



BEVINGAT

Flygtekniska föreningens tidskrift • Nr 3/2008

Flygets nästa 75 år

Årsmötet den 9 maj 2008 i Stockholm inleddes med ett seminarium med inbjudna talare, som höll föredrag om ämnen med anknytning till FTFs 75-årsjubileum, där **Ulf Olsson** höll ett föredrag som handlade om **Flygets nästa 75 år**.

Här följer Ulf Olssons artikel som är baserad på hans föredrag:

I år firade Flygtekniska Föreningen sina första 75 år. Under denna tid har vi haft en stark expansion inom flyget. Trafiken har i medeltal växt med 5% om året. Flygets snabba transporter över långa avstånd har underlättat globala affärer och politisk samverkan. Massturismen har växt till en av de viktigaste näringarna i många fattiga länder. Flyget har revolutionerat den militära strategin genom att lyfta striden från ytan upp i en tredje dimension. Samtidigt har utveckling och produktion av flygmateriel kommit att koncentreras till i första hand USA och i andra hand Europa. Men nu håller något på att hända i världen, som kommer att ha stor betydelse för flygets utveckling under nästa 75 år.

Politiska beslut får ibland konsekvenser man inte anade. Det kanske viktigaste beslutet



ULF OLSSON

FOTO: Lars Anderson

i världshistorien togs i Kina år 1419. Man beslöt då att lägga ner sina varv för att kunna koncentrera sig på att försvara sin landgräns mot mongolerna. När beslutet togs byggde kineserna skepp som var tio

gångar större än de europeiska. Nu överlät man haven till Europa, som just börjat hämta sig efter tusen år av nedgång efter Romarrikets fall. Om man inte hade tagit detta beslut så hade man nu

talat kinesiska i Amerika och vem som helst kan föreställa sig hur världen då hade sett ut.

Det blev alltså Europa och dess avläggare i Nordamerika, som kom att dominera världen. År 1850 blev ekonomin i dessa två områden större än i resten av världen tillsammans. Men draken i öster har vaknat. Enligt den engelska affärstidningen Economist 060916 sjönk Västs andel av världens ekonomi åter under hälften år 2005. Redan 1997 utbildade Kina och Indien tillsammans flera ingenjörer än USA och Europa och skillnaden ökar. Vi kanske tror att vi är bättre men vi ska inte vara för säkra. I Väst söker sig de största begåvningarna till byråkratiska system som juridik och finans. Man reglerar och skyfflar omkring befintliga penninghögar men skapar inga nya. Balansen i världens ekonomi och tekniska kompetens förskjuts obevekligt åt öster.

En ny kapplöpning mot rymden

Tillväxten i öster sker i ett läge där världens resurser redan börjar kännas knappa. Alla kurvor över världens förbrukning av energi, metaller och andra råvaror exploderade under 1900-talet. När de stora länderna i öster nu skall ta sin del är det lätt att föreställa sig, vilka konflikter som kan uppstå. Läget i världen idag är ungefär detsamma som i slutet av 1800-talet då det nyss enade Tysklands framträngande ledde till två förödande inbördeskrig i Europa.

Realistiskt måste man räkna med att kampen om knappa resurser kommer att medföra ökade militära spänningar. Flyget har här en nyckelroll eftersom det har stor strategisk betydelse. Sannolikt kommer vi att få se en ökad militarisering av rymden ty makten avskyr tomrum. USA använder redan en stor del av sin rymdsatsning för militära ändamål. Det har inte funnits någon konkurrent och inget behov av en verkligt stor satsning efter Sovjets fall men detta håller nu på att förändras. Kina har redan visat att man kan skjuta ner satelliter och att man klarar av att ha personal i rymden. Indien har nyligen börjat röra sig mot månen. En ny kapplöpning mot rymden är på väg att inledas.

En militär exploatering av rymden kommer att kräva en helt ny transportteknik. Den nuvarande rakettekniken kan närmast jämföras med



järnvägarna på 1800-talet. Man är tvungen att flyga efter en viss tidtabell och efter en given bana. En mycket mer flexibel teknik kommer att krävas baserad på bevingade flygplan och luftandande motorer. Ett första steg kan vara ett bärflygplan som flyger till gränsen för nuvarande motorer och där lämnar av en raket som flyger vidare till rymden.

Men på sikt behövs en mer avancerad teknik. Sådana motorer och flygplan måste kunna flyga till 25 gånger ljudets hastighet. Hittills har man inte kunnat bemästra de mycket höga temperaturerna i luften runt flygplanen och i motorernas inlopp. Luften faller helt enkelt sönder och blir elektriskt ledande. En tänkbar framtida teknik kan vara att minska luftmotståndet genom att påverka strömningen runt flygplanet med elektromagneter. Man skulle också kunna ta ut den elektriska energin ur luften, slussa energin runt den nu kalla motorn och föra tillbaka den i jetstrålen.

