



**PRENUMERERA
GRATIS!**

TEKNISK INFORMATION FÖR FÖRSVARSMATERIELTJÄNSTEN

TIFF Träffar Camilla Gustafsson

**Chef Systemledning Logistik och
teknisk chef VerkO Log**

**Översiktlig
beskrivning av
Luftvärnssystem 103**

**Teknisk tjänst
– andra amfibiebataljon**

UTKOMMER

med fyra nummer per år. Utges av Försvarets materielverk på uppdrag av Försvarmakten. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier med flera.

ANSVARIG UTGIVARE

Anders Steninger, FM

REDAKTION

Kontaktuppgifter finns längst bak i tidskriften, se sidan 43.

REDAKTÖR

Kent Vikström

Tel: 08-782 58 96

E-post: tiff.info@fmv.se

WEBBREDAKTÖR

Thomas Härdelin

Mobil: 073-437 63 73

E-post: thomas.hardelin@saabgroup.com

MANUSKRIPT

Mejlas till redaktören (tiff.info@fmv.se).

SKRIVHJÄLP

Vår ambition är att fylla TIFF med intressanta och läsbara reportage från vår verksamhet.

För att lyckas behöver vi din hjälp! Dela gärna med dig av dina erfarenheter och upplevelser från din roll inom verksamheten.

Önskar du hjälp med skrivandet så kontakta redaktören. E-post: tiff.info@fmv.se

PRENUMERATION

Ny kostnadsfri prenumeration, adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast på hemsidan via <http://tiff.mil.se/> eller till Anneli Gunhardson, Saab AB, 581 82 Linköping, telefon 013-23 17 84 eller E-post: anneli.gunhardson@saabgroup.com

MANUSSTOPP

2020-01-27 för nummer 1/2020.

För insänt ej beställt material ansvaras inte.

COPYRIGHT

Återgivning av textinnehåll medges. Källan önskas då tydligt angiven.

GDPR

När det gäller hantering av personuppgifter enligt GDPR se hemsidan, <http://tiff.mil.se/>

NÄSTA NUMMER

Nr 1/2020 beräknas utkomma i mars, 2020.

GRAFISK FORM OCH TRYCK

Grafisk form: Exakta Creative, Malmö 2019.

Tryck och bokbinderi: Exakta, Malmö 2019.

Omslag

Framsida: Camilla Gustafsson leder det nyinrättade VerkO Log (Verksamhetsområde Logistik).

Foto: Martin Neander

Baksida: BOTI 2019.

Foto: Thomas Härdelin, Saab AB



ISSN 0347-0601

3 Ledaren

4 VerkO Log skapar en ännu mer robust logistik

VerkO Log speglar den vikt och det fokus på logistik som Försvarmakten lägger inom ramen för ett starkare försvar. TIFF har träffat Camilla Gustafsson, chef Systemledning Logistik och teknisk chef VerkO Log, för ett samtal om det nya verksamhetsområdet.

7 S1000D på FMV

Del 4 i serien – denna gång får vi reda på lite vad FMV gör inom området och vilket stöd de kan lämna.

10 Fordonsdrivmedel

Förändringar inom drivmedelsområdet med avsikt att minska drivmedlens klimatpåverkan som har och kommer påverka Försvarmaktens materiel beskrivs.

12 Teknisk tjänst – andra amfibiebataljon

Om konsten att bedriva teknisk tjänst i skärgårdsmiljö.

15 Länktips

Nya förslag på internetlänkar.

16 Översiktlig beskrivning av Luftvärnssystem 103 (Lvsystem 103, Patriot)

Patriotsystemet presenteras.

20 Meteorologiskt stöd till Försvarmakten

Beskrivning hur den meteorologiska funktionen i Försvarmakten fungerar idag.

22 Båten, myten, legenden – stridsbåten 30 år

Stridsbåt 90 fyller 30 år.

24 BOTI 2019

För åttonde året i rad var TIFF på plats på denna konferens.

31 TIFF möter en läsare

TIFF samtalar med Anders Johansson.

34 SMHA

I serien om vårt militärhistoriska arv, SMHA, besöker vi i del 31 Robotmuseet i Arboga.

37 Gissa bilden

Höstbildens lösning samt en ny bild att fundera på.

38 Alla tiders mesta pilot?

I denna historiska artikel får vi information om den troligtvis mest mångsidige och erfarna piloten genom tiderna.

42 Nöten

Höstnötens lösning och en ny nöt att knäcka.

43 Kontaktpersoner

Teknisk tjänst i fokus – för framtiden

Bäste TIFF-läsare!

Nu när vi börjar närma oss årets slut är det dags att göra en summering över året och hur den organisationen som vi gick in i 2019-01-01 fungerar. Som jag har skrivit tidigare så är förändringen av organisation stor och i synnerhet berör det logistikorganisationen. Försvarsgrenstaber har etablerats och flyttat ut till nya grupperingsplatser; Enköping för armén, Uppsala för flyget och Muskö för marinen. Inom försvarsgrenstaberna/stridskraftavdelningarna har Teknik- och vidmakthållande kontor (TVK) etablerats, för att säkerställa att Försvarsmaktens materiel är tillgänglig, systemvärdig och är säker att använda över tiden. Ansvar för logistiken lokalt har överförs till Garnisonscheferna där Logistikenheterna (LogE) är navet i verksamheten. Mark-, Flyg-, och Marinverkstäderna har överförts från FMV till Försvarsmakten.

I det stora hela så är det min uppfattning att det har gått bra särskilt beaktande till de stora förändringar som har genomförts. Vi har fått mycket positiv feedback på etablering av LogE. Visst finns det en del friktioner att ta hand om och på vissa platser har rollspelet inte satt sig riktigt. Vi håller på att planera för aktiviteter för att stödja och förklara lokalt hur det ansvarsmässigt är tänkt att fungera.

Internt inom Högkvarteret har vi på Resursproduktionsenheten (RPE) tillsammans med FMV under året fått lägga mycket tid på att få flöden kopplat till vidmakthållandet att fungera och den förändrande ekonomiska styrmodellen med förändrat ansvar för anslagen mellan Försvarsmakten och FMV. Exempel på detta är hanteringar av modifieringar, lageruppbbyggnad av sådant som FMV anskaffar på Försvarsmaktens anslag. Det har varit mycket som har behövt redas ut och hanteras. Vi har hittat ett arbetssätt så att produktionen kan fungera, även om det fortfarande finns en del detaljer att fortsätta reda ut. Det pågår ett intensivt arbete för att få arbetssätt kända och förankrade både inom Försvarsmakten och inom FMV.

Ett syfte med den nya organisationen är att bidra till en ökad militär förmåga genom ökad robusthet och uthållighet, förenklade lednings- och lydnadsförhållande samt ökad uppdragstaktik. Därför har vi inom RPE under året arbetat med att tydliggöra mandat och bemyndigande ut i organisation utifrån beslutad Arbetsordning. Dessa har vi tydliggjort och fastställt i en Besluts- och delegeringsmatris 1.0. Vi kommer att fortsätta utvecklingen av detta dokument för att kunna delegera mer mandat ner till försvarsgrenstaber/stridskraftavdelningar och vidare ut i organisationen.

Under året har det under Resursproduktionschef (C RPE), brigadgeneral Jonas Wikman ledning genomförts att antal resurskontroller. Målsättningen

med kontrollerna är att identifiera och vidta åtgärder som säkerställer att Försvarsmakten har tillgång till de resurser som krävs för planerad verksamhet, beredskap och förmåga. Resurskontrollerna samordnas med motsvarande kontroller inom förbandsproduktionen. Vid resurskontrollerna deltagar också de direkt underställda cheferna (DUC) inom RPE och resurskontrollen genomförs med stöd av övriga Högkvarteret (HKV), Försvarsgrenar (FGS) inklusive TVK, FMV Verksamhetsområde (VerKO) samt FMV Materielinspektionen (MI). Under året har det genomförts kontroller vid SkyddC, P 18 samt Lv 6. Under december genomförs en kontroll av F 21. Kontrollerna har upplevts som positiva och det är ett utmärkt tillfälle att få grepp om hur verksamheten fungerar lokalt och vilka åtgärder som behövs vidtagas och av vem.

I detta nummer av TIFF möter ni Camilla Gustafsson som är chef Systemledning Logistik och teknisk chef VerKO Log vid FMV.

Det här med drivmedel är knepigt. Jag har själv, när jag tjänstgjorde på sjögående förband, drabbats av bekymmer med tillväxt av mikroorganismer i bränsletankar vilket kunde medföra ofrivilliga maskinstopp. Om detta och mycket mer kan ni läsa i detta nummer av TIFF.

I tidskriften finns en mycket intressant artikel om anskaffning är Luftvärnsystem 103 ("Patriot"). Det är ett mycket tekniskt avancerat system som kommer ställa stora krav på den tekniska tjänsten. RPE LOG leder logistikberedningar kopplat mot lv-system, ingångsvärden från underhållsberedningen kommer här att vara en viktig del.

Slutligen vill jag passa på att tillönska er alla en riktigt God Jul och Gott Nytt År.

Anders Steninger



Logistik i fokus kräver resursoptimering

VerkO Log (Verksamhetsområde Logistik) är ett nyinrättat verksamhetsområde inom FMV sedan årsskiftet 2019 och speglar den vikt och det fokus som Försvarsmakten lägger inom ramen för ett starkare försvar med en mer robust logistik. TIFF träffade i november Camilla Gustafsson, chef Systemledning Logistik och teknisk chef VerkO Log för ett samtal.

Text & foto: Martin Neander

– Logistikfunktionen inom FMV är inte någonting nytt utan är tvärtom något som har funnits sedan tidernas begynnelse. Det är en förutsättning för allt som vi levererar till Försvarsmakten för att soldater och sjömän ska erhålla funktionalitet, tillgänglighet och säkerhet vid användning av materielen över tid, säger Camilla.

– Här finns en i särklass djup och unik kompetens som spänner över alla nödvändiga discipliner och som binder ihop alla de förutsättningsskapande elementen som är helt nödvändiga och centrala för att materielen ska fungera vid operativ användning och förrädsställning på ett tillfredsställande sätt, berättar hon.

På vilket sätt hänger de olika disciplinerna ihop?

ILS (Integrated Logistic Support), systemsäkerhet, miljö, HFI (Human Factors Integration) och SE (Systems Engineering) hänger ihop på ett mycket intimt sätt, de kan inte hanteras enskilt då samtliga har påverkansfaktorer på varandra.

Grunden för alla materielkoncept är att de måste samlas från början, inkludera alla element och sedan följa de tekniska systemen över dess livstid fram till avveckling. Det går inte att med framgång hantera de enskilda disciplinerna separat.

Det krävs en djup insikt och kunskap, inte bara om de tekniska systemen och Försvarsmaktens tänkta användning, utan även om hur de olika elementen hänger ihop.

Hur vill du beskriva den design- och produktionsrelaterade verksamheten som det ser ut i dag?

Designverksamheten måste alltid hänga ihop med den produktionsrelaterade verksamheten. Man kan inte ur ett designledningsperspektiv tro att det räcker med att fatta beslut om styrningar och regelverk. Eller ännu värre, att godkänna och fastställa materielkonfigurationer utan att ha insikten och förståelsen för hur t ex ett ILS-element påverkar ett systemsäkerhetsmoment.

Insikt och kunskap om vilken påverkan det får på tillgänglighet och säkerhet i de olika faserna i livscykeln för det specifika tekniska systemet är helt avgörande. Det är viktigt att faktiskt förstå vad det är man tar ansvar för.

Designledningen är endast en pusselbit i hela genomförandet från projektplaneringsstadiet till leverans, vidmakthållande och avveckling. Designledning kan aldrig utövas separat utan den extremt nära kopplingen och styrningen av den produktionsrelaterade verksamheten. Det gäller från ax till limpa och inkluderar alla systemingenjörer, upphandlingsansvariga, projektledare och produktledare i samtliga skeden.

Hur ser du på rollerna inom designledning och designansvar?

Att tekniska chefer och produktledare utövar ett särskilt designansvar och driver specifika designfrågor ändrar inte:

- att design och produktion aldrig kan separeras.

- att designbeslut aldrig kan fattas utan en djup och nära insikt om de produktionsrelaterade delarna.

En designledning som utövas utan de nära banden till de produktionsrelaterade delarna på daglig basis är inte en designledning. Det är en enorm riskfaktor för de tillbud och otillräcklig funktionalitet på materielen som kommer att bli ett resultat förr eller senare då kontrollen brustit. Eller då bristen på insikt kring kravens betydelse och dess påverkan från målsättning och kravspecifikation och dess korrelation leder till undermålig funktionalitet och tillgänglighet över tid.

Hur tycker du denna verksamhet fungerar i dag med tanke på ökat fokus på nationellt försvar?

Det är just det här som gör oss så unika med den kunskap och det stöd som vi kan ge både internt i myndigheten och i de leveranser som vi har till Försvarsmakten.

För den som inte är initierad på en djupare ingenjörsnivå i de tekniska materielperspektiven så är det tyvärr lätt att få en något förenklad bild av vad som egentligen krävs för att de levererade systemen ska få rätt effekt och förutsättningar. Här är det viktigt att Försvarsmakten förstår hur systemarbetet i materielperspektivet måste bedrivas och hur Försvarsmaktens kravställning kan påverka funktionalitet, tillgänglighet och säkerhet. Precis som det är lika viktigt att FMV förstår Försvarsmaktens organisation och funktion, dess brukare och den miljö som materielen



Sedan årsskiftet 2019 jobbar Camilla Gustafsson vid Verko Log.

ska användas i. Det här gör att det blir en helhet och att materielsystemen får rätt förutsättningar.

Vi måste jobba nära varandra så att rätt förståelse och rätt krav kommer med från början. Utrymme måste ges för att genomföra relevanta analyser, inte bara på nyanskaffad materiel, utan även på materiel vilken livstidsförlängs eller modifieras för att tillgänglighet och säkerhet ska upprätthållas över tid.

Det här kommer att bli ännu viktigare då vi på nytt går mot ett ökat antal värnpliktiga och därmed inte kan förvänta oss erfarna användare på samma sätt som tidigare.

Vi måste hantera de ökade risker som blir resultatet av en större användning och förslitning av materielen. Samtidigt måste vi säkerställa att nivån på utbildning, uppföljning och systemsäkerhet är anpassad efter det nya försvarets dimensionering och förutsättningar.

Vi har på senare tid sett tendenser till en viss förenkling av vissa systemsäkerhetsrelaterade analyser.

Till exempel så finns det idag en mer spridd tilltro till att CE-märkt materiel är tillräckligt säker för Försvarsmaktens tänkta användning och att man därmed kan reducera, eller helt eliminera, systemsäkerhetsarbetet för dessa.

Visst kan så vara fallet för ett visst syfte och en given produkt som inte innehåller någon form av elektronik eller strömkälla. Men den analysen behöver sammantaget alltid komma från FMV som har den totala systemkompetensen om de tekniska materielsystemen för de tänkta användningsområdena.

I och med ett ökat antal brukare på flera nivåer så kommer olyckor att inträffa. Med den vetskapen är det vår uppgift och skyldighet att säkerställa att inga allvarigare tillbud med svåra skador eller dödlig utgång kan ske på grund av materielens konstruktion eller handhavandeinstruktion.

