



BEVINGAT

Flygtekniska föreningens tidskrift • Nr 2/2012

THULINMEDALJUTDELNINGEN 2012

Vid Flygtekniska föreningens årsmöte den 14 maj på Läkaresällskapet i Stockholm delades medaljerna traditionsenligt ut av Generalmajor **Gunnar Lindqvist**. Silvermedaljer tilldelades **Henrik Elinder** och **Göte Svedenkrans**. Bronsmedalj delades ut till **Hans Eckersand**.

Det välarrangerade årsmötet med utmärkta presentationer leddes av ordföranden **Roland Karlsson**, som omvaldes för ytterligare en period.

Efter mötesförhandlingarna övertog **Gunnar Lindqvist** talarstolen och gav följande presentationer av medaljörerna:



GUNNAR LINDQVIST

"**Henrik Elinder** tilldelas **Thulinmedaljen i silver** för sina förtjänstfulla insatser som utredare av haverier och tillbud inom luftfarten.

Henrik Elinder tog civilingenjörsexamen i maskinteknik på KTH år 1972. Han arbetade sedan vid SAS motorverkstad till 1985, de senaste åren som ställföreträdande chef och produktionschef.

Därefter var han verksam som teknisk chef vid Ostermans Helikopter AB. 1991 tog han anställning vid Statens haverikommission som teknisk utredare inom luftfarten.

Han har där satt sin prägel på den delen av haverikommissionens verksamhet, både genom ett stort antal utredningar men också mycket genom sin speciella insats i flera fall.

Att utreda olyckor och haverier är en grannliga uppgift av flera orsaker.

Inom Flygvapnet hade man sedan 1930-talet en rutin för att bedöma haveriorsaker.

Efter varje haveri tillsatte CFV en haverikommission bestående av en jurist från flygstaben samt en flygofficer, en flygläkare samt en flygingenjör, alla från andra flottiljer än den som aktuellt flygplan tillhörde. Man ansåg därmed att kommissionen bestod av personer som inte kunde anses vara jäviga. Men var det så, egentligen?

Därför lyfte man kommissionen stegvis till högre nivåer: Först Försvarets haverikommission, senare Statens haverikommission, som nu handlägger alla haverier; civila såväl som militära.

Den tekniske utredaren i kommissionen har till uppgift att:

1. Ta reda på orsaken till ett haveri:
Den kan finnas i själva haveristen eller på trafikledningen eller i användningen.
2. Samt helst också komma med rekommendationer för att rätta till felet.

Utredaren måste få tillgång till experter från tillverkaren, operatören, certifieringsmyndigheten mm för civila fall. För militären gäller det leverantören, flygvapnet, flygförvaltningen m.m.

Men tyvärr är många dessa experter ofta jäviga på något sätt.

Konstruktören är den som bäst känner till konstruktionen, men han är ju mer eller mindre lojal till sitt företag.

Att bara anlita helt utomstående ojäviga experter kan vara alltför tidsödande.

Ett annat problem är följande:

Vissa av de nyss nämnda instanserna kan ha skyldighet att få flygplansflottan i luften så fort som möjligt. Exempelvis när det gäller militära haverier har, eller hade, Flygförvaltningen ansvar för beredskapen vad angår tillgången på klara flygplan. Förvaltningen måste därför arbeta parallellt med egna idéer för att få flygplanen i luften, men informera utredaren om detta.

Efter vad jag förstår är Henrik Elinder mycket uppmärksam på dessa frågeställningar och kan bl.a. därför få fram relevant resultat på ett smidigt och snabbt sätt.

Jag vill belysa några av hans insatser:

I slutet av 1991 inträffade olyckan med ett trafikflygplan av typ MD-80 som nödlandade efter motorstopp vid Gottröra efter start från Arlanda.

Henrik Elinder var (teknisk) utredningschef för detta haveri.

Förloppet började med att is bröts loss från vingen och sögs in i motorerna. Avisningen var alltså inte tillräcklig. Pumpning uppstod i motorerna, dvs kompressoren tappade taget, gasströmmen vände riktning och förstörde därmed delar av kompressorerna. Med motorstopp som följd på båda motorerna.