Flygtekniken kan också komma att användas militärt på helt nya sätt. Det är först nu som informationstekniken har utvecklats så att självständigt uppträdande obemannade flygplan börjat bli möjliga. Sådana kommer utan tvekan att fortsätta att utvecklas med en allt mer avancerad teknik för att göra dem osynliga. En annan framtida

teknik är mikroflygplan, små flygplan liknande trollsländor burna av enskilda soldater. De kan användas för spaning men också samlas i svärmar för attack mot fientlig nyckelpersonal.

Avveckla oljan

Oljan är världens viktigaste råvara och den som man framförallt kommer att kämpa om. Trots Irakkriget har världen inte riktigt upptäckt detta. För närvarande ser vi mest på oljan som ett miljöproblem. Förbränningen av olja och andra kolväten har under 1900-talet lett till en uppvärmning av atmosfären och denna uppvärmning går allt snabbare. Orsaken är att den bildade koldioxiden lägger sig som ett lock över lufthavet och fungerar som ett drivhus. Detta kan ställa till stora problem med klimatet och kan naturligtvis inte fortsätta.

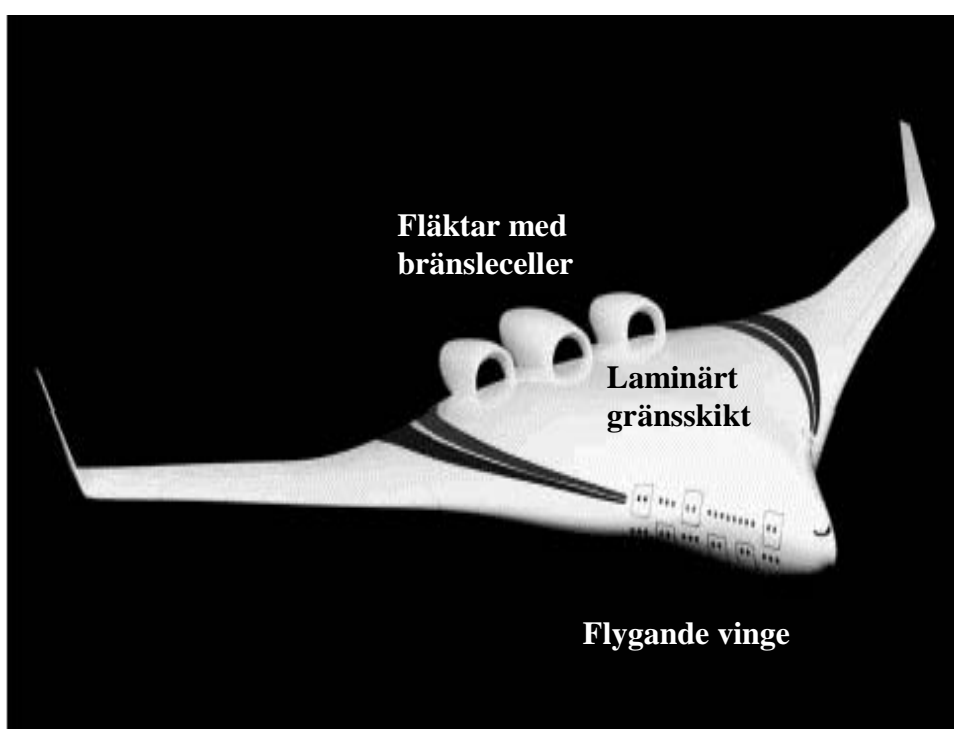
Flyget står för ungefär 3 % av utsläppen av koldioxid. Av detta kan man förstå att även om man lade ner allt flyg så skulle förbättringen av miljön vara marginell. På individnivå blir det emellertid litet annorlunda. En passagerare i ett flygplan förbrukar ungefär hälften så mycket bränsle per mil som en bilförare. Om man flyger tur och retur till Thailand (ca 2000 mil) så släpper man ut lika mycket koldioxid som ett halvt års bilkörning.

För den som i första hand är intresserad av individens ansvar (som massmedia) så är därmed saken klar. Man ska inte flyga även om flygets inverkan på miljön totalt sett är försumbar.

Flyget ska förstås ge sitt bidrag till att lösa miljöproblemen men avveckling av oljeberoendet skulle också underlätta en fredlig utveckling i världen. Den framtida kampen om oljan kan dessutom få bränslepriserna att variera på ett sätt, som ingen kan förutse. Det kan bli stora problem för flyget, som alltid tycks ha en pressad lönsamhet.