Vilka är de framtida utmaningarna inom logistiken?

Vi står inför stora utmaningar i flera perspektiv idag. Det förändrade omvärldsläget där vi redan nu är i en gråzonsproblematik gör att vi måste agera handlingskraftigt och effektivt.

Vi lägger rälsen medan tåget går och det finns faktiskt inte utrymme längre att fortsätta på samma sätt som om vi fortfarande var kvar i en fredsrationell produktion. Det här budskapet är solklart från våra regeringsföreträdare och myndighetschefer men tyvärr genomsyrar det ännu inte våra organisationer på alla nivåer.

Vi lutar oss ibland lite för bekvämt mot egna tolkningar av vad som är viktigt och prioriterat och vem som har vilket ansvar hellre än att aktivt skapa förutsättningar för att minska ledtiderna och öka effektiviteten. Vi borde istället arbeta för att vara så bra förberedda vi någonsin kan i händelse av att hotbildsskalan eskalerar än mer.

Just nu ägnas det tyvärr alltför mycket tid åt att öka administrationen mellan myndigheterna.

»»

Ledorden förenkling, effektivisering och renodling tycks som bortblåsta vilket är oerhört frustrerande med tanke på vad vi står inför. Vi borde alla ständigt ställa oss frågorna; Skapar detta mervärde? Ökar det kvaliteten? Vad vill vi uppnå? Kan vi förenkla? Kan vi minska ner? Vad är kritiskt?

Hur tycker du att ansvarsfördelningen i dagsläget är mellan Försvarsmakten och FMV?

Av namnet Försvarets materielverk framgår det med all tydlighet att vår myndighet genom alla tider har hanterat materiel. FMV har gjort detta med ett fokus på system vilket idag genomsyrar många begrepp och processer inom myndigheten.

Begrepp såsom Materielsystem, Tekniska system, Systemledning, Systemsäkerhet, System av system understryker detta påstående i allra högsta grad. Det här kräver förståelse och kompetens som säkerställer att verksamheten hänger ihop i en kedja och det kräver också insikt och förståelse för att detta inte kan klippas av i ett specifikt skede bara för att vi lämnar över materielen till Försvarsmakten.

Vi måste jobba tillsammans och vi måste se till att vi nyttjar alla resurser prestigelöst oavsett myndighetstillhörighet. Vi måste ha rätt person på rätt plats då det här är långt mer komplext än att bara flytta en gränsdragning åt något håll.

Det är fortfarande, och kommer alltid att vara, Försvarsmakten som ger FMV uppdragen att för de tekniska systemen upprätthålla erforderlig tillgänglighet, funktionalitet och säkerhet. Att FMV sedan vidtar åtgärder i form av styrningar, till exempel genom modifieringar av ett tekniskt system genom att processa en teknisk order för att upprätthålla tillgänglighet, funktionalitet och systemsäkerhet framtalar inte Försvarsmakten ansvaret för det totala systemet i enlighet med de uppdrag och kontrakt som man lagt på FMV. Precis som det var även före årsskiftet då Försvarsmakten ju också ägde materielen i Vidmakthållandeskedet.

Nu skapar vi merarbete som belastar två organisationer på ett sätt som vi inte har råd med sett till rådande

omvärldsbild och det vi faktiskt ska åstadkomma på mycket kort tid. Vi måste bli mer uppmärksamma på hur vi nyttjar våra resurser och vad det egentliga syftet är med den ökade administrationen så att vi inte binder upp genomförare och beslutsfattare för sådant som faktiskt skulle ha kunnat lösas på betydligt mer pragmatiskt sätt.

Den tekniska ledningens framtida fokus i båda myndigheterna måste uteslutande vara att verka för att minska administrationen eller att göra densamma effektivare. Vi måste också verka för en ökad grad av samverkan mellan myndigheterna, på alla nivåer, och slutligen måste en ökad kunskap och förståelse för hur skapandet av tekniska system och hur dessa anpassas och kopplas till Försvarsmaktens befintliga underhållslösningar införlivas.

Kan du ge några exempel på hur systemarbete fungerar i materielprocessen?

Specifikt inom designledningen så stöttar vi på daglig basis Försvarsmakten med förutsättningsskapande verksamhet. Aktuella, framåtriktade och intressanta exempel avseende ny materiel finns i flera materielområdeskluster.

Till exempel inom fältförplägnadsområdet står VerkO Log inför anskaffning av ett nytt tältsystem för rörliga förband att ersätta de gamla trotjänarna Tält 12, 20 och 22 med. FMV har stöttat Försvarsmakten med framtagning av systemmålsättning för de nya tälten som fastställdes tidigare i höst. Försvarsmakten önskar nya tält med i huvudsak samma utformning och funktion men med modernare och lättare dukar. Särskild vikt läggs vid avvägningen mellan prestanda och de kemikalier som behöver tillföras dukarna för att uppnå till exempel vatten- och smutsavvisande förmåga. Detta för att i möjligaste mån begränsa klimatavtrycket och för att öka försörjningstryggheten då något som är godkänt idag kan visa sig vara en miljöbov i morgon.

Inom samma område stödjer VerkO Log också Försvarsmakten i framtagandet av en systemmålsättning för ett nytt fältkok som



Det finns faktiskt inte utrymme längre att fortsätta på samma sätt som om vi fortfarande var kvar i en fredsrationell produktion."

Camilla Gustafsson

med början år 2021 ska ersätta den befintliga Koktraktorkärra 112 vilken konstruerades i mitten av förra århundradet och som fortfarande används främst av Hemvärnet. Här lyfts frågor som livsmedelssäkerhet, omhändertagande av restprodukter, arbetsmiljö och val av bränsle till koket. Själva arbetet sker i IPT (Integrerade projektteam)-form med deltagande av VerkO Log, RPE LOG, TrängR och PROD FPE FÖMED Plan samt med stöd av FIHM (Försvarsmaktsinspektören för hälsa och miljö), de senare som bollplank med tanke på deras roll som kontrollorgan.

Ett annat område är drivmedelsmateriel där Försvarsmakten har behov av tankcisterner för det nya rörliga flygvapnet. Designmässigt arbetar vi inom VerkO Log för att den nya materielen ska möjliggöra dosering och tankning med Nato-drivmedlet F34 med tanke på värdlandsstöd (Host Nation Support) och för tankning av svenska luftfarkoster som använder detta bränsle, till exempel Helikopter 16. Anskaffningen av nya cisterner genererar också ett bra tillfälle att omsätta filtereringsmetoden från filtermonitor, vilken är på väg att förbjudas inom civil luftfart, till filter-vattenavskiljare.

Vi deltar också i en FOI-studie rörande en klimatneutral försvarsmakt 2045 som bland annat berör utmaningarna med biodrivmedel och framtida energilösningar på fordonssidan såsom batterier och vätgas. ■

S1000D på FMV

I denna fjärde artikel i serien om S1000D beskriver Försvarets materielverk vad de gör och vilka stöd det finns till projekt inom området.

Specifikationen S1000D har funnits och använts länge på FMV och som ni kunde läsa i förra numret av TIFF har FMV varit en stark röst och part i det internationella arbetet och utvecklingen av S1000D.

S1000D-specifikationen är tänkt att skapa förutsättningar för en likvärdig produktion av teknisk information och dokumentation för tekniska system och materiel. Den innehåller regler och riktlinjer för planering, produktion och leverans av teknisk information och dokumentation.

Flera stora materielprojekt använder S1000D-specifikationen i sitt arbete med att producera, leverera och publicera teknisk information, som till exempel; Stridsbåt 90, Stridsfordon 90, Artillerisystem Archer, Stridsvagn 122, JAS 39 Gripen. Fler materielprojekt är på väg att göra samma resa, till exempel Ubåt A26.

S1000D-arbetet på FMV bedrivs av Kluster 508 på flera områden:

- Stöd till materielprojekt i alla dess faser, från anskaffning till vidmakthållande
- Utbildning i S1000D
- Förvaltning och utveckling av Regelverk FMV Materielpublikationer och styrande dokument för S1000D
- Förvaltning och utveckling av S1000D-verktyg (Webb-visare, IPD2PMF, BREX checker)
- Informationsspridning

Stöd till materielprojekt

Idag stödjer Kluster 508 alla typer av materielprojekt oavsett i vilken fas de befinner sig i. Det finns projekt som nyligen börjat tänka S1000D. De behöver stöd i form av utbildning och hjälp i uppstarten av anskaffning med kravställning och hur man använder sig av S1000D-specifikationen. Det finns projekt som har använt S1000D länge som behöver hjälp med till exempel mer tekniskt avancerade frågor eller tekniska lösningar för publicering.

I vissa fall är projekten så stora att man redan har ett avtal som styr hur den tekniska dokumentationen ska produceras, levereras och publiceras. Det är då inte ovanligt att leverantören av materielen redan använder sig av S1000D och levererar enligt det.

För att veta om S1000D är rätt för just ett anskaffningsprojekt är det oftast lämpligast att boka ett första möte för att gå igenom de förutsättningar som finns. Det är ofta vägledande att se på:

- typ av materiel
- materielets produktstruktur
- om det finns varianter av ett och samma materiel
- livslängden på materielelet och dess ingående delar

Utbildning S1000D

Idag finns det en 1-dagars utbildning med möjlighet att bygga på med fortsättningsutbildning. 1-dagars utbildningen är tänkt som en introduktion till S1000D och fortsättningsutbildningen är en fördjupning i specifikationen.

Regelverk FMV Materielpublikationer och styrdokument

Som stöd idag finns även information i Regelverk FMV Materielpublikationer och ett flertal styrdokument. De finns tillgängliga på:

<http://logistikportalen.fmv.se/tjansterprodukter/mpub/SitePages/ProcessB.aspx?processId=Regelverk%20FMV%20Materielpublikationer>

Regelverk FMV Materielpublikationer. I regelverket finns information och styrdokument för S1000D anpassat för materielprojektets olika faser. Det är framför allt viktigt att S1000D får komma in tidigt i projektet när man utreder och specificerar behovet av materielpublikationer för den materiel som ska upphandlas.

Dock påverkar den pågående verksamhetsövergången innehållet i den information som finns publicerad i regelverket. Det kommer inom en snar framtid bli flera uppdateringar av innehållet på grund av ändrade processer, roller och ansvar. Vid oklarheter och frågor kan ni alltid vända er till ilsstod@fmv.se.

»»

Styrdokument. Det finns flera specifikationer, styrdokument och verktyg för att underlätta arbetet med S1000D på FMV.

Dokumenttitel	Dokumentbeteckning, datum	Version nr
S1000D – International specification for technical publications using a common source database	S1000D™ Issue 4.1 specification document http://public.s1000d.org/Downloads/Pages/S1000DDownloads.aspx OBSERVERA! Specifikationen finns numer även i version 4.2 och 5.0.	4.1
S1000D DIG Business Rules	DIG-B6865-01000-00, 2017-04-03 https://www.gerkemulder.nl/DIG_Business_Rules_issue_1.0_170619.pdf	1.0
Handledning - FMV Business Rules för S1000D	16FMV10512-2:2, 2019-08-23	2.0
FMV General rules for application of S1000D	16FMV10512-3:2, 2019-08-23	2.0
Rules for application of S1000D to a project	16FMV10512-4:2, 2019-08-23	2.0
FMV S1000D IPD to PMF converter	16FMV10512-5:2, 2019-08-23	2.0
FMV Information code list	16FMV10512-6:1, 2017-05-24	1.0
FMV Project Decision Points S1000D	16FMV10512-7:1, 2017-05-24	1.0
Instruktion anskaffning och produktion av teknisk dokumentation enligt S1000D	16FMV10512-9:2, 2019-08-23	2.0
Inleveransspecifikation Webb-visare	16FMV10512-10:1, 2019-08-23	1.0

Business rules är regler som talar om hur teknisk information ska produceras, levereras och publiceras (se vidare TIFF nr 1/2019 sida 19).

”S1000D - International specification for technical publications using a common source database” version 4.1 och ”S1000D DIG Business Rules” version 1.0 anger de generella Business Rules (BR) som gäller internationellt och som tillämpas på FMV. Eftersom de är generella BR och anpassade för att fungera i många olika sammanhang har FMV själva tagit fram ”FMV General rules for application of S1000D” version 2.0 och ”Rules for application of S1000D to a project” version 2.0. Den senare är framtagen för att göra anpassningar till olika projekt. De projektspecifika specifikationer som finns idag är:

- Business Rules STRB90H
- Business Rules STRF90
- Business Rules Leo (baserad på S1000D Issue 2.3)

Instruktion anskaffning och produktion av teknisk dokumentation enligt S1000D. Instruktionen syftar till att styra hur FMV ska tillämpa den internationella standarden S1000D och hur den skall tillämpas i ett projekt. Den ska tillämpas av de som valt att använda publikationsstandarden S1000D vid anskaffning och produktion av teknisk information och dokumentation för en produkt.

Handledning – Project decision points – Information code list. Som stöd för projekten finns ytterligare dokument som dels beskriver S1000D och dess verktyg

på FMV och hur data ska hanteras. ”Handledning” är precis som det låter en kortfattad handledning i S1000D och dess verktyg på FMV.

”Project decision points” är en korsreferenslista som presenterar kopplingen mellan de beslutspunkter som finns i S1000D-specifikationen, Business Rules Decision Points (BRDP) och FMV:s generella BR för att underlätta framtagandet av projektspecifika Business Rules.

I ”Information code list” hittar man alla informationskoder som kan användas vid produktion av datamoduler, samt det engelska och svenska informationsnamnet som är kopplat till respektive informationskod.

Verktyg

BREX checker. Vid leverans av filer behöver man kontrollera att leveransen är korrekt till innehåll och struktur. De villkor FMV satt på leveransen behöver kontrolleras så att de håller. För validering används något som kallas BREX checker. Den omvandlar BREX-datamoduler till XSLT-filer som kan användas för valideringen av det data som tagits fram i produktionen av den tekniska dokumentationen.

För att få tillgång till FMV:s BREX och verktyget BREX checker och anvisningar till den

hör man av sig till ilsstod@fmv.se.

IPD2PMF. Ytterligare ett hjälpmedel i samband med leveranser av filer är IPD2PMF. Det är en konverterare som tar hand om IPD-filer (Illustrated Parts Data), det vill säga reservdelsdatamoduler i S1000D-format och konverterar över dem till PMF (Produktion Materieförteckningar). IPD2PMF läser av IPD-filerna och dess innehåll och metadata och matchar dem med PMF-systemet och dess uppsättning av data. I PMF produceras och sparas reservdelskataloger, sats- och tillbehörslistor.

För att få tillgång till IPD2PMF-verktyget, handledning och hjälp hör man av sig till ilsstod@fmv.se.

Webb-visare med inleveransspecifikation

Under hösten 2019 togs en visare fram för att göra det möjligt för anskaffningsprojekten att publicera sin tekniska information i S1000D-format för både FMV och Försvarmakten.

