekniskt genombrott för flygindustrin.

## Sitter du bekvämt?

Flygplanskabinerna upplevs redan nu som ganska överfulla med både passagerare och bagage. Ändå väljer många flygbolag att skära ned ännu mer på komfort som benutrymme och toaletter. En som varit med länge i gamet är industriingenjören Tom Karen som var vd för Ogle Design i nästan 40 år. Han har valt att gå mot trenden och förespråka mer passagerarvänliga kabiner.



**OGLE DESIGN HAR** arbetat med flygdesign sedan 1960-talet, bland annat med Airbus, Airship Industries, British Aerospace, Saab, Westland och stoltillverkaren Recaro. I över 20 år har Tom Karen efterfrågat bekvämare kabiner. Han vill ha tränings- och sällskapsutrymmen, separata dam- och herrtoaletter och bättre belysning i kabinerna.

Men nu när nedskärningar står högst på agendan för de flesta flygbolagen kan man fråga sig om komfort verkligen är ett gångbart alternativ. Det är det enligt Karen, som hävdar att fem procent absolut är ett acceptabelt prispåslag för extra komfort.

– Många är villiga att betala för lite lyx, och tillverkarna kunde sälja in det som en attraktivare upplevelse, säger han.

Och några flygbolag har faktiskt lyssnat på vad han har att säga. Tidigare i år lanserade ANA (All Nippon Airways) som första

flygbolag särskilda damtoaletter på sina internationella långdistansflygningar. Det är dock fortfarande för tidigt att säga om satsningen har lockat fler passagerare. Men ANA tror på konceptet med bra passagerarkomfort och service och erbjuder även en meny med nylagade rätter (i stället för uppvärmda).

Om Tom Karen fick bestämma skulle komforten vara högre på moderna flygplan:

- ▶ Separata dam- och herrtoaletter – mer attraktivt och tar inte upp extra kabinutrymme
- ▶ Träningsutrymme
- ▶ Lobby, café eller sällskapsrum
- ▶ Kommunikationsmöjligheter med Internetstationer och möjlighet att ringa ostörda telefonsamtal utan att besvara andra passagerare
- ▶ Bredare dörrar
- ▶ Takfönster som släpper in naturligt ljus i sällskapsutrymmena
- ▶ Sicksackplacerade stolar

# LANDNING

## De 5 värsta flygfilmstabbarna

Du kanske inte kan resa ut i rymden, men här är fem filmer som ger dig nästan samma känsla.



**1 AIR FORCE ONE, 1997:** Under filmen rör sig skådespelarna från främre delen av planet till den bakre delen via det undre lastutrymmet. I verkligheten skulle de bara ha kommit till mitten av flygplanet, sedan skulle de ha stoppats av en massiv struktur – vingens mittsektion.



**2 TOP GUN, 1986:** I alla scener som filmas inifrån cockpit visas ett mässingshjul till höger om stolens headbox. Det hjulet monteras bara fast för att koppla ur stolen och utskjutningsfunktionen. Planet och skådespelarna måste alltså befinna sig på marknivå i de aktuella scenerna. En F-14 skulle aldrig få flyga med utskjutningsfunktionen inaktiverad.



**3 THE AVIATOR, 2004:** Howard Hughes flyger en H-1 med öppen cockpit i över 550 km/h utan skyddsglasögon. Dessutom är det helt vindstilla i cockpiten. Även om du har en vindruta tåras ögonen långt innan du kommer upp i 550 km/h.



**4 CASINO ROYALE, 2006:** I scenerna från Miami Airport kan du se flera CSA-flygplan (Czech Airlines). Men Czech Airlines flyger inte till Miami. Där scenen spelades in, på Prags flygplats, finns det däremot mängder av CSA-plan.



**5 TITTA VI FLYGER, 1980:** Planet som kraschar genom glaset i början av filmen har inga vingar.



## Obemannat flygplan sätter nytt rekord

**ETT NYTT FLYGREKORD** för obemannade flygplan har satts av QinetiQ Zephyr, ett lättviktigt, soldrivit och obemannat flygplan som tillverkats av det brittiska försvarsföretaget QinetiQ. Planet är byggt av kolfiber och väger bara drygt 50 kg. Det har ett solcellsdrivet litiumsvavelbatteri som laddas under dagen för att sedan driva planet under natten. Tidigare i år satte QinetiQ Zephyr ett nytt flygtidsrekord på två veckor (336 timmar) för obemannade flygplan.

**"Ålderdomen är som ett plan på väg genom en storm. När du väl har gått ombord finns det inget du kan göra."**



GOLDA MEIR,  
1898–1978,  
FÖRE DETTA  
PREMIÄRMINISTER  
I ISRAEL



## Skolbuss med jetmotor uppe i 590 km/h

**OM DU VILL HA EN** supersnabb, bränsleslukande publikmagnet på nästa kundevenemang kan du sluta leta nu! Indy Boys Inc från Brownsburg i Indiana i USA har monterat en jetmotor till stridsflygplanet F4 Phantom på en skolbuss. Resultatet är en buss med totalt 42 000 hk som kan komma upp i hela 590 km/h. Monsterbussen är dock inte något energisnålt transportmedel. Den drar 700 liter på en ynka halv kilometer och akterut sprutar en 25 meter lång eldsflamma.