HENRIK ELINDER tar emot Thulinmedaljen av GUNNAR LINDQVIST

Flygplanet kunde efter glidflygning landa på en åker. Alla klarade sig; vissa med skador.

Normalt vid pumpning drar man av gasen för att pumpningen skall försvinna. Utredningen visade att man hade infört en modifiering i motorernas reglersystem som automatiskt försökte återställa en dragkraftsminskning. Detta motverkade förarens försök att minska gaspådraget för att stoppa pumpningen.

Ett modernt flygplan består av ett antal system och funktioner som ofta är integrerade med varandra och därvid beroende av varandra

En jetmotor har ett komplicerat reglersystem. Att införa en ändring i ett flygplan i form av ny mjukvara är ofta enkelt. Men att utprova en ändring är ofta mycket omfattande, just på grund av svårigheten att i ett integrerat system förutsätta alla följder av ändringen.

Utredningen krävde hantering av skilda kunskapsområden från många inblandade parter med olika intressen. Henrik Elinders insats bidrog till:

1. En ökad medvetenhet om att piloter skall ha möjlighet att i kritiska situationer överrida vissa automatiska regleringar.
2. Rekommendationer om skärpning av kraven på ny typcertifiering vid utveckling av nya flygplansversioner eller större modifieringar,
3. Skärpning av kraven på hantering av klaris på vingarna.

Henrik Elinder var också chef för den skandinaviska delegationen i samband med utredningen av **olyckan med ett flygplan från SAS på Milanos Linate-flygplats år 2001.**

Här förekom många motstridiga intressen. Olyckan orsakades av stora brister i flygplatsens organisation, ledning och drift. Efter en omfattande, ihärdig och i hög grad personlig insats från Henrik Elinder, skrevs rapporten om till ett starkt dokument med förslag på flera flygsäkerhetshöjande åtgärder. Detta delvis i strid med den nationella, italienska utredningen.

Detta fick betydande genomslag i flygplatsdriften världen runt.

2006 inträffade ett haveri vid Falsterbokanalen med ett flygplan tillhörande Kustbevakningen. Efter omfattande undersökning av flygplanets konstruktion och driftförutsättningar och användningssätt kunde olycksorsaken fastställas.

Den var en olämplig konstruktion av vingens infästning i flygkroppen. På grund av konstruktionen kom lasterna att delvis följa ett annat mönster än det tänkta med sprick-bildning som följd. Därtill kom en skrovuppbyggnad som försvårade upptäckt.

Det var i hög grad Henrik Elinders analys och personliga förtjänst som löste problemet.

Henrik Elinder har i utredningsarbetet gjort starka insatser för att tränga in i och ifrågasätta förhållanden hos operatörer, tillverkare och myndigheter. Häri har han visat en berömlig oräddhet, särskilt i diskussioner med större aktörer.

Han har också i hög grad spritt kunskap om säkerhet inom privatflyg och bruksflyg. Han har alltså med idogt arbete bidragit till en ökad säkerhet inom det flygtekniska området. **Henrik Elinder har därför gjort sig utomordentligt förtjänt av Thulinmedaljen i silver.**

Göte Svedenkrans tilldelas Thulinmedaljen i silver för sina insatser inom utvecklingen av skiktlinjeindikatorer till de svenska stridsflygplanen Viggen och Gripen.

Göte Svedenkrans tog Civilingenjörsexamen i elektroteknik vid Chalmers. Han kom till Svenska Radio Aktiebolaget (SRA) i slutet av 1960-talet. Och i början av 1970-talet började han arbeta med utvecklingen av siktlinjeindikatorer.

Vad är då en siktlinjeindikator?



GÖTE SVEDENKRANS

Den är en del av presentationssystemet i ett flygplan som hjälper piloten att sikta på olika mål. Men inte bara för siktnings, utan ger även information om navigering, flygläge, målpekning och landning utan att piloten behöver se nedåt.