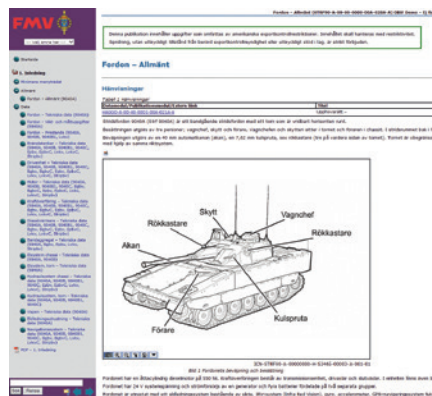
Webb-visaren består av ett webbgränssnitt av enklare slag byggt på Internet Explorer och JavaScript. Den tekniska informationen publiceras i HTML och som pdf. Det finns även möjlighet att spara ner hela informationspaketet i pdf-format från Webb-visaren. Tanken är att Webb-visare ska fungera som en tillfällig lösning i väntan på en mer avancerad lösning.

Om anskaffningsprojekten vill ha sin dokumenta-



Exempel på hur det ser ut i Webbvisaren – startsidan för publikationen. Från Demo av Stridsfordon 90.

Exempel på hur det ser ut i Webbvisaren – med en CGM-bild inline. Från Demo av Stridsfordon 90.



tion publicerad i Webbvisaren vänder de sig till ilsstod@fmv.se. Som hjälp för inleverans av filer finns en inleveransspecifikation tillgänglig för nedladdning på **Logistikportalen** (<http://logistikportalen.fmv.se/tjansterprodukter/materielpublikationer/Sidor/WEBB-visare-S1000D.aspx>).

Framtiden

Hösten 2018 arbetade FMV fram en strategi för S1000D-arbetet som sträcker sig 5-10 år fram i tiden, ”Inriktning för fortsatt arbete med S1000D”. Där har FMV:s vision med fokus på en sammanhållen och kostnadseffektiv försvarslogistik varit vägledande.

I strategin konstaterar FMV att anskaffningsprojekten har behov av långsiktigt stöd:

- i det tidiga skedet av upphandling och dialog med leverantör
- vid kravställning i samband med inköp och beställning av teknisk dokumentation
- vid tillgängliggörande av teknisk dokumentation
- gällande lagring av originalfiler för teknisk dokumentation
- vid revision av befintlig teknisk dokumentation
- vid återanvändning av information
- gällande S1000D-processen och hur den passar in i FMV:s kärnprocesser

Vidare ser FMV att det kommer att vara fortsatt viktigt att fortsätta det arbete som hittills har bedrivits på FMV och att vidareutveckla det. Det finns bland annat ett starkt ökat behov av kunskap och information kring S1000D-standarden och att kunna väcka frågor kring teknisk dokumentation.

Utöver förvaltning och drivande av befintligt S1000D arbete så ser FMV inför de kommande tio åren att ett starkt fokus bör ligga på följande områden:

- Kompetens inom FMV
- Visningsverktyg FMV
- Produktionsmiljö FMV

Kompetens. Hittills har FMV till stor del köpt in kompetens och experthjälp för att klara av sina målsättningar inom S1000D. För att klara framtida behov av stöd, utbildning och information inom området är det nödvändigt att FMV bygger upp en egen kompetens med stöd av utomstående expertis.

Det är nödvändigt att FMV utvecklar och bygger på sin kompetens genom att aktivt arbeta med:

- Utveckling inom S1000D
- Deltagande i anskaffningsprojekt
- Behov hos anskaffningsprojekt
- Forum för kunskapsöverföring, information och utbildning
- Utbildning S1000D
- S1000D i FMV:s processer för teknisk dokumentation (Regelverket/Logistikportalen)

Visningsverktyg och produktionsmiljö. Just nu lever strategin gällande visningsverktyg och produktionsmiljö ett parallellt liv med projekt Norma och Siemens PLM-system Teamcenter. Det är ännu oklart om Teamcenter kan uppfylla de krav och behov som finns för teknisk information och S1000D.

FMV ser det som avgörande att anskaffa ett eget visningsverktyg för teknisk information. Idag är det upp till var och en av anskaffningsprojekten att ordna egna lösningar. Det innebär att det idag finns ett flertal visningsverktyg tillgängliga hos olika leverantörer. Slut användaren blir tvungen att hitta teknisk information för olika produkter på olika sätt och på olika ställen. Det här är troligen både tidskrävande och kostsamt.

FMV behöver anskaffa någon form av produktionsmiljö för lagring och revision av teknisk information för att kunna erbjuda leverantörer ett fullständigt alternativ. Det skulle underlätta för att kunna leverera teknisk dokumentation enligt krav och standard. Idag lagras originalfiler hos olika leverantörer beroende på vad projekten bestämt. Den produktionsmiljö som erbjuds är inte komplett och de rekommendationer för layout och mallar som gäller för teknisk dokumentation är många gånger för detaljerad. ■

Kontakt S1000D FMV

Om du vill veta mer om S1000D eller FMV:s arbete med S1000D så kan du vända dig till: ilsstod@fmv.se.

Kontaktperson på FMV: Maina Anter-Sagerström, Materieldata, Logistik.



Text: Maina Anter-Sagerström (Systemingenjör, FMV)

Fordonsdrivmedel – vad har

Beskrivning av förändringar inom drivmedelsområdet med avsikt att minska drivmedlens klimatpåverkan som har påverkat och kommer påverka Försvarsmaktens materiel.

När man tittar på drivmedlens klimatpåverkan avses inte endast avgasutsläpp utan även drivmedlens totala klimatpåverkan från produktion till användning. Till exempel har nya drivmedelsprodukter (t ex biodiesel och etanol) förts in på marknaden för att minska mängden fossilt drivmedel. Samtidigt försöker man även maximera mängden drivmedel som kan framställas från råolja genom att tillverka drivmedel av det som förut ansågs vara restprodukter. Parallellt med detta har kraven på drivmedlens egenskaper för att fungera i fordon förändrats i takt med utvecklingen av nya motorer och till följd av detta ställs allt högre krav på drivmedelskvaliteten. Med andra ord är fordonsdrivmedlet idag inte samma produkt som vi fyllde i våra fordon för 20 år sedan. Lagstiftningen kring drivmedel har också förändrats och Sverige införde 2018, reduktionsplikten (se faktaruta). Denna lag infördes specifikt för att minska utsläppen av koldioxid från inrikestransporter genom att mängden biokomponenter som blandas in i det civila fordons-

drivmedlet kommer öka successivt varje år fram till 2030.

Skilnader civilt/militärt

Några av de vanligaste biodrivmedlen som i Sverige används idag listas i Figur 1, med några för- och nackdelar. Inom Försvarsmakten ställs höga krav på drivmedlet. Försvarsmakten är beroende av att kunna lagrhålla sitt drivmedel och att det ska fungera i alla lägen. Dessutom kan omsättningen av drivmedlet inom Försvarsmakten jämfört med civilt skilja avsevärt, där omsättningen civilt är mycket högre. Därför gäller tillsvidare att biodrivmedel ska undvikas militärt, då biokomponenter ofta inte är lika kemiskt stabila och framförallt är sämre ur lagringssynpunkt. Här pågår dock projekt inom Försvarsmakten och Försvarets materielverk där man tittar på hur man ska ställa om försörjningen för framtiden, t ex om en övergång till något biodrivmedel är möjligt.

Eftersom förutsättningarna och kraven för fordonsdrivmedlet skiljer sig jämfört med militärt skiljer sig drivmedlet vi tankar på en civil mack kontra vad som tankas på en militär mack, se Figur 2. **Detta medför därmed att eventuellt civilt drivmedel inom Försvarsmakten ska förbrukas så snabbt som möjligt, och inte lagras eller återtas.**

Distribution och lagring

De flesta drivmedel uppfyller alla krav man ställer på dess egenskaper när det lämnar raffinaderiet. Det är dock ofrånkomligt att distributionen och hanteringen av drivmedlet i drivmedelskedjan fram till slutanvändning påverkar dess egenskaper, tyvärr i de allra flesta fall till det negativa. Några egenskaper som kan nämnas är vatteninnehåll och tillväxt av mikroorganismer (bakterier, mögel och jäst). Med de känsligare motorer som nu tillverkas innebär det att mer uppmärksamhet behöver ägnas till att utföra kvalitetssäkrande rutiner längs hela drivmedelskedjan.

Vid stillestånd, oberoende var vi är i en drivmedelskedja, ökar risken för en fri vattenfas och därmed tillväxt av mikroorganismer. Av förställiga skäl ska därför fordonsdrivmedel med biokomponenter undvikas i drivmedelssystem som blir stående en längre tid, då flera är benägna att främja tillväxten av mikroorganismer. För fordon som står still en längre tid, t ex vid olika typer av förvaring eller förrädsställning, behöver därför drivmedelskvaliteten beaktas och rutiner för att bibehålla drivmedelskvaliteten utföras. Ytterligare en aspekt att ta hänsyn till är tidpunkten när fordonet fylldes upp eftersom drivmedel som levereras, både civilt och militärt, kan ha en sommar- eller vinterkvalitet. Egen-

Reduktionsplikten, SFS 2017:1201

- Syfte:** Främja användningen av biodrivmedel i bensin och diesel
Ska bidra till att nå det nationella målet att minska växthusgasutsläpp från inrikes transporter med 70 % till 2030 jämfört 2010 års nivåer
- Gäller fr.o.m. 1 juli 2018
 - Årsmedelvärde av växtgasutsläpp (g CO₂ekv/MJ) för några olika drivmedelstyper i Sverige
- | | |
|------------|------|
| Diesel MK1 | 93,0 |
| Bensin MK1 | 90,2 |
| FAME100 | 32,1 |
| HVO100 | 8,8 |
- Drivmedelsleverantörerna är tvungna att varje år minska sina växthusgasutsläpp från bensin och diesel med en viss procentsats (utsläpp per MJ)
- | | | | |
|-------|----------------------|-------|----------------------|
| 2019: | min 2,6 % för bensin | 2020: | min 4,2 % för bensin |
| | min 20 % för diesel | | min 21 % för diesel |
- För att uppnå nivåerna kommer en gradvis ökning av mängden biokomponenter ske

Faktaruta reduktionsplikten

HVO

Kan tillverkas från animaliska fetter eller växtoljor

Fördelar:

- Inga aromater
- Låga svavelhalter
- Kemiskt lik
- Jämförbar lagringstid
- Jämförbart eller högre cetantal
- Något lägre bränsleförbrukning

Nackdelar:

- 100 % HVO uppfyller ej fordonsdieselkraven
- Lägre energiinnehåll
- Vissa polymera material påverkas (äldre fordon)

FAME

Kan tillverkas från animaliska fetter eller växtoljor

Fördelar:

- Inga aromater
- Låga svavelhalter
- Förbättrar smörjförmågan
- Jämförbart eller högre cetantal

Nackdelar:

- Lägre energiinnehåll
- Förkortad lagringstid
- Ökad risk för mikroorganismer
- Binder mer vatten
- Dåliga lågtemperatur-egenskaper

ETANOL

Kan tillverkas från t.ex. rörsocker eller sockerbeter, spannmål, cellosa

Fördelar:

- Inga aromater
- Inget svavel
- Höjer oktantalet

Nackdelar:

- Lägre energiinnehåll
- Aggressiv mot polymera material, tex gummipackningar
- Effektproblem äldre fordon
- Binder mer vatten
- Fasseparation (vatten-etanol)
- Högre risk för korrosion

Figur 1. Fakta om HVO (vätebehandlad vegetabilisk olja), FAME (fettssyrametylestrar) och etanol.

vi i tanken?

skaper som skiljer avsevärt är drivmedlets lågtemperaturegenskaper, där vinterkvaliteten kan stå emot en vaxutfällning (paraffinering) vid lägre temperaturer än sommarkvaliteten. Driftstörningar kan därmed uppstå på vintern med fordon fyllda med drivmedel av sommarkvalitet. I Figur 3 visas bilder av hur bränslefilter kan sättas igen av vaxer.

Drivmedel nationellt kontra internationellt

Drivmedelskvaliteten i Sverige och Europa jämfört med andra platser i världen kan skilja avsevärt. Detta är en viktig aspekt att ta hänsyn till när materiel ska användas på andra platser än Sverige. En uppenbar egenskap som skiljer är utseendet visuellt. I Figur 4 visas en bild av en svensk diesel MK1 utan biokomponenter, en svensk civil diesel MK1 med biokomponenter, samt en diesel från Afrika. Som bilden visar är den svenska fossila dieseln utan biokomponenter typiskt ofärgad, en svensk civil diesel med biokomponenter är typiskt gulffärgad till följd av inblandning av FAME, samt en diesel från Afrika vilken är betydligt brunare.

Andra egenskaper som ofta varierar internationellt är förekomsten av föroreningar, drivmedlets lågtemperaturegenskaper, cetantal samt svavelhalten. I länder där drivmedlet typiskt har en högre svavelhalt kommer detta påverka fordon med SCR-teknik

(selective catalytic reduction) och leda till att partikelfilter sätter igen.

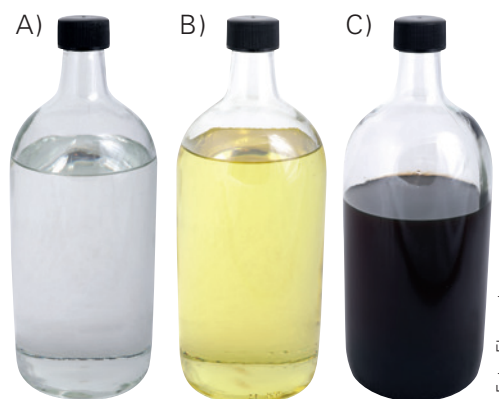
Råd till er som tankar fordonsdrivmedel inom Försvarsmakten

För materiel (fordon, stridsvagnar, elkraft m fl) som föreskrivs att använda fordonsdiesel MK1 behöver användaren tänka på hur materielen används:

- Materiel som används sällan eller förvärdstills ska tanka på militär mack för att undvika problematiken med lagringsproblematik och mikroorganismer. I de fall det inte finns något alternativ behöver tanken med fordonsdiesel omsättas innan materielen förvärdstills.
- Vatteninnehåll ska undvikas i samtliga tankar för att undvika tillväxt av mikroorganismer. Dränera tankarna alternativt rundpumpa tanken där det är möjligt.
- Fordon som används dagligen (kontinuerlig omsättning av drivmedel) kan även tanka på civila mackar.

För materiel som tankar motorbensin:

- Det är i dagsläget normalt ingen skillnad på motorbensin 95 och 98 som finns på civila och militära mackar. Eventuellt kommer framöver andelen etanol öka till 10 % etanol, vilket inte fungerar för äldre fordon (respektive fordonstillverkare ger utlåtande om detta).
- Observera att äldre fordon som har avgasventilsäten av gjutjärn



Figur 4. Provflaskor med A) svensk fossil diesel MK1 utan biokomponenter, B) svensk civil diesel MK1 med biokomponenter och C) en diesel från Afrika.

behöver använda en tillsats för att skydda ventilsätena (M0729-460133 kaliumtillsats 500 ml med dosering). ■

Kontaktuppgifter

Ingela Bolin Holmberg

(Produktledare miljö och drivmedel)

FMV-Försvarets materielverk

Telefon: 08-7824176

e-post: ingela.bolin.holmberg@fmv.se

Annica Myrskog

(Materials Engineer, Fuels & Lubricants)

Element Materials Technology

annica.myrskog@element.com



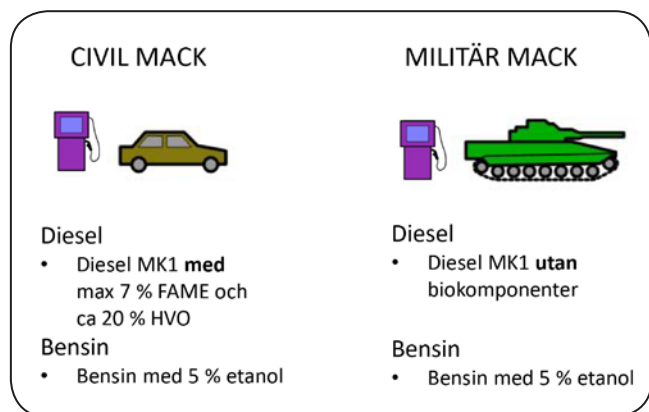
Text:

Annica Myrskog
(Element)



Text:

Ingela Bolin Holmberg
(FMV)



Figur 2. Skillnad i tillgängligt drivmedel på civil mack kontra militär mack, nivåer av biokomponenter är 2019 års nivåer men kommer ändras årligen civilt för att uppfylla reduktionsplikten.