## Flygbolag från Mellanöstern och Asien expanderar

**2020 TROR** analytikerna att de nord-amerikanska och europeiska flygbolagen inte längre dominerar i luftrummet på samma sätt som i dag.

I juli fick vi en första antydning om Emiratets omfattande expansionsplaner för Gulfstaternas flygbolag, då de lade en order på 40 nya Boeing 777:or, värd 9 miljarder dollar. Enligt

flyganalytikerföretaget Ascend har flygbolagen i Mellanöstern mer än fördubblat sina flottor de senaste tio åren. De har lagt order på fler än 1 000 nya flygplan med leverans till 2020 – motsvarande 14 procent av industrins hela orderbok.

Men det är de asiatiska flygbolagen, särskilt de kinesiska, som förväntas bli flygplanstillverkarnas viktigaste kunder de närmaste tio åren.



**"De största tekniska uppfinningarna – flygplanet, bilen, datorn – säger lite om människans intelligens, men massor om hennes lättja."**

MARK KENNEDY, 1957–, AMERIKANSK POLITIKER

## Irriterande medresenärer kartlagda

**BRITISH AIRWAYS** (BA) har frågat ett stort antal europeiska kunder vilka medresenärer som är mest irriterande. Resultatet är föga överraskande.

Här är de fem mest irriterande personerna ombord på planet enligt BA:s kunder.

- 1 **PERSONER** som sparkar på baksidan av ditt säte.
- 2 **FÖRÄLDRAR** som inte har kontroll på sina barn.
- 3 **GNÄLLIGA** eller högljudna resenärer.
- 4 **PASSAGERARE** som faller sätet så långt det går.
- 5 **OTÅLIGA PASSAGERARE** som ställer sig upp så fort planet närmar sig gaten.

*Landning* vill gärna passa på att bidra med sina egna irritationsfavoriter:

- **PERSONER SOM** tar tag i ryggstödet på din stol för att ta sig upp ur sin egen precis när du äntligen har lyckats somna.
- **RESENÄRER** som väljer fönsterplats trots att de vet om att de har en liten blåsa och måste gå upp (och därmed även tvinga upp dig) en gång i halvtimmen.
- **ALLA PASSAGERARE** som applåderar när planet har landat. Det är varken stort, smart eller häftigt – så sluta med det.

## "Stålmannen behöver inget säkerhetsbälte."

MUHAMMAD ALIS KOMMENTAR TILL FLYGVÄRDINNAN SOM I SIN TUR GAV SVAR PÅ TAL: "STÅLMANNEN BEHÖVER INGET FLYGPLAN HELLER".

MUHAMMAD ALI, 1942–, FÖRE DETTA VÄRLDSMÄSTARE I TUNGVIKTSBOXNING



# De 5 värsta flygrelaterade fobierna

Alla känner till aerofobi, eller aviofobi som det också kallas – alltså irrationell flygrädsla. Men jämfört med vissa andra underliga rädslor verkar flygrädslan ändå inte så irrationell ...

1 **AEROFOTBI**: den vanligaste benämningen på flygrädsla. Det kan dock även syfta på rädsla för att andas in frisk luft och lukter.



2 **NEPHOFOTBI**: rädsla för moln. En intressant parallell är att nephofobi är relaterat till homichlofobi (rädsla för dimma och fukt).

3 **KATHISOFOBI**: rädsla för att sitta ned. Kan leda till allvarliga problem ombord på ett plan när det är dags att ta på säkerhetsbältet.



4 **BAROFOTBI**: rädsla för gravitationen. Om du lider av barofobi bör du vistas i en gravitationsrik miljö för att öva dig på att acceptera gravitationen som något du kan uppleva dagligen utan att behöva oroa dig.

5 **ANATIDAEFOBI**: Rädsla för att vara iakttagen – av en anka! Kommentarer överflödiga.



**B**SVERIGE  
PORTO BETALT  
PORT PAYÉ

NEWS, VIEWS &amp; INTERVIEWS

**AERO**

Volvo Aero Corporation, Avd 1500, 461 81 Trollhättan

## Vision – Best Partner

Vi är ledande inom innovativa kundanpassade partnerskapslösningar inom vår specialisering.

## Mission – Specialized for Partnership

Genom att använda och utveckla vår expertis och ledande tekniska ställning inom vår specialisering kan vi på Volvo Aero erbjuda unika ändamålsenliga partnerskapslösningar för flyg-, rymd- och gasturbinindustrin.

[www.volvoaero.com](http://www.volvoaero.com)

---

### VIKTIGA ADRESSER

Volvo Aero Corporation  
461 81 Trollhättan

TELEFON: 0520-94 000

E-POST: [volvo.aero@volvo.com](mailto:volvo.aero@volvo.com)

Volvo Aero Norge AS  
Box 1004

NO-3601 Kongsberg, Norge

TELEFON: +4732728400

Volvo Aero Connecticut  
179 Louis Street

Newington, CT 06111-4517, USA

TELEFON: +18606678502

Applied Composites AB  
Box 13070

580 13 Linköping

TELEFON: 013-20 97 00

Volvo Aero India

En division av Volvo India Private Limited

# 65/2, Bagmane Tech ParkBlock – A, 5th Floor Parin Building,

C.V.Raman NagarBangalore – 560 093, TELEFON: +91 80 669 120 00

**VOLVO AERO**