De första siktmedlen som kan kallas för primitiva sikteslinjeindikator var de gyrosikten som kom fram under det andra världskriget. Bakgrunden är att om man skall skjuta ner ett motståndarflygplan måste man sikta ganska långt framför detta flygplan. Om man exempelvis skjuter en snabb jaktraket på ett skjutavstånd av ca 500 meter tar det faktiskt mer än en sekund för den att nå målet. Då har målet förflyttat sig 300–400 meter. Så stor blir alltså förhållningen. Det blir alltså stora siktinklar, särskilt om man oftast tvingas till att anfälla från sidan. Under inflygning måste föraren sikta mot målet. Det innebär en sväng som kan avkännas av ett gyro. Detta kompletterat med en viss avståndsmätning styrde sedan en siktprick i siktet. Siktespricken skapades genom att en lampa belyste en spegel, styrd av gyrot, som reflekterade vissa symboler upp genom en lins till en spegel i höjd med förarens ögon. Denna spegel lutade 45 grader i förhållande till flygplanets längdaxel. Symbolerna bildades genom mekanisk avskärmning av ljuskällan. Den snedställda spegeln reflekterade siktpricken till förarens ögon, samtidigt som denne kunde se målet och omgivningen genom den halvgenomskinliga spegeln. Linsen var så dimensionerad att siktpricken syntes ligga på oändligt avstånd. Exempel flygplan J26, J28, J29, A32. Senare siktlinjeindikatorer använde sig av bildrör som ljuskälla, där många olika symboler kunde alstras och

avbildas på det snedställda reflexglaset. Styrningen av siktprick och andra symboler styrs successivt mer av andra samverkande avioniksystem i flygplanet. Exempel flygplan J32B, J35, AJ37, JA37.

Göte Svedenkrans påbörjade sina insatser redan i det inledande skedet vid konstruktionen av siktlinjeindikatorn i JA37, Jaktviggen. I samarbete med bl.a. provflygare vid Saab och tillverkaren Smith i UK blev han ansvarig för utvecklingen av den sikteslinjeindikatorn.

För att klara av problemet med stora siktinklar tog man till ett knep. Man införde två reflexglas. Resultatet innebar att JA37 fick en världsledande siktlinjeindikator.

Problemet med vanlig optik är att den ger ett litet momentant synfält som ger en s.k nyckelhålseffekt. För att kunna lösa uppgifter i det totala synfältets periferi måste piloten röra huvudet i sidled. Lösningen på problemet blev en siktlinjeindikator med diffraktionsoptik med visning på en head-up display via holografiska optiska element. Detta resulterar i att nyckelhålseffekten försvinner, vilket ger piloten ett momentant synfält som är avsevärt mycket större än vad den vanliga optiken ger.

Göte Svedenkrans fick sedan ansvaret att leda utvecklingen av siktlinjeindikatorn till flygplan 39 Gripen. Siktlinjeindikatorn i Gripen baseras alltså på en ny lösning med diffraktionsoptik och programmerbar, hologramteknik. Det ger inte bara större synfält utan även större vinkelområde och bättre ljusstyrka.

Det här var ett exempel på ett bilateralt samarbete med det amerikanska företaget Hughes Aircraft och de svenska företagen SRA, LM Ericsson, Saab m.fl. Några ord om bakgrunden till detta: 1952 tecknades ett avtal mellan USA och Sverige om teknikutbyte m.m. Avtalet tillkom i samband med att Sverige skulle bli med i Marshallplanen (MDAA 1952, COMCOM). Detta avtal gjorde det möjligt att köpa viss krigsmateriel från USA i fortsättningen. Flera mer speciella avtal med teknikutbyte tillkom senare under detta paraplyavtal.

På grund av resursbrist m.m. i vårt land insåg man 1958 att vi måste anskaffa robotar, missiler till försvaret utifrån. Fler nya avtal mellan USA och Sverige blev nödvändiga för vissa köp och fördjupat teknikutbyte överhuvudtaget inom försvarssektorn. Efter åtskilliga turer mellan vårt UD och myndigheterna i USA anskaffades bl.a. jaktrobotarna Sidewinder- och Falcon till flygplan 35 Draken (licens 27/28).