Figur 3. Filter igensatta med vaxutfällning (paraffiner).

Teknisk tjänst – andra amfibiebataljon

Om konsten att bedriva teknisk tjänst i skärgårdsmiljö.

Skärgården, en mosaik av skär, holmar, öar, grund och vatten, allt med en anknytning till en kust. Där finns och verkar amfibieförbanden. En komplex terräng som ställer höga krav på förbandens personal och materiel med en förmåga att med vapensystem verka i fyra dimensioner; i och under vattenytan, på land och i luften. Förutsättningarna är alltså speciella där organisation och utvecklade metoder är avgörande för att en effektiv teknisk tjänst ska kunna bedrivas. Allt till förmån för förbandets operativa förmåga.

En resa från då till nu

Amfibielogistik, så som den bedrivs idag, är ett resultat av en utvecklingsprocess som började för mer än 15 år sedan då en ny amfibiebataljon skulle utvecklas. Inom förbandet behövde logistiklägesbilden förbättras, med en högre tillgänglighet på materielen. Ledtider av förnödenheter och reservdelar från beställning till leverans skulle kortas, och

Foto: Hampus Hagstedt



Andra amfibiebataljon under framryckning i Stockholms skärgård.

förbandets tillgängliga transportresurser skulle användas på ett mer optimerat sätt. Exempelvis saknade förbandet metoder och digitala verktyg för att dela den sammanställda logistiklägesbilden. Teknisk chef bataljon (TC-bat) kunde under övningsserien 2006 bara ett fåtal gånger erhålla en uppdaterad läges-

bild. Detta genom fysiska möten i reparationsplutonens gruppering där en kopia av bataljonens reparationsliggare överlämnades. Lägesbilden, ja den blev snabbt inaktuell.

Under åren 2006-2010 kom därför ett antal olika organisations-, metod- och materielförsök att genomföras. Förutom att pröva egna idéer lät utvecklingsavdelningen vid Amfibieregementet bland annat studera arméns mekaniserade bataljoner (MekBat). Det fanns många likheter mellan förbandstyperna och en del lärdomar kunde hämtas och appliceras på amfibiebataljon, främst ur ett organisations och metodperspektiv. Man kunde bland annat se hur MekBat i sin reparationskedja på ett effektivt sätt använde sina driftstödsgrupper (DSG) något som andra amfibiebataljon också skulle komma att utveckla.

Med resterna av det gamla amfibiebrigadsystemet genomfördes under samma tidsperiod försök med en större reparationspluton. Den fördelades på en främre lättare grupp, grupperad på en lätt trossbåt, och en bakre tyngre grupp, grupperad på ett större fartyg HMS Sleipner. Den

Foto: Wille Jämsen/Försvarmakten



Delar av reparationspluton genomför lyft och reparation av en gruppboat (G-båt).

tyngre resursen gjorde att amfibiebataljonen själv kunde genomföra fler reparationer främst med anledning av HMS Sleipners lyftförmåga. Men fartyget var stort och avvek från förbandets övriga profil och kom därför inte att ingå i bataljonen.

Det kom istället att landa i en organisation där respektive kompani tillfördes en driftstödsgrupp som försågs med en, i likhet med stridsfordon 90, specialinredd stridsbåt utrustad med verktyg utgåendes från MS582 (generell underhållsutrustning). En reparationspluton, vid bataljonens underhållskompani, med ett containersbaserat amfibiereparationssystem bestående av två stycken 10 fots containrar även de med ett innehåll utgåendes från MS582 och en 20 fots reservdelscontainer fördelade på två lätta trossbåtar.

För att mer effektivt planera genomförandet av teknisk tjänst och förbättra logistiklägesbilden började andra amfibiebataljonen både använda och delta i den allt mer intensiva utvecklingen av RSF (resursledningstöd för främre insatsledning). Ett system som idag används som huvudmetod för att tillgodose behovet av en logistiklägesbild. RSF införs i förbandets nya ledningssystem och används i övriga marinen med koppling mot system PRIO. Slutligen genomfördes 2011 en scenariomodellering av amfibieförband. Nu med en ny viktig förutsättning; lika hemma som borta vilket beskrivs vidare längre ned i denna artikel.

Det utvecklingsarbete som hittills hade genomförts kunde nu strukturerat, tillsammans med ett brett deltagande från andra förband och skolor, nedtecknas i något som i det närmaste kunde beskrivas som en metodhandbok. Efter slutredovisning mottog förbandet 2012 order från HKV PROD FLOG om implementering av metoder enligt scenariomodelleringen.

Organisation och metoder

Att understödja andra amfibiebataljon med logistik är utmanande. Inte bara på grund av det faktum att det krävs fartyg och båtar för att nå ut till förbandet, utan också att numrären om 1173 personer med dess materielbredd skapar stora flöden

av beställningar, förnödenheter och reservdelar. Därför finns teknisk personal långt ut i amfibiebataljons organisation. Exempelvis har varje stridsbåt 90 en utbildad maskinmekaniker ingående i besättningen som utöver att hantera plattformens vapensystem kan genomföra felsökning, enklare reparationer och initial skadeklassning med egna verktyg och reservdelar. Driftstödsgruppen som finns på varje kompani har ytterligare resurser vars huvudsakliga uppgift är att felsöka, skadeklassa och om möjligt reparera skadan till ett brukbart skick. Driftstödsgruppen förväntas vara självständiga och kreativa och därför övar de okonventionella reparationsmetoder där teknikerns fantasi är den största begränsningen.

Respektive kompaniledning har en teknisk chef (TC). Det förväntas att TC har en god lägesbild och är kunnig om kompaniets materiel och taktik för att avgöra om ett felutfall medför taktiska begränsningar. TC följer kompaniets materielstatus och föder kompanichefen med beslutsunderlag inför taktiska beslut. Vid behov beställer TC reservdelar eller stöd med reparationer från bataljonens underhållskompani. Beställningarna är detaljerade och utförliga för att tidvinster och kortade ledtider ska uppnås.

Underhållskompaniet har i andra amfibiebataljon en uppgift som hos många andra förband utgår från

bataljonsstaben. Kompaniet funktionsleder genomförandet av bataljonens logistik. I kompaniledningen finns därför tre stycken nyckelroller. Dessa är reparationsledaren som hanterar teknisk tjänst, försörjningsledaren som hanterar försörjnings- och förplägnadstjänst samt en transportledare. Dessa funktionsledare arbetar utifrån bataljonsstabens prioriteringar och styrningar. De hanterar inkomna beställningar i dialog med varandra och effektuerar dessa samordnat med målsättningen att effektivt nyttja förbandets logistikresurser. Exempelvis kan leveransen av en reservdel effektueras tillsammans med den transport som ska förse beställande förbandsenhet med förplägnad.

Reparationsledarens kunskaper om förbandets förmåga att avhjälpa driftfel är på samma nivå som TC-bat och har fullständigt mandat att ge order om avhjälpande underhåll. Dessa två individer har således ett tätt samarbete. TC-bat följer bataljonens tekniska och operativa status i RSF. Utifrån uppföljningen planerar TC-bat exempelvis för reparationer som kräver bakre stöd och beställer dessa mot förbandets bakre hänvisning, Marinbasen. TC-bat korrigerar även beslut från reparationsledaren om förbandets verksamhet går åt ett annat håll med anledning av planeringen i bataljonsstaben.

>>>



Foto: Maja Hansson/Försvarmakten

Inredning för en driftstödsgrupp monterad i en stridsbåt 90.

Teknisk tjänst i hemmabas – en framgångsfaktor

I organisationen finns som tidigare beskrivet väl utbildad personal från driftmekaniker till tekniska chefer fördelade på förbandets enheter. Denna personal hanterar dagligdags verktyg och reservdelar som de är tilldelade på sin nivå. Att använda dessa verktyg och reservdelar enligt de metoder förbandet har utarbetat var tidigare något som inte var en självklarhet för förbandets tekniska personal. Detta berodde på att förbandet före 2012 hade olika metoder och hänvisningar beroende på vilken verksamhet som bedrevs.

Följden blev den att personalen ofta saknade praktisk erfarenhet i tillräcklig omfattning för att självständigt avhjälpa fel på förbandets tekniska system under övning och insats.

Genom att förbandet sedan 2014 i det längsta nu tillämpar samma metoder oavsett om det handlar om rationell produktion i hemmabas eller om förbandet bedriver övning eller insats, det vill säga lika hemma som borta, utvecklas personalen ständigt till det bättre, ett koncept som vi kallar teknisk tjänst i hemmabas. Ett behov som uppstår på ett kompani hanteras med samma metoder, verktyg och resurser som används i fält. Genom att låta personalen kontinuerligt arbeta med förebyggande och avhjälpanande underhåll i hemmabas ställs de inför färre överraskningar i fält, det vill säga fler tekniska fel kan i slutändan hanteras på en främre nivå. Dessutom behåller förbandet sin logistiklägesbild och en överlämning i övergången från hemmabas-verksamhet till något annat är inte



Foto: Jonas Olsson/Försvarsmakten

Avhjälpanande underhåll på en stridsbåt 90 under fältmässiga förhållanden.

längre nödvändig. Att personalen, främst soldater, kontinuerligt får arbeta med sin huvudtjänst är något som visat sig positivt ur ett perspektiv att behålla personal.

Tillsammans med andra

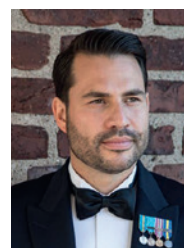
Omloppstiden för reparationer varierar beroende på insatsmiljön och andra taktiska förutsättningar, vilket kan påverka tiden för när bakre hänvisning kan avropas. Att då vara helt avhängd på tillgången till en lyftförmåga för att fortsätta lösa pågående uppgift kan vara frustrerande. Exemplet är en grundstötning där osäkerheter råder kring statusen på skrovet eller ett vattenjetaggregat som behöver repareras. Att då inventera förbandets inneboende förmågor och använda dem för teknisk tjänst har visat sig vara lösningen. Amfibieförbanden har exempelvis använt sin dykande förmåga istället för ett tungt lyft för att genomföra skrovbesiktning. På senare år har andra amfibiebataljon dessutom genomfört lyckade övningar inom teknisk tjänst med andra marina enheter.

Vid flertalet tillfällen har bataljonen framgångsrikt genomfört teknisk tjänst tillsammans med flottans ubåtsräddningsfartyg HMS Belos, som bland annat bidragit med sin lyftförmåga och verkstadsutrustning, där reparationer och skrovbesiktningar har genomförts likt ovan.

Foto: Michaela Linde/Försvarsmakten

Dagens utmaningar och morgondagens ljus

Förbandets utmaningar inom teknisk tjänst har ofta grundat sig i avsaknaden av nödvändiga beredningar inom ramen för det som benämns Integrated Logistic Support (ILS). De som har genomförts för respektive materielsystem har inte konsoliderats med övriga system i en underhållsberedning. Utan dessa är det inte alls säkerställt att förbandet har rätt organisation, verktyg, reservdelar eller andra resurser för att genomföra en effektiv teknisk tjänst och skapar en mycket osäker situation för förbandets logistikpersonal. Men i samband med att den amfibiespecifika materielen nu succesivt omsätts och moderniseras finns alla möjligheter för att detta görs. Att respektive materielprojekt tar hänsyn till helheten, där man analyserar hur respektive materielsystem ställer nya krav på såväl organisation, personal, verktyg som reservdelar. Att hela kedjan med resurser anpassas för att kunna hantera morgondagens materiel och krav. ■



Text: Thomas Fors
(Chef logistiksektionen Amf 1)



Lyft av stridsbåt 90 ombord på HMS Belos.

Länkar och publikationer som kan vara intressanta!

Länkar!

Här kan man läsa om förslag på internetlänkar och aktuella publikationer.

Är det något som ni vill tipsa om så skicka in förslag till tiff.info@fmv.se.



S1000D på FMV

<http://logistikportalen.fmv.se/tjansterprodukter/mpub/SitePages/ProcessB.aspx?processId=Regelverk%20FMV%20Materielpublikationer>

<http://logistikportalen.fmv.se/tjansterprodukter/materielpublikationer/Sidor/WEBB-visare-S1000D.aspx>



Patriot

<https://www.forsvarsmakten.se/sv/aktuellt/2018/08/forsvarsmakten-anskaffar-luftvarnssystemet-patriot/>



Sveriges militärhistoriska arv – Arboga Robotmuseum

www.smha.se/museer/robotmuseum/

www.robotmuseum.se



Alla tiders mesta pilot?

https://sv.wikipedia.org/wiki/Eric_Brown



TIFF möter en läsare

www.forsvarsmakten.se/sv/organisation/forsvarsmaktens-tekniska-skola/

Militära grader

Den 1 oktober 2019 infördes ett nytt tjänstegradssystem i Försvarmakten, inklusive



ett par nya gradbeteckningar, dessa sidor innehåller information om det nya systemet. www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/militara-grader/

BOTI 2019

<https://boti.se/konferens/>



Gissa bilden

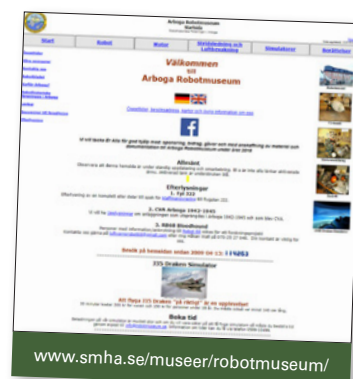
www.forsvarsmakten.se/sv/aktuellt/2019/10/skapar-rorelsefrihet-at-egna-sjostridskrafter/



Mejl till TIFF
(tiff.info@fmv.se)
och tala om vad
du tycker om
QR-koderna!



Tycker ni länkarna är på tok för långa att skriva av,
kan Ni gå in på TIFF:s hemsida (<http://tiff.mil.se>) och
klicka på länkarna i den webbpublicerade tidningen.
Har du smartphone eller surfplatta kan du scanna
QR-koden ovan för att komma till TIFF:s hemsida.



www.smha.se/museer/robotmuseum/



Teknisk tjänst i fokus – för framtiden

Översiktlig beskrivning av **Luftvärnssystem 103** (Lvsystem 103, Patriot)

Lvsystem 103 anskaffas av FMV inom ramen för HKV uppdrag "Anskaffa MedellångRäckviddigt Luftvärn". Inom detta uppdrag kommer det även att anskaffas bl a sensor- och lednings/sambandssystem till luftvärnsförbanden.