Det är alltså högst nödvändigt att minska beroendet av oljan. Att utveckla en ny mindre oljeberoende teknik kräver emellertid stora resurser. Inom EU har man gått samman i ett projekt kallat "Clean Sky" för att halvera bränsleförbrukningen till 2020. Men detta kan bara vara en början.

Bränsleförbrukningen per kilometer är beroende av motståndet på flygplanet dividerat med bränslets värmevärde och motorns verkningsgrad. Alla dessa måste åtgärdas för att sänka bränsleförbrukningen. Det högsta värmevärdet per kilo av alla bränslen har rent väte. Faktum är att världen sedan lång tid utvecklas mot väte. Om man ritat upp väteinnehållet i de använda bränslena



sedan 1700-talet så ser man att vi över trä, kol, olja och metanol rör oss mot bränslen med allt högre väteinnehåll. Om trenden fortsätter kommer vi i slutet av 2000-talet att använda rent väte.

Nu har vätet en hel del nackdelar. Det måste till exempel kylas till mycket låg temperatur för att bli flytande. Viktigare ändå för flyget är kanske att vattenånga bildas vid vätets förbränning och vatten utsläppt på hög höjd är en lika stark växthusgas som koldioxid. Därför kommer flyg troligen att vara en av de områden som sist går över till väte.

För motorerna kan man nog inte hoppas på några stora förbättringar. Jetmotorernas verkningsgrad ligger idag på omkring 40 %. De mest avancerade förändringarna, som till exempel värmeväxlare, bidrar bara med några procent och den teoretiska gränsen för gasturbinmotorer ligger under 60%. Vi börjar närma oss teknikens gräns och varje förbättring kräver allt större insatser. Det behövs därför en helt ny motorteknik, kanske fläktar drivna av el från bränsleceller.

Flygplanens form har inte ändrats mycket sedan trettioalet. Man dras med en flygkropp som i stort sett bara ger motstånd men ingen lyftkraft. Lösningen för att minska motståndet borde därför vara att ta bort den och sätta passagerarna i vingarna. Sådana flygplan provas nu i liten skala. Luftmotståndet skulle dessutom bli ännu mindre om man kunde göra strömningen runt flygplanet laminär i stället för turbulent.

Det minsta motståndet får man om man gör flygplanet som en avlång oval skiva som flyger på tvären genom luften. Ett sådant "flygande tefat" skulle ha ett flera gånger mindre motstånd än dagens. Det skulle kunna minskas ytterligare genom att skjuta laserstrålar framför flygplanet för att skapa en virtuell flygkropp med mindre motstånd än den verkliga eller för att göra luften elektrisk och påverka strömningen med elektromagneter. Elektricitet kommer över huvud taget att spela en större roll i framtiden. Flygplanen kommer att fungera som levande varelser med en datorhjärna som optimerar flygningen, ett nervsystem som känner av omgivningen och en kropp av elektriskt påverkbara material, som kontinuerligt ändrar form efter förhållandena.

Vare sig vi vill det eller inte så kommer framtidens värld att vara en värld av supermakter, som var och en vill behärska den strategiskt viktiga flygtekniken. Våra etablerade företag kommer att möta en ökad konkurrens men det kommer också att finnas stora möjligheter för nya produkter på nya marknader. Att ta fram den nya tekniken kommer emellertid att kräva stora resurser. Om de små länderna i Europa, inklusive Ryssland, vill behålla sin flygteknik så måste de samarbeta. I ett sådant samarbete har också de flygtekniska föreningarna i Europa en roll att spela. Mycket talar för att samverkan inom Europa kommer att präglade föreningens nästa 75 år.

ULF OLSSON Docent, f.d.Tekn.dir. Volvo Aero

BEVINGAT finns på FTFs Hemsida
www.flygtekniskaforeningen.org
under rubriken "Publikationer" och kan laddas ned fr.o.m nr 4 1996.

BEVINGAT

*utkommer med 4 nr/år
och publiceras numera enbart på
FTFs hemsida.*

Redaktör och ansvarig utgivare

Lars Anderson
Kammakargatan 52
111 60 Stockholm
Tel. 08-791 84 91
bevingat@flygtekniskaforeningen.org

Lokalredaktörer

Mattias Mårtensson, Göteborg
031-735 00 00

Bengt Bengtsson, Malmö
046-29 19 08

Ulf Olsson, Trollhättan
0520-940 00

*Manuskript adresseras till
redaktör eller lokalredaktörer.
Manusstopp för nästa nummer:
den 2 december.*