Falcon-robotarna måste integreras med flygplanets radar. Det krävde en nästan helt ny radar i Draken. Därvid öppnades ett nära 40-årigt teknik-samarbete mellan Hughes och SRA/LME inom radar-, IR- och presentationssystem i flygplan. Exempel inom presentationssystem var just siktesindikatorer, head-up-displays. Initiativtagare var i detta fall Jerry Slocum från Hughes, Lennart Alfredsson från SRA och Hasse Olofsson från FMV. Göte Svedenkrans gjorde den grundläggande konstruktionslösningen för att integrera idén med den holografiska spegeln.

Sverige var först i världen med provflygningar av denna typ av Siktlinjeindikator i provflygplan 37. Tekniken var i början avsett för flygplan B3LA, ett flygplan som aldrig blev av, men förfinades sedan vidare till den världsunika siktlinjeindikator som används i Gripen.

Siktlinjeindikatorer med diffraktionsoptik är idag standard i de flesta av världens främsta stridsflygplan.

Göte Svedenkrans har djupa och breda kunskaper och stor kreativitet. Hans tankar och idéer om tekniska lösningar, väl anpassade till användaren/piloten, har resulterat i en lösning som ger föraren en unik möjlighet att utföra de taktiska uppdragen till stor del enbart med hjälp av denna "head-up-display". Med sina djupa kunskaper inom optik och elektrooptik har han också gett viktiga bidrag till Gripens färgindikatorer, liksom även spin-off till andra optiska displayer. Göte Svedenkrans har varit mycket uppskattad av kunder, leverantörer och kollegor för sin tekniska förmåga och sitt sätt att finna och dela med sig av tekniska lösningar på vägen fram mot världsledande produkter. **Göte Svedenkrans har därför gjort sig utomordentligt förtjänt av Thulinmedaljen i silver.**

Hans Eckersand tilldelas Thulinmedaljen i brons för sitt engagerade arbete för Flygtekniska Föreningen.

Hans Eckersand var ordförande för lokalavdelningen i Göteborg 2002 - 2011. Han var en mycket aktiv ordförande, och lyckades öka antalet medlemmar från 60 till över 300. Även aktiviteterna ökade från 3 per år till nu 6 föredrag och ett studiebesök per år. De mycket intressanta föredragen, ofta från utländska gäster, drar nu normalt ca 100 deltagare.

Hans Eckersand har också mycket aktivt deltagit i verksamheten i huvudföreningens styrelse. Han lade ner mycket arbete på att revidera och utveckla stadgarna, och ledde en grupp som formulerade ett strategidokument för föreningens framtid. Dessutom har han aktivt deltagit i diskussionerna kring föreningens hemsida, och föreslagit flera förbättringar.

Hans Eckersands engagemang var också viktigt vid inrättandet av ett pris för bästa examensarbete inom flyg- eller rymdområdet vid Chalmers tekniska högskola. Detta utdelas nu varje år, och har stärkt föreningens kontakter med Chalmers.

Hans Eckersand har därför gjort sig väl förtjänt av Thulinmedaljen i brons."



HANS ECKERSAND

GUNNAR LINDQVIST



Ordförande ROLAND KARLSSON, Sekreterare EMIL VINTERHAV, Klubbmästare CATHARINA CEDERLÖF



Roland Karlsson Anna Karin Vinterhav Gunnar Lindqvist Gunvor Lindqvist Jörgensen Emil Vinterhav



Kören SALT



Henrik Elinder Kerstin Elinder Tord Freygård Sven-Olof Hökberg Björn Jonsson Lasse Karlsen

Efter Thulinmedaljuddelningen fortsatte årsmötet med en välkomponerad festmiddag. För de utmärkta arrangemangen stod klubbmästaren **Catharina Cederlöf** som överraskade med att presentera musikunderhållning av en mycket välljudande kör, som sjöng sånger ur den klassiska svenska vistraditionen med en avslutande sång av Bellman.

Sammanfattningsvis ett mycket lyckat och trevligt årsmöte!