Anskaffningen av Lvsystem 103 genomförs som ett FMS-case (Foreign Military Sales) gentemot den amerikanska staten. Leverans av systemet till FMV sker i perioden 2021–2023. Parallellt med detta sker utbildning av svensk personal i USA vid Fort Sill i Oklahoma. När materielen levererats till Sverige sker systemkontroller genom amerikanska statens försorg. Därefter sker kompletterande utbildning för att omhänderta både versionsskillnader mellan elevernas utbildning i USA och erhållen konfiguration samt utbildning på den materiel, t ex elverk, som eleverna inte fick utbild-

ning på i USA. Slutligen kommer amerikansk personal att stödja de svenska luftvärnsbataljonerna vid förbandsutbildningen för att kunna nyttja materielen med full effekt.

En eldenhet 103 består i huvudsak av en multifunktionsradar (nedan angivet som Spanings- och eldledningsradar), en stridsledningsenhet (StriE 103, nedan angivet som Stridsledningscentral) samt tre lavetter. Två eldenheter leds av en LvStriC 103. Till systemet anskaffas två robottyper som båda kan användas för att bekämpa ballistiska robotar.



Lavett 103 (Launching Station, LS)

(Bild: <https://creativecommons.org/zero/> – CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication).



PM-103 (Radar Set, RS)

Till Lvsystem 103 anskaffas endast underhållsmateriel (verktyg/mätinstrument) samt reservmateriel som lös materiel. Detta innebär att materielen kommer att satspackas i containrar av lämplig leverantör i Sverige, så att varken fysisk eller allvarlig elektromagnetisk påverkan kan ske på den tekniska tjänstmaterielen.

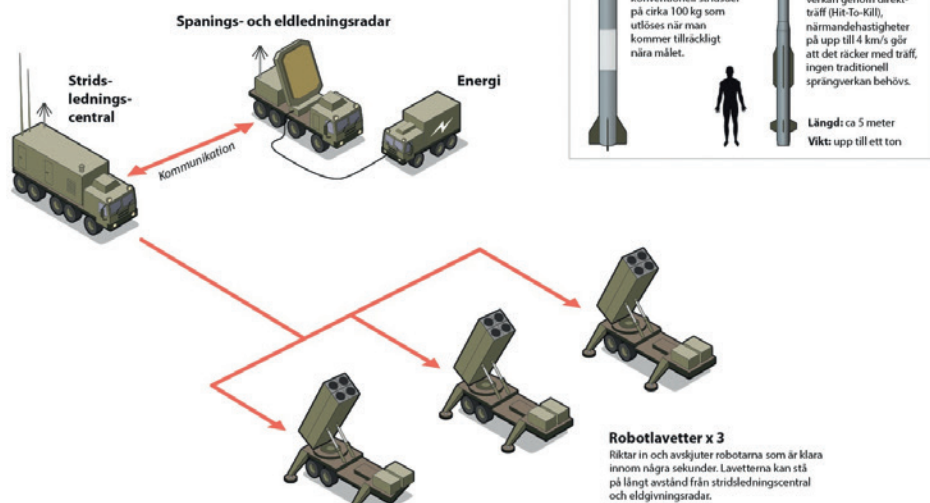
Översiktlig beskrivning av US Armys teknisk tjänstkoncept för Patriot

US Armys Patriot materielunderhållskoncept bygger på hög driftsäkerhet, automatisk feldetektering och modulärt (UE)-baserat system vilket skapar grunden för hög tillgänglighet.



Systemets olika delar

Ett komplett luftvärnssystem består av lednings-, sensor- och robotsystem. Systemet kan ha robotar med olika prestanda för att kunna bekämpa olika typer av mål, detta beroende på både tekniska och ekonomiska aspekter.



Övergripande systembild.

Bild ur FMV Nyhetsarkiv 2017-11-07. Grafik: Martin Ek/FMV

US Army använder sig av fyra huvudsakliga underhållsnivåer där de tre första ingår i *Field Maintenance* och den sista i *Sustainment Maintenance*:

- **Crew:** Brukaren som genomför dagliga och motsvarande enklare särskilda tillsyner.
- **Organizational:** Teknisk personal som genomför felsökning samt genomför enklare UE-byten, genomför kvalificerad särskild tillsyn. Hanterar underhållsutrustning ingående i "TTE BMC" eller "TTE BME" och reservmateriel ingående i "PLL" eller "spares

HHB". Levererar tekniskt systemstöd till nivån framför.

- **Intermediate:** Teknisk personal som genomför kvalificerad felsökning samt genomför kvalificerade UE-byten. Genomför tillsyner motsvarande grundtillsyn. Hantear underhållsutrustning ingående i "TTE ISE". Levererar tekniskt systemstöd till nivåerna framför.
- **Depot:** Teknisk personal, på motsvarande centralverkstad eller försvarsindustri, som genomför UE-reparationer. Levererar tekniskt systemstöd till nivåerna framför.

>>>



StriE 103 (Engagement Control Station, ECS)

(Bild: <https://creativecommons.org/zero/> – CC0 1.0 Universal Public Domain Dedication).



Bild på de amerikanska Teknisk tjänst-utrymmena Battery Maintenance Center (BMC), Intermediate Support Element (ISE)-shelter och SRPT (Small Repair Part Trailer)

US Army har teknisk personal ingående i:

- *Patriot battery* (6 st individer).
- *Headquarter and Headquarter company* där LvstriC 103 ingår (2 individer) och bataljonsstaben (2 individer).
- *Maintenance company* (69 individer) inkl SSA (29 individer).

Erfarenhetsinhämtning

FM har genomfört ett generellt besök samt två besök fokuserade på logistik, på ett av de senare deltog även FMV, vid det amerikanska Patriotförbandet 5-7 ADA i Baumholder i Tyskland.

Dessa besök har varit fruktbara och har gett FM och FMV en dju-

pare insikt hur US Army bedriver teknisk tjänst.

Inriktning för tekniskt tjänst-koncept Luftvärnssystem 103

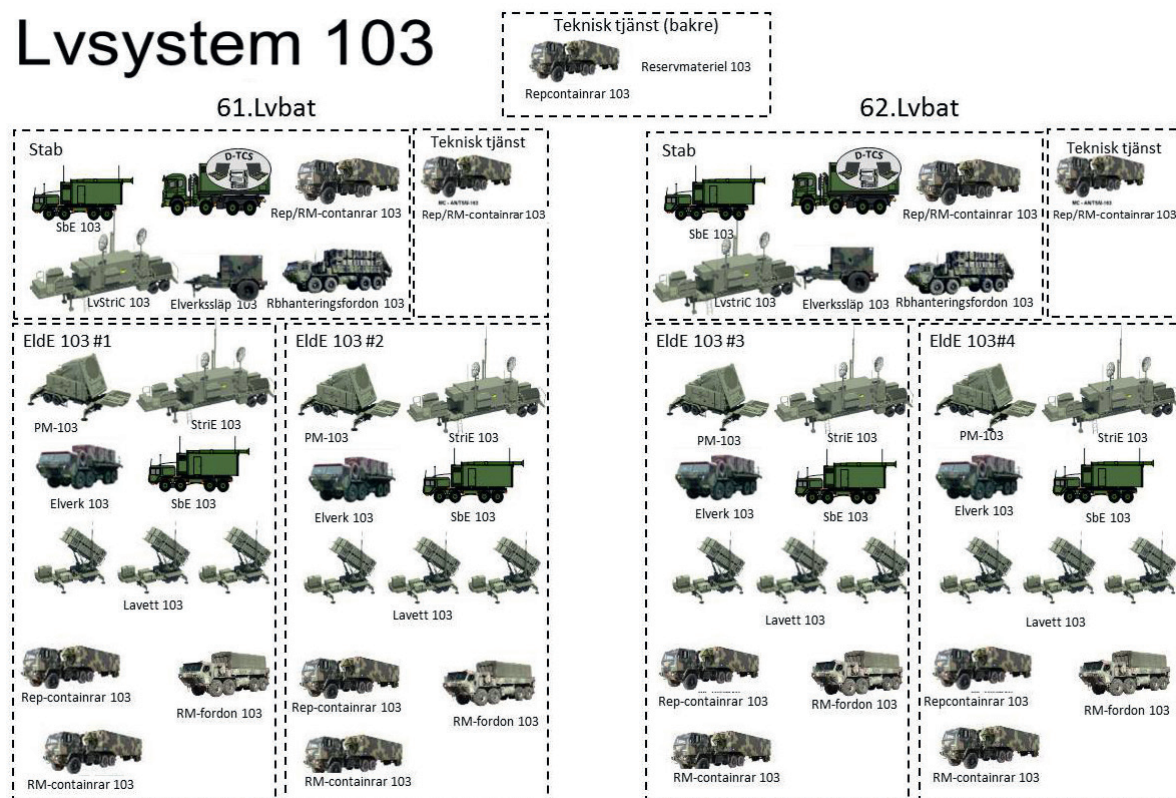
Utveckling och vidmakthållande av den tekniska tjänsten vid Lvbat 103/98 ska styras enligt operativa krav för teknisk tjänst på markarenan.

Tekniska tjänstresurser på Försvarsmaktens främre nivåer ska i grunden dimensioneras för att inneha egen förmåga till att bedriva teknisk tjänst. Insatsförbandens operativa ramvillkor med tillhörande effekt- och tillgänglighetskrav är styrande vid denna dimensionering.

Tekniska tjänstresurser i Lvbat 103/98 skall ha förmåga att effektivt utföra materielunderhåll så att ställda tillgänglighetskrav uppfylls samt kunna lagra verktyg/mätinstrument och reservmateriel så att tillgänglighet på systemmaterielen är mycket god.

Del av tekniska tjänstresurser skall ha en god förmåga till rörlighet för att kunna ta sig till huvuddel av enheterna inom Lvbat 103/98, men huvuddel av tekniska tjänstresurser uppträder på mark med accepta-

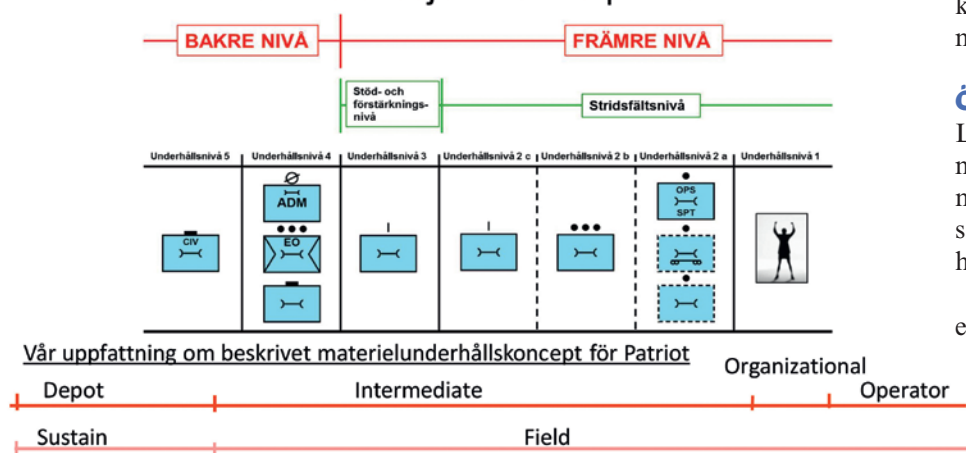
Lvsystem 103



Övergripande organisation på ingående delar av Lvsystem 103 i Lvbat 103/98.

Bild skapad av artikelförfattaren.

FM Teknisk tjänst-koncept Mark



Vår uppfattning om beskrivet materielunderhållskoncept för Patriot

Övergripande organisation på ingående delar av Lvsystem 103 i Lvbat 103/98.

Bild skapad av artikelförfattaren.

bel bärighet där materielunderhåll bedrivs i en miljö som kan liknas med en verkstad i fältmiljö. För att innehålla MTTR-tider behöver denna miljö vara så gynnsam som möjligt för personalen.

Verktys- och reservmaterielsatser kommer att förvaras och nyttjas i rep- och reservmaterielcontainrar. Detta ger en enkel tillgång till dessa för den tekniska personalen. Containrarna lyfts vanligtvis med rullflaks(terräng)bilar men kan även placeras på container(terräng)bilar.

I preliminär målbildsorganisation 2025 för Lvbat 103/98 återfinns teknisk tjänstmateriel för Lvsystem 103 både på plutons- och kompaninivå. Endast TT-materiel för generell fordons-, elkraft – och lednings/sambandsmateriel återfinns på luftvärnsbataljonens repluton.

Nuvarande bedömning är att ca 30 stycken teknisk tjänstutrymmen kommer anskaffas för Lvsystem 103.

FM stöd till FMV i projektet

Lv 6 har av HKV fått uppgift att stödja FMV i projektet inom ett flertal områden där FMV behöver militär kompetens.

Detta arbetssätt är fruktbart då FMV kan ta fram underlag med högre kvalitet som skapar krigsmateriel som passar in i rätt operationsmiljö samt att Lv 6 får insikter som gör att FM är bättre förberedda på att ta emot den nya materielen.

Teknisk utbildning

ADA School vid Fort Sill/Okla-

homa/USA befattningsutbildar samtliga Patriotnationers personal. Den tekniska utbildningen är mellan 22 veckor (systemmekaniker) till 36 veckor (systemteknikerutbildning för specialistofficerare och verkstadspersonal).

Vid ADA School finns både tillgång till stor mängd systemmateriel,

kunniga lärare och exklusiv träningsmateriel för bl a teknisk personal.

Övrigt

Luftvärnsregementet har behov av mer teknisk personal för att både i närtid och långsiktigt skapa förutsättningar för att vi skall uppfylla högre chefs kravställda tillgänglighet.

Är du intresserad kontakta antingen artikelförfattaren eller personalavdelningen (G1) vid Lv 6.

Arbetet med att ta fram ett teknisk tjänst/ILS-koncept för Lvsystem 103 har skett i nära samverkan mellan FMV och FM (HKV PROD RPE LOG, Lv 6 och FMTS). ■



Text:Håkan Carlström
(Luftvärnets stridsskola,
Luftvärnsregementet)

Begrepp och förkortningar

ADA School	Motsvaras av LvSS men de har också ansvaret för motsvarande specialistofficersutbildning (SOU) och Yrkes och Befattningskurser (YBK)
	Teknisk tjänst inom luftvärnsområdet
ASL	Authorized Stockage List (reservmateriel på US Intermediate-nivå)
BMC	Battery Maintenance Center (innehåller TTE för US Organizational-nivå för EldE 103)
BME	Battalion Maintenance Equipment (innehåller TTE för US Organizational-nivå för LvstriC 103)
Crew	Brukaren
D-TCS	Deployable Tactical Command System (del av TLC 103)
ECS	StriE 103
EPP	Elverk 103
EPU	Elvkärra 103
GMT	Laddfordon 103
ICC	LvStriC 103
Intermediate	Vår underhållsnivå 2a-4
ISE	Intermediate Support Equipment (Innehåller TTE för US Intermediate-nivå)
LRPT	Large Repair Part Transporter (transporterar delar av PLL)
Maintenance	Materielunderhåll
MTTR	Mean Time To Repair, medeltid för avhjälpande underhåll
LS	Lavett 103
Lvsystem 103	Luftvärnssystem 103, PATRIOT (Phased Array Tracking Radar to Intercept Of Target)
Organizational	Vår underhållsnivå 2a
PLL	Prescribed Load List (reservmateriel på US Organizational-nivå)
RS	Radar (PM) 103
Spares	Reservmateriel
SRPT	Small Repair Part Transporter (transporterar delar av PLL)
SSA	Supply & Support Activity (motsv reservmateriel lager)
TLC 103	Taktisk Lednings Central 103, består av LvStriC:2-3
TT	Teknisk Tjänst
TTE	Tools and Test Equipment (motsv mätinstrument och verktygssatser)
UE	UtbytesEnhet



Foto: Gunilla Olsson, Östgötamedia.

Figur 1. En försvarsmeteorolog i arbete på Helikopterflottillen.

Meteorologiskt stöd till Försvarsmakten

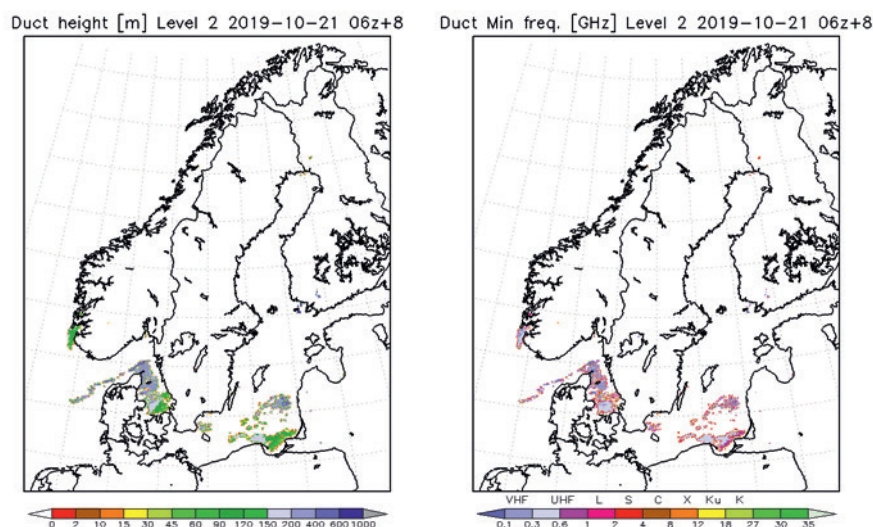
Denna artikel beskriver hur den meteorologiska funktionen i Försvarsmakten uppstod, hur den fungerar idag och i vilken riktning den kan tänkas utvecklas.

Ända sedan 1929, kort efter att det svenska flygvapnet bildades, har Försvarsmakten haft behov av regelbundet stöd med meteorologiskt underlag (*Militär vädertjänst i Sverige under 1900-talet*, 2003). Det som började som en liten avdelning på SMHA (Statens Meteorologisk-Hydrografiska Anstalt, numera SMHI) växte på femton år till en egen militär vädertjänst då ett stort antal flyghaverier vid dåligt väder tydliggjorde behovet av lokala meteorologer på flygfälten med förståelse för stridsflygplanens väderbehov. Den militära vädertjänsten har sedan dess utvecklats i takt med förändringar i teknik och omvärldsläge, och är idag starkt integrerad i Försvarsmaktens alla arenor inom allt från strategiska till tekniska beslut. Försvarsmeteorologer utfärdar idag prognoser på METOCC i Enköping, på de fyra flygflottiljerna samt i Vidsel.

Meteorologi inom Försvarsmakten har länge varit ett hantverk. Erfarenhet om vädrets mönster i me-

eteorologens ansvarsområde byggde upp en intuition, prognoser om vad som skulle komma att hända följande timmar kunde tillhandagges trots de begränsade ingångsvär-

dena. På senare år har högupplösta väderprognosmodeller blivit så sofistikerade att det finns ett överflöd av ingångsvärden för meteorologen att arbeta med och det finns inte en chans att all denna information kan bearbetas av en människa innan morgnens första briefing ska levereras. Meteorologens roll har därmed skiftat från hantverkare till tolk; information som är relevant för just den verksamhet som ska bedrivas sorteras ut och bearbetas så att mottagaren av prognosen förstår hur kommande väder påverkar dennes uppgift. Denna nya metodik har givit upphov till ett begrepp som är centralt inom vädertjänsten



Figur 2. Prognos för radarledskikt gjord med data från WRF-modellen. Till vänster visas ledskiktets höjd över ytan och till höger visas vilka frekvenser som påverkas av ledskiktet. I detta exempel kan en ökad raddarräckvidd förväntas på Kattegatt.

idag, VIMO (Vädrets Inverkan på Militära Operationer). Försvarsmeteorologernas kunskap om VIMO är det främsta som särskiljer oss från civila meteorologer, och det som medför att mottagarna av prognosen kan lägga mer tid och energi på att lösa sin uppgift.

Som nyutexaminerad försvarsmeteorolog vigs en stor del av arbetstiden åt kontakten direkt mot de som tar emot väderprognoserna. Alla försvarsmeteorologer genomgår utbildning i fallskärmshoppning, flyg-navigering och arbetet som bedrivs på flottans fartyg. Att dessutom börja meteorologkarriären på en av flygflottiljerna innebär regelbunden kontakt med piloter som kan lämna direkt feedback på hur de upplevde att prognosen stämde. På så vis byggs VIMO-kunskapen upp under de första åren i tjänst.

Att skapa en prognos

Väderprognoserna i Försvarsmakten kommer i många olika former, men framställandet av dem alla följer ett tydligt mönster. Första steget i prognoskedjan är att analysera hur vädret är för tillfället, både på prognosens plats och det som finns uppströms i vinden som förväntas påverka prognosområdet framöver. Detta görs med hjälp av satellitbilder, väderradarar, markobservationer, ballongsonderingar och i vissa fall rapporter från verksamhet som redan är igång såsom väderflygningar. Meteorologen tar även reda på vilken typ av verksamhet som står på agendan under prognosens tänkta giltighetsperiod. Ramarna har nu satts för att välja ut relevant

modellgenererad prognosdata.

Väderprognosmodeller kommer i två varianter, globalt täckande och lokala områden där en global modell utgör initialvärden. Vädertjänsten nyttjar modeller av båda dessa typer, den globala "ECMWF"-modellen (European Centre for Medium Range Weather Forecasts) ger oss tillgång till enkla parametrar såsom vind, molnighet och temperatur och "WRF"-modellen (Weather Research and Forecasting) används i begränsade områden på kortare tidsskala. Den senare av dessa kan vi själva konfigurera för att göra meteorologiska beräkningar som Försvarsmakten har särskilda krav på, t ex atmosfäriska ledskikt (figur 2) som behövs för bedömningar av radarräckvidd.

Prognoser som sprids inom Försvarsmakten behöver sällan vara så specialiserade som den ovan nämnda. Till en stor del av verksamheten räcker det med att prognostisera enkla fenomen såsom höjd till molnbasen, vindstyrka eller våghöjd, men då görs det med Försvarsmeteorologens kunskap om att just det väder som presenteras är begränsande för mottagarens verksamhet. Vid verksamhet i fjällkedjan, som exempel, förs en dialog mellan det verkande förbandet och vädertjänsten om vad de har för avsikt med verksamheten, sedan kan meteorologen leverera en prognos för rätt område (inklusive höjd), gällande rätt tid och med relevant innehåll.

VIMO-konceptet dras till sin spets med prognosen som kallas för VIMO-linjal, ett exempel visas i figur 3. Detta verktyg används i planerings-

syfte och syftar till att överskådligt visa vilken typ av verksamhet som begränsas av väder under kommande dygn. Med en VIMO-linjal kan en funktionsansvarig fatta beslut om vilken dag kommande vecka det är mest lämpligt att genomföra sina väderkänsliga uppgifter.

Väder i efterhand

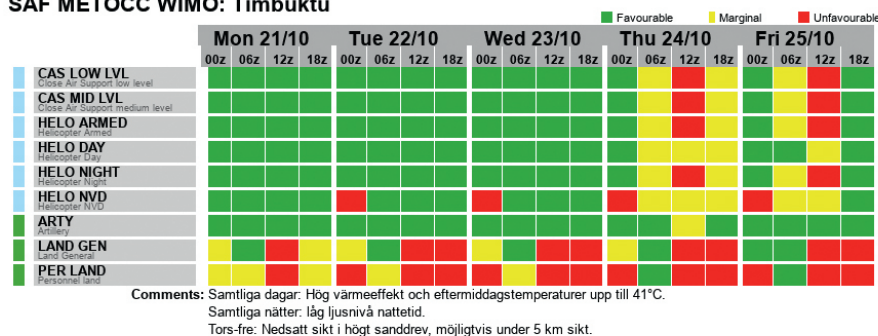
Om det har skett ett haveri inom Försvarsmakten kan haveriutredaren vända sig till vädertjänstens studiefunktion för att beställa underlag om hur vädret var vid haveriplatsen när olyckan var framme, och genom det få en kvalificerad bedömning om vädret var en faktor i händelseförloppet. Till grund för sådant underlag finns allt det som tidigare beskrevs ingå i meteorologens analysprocess arkiverat hos METOCC i Enköping där majoriteten av försvarsmeteorologerna arbetar.

Försvarsmeteorologens jobb, vare sig det handlar om de kortsiktiga flygväderprognoserna på flygflottiljerna eller de långsiktiga planeringsprognoserna på METOCC, har alltså förändrats i och med teknikens framfart. Denna utveckling kommer att fortsätta, och med allt större mängder meteorologisk information att behandla kommer Försvarsmakten fortsatt att behöva personal som är specialiserade på vädrets inverkan på militära operationer för att få det understöd som behövs för att fortsätta agera så effektivt och säkert som möjligt. ■



Text: Fredrik Janson (Försvarsmeteorolog på METOCC, Meteorologiskt och Oceanografiskt Centrum)

SAF METOCC WIMO: Timbuktu



© 2019 SAF METOCC

Figur 3. En VIMO-linjal beskriver översiktligt vilken verksamhet som begränsas av väderfaktorer på vilka tidpunkter på en given plats. I detta fall gäller prognosen fem dagar framöver för området kring svenska campen i Mali-insatsen.

För frågor om vad som krävs för att bli försvarsmeteorolog och vilka vakanser som finns för tillfället hänvisas till chefen för Utbildningsenheten på METOCC: annika.schroder@mil.se.



Stridsbåt 801 Helge.

Båten, myten, legenden – stridsbåten 30 år

Under högtidliga former på Haninge garnison firades stridsbåten 30 år i tjänst. En båt som bidragit till att utveckla amfibieförbanden till vad de är idag.

Text: Jonas Olsson (Försvarmakten/Amf 1)
Foto: Maja Hansson (Försvarmakten/Amf1)



Patrik Gardesten (C Amf 1).

Den 4 oktober 2019 var det exakt 30 år sedan den första stridsbåten levererades till Försvarmakten och dåvarande Vaxholms kustartilleriregemente, KA 1. Försvarets materielverk med Dockstavarvet var de som stod för konstruktion och tillverkning vars olika lösningar prövades i skärgården med personal ur den dåvarande Kustjägarskolan. Efter många provturer och andra tester byggdes slutligen stridsbåt 801 vid namn Helge. I och med 801 sattes grunden till stridsbåt 90 H.

Heldagsfirande på Haninge garnison

Under dagen deltog gäster som marinchefen, ställföreträdande marinchef, nuvarande och tidigare regementschefer, företrädare från



Jens Nykvist (marinchef)



Marinchefen Jens Nykvist och C Amf 1 Patrik Gardesten inviger monumentet.



Personal från Amf 1 uppställda under invigningen av monument innanför grindarna på Haninge garnison.

Försvarets materielverk, verkställande direktören för Dockstavarvet och annan personal som aktivt deltagit i utvecklingen av stridsbåten, samt personal med nautiskt kompetens kunna ta del av föreläsningar, förevisningar samt invigning av stridsbåtsmonumentet inne på Haninge garnison Berga.

– Stridsbåten har, och kommer även i framtiden, betyda oerhört mycket för amfibieförbandens utveckling. Utan stridsbåten hade amfibiekåren varit ett annat förband än vad det är idag. Det är stridsbåten och den miljö som den är framtagna för som gör amfibieförbanden unika, säger överste Patrik Gardesten chef för Amfibieregementet.

I firandet av stridsbåten deltog även Dockstavarvets verkställande direktör, det varv vid Höga kusten

som levererat stridsbåtar under en lång till Försvarmakten och amfibiekåren.

– Jag kan bara instämma i att stridsbåten har betytt mycket för utvecklingen, och då inte bara av amfibieförbanden, utan även för oss på Dockstavarvet och samhället Docksta, säger Anders Hellman verkställande direktör för Dockstavarvet.

Marinchefen invigde nytt monument

I närvaro av andra amfibiebataljonen och inbjudna gäster invigde marinchefen stridsbåt 801 Helge som nu utgör monument innanför grindarna på Haninge garnison.

– Flera före mig har lyft fram stridsbåtens unikheter och förmågor. Jag vill även passa på att lyfta fram

er, personalen. Utan er är plattformen ingenting, inledde marinchefen sitt tal med och fortsatte:

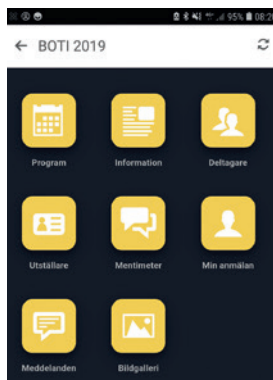
– Stridsbåten utgör idag en ikon i Försvarmakten och det samhället vi är satta att försvara, och jag kan konstatera att, så länge vår skärgård ser ut som den gör kommer vi alltid ha behov av att förflytta amfibieförbandens vassa krigare, med skarpa girar, i vår skärgård, säger konteramial Jens Nykvist marinchef.

Dagen avslutades med en förevisning av amfibiekårens båtar där bland annat stridsbåt 90 HSM (halvpluton skyddad moderniserad) förevisades. En nybyggd plattform med uppgraderad drivlina, uppgraderat skydd, förberedd för nya ledningssystem, möjlighet att verka med vapen från däck och med vapenstation. ■

En talkshow om teknikinformation

För tionde gången arrangerades det en konferens om teknikinformation. Detta är sjätte året som BranschOrganisationen för TeknikInformation (BOTI) är arrangör. Konferensen riktade sig till alla som verkar inom, eller är intresserade av teknikinformationsbranschen. Förutom föredrag erbjöd konferensen en mässa med företag inom teknikinformationsbranschen samt möjligheter att utbyta erfarenheter med andra inom branschen. Detta år var upplägget något annorlunda nämligen i form av en talkshow ledd av Rickard Olsson.

Minnesgoda TIFF-läsare börjar nog känna igen sig – för vi har rapporterat förut från denna konferens – nämligen i TIFF nr 1/2019, 1/2018,



Det var flera saker som var nytt förutom upplägget – detta år fanns det även en app som vi använde oss av för att kunna ta del av programmet, se vilka deltagarna var och givetvis även fylla i vissa frågor, via Mentimetern då och då.



Rickard Olsson var mycket bra i sin roll som moderator. Han blandade med intressanta och bra frågor till föredragshållarna samt under paneldiskussionerna med "one-liners" från sitt medialiv.