LARS ANDERSON

Text och Foton

Utredning av olyckor och allvarliga tillbud inom flygverksamhet

I samband med att Henrik Elinder tilldelades Thulinmedaljen i silver höll han ett tacktal där han berättade om haveriutredningsarbete i allmänhet. Följande artikel av Henrik Elinder är en utvidgad version av det talet.

Inledningsvis skall nämnas att haveriutredningsverksamhet i högsta grad är ett teamwork där för det mesta flera olika instanser och specialister måste arbeta gemensamt för att genomföra en gedigen haveriutredning och sammanställa en slutrapport. Äran att ha fått ta emot årets Thulinmedalj i silver vill jag därför dela med mina tidigare kollegor vid Statens Haverikommission (SHK) samt de många duktiga experter som jag samarbetat med i olika utredningar under årens lopp. Denna kompetens har varit nödvändig i alla svåra utredningar.

I trafikflygets barndom inträffade många allvarliga olyckor. År 1946 ratificerades därför den s.k. Chicagokonventionen i vilken 52 stater åtog sig att bl.a. systematiskt utreda alla olyckor och allvarliga tillbud inom den civila luftfarten (ICAO Annex 13) för att komma tillrätta med problemet. Det råder ingen tvekan om att den höga flygsäkerhet som generellt råder i dag har uppnåtts till största delen tack vare just detta arbete.

I Sverige och i många andra länder används numera samma metodik för att förbättra säkerheten inom övriga transportgrenar och vissa andra komplicerade verksamheter.

Jag brukar säga att en haveriutredning dras igång när någonting går riktigt ”åt skogen”. Då handlar det i första hand om professionell verksamhet som många människor är beroende av och regelbundet använder. Hur bra rutiner, instruktioner, utrustningar, etc. som än finns och hur välutbildade och motiverade operatörer än är så blir det ändå fel i bland. Ofta är det människan som är den svaga punkten, även om alla berörda försökt göra sitt bästa.

Det är vid sådana händelser som en professionell och opartisk haverikommission får ansvaret att fånga upp och ”förädla” den värdefulla säkerhetsinformation som ofta går att finna. Hur tragiska och katastrofala olyckor än må vara så finns vanligtvis någonting att lära och ”russin” att plocka. Det handlar då inte om att finna ”syndabockar” eller att peka ut skyldiga individer utan enbart att dra lärdomar för framtiden.



MD-80-haveriet vid Gottröra

Den grundläggande filosofin vid all haveriutredning är att försöka finna svaren på de tre frågorna;

- VAD HÄNDE?
- VARFÖR HÄNDE DET?
- HUR UNDVIKS ATT EN LIKNANDE HÄNDELSE INTRÄFFAR?

Resultatet kan sedan ligga som grund för någon form av säkerhetsförbättrande åtgärder inom den aktuella verksamheten. Förutom vinsten i ökad säkerhet innebär haveriutredningsarbetet också många gånger en viss ”tröst” för de som drabbats av en olycka. Om detta arbete leder till någon sorts förbättring har olyckan inte varit helt förgäves.

Haveriutredningsarbete är annorlunda i dag än då det drogs igång på allvar för snart 70 år sedan. Då handlade det mycket om att finna lösningar på tekniska brister och svagheter i flygmaterielen.

Senare, när man efter 20–30 år löst de allvarligaste tekniska problemen, handlade det mycket om att försöka komma tillrätta med de mänskliga misstagen, ”den mänskliga faktorn”. Ofta kom man fram till att det varit mänskliga misstag i form av bedömningsfel, manövreringsfel, felaktiga beslut, etc. som orsakat olyckor och tillbud.

Nuförtiden undersöker man vid haveriutredningar allt mer hur systemen, organisationen, arbetsmiljön, säkerhetskulturen etc., i vilken ”operatören” agerat, har fungerat samt vilken betydelse detta eventuellt kan ha haft för en händelse.

Man talar om Människan, Tekniken och Organisationen (MTO) och hur dessa samverkar i olika situationer. Utgångspunkten är att alla i en verksamhet har god kompetens och vill göra ett gott arbete, men att det ändå kan gå snett.