4/2017, 4/2016, 4/2015, 4/2014, 4/2013 och 4/2012. För den som vill läsa mera om BOTI hänvisas förutom till BOTI:s hemsida även till TIFF nr 2/2015 (sidan 31).

Konferensen

Den 16 – 17 oktober 2019 samlades cirka 180 teknikinformationsintresserade personer, myndighetsrepresentanter och ett 10-tal utställare för en konferens i centrala Stockholm. Konferensen verkar nu ha nått en jämn skara av deltagare för deltagarantalet var samma som året innan. Detta år fick vi dock glädjen av att vara i en något ljusare och trevligare konferenslokal än tidigare år. Vi fick som vanligt vara med om två spännande dagar med givande föredrag och trevliga möten.

Inledning

Årets stora konferens inom teknikinformation i Sverige genomfördes som programserie av talkshows i



Några av konferensens 180 deltagare.

Vet ni vad den vanligaste lögnen är? – Jo det är Kul att se dig!

Citatmaskinen Rickard Olsson när han precis har anträt scenen under den första dagen av konferensen.

sex delar, ledda av proffset Rickard Olsson med teknikinformationsgurun Ken Olausson som expertkommentator. Konferensen var uppdelad i sex avsnitt, fördelat på två dagar, inom olika områden med en blandning av längre genomgående presentationer, intervjuer och paneldiskussioner på scenen, samt inspelade reportage och intervjuer. Detta varvades med reklamslag från utställare, diskussioner i mindre grupper, lunchföredrag, nätverkande och såklart utställningar från företag i branschen.



Ken Olausson (Sigma Technology) fungerade som expertkommentator under årets konferens. Hans sammanfattning av den första dagen var; Framtiden är här. Standarder är viktiga.



Några av mötesdeltagarna diskuterar teknikinformationsfrågor i anslutning till några av konferensens utställare.

Även detta år genomfördes det ett antal enkätundersökningar (i anslutning till början eller slutet av varje föredrag) live där omröstningens resultat visades i realtid allt eftersom vi klickade in våra svar. Först var man tvungen att ladda ner en specifik mobilapp för detta, vilken bl a innehöll en komponent "Mentimeter" (samma funktion som två tidigare BOTI-konferenser).

Noteringar från en del av föredragen

Eftersom många av föredragshållarnas presentationer finns tillgängliga på BOTIS hemsida, så finns det mesta av informationen att hämta där (<https://boti.se/konferens/>).

Följande presentationer finns tillgängliga för alla:

- Del 1: Mats Hermansson – BOTI
- Del 1: Karin Nilsson – Axis
- Del 1: Lars-Göran Nilsson och Jenny Olsson – Tetra Pak
- Del 2: Dawn Stevens – CIDM, The evolution of an industry
- Del 3: Michael Fritz – CIDM, IoT and Technical Communication
- Del 3: Ben Afia, Tone of voice: <https://vimeo.com/367958341>
- Del 3: Karin Dellby – Språkkonsulterna, Informellt spark
- Del 4: Sten von Troil – Transperfect, Smart översättningshantering
- Del 4: Wouter Maagdenberg – TXTOMedia, How to create How-to-videos while saving money



BOTI:s ordförande Mats Hermansson (Saab AB).

- Del 4: Carl Carlheim-Gyllensköld – Peltarion, Sälj + teknikinformation = \$\$\$\$\$
- Del 5: Åsa Björndahl – Accenture, Journey to Cloud
- Del 5: Anna-Karin Hulth – Sigma, Automatgenererad documentation
- Del 5: Dominic Mcaleenan – Ericsson, CMS and beyond

Här kommer kompletteringar och diverse bilder till de olika föredragen och paneldiskussionerna.

Så gjorde vi – bransch erfarenheter

Vi började med att möta Mats Hermansson som är ordförande för BOTI som välkomnades oss alla till konferensen. Vi fick reda på att det just nu är 33 företag (för det är företag som får vara medlemmar och inte personer, för de som vill bli medlemmar kontakta styrelsen.) som är medlemmar i BOTI. Mats tre nyckelmeningar för BOTI är:

- God teknikinformation skapar mervärde och bidrar till effektiv användning av produkter.
- BOTI vill utveckla teknikinformationen i Sverige genom att skapa mötesplatser, nätverk, informera och fortbilda.
- Det åstadkommer vi genom marknadsföring av branschen, konferensen, webinarer, omvärldsbevakning, hemsidan, opinionsbildning, påverkan av utbildningar, m m.

Vi fick också möta tre svenska företag som berättade om sina goda exempel och erfarenheter inom teknikinformation, något som varit mycket populärt även i tidigare års konferenser. >>>

Det är av misstagen vi lär oss!

Rickard Olsson när han introducerade den första talaren under detta block.

Teknikinformation och autonoma fordon

Pontus Åström redovisade sina och Scantias erfarenheter från sin bransch. Pontus anser att vi nu är inne i ett mycket stort teknikskifte. Han ställde sig bl a frågorna; Om ett autonomt fordon är en lastbil eller en spårvagn? Var ska jag lägga förarhandboken då det inte ens finns någon förarhytt? Är det en ny verklighet eller bara nya roller? Numera har en förare flera olika roller (förare – tekniker – övervakare). Det är fem års livslängd på batterier – sedan är det inte ens läge att ha de som reservdelar. Mjukvaran har en livslängd som en sprint, dvs 2-3 veckor!

From PDFs to web publishing – Axis resa till webbpubliceringar



Karin Nilsson

Karin Nilsson från Axis Communication ("som kopplar upp prylar (t ex videokameror, ljud och inpassering) till nätverk"). De hade en dröm, nämligen en värld utan PDF:er! Sammanfattningen av deras erfarenheter är:

- Betydelsen av PDF:er, som de ännu inte har kunnat slopas eftersom de behövs/krävs i vissa branscher och länder.
- Sökning är svårt och mycket viktigt.
- Underhåll av informationen är viktigt. Det är svårare med publikationer på webben än med PDF:er.

How many manuals do we manage?

Lars-Göran Nilsson och Jenny Olsson från Tetra Pak presenterade deras erfarenheter från att hantera 170 000 olika manualer för mer än 100 000 olika enheter. De har gått från pappersbaserade checklistor, för att ta reda på vilken underhålls-åtgärd som erfordras, till att ha utvecklat en mobilapp för "alla steg" för både förebyggande och avhjäl-pande underhåll. De har gått från



Lars-Göran Nilsson



Jenny Olsson



Paneldiskussion – från vänster Karin Nilsson, Lars-Göran Nilsson, Rickard Olsson, Jenny Olsson och Pontus Åström. Under diskussionen trodde panelen bl a trender att haka på är AI, AR och VR. Vi är även inne i ett stort teknikskifte för teknikinformationsbranschen.

"CAD-modeller är en viktig faktor. Det svåra är att automatisera output så att inte massa människor ska behöva plocka/hantera informationen i en mängd olika vyer för att den ska bli publicerbar."

Pontus Åström under paneldiskussionen att han inte tror på detta fullt ut just nu.

att jobba med ostrukturerad Frame-Maker till att jobba med DITA "Topic-baserat".

Så gör vi – en global utblick

Ett avsnitt som hölls på engelska eftersom det var talare med annat modersmål. Vi fick möta ledare för några globala branschorganisationer inom teknikinformation. De berättade om trender i branschen och gav sin vy på varför det är så viktigt med teknikinformation.

The Evolution of an Industry

Dawn Stevens som är ordförande för CIDM med bas i USA talade om sina erfarenheter från 31 års utveckling av hur teknikinformation tas fram. Vi (teknikinformatören); gör mera, med mindre resurser, fortare, mera effektivt, allt behöver motiveras, gör allt och med ett stort fokus. Pendeln svänger mellan centralisering \leftrightarrow decentralisering. Numera är den en agil utveckling av dokumentationen med leverabler mellan 2-4 veckors mellanrum. Det är viktigt att ändra attityd så att inställningen "not invented here" inte får

råda. Återanvändning blir (och är) en mycket stor del av informationen. Vem skriver vi för – människa eller maskin? Vilken typ av användare är det – en "gammaldags person" (digital immigrant) eller en digital sedan modersmjölken? Vilka leveransmedier publicerar vi på?

Några punkter för framgång enligt Dawn:

- Var bäst på – kommunikation och innehåll.
- Var uppmärksam på dina målgrupper/kunder.
- Var kunnig inom ditt verksamhetsområde.
- Förstå hur innehållet stödjer och driver din verksamhet.
- Skapa en strategi, kommunicera den och leverera enligt den.
- Kontrollera ofta och korrigera vid behov.
- Håll dig uppdaterad nya saker – prova, lära dig i små steg dela med av framgångar och misstag.

Tekom

Michael Fritz som är ordförande för Tekom med bas i Tyskland berättade vad Tekom har gjort och vad de gör. När maskiner ska tala med varandra



Dawn Stevens

The future is now.

Dawn Stevens när hon avslutade sitt föredrag med uppmaningen att vi inte ska vänta.

så kommer metadata (= data om data eller information om data.) att bli en ännu viktigare del i informationsproduktionen. Tekom deltar i arbetet med framtagning av iIRDS (The International Standard for Intelligent Information Request and Delivery, se www.iirds.org) som är en "open source"-standard. Anledningar, enligt Michael Fritz, till att man ska använda iIRDS är följande:

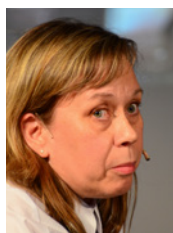
- Anpassad för Industry 4.0.
- Mindre egen utveckling eftersom informationen är öppen för alla.
- Produktinformationen är anpassad för att fungera i IoT.
- Man möter kundernas förväntningar eftersom iIRDS möjliggör "intelligent information".

"Smarta" användare vill ha:



Mikael Fritz

- Rätt information
- På rätt ställe
- Vid rätt tidpunkt (just in time)
- På det verktyget/plats de väljer
- Anpassat för sina behov.



Liselotte Shafiee

Hur det skiljer sig att vara teknikinformatör i Sverige mot utlandet
 Rickard intervjuade Liselotte Shafiee (Sigma Technology) om hur det skiljer sig att vara teknikinformatör i Sverige mot utlandet.

Så pratar vi – inte den tonen, tack

Att "Tone of voice" är viktigt har vi hört, men vad betyder det för teknikinformation? I del 3 fick vi se ett reportage från Ben Afia som är en viktig influencer inom området. Dessutom berättade Karin Dellby från Språkkonsulterna om vad som är formellt och icke-formellt språk och Rickard ger sin bild av hur ordval kan vara viktigt i etermedia. Gästerna diskuterade också om när man kan använda icke-formellt språk i sin teknikinformation.



Karin Dellby

Formellt och icke formellt språk

Karin tyckte att vi ska ta det bästa av två världar mellan formellt och

informellt språk; 1. Hålla sig till formen. Följa mallar, metoder och standarder. 2. Använda språk som är inkluderande, ledigt och okomplicerat. Skriv:

- Vårdat = följer skrivreglerna.
- Enkelt = snällt mot hjärnan, lätt att avkoda.
- Begripligt = anpassat till mottagaren.

Skriv för dina läsare (man har åtta sekunder på sig att fånga läsarnas intresse):

- Perspektiv: Svara på läsarnas frågor.
- Struktur: Ordning, rubriker, layout.
- Språk: Meningar som är lätta att avkoda, begripliga ord. Läsförstågan i Sverige (som är rätt hög i världen) enligt undersökningar som har gjorts; 40 % av den vuxna befolkningen är under nivån som kan läsa och förstå en dagstidning.

Flera bra tips för bra teknikinformation enligt Karin Dellby:

- Analysera läsarna, deras situation och kunskaper.
- Anpassa innehåll, struktur och språk.
- Skriv enklare än du tror att du måste!

Sätt in en penna på tvären i munnen under fem minuter! Så tror hjärnan att man är glad.

Enligt någon undersökning enligt Rickard Olsson när vi närmade oss slutet av dag 1.

- Dina läsare läser alltid dåligt – och ibland läser de ännu sämre.
- De vill inte läsa din text – de vill kunna utföra sitt arbete.
- De gillar dig bättre om du skriver enkelt!

Så tjänar vi pengar – smarta affärsmodeller

Några av de saker som föredragshållarna försökte att svara på var: Visst går det väl att tjäna pengar på teknikinformation? Vi börjar med ämnet om det går att ta betalt specifikt för sin teknikinformation. Vi undersöker också om man kan ha med reklam i teknikinformation på samma sätt som i textappar. Kan man spara pengar på mer effektiva verktyg och processer? Hur får man alla att skriva likadant? Vi avslutade som vanligt med en paneldiskussion där gästerna argumenterade för sina åsikter i dessa frågor.

Smart affärsmodell för översättning

Sten von Troil (Transperfect) talade om saker man bör tänka på när informationen produceras för att kunna publiceras på flera språk. Alla vill ju ha en F1-bil och det ska gå snabbt, ha bra kvalitet och vara billigt! Det är svårt att kombinera alla dessa pusselbitar. >>>

Det är i begränsningarna som geniet visar sig.

Johann Wolfgang von Goethe – lär ha sagt detta – om vi får tro Rickard Olsson.



Paneldiskussion – från vänster Karin Nilsson, Karin Dellby, Dominic Macaleenan och Rickard Olsson.

De största kostnaderna kommer från; Internationell försäljning man går miste om. Ineffektiva processer för innehållshantering. Bristande överblick över informationen.



Sten von Troil

Med smarta översättningar så menar Sten – följande; Effektiv projektledning. Kontroll av översättningsminnen och terminologi. Neural maskinöversättning, vilket kortar ledtider och minskar ordpriset. Informationssäkerhet.

Viktiga frågor enligt Sten von Troil:

- Krav på allt snabbare publicering.
- Handboken blir en del av produkten.
- Handboken blir en del av marknadsföringen.
- Text, bild, video och appar.
- Ansvarsfrågor: konsekvent användargränssnitt och manual.

Automatisk videoproduktion från text

Wouter Maagdenberg (TXTOmedia) visade på lite siffror; över 90 % av folk säger att de hittar nya märken och produkter på YouTube. Mer än 50 % av köpare säger att online video har hjälpt dem att besluta vilket märke eller produkt de ska köpa. Över 40 % av köpare i världen säger



Wouter Maagdenberg

att de har köpt produkter de har hittat på YouTube. Med en bra struktur på din information så går det mycket enkelt att automatisera den för skapande av automatisk videoproduktion från text, vilket vi också fick se ett exempel på.

Sälj ♥ Teknikinformation \$\$\$\$\$

I sitt föredrag talade Carl Carlheim-Gyllensköld (Peltarion) om AI (som Carl definierade som "Teknik som gör det möjligt för datorer att lösa uppgifter som kräver kognitiv intelligens"). AI är matematik (linjär algebra). Det finns två sorters AI; **Generell** AI, som är mycket komplicerat, typ Figuren CP30 från Star Wars. **Smal** AI, som då är något enklare (se även TIFF 1/2019 och 2/2019 samt 3/2019). AI är generellt svårt.



Carl Carlheim-Gyllensköld

Sammanfattning av saker att tänka på när det gäller AI:

- Anpassa till behov; Stöd sälj med det de behöver.



Paneldiskussion – från vänster Carl Carlheim-Gyllensköld, Rickard Olsson och Sten von Troil.

För den som är intresserad av att läsa mera om AI så delade Carl Carlheim-Gyllensköld ut denna bok (ISBN 978-91-639-7114-3).

Information är vår tids guld!



Carl Carlheim-Gyllensköld när han avslutat sitt föredrag om AI.

- Visa – prata inte; Demos, tutorials och exempel.
- Datadriven; Skapa kunder. Lär av kunder.

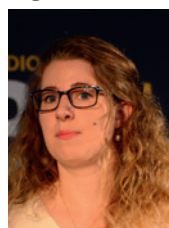
Så jobbar vi – tekniska möjligheter

Hur nyttjar vi all ny teknik och nya system på bästa sätt? Accenture berättade om möjligheterna med molntjänster. Sigma berättade om hur man kan automatgenerera innehållet i dokument. Scania berättade om hur man kan automatgenerera publikationer. Ericsson berättade om vad ett storbolag har för krav på ett CMS för teknikinformation.

Resa till molnet med ett agilt tankesätt

Enligt Åsa Björndahl (Accenture) så är detta viktiga framgångsfaktorer i varje förändring genom att:

1. Få med och engagera chefer i övergången till en ny kultur.
2. Lita på och stärk de arbetsgrupper som är delaktiga.
3. Led och lär upp kollegor.
4. Kontinuerligt samarbete.
5. Lär dig genom det du gör.
6. Fokusera på värdeskapande saker.
7. Automatisera och effektivisera.
8. Testa tidigt och ofta.
9. Kundfokus.



Åsa Björndahl

Automatgenerering av dokumentation

Anna-Karin Hulth (Sigma) talade om sina erfarenheter från mjukvaruutveckling till Ericsson. Att tänka på om dokumentation till mjukvara ska genereras automatiskt:

- Producera information och källkod lagrad på samma ställe. 1. Lagra text med koden. 2. Konvertera till XML med hjälp av skript. 3. Generera programbibliotek.
- Fungerar för referensinformation (såsom larmbeskrivningar).
- Som grund – använd information som redan finns i koden.
- En källa – flera användningsområden.



Anna-Karin Hulth

Att konfigurera informationen då den konsumeras

Pontus Åström (Scania) berättade för oss att Scania har levererat fordonsunik information/dokumentation sedan 2003. 2018 byggde Scania 80 000 lastbilar och ingen var exakt lika. Scania skriver modulbaserad information om delarna. Dessa moduler kan sedan "sättas ihop" till den dokumentationstyp det finns behov av, när den konsumeras. Scania har insett att de i sin informationsmodell behöver en mellannivå där de kan ange variantutföranden (jfr applicability i TIFF 2/2019). Om informationen vet tillräckligt om sig själv så kan man



Pontus Åström.

bygga appar på ett smart och bra sätt– typ; När är jag giltig? Till vilken produkt/utrustning är jag giltig? Vad är jag?



Dominic Macaleenan förevisar något från sin mobiltelefon via sin mikrofon.

Intelligent innehåll
Dominic Macaleenan (Ericsson) talade om hur de hanterar sitt CMS (Content management system).

Förr hade Ericsson leverans två gånger om året – nu levereras det uppdateringar dagligen. Ericssons slutsatser:

- Bara PIM:s eller CMS:er löser inte kraften i innehåll.
- En holistisk informationsstrategi med en robust arkitektur är ett måste (människor, verktyg och information).
- Förändring är ett hårt jobb, var ihärdig.
- Ha tricks i rockärmen – du kommer att behöva dem.

Så vad händer sen? – Omvärldsbevakning och summering

I detta avslutande och lite kortare



Bengt Wahlström

avsnitt diskuterade en expertpanel under ledning av Rickard Olsson vad vi hört i de tidigare delarna och vilka aspekter det ger på vår framtid. Bengt Wahlström har alltid mycket kloka tankar som han delar med sig av; Industry 4.0 med maskiner som pratar med maskiner.

Vi är duktiga på "T" men frågan är hur om är det med "I"?

Dominic Macaleenan när han dunderar på uttrycket IT.

STUDIO:
BOTI 2019
EN TALKSHOW OM TEKNIKINFORMATION

Sunt skeptiska personer ska vi lita på!

Bengt Wahlström om att det är bra att vara lite kritisk.



Alla föredragshållare fick en Bingolott av Rickard. Här är Liselotte Shafiee (Sigma Technology) en lycklig mottagare.



Alla föredragshållare fick en BOTI-tröja. Även Rickard fick en tröja, men vi tror dock inte han hade den på sig på den söndagens Bingolottodragning som han "lovade". Här i dialog med Johan Thornadtsen (Sigma Technology).

Var kommer då människan in i bilden? Vi kommer fortfarande att fylla en funktion i informationsproduktionen. Färdriktningen är viktigare än tidtabellen.

Hållbarhet kommer att bli mer och mer viktigt även i informationsproduktionen. Vi kommer att växla från att producera prylar till att producera tjänster.

Framtiden

För den som känner att detta område verkar spännande eller intressant så blir det en BOTI-konferens även nästa år (planerad till 14-15 oktober 2020) och BOTI:s styrelse uppmanar intresserade personer att ta del i planeringsgruppen för nästa års konferens. Fram till dess så uppmanas vi till ett aktivt deltagande i t ex BOTI:s LinkedIn-sida och i BOTI:s olika arbetsgrupper eller varför inte ta del av ett webinar i BOTI:s regi (se <https://boti.se/webinar/>). Det är tänkt att det ska genomföras ett webinar i månaden. För att få tillgång till dessa så måste ditt företag/organisation vara medlem i BOTI. ■



BOTI:s styrelse, från vänster Karin Reichard (Atlas Copco), Karl Bjelkesjö (Xylem), med Rikard Olsson i mitten, Johan Thornadtsen (Sigma Technology), Magnus Pårup (Etteplan) och Mats Hermansson (Saab AB).



Text och foto:
Thomas Härdelin Saab AB.

Reflektioner från deltagare

Samma snabba tre frågor, som tidigare år, till några av deltagarna på konferensen:

- 1 Var det något som var speciellt intressant under konferensen?
- 2 Vad har denna konferens givit dig?
- 3 Vad tar du med dig hem från denna konferens?

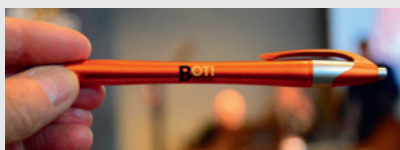


Lena Öresjö Väderstad AB
(Technical Author)

1. Eftersom vi håller på att ändra i vår CMS struktur så var det intressant att höra Liselotte Shaifíes, Sigma, och Pontus Åströms, Scania, tankar om nästa steg. Vi är just nu i bild 3 – Content 3.0 Components, i Liselottes bild The Emergence of Content 4.0 for Industry 4.0, men kanske ändå balanserar på gränsen in i nästa steg snart. Våra delar beskrivs var för sig men i ett boksamt, så om vi också kan få med de olika systemen skulle det kunna gynna mitt arbete ännu mer. Informationen om att maskindirektivet förhoppningsvis kommer ändras kändes också bra att höra, att det kan bli valbart med en tryckt eller elektronisk bok. För det skulle kunna korta våra ledtider med några veckor.

2. Att man får höra om olika företag och hur de löst olika saker och vad de har/haft för utmaningar. Sen är det alltid kul att träffa andra teknikinformatörer och nätverka med människor i samma bransch.

3. Inspiration! Jag ser fram emot våra nya utmaningar som vi står inför med att kunna leverera teknikinformation på ett nytt sätt. Att vi faktiskt har möjlighet att göra något bra med våra nya instruktioner vi ska ta fram om vi bara tillåter oss att göra en bra strategi och tänk innan.



Vad tar du med dig hem från denna konferens?
– Enligt något av enkätsvaren "En BOTI-penna för den var ju riktigt bra!"



Anna Nordell FMV (Ingenjör ILS,
Marinmateriel - Amfibie, Stöd och Bas)

1. Föreläsningen om ordning och reda i terminologin var mycket intressant. Likaså framtidsspaning kring hur TI-yrket kan komma att byta inriktning när mer och mer information kan automatgenereras.

2. Den har givit en möjlighet via föreläsningar och mingel att se över försvarsmurarna på vad som pågår inom civila industrier utanför vår bubbla.

3. Det jag tar med mig hem är funderingar på hur vi inom FMV, där mycket inhandlas som COTS, ska kunna möta upp en bransch i snabb förändring. Begrepp som industri 4.0, molntjänster och trådlös kommunikation mellan enheter kan kännas avlägset i en bransch som fortfarande hanterar information på DVD-skivor, även om vissa delar inom FMV ligger längre fram än andra.



Eva Lindelöf Saab AB
(Information Engineer)

1. Att rollen som teknikinformatör måste utvecklas, snabbare än jag trodde för något år sedan. Den nya tekniken kräver att det vi producerar anpassas efter nya roller och nya media.

2. För mig är detta ett av de få tillfällen då jag kan träffa kollegor utanför jobbet och utbyta erfarenheter. Jag får inspiration, nya perspektiv och möjlighet att diskutera hur vi kan utveckla rollen som teknikinformatör.

3. Ett ord som dök upp ofta var "Content", det tar jag med mig. Jag kommer att ta upp detta till diskussion i vårt team.

Saker det ofta talades om under konferensen

Det talades både gott och ont om PDF:er. Annat som det pratades mycket om var: Content, DITA, AI (Artificiell intelligens), IoT (internet of things), Industry 4.0, Automatisering, Agil utveckling och GDPR.

Sociala medier

BOTI:s hemsida har denna adress; <http://www.boti.se/>.

BOTI har även en LinkedIn-sida som BOTI uppmanar intresserade att aktivera sig i.

På Twitter användes "#boti2019", för den som är intresserad av att läsa vad som flödade i social media under och efter konferensen.

På Instagram "boti_sverige".

TIFF MÖTER EN LÄSARE

Anders "Torparn" Johansson

Den elfte läsaren som vi får träffa är Anders Johansson.
Detta efter ett besök i Skövde, för det är där Anders är verksam.

Vad jobbar du med (vad har du jobbat med) som du gärna vill dela med dig av till TIFF:s läsare?

– Just nu är jag produktionsledare FMST – inriktad mot BesE (Besiktningseenheten) och MarkV (Markverkstaden). I övrigt så har min militära karriär sett ut så här i korta drag:

- 1980; Skytt på strv 101 Pansarsko-

lan Skövde (PS). Sedan Stridsfordonstekniker P 4. Jag har gått ett antal tekniska skolor. Jobbade med utveckling av chassie till stridsfordon 90.

- 1984–1989 Strf tekniker P 4 har sysslat med alla typer av strf som FM hade denna tidsperiod.
- 1990: P 4.

- 1995: Kurs på tornet till stridsvagn 121 i Aachen (Tyskland) Ja. det är 2 A i namnet.
- 1996: Uhreg S, (Underhållsregemente Syd) Mv Sde
- 2000: C Teknik på Mv Sde
- 2002: FMLOG
- 2008: Avdelningschef på FMLOG och MV Götaland
- 2010: Teknikledare, FM LOG vid Teknikdivisionen FMLOG för FM Markverkstäder
- 2012: FMV (FSV Marknad) Från 1 juli i rekognoseringsstyrkan vid FMV.
- 2019: FMST J58 Planerings och Ekonomi avdelningen, där jag nu är. Vi (tidigare FMV:are) har blivit mycket väl mottagna av FM (FMST) i samband med överflyttningen. Vår organisation lider av växtvärk för att kunna möta FM behov av sin tillväxt. Vi har ökat med något hundratal personer de sista åren för att kunna matcha

>>>



Anders tog emot på sitt kontor på Markverkstaden i Skövde.

”

Vi var tre stycken personer på P4 som hette Anders Johansson. Jag har en gård på södra Billingen – så då var det namnet klart! ”

Säger Anders på min fråga varför han kallas för "Torparn".



Jag har åkt runt i torktumblaren ett antal varv.”

Säger Anders då han beskriver vilka olika ställen han har varit på under sina 39 år i försvarets tjänst.

behoven.

– I samband med den senaste om-
daningen har vi flyttat runt ”saker”
rejält och mycket återstår att göra
innan alla har funnit sina platser.

– Jag har i princip sysslat med
”allt” som har med markmateriel
att göra och har haft tur med att ha
kollegor som kan aktuell materiel
mycket bättre än vad jag kan och
sett till att leveranserna av det vi är
ansvariga för har löpt enligt plan.

– Jag har gått från att se till att
mitt stridsvagnskompani fungerar
till att numera fånga in behoven för
kommande år, från våra kunder (de
olika TVK:erna och förbanden samt
övriga kunder), för att sedan kunna
dimensionera resurserna.

– Jag har varit deltagare i en Ag
42 C (Inom svetskommisionen som
är en branschorganisation inom
termisk sprutning.) och ordförande
för AGS448 för revidering gransk-
ning av kommande standarder inom
området.

– Jag har följt hela utvecklingen på
Leoparden från stridsvagn 121 till
122. När jag började på verkstaden
1996 så påbörjade vi Tech-Transfer
för Leopardsystemet. Detta gjordes
mellan FMV (Markverkstaden i
Skövde - chassit), Bofors (kanonen
och det eleverande systemet) och Ae-
rotech Telub (eldledning och riktsys-

tem). Det var ett mycket bra och
genomtänkt underhållskoncept för
strv 121 och 122 som utarbetades.

– Jag har även hållit på mycket
med ingenjörsmateriel. Både
krigsbro 5, olika typer av Ing- och
Förbindelse mtrl samt Am- och
Minröjmmtrl samt Ingbv 120 och det
senaste som är brobandvagn på ett
Leopardchassi (Brobandvagn 120).

– Jag var länge med i ett världsom-
spännande nätverk för leopardbruk-
are, kallad ”Leoben”, på uppdrag
av FMV där jag ingick i AG T (Ar-
beitsgruppe Technik). De deltagande
länderna (cirka tio stycken) delade
bl a på kostnaderna för framtag-
ning av det som i Sverige användes
för produktion av teknisk order för
modifiseringar och omhändertage-
ande av obsoleta komponenter till
stridsvagnen. Sammanhållande är
den tyska motsvarigheten till FMV,
BAAINBw (Bundesamt für Aus-
rüstung, Informationstechnik und
Nutzung der Bundeswehr).

– Jag har jobbat med kvalitets-
frågor under en lång tid. Jag är
internrevisor enligt ISO 9001. Det
är mycket viktigt att man har ett va-
liderbart kvalitetssystem. Markverk-
staden har ett sådant system sedan
1990-talet som fortfarande används
och vidmakthålls.

– Ett axplock av olika materiel-
system som jag kommit i kontakt
och inte minst sett till att anbud och
beställningar gått rätt väg och att
vi levererat det som är efterfrågat i
underhåll och modifiseringar är Sjuk-
vårdsmateriel, sjvtält 8 och Taktiskt



För övrigt kan ni läsa om detta i TIFF nr 1/2014
i en artikel om flamsprutning.

tält 10 (TT 10), Vapenstation 01,
Drivmedelsmateriel och Fältförpläg-
nad m m har jag också pysslat en del
med.

– En del marin- och flygprojekt
hanns också med under tiden på
FMV.

Egna reflexioner

– Underhållskoncept och dess
betydelse för försvarsmateriel. När
du anskaffar ett system så sätts
detta. Det är svårt att ändra detta i
efterhand. Därför är det viktigt att