Ett exempel på en frågeställning som haveriutredaren kan ställa sig är; Vad var det som fick denne person att tycka att det han eller hon gjorde vid detta tillfälle var det bästa – när det skulle visa sig vara så fel..?? Detta och liknande tankesätt resulterar inte sällan i att en organisations ledningsfunktioner med företagsledare, flygchefer, tekniska chefer och liknande befattningshavare hamnar mer i fokus än den eller de personer som faktiskt utförde den ”felaktiga manövern”. Det är ofta i denna miljö som den långsiktiga lösningen på konstaterade säkerhetsbrister går att finna.

Den grundläggande metodiken för en haveriutredning följer dock ungefär samma upplägg i dag som tidigare.

Först handlar det om att samla fakta om händelsen. Det är vanligtvis tämligen exakta uppgifter som man inhämtar från berörda personer, färdregistratorer, radardata, flygledarinspelningar, vittnen, teknisk dokumentation, etc. Detta är ett ”grovjobb” där det gäller att idogt leta under ”alla tänkbara stenar”, för det är inte alltid man vet vad man letar efter. Den information som man sedan får fram och dokumenterar måste alltid vara korrekt och odiskutabel - fakta är fakta.

Nästa fas är analysdelen, som är lite av ”konsten” i varje haveriutredning. Baserat på inhämtade faktauppgifter gäller det att i detalj fastställa det sannolika händelseförloppet, värdera de faktorer som spelat in, väga olika orsaksalternativ mot varandra, dra logiska slutsatser, etc. Den eller de sannolika olycksorsakerna bör kunna fastställas.

Någon gång händer att utomstående personer eller instanser gör en delvis annan analys än Statens Haverikommission och är kritiska till en utredning. Även en myndighet kan naturligtvis göra

felbedömningar ibland, men vanligtvis är sådana avvikande uppfattningar kopplade till särintressen av något slag.

”Frukten” i en bra haveriutredning är att, om det finns behov, komma fram till bra rekommendationer om åtgärder vilka förhoppningsvis skall förhindra upprepning, riktade till berörda instanser och myndigheter. För att rekommendationer skall få avsedd verkan och genomslag måste de vara relevanta, tydliga, begripliga och, inte minst, praktiskt genomförbara så att dessa instanser själva inser behovet och agerar.

Nyckeln till att en haveriutredning skall leda till någinting positivt är att den mynnar ut i en välskriven haverirapport. Att skriva själva rapporten är att ”sy ihop säcken” innehållande alla viktiga moment på lämpligt sätt. En haverirapport skall ju både ligga till grund för de rekommenderade åtgärder som riktas till berörda myndigheter men också vara läsbar och begriplig för alla intresserade utan särskilda fackkunskaper. Inte minst till media som, med ett bra utgångsmaterial, kan bidra till att sprida korrekt information om en haveriutredning till många, vilket är värdefullt.

Slutligen kan konstateras att dessa systematiska och oberoende haveriutredningar har varit och är ett ypperligt verktyg för att förbättra säkerheten inom flyget och vissa andra verksamheter.

Förhoppningsvis kommer arbetssättet att anammas rutinmässigt även inom andra komplicerade och riskfyllda verksamheter där behov finns att förbättra säkerheten, t.ex. inom sjukvården.

Jag känner mig privilegierad att under nästan 20 år av mitt yrkesverksamma liv ha fått möjlighet att arbeta inom denna viktiga och meningsfulla verksamhet. Ett arbete som har varit otroligt intressant och engagerande och där jag fått tillfälle att samarbeta med och lära av många kunniga personer, villiga att hjälpa till med att öka säkerheten.

HENRIK ELINDER

BEVINGAT utkommer med 4 nr/år och publiceras på FTF:s hemsida: www.flygtekniskaforeningen.org

**Redaktör
och ansvarig utgivare**

Lars Anderson
Kammakargatan 52
111 60 Stockholm, 0768 234 123

Lokalredaktörer

Mattias Mårtensson, Göteborg, 031-794 85 45
Bengt Bengtsson, Malmö, 046-29 19 08
Ulf Olsson, Trollhättan, 0520-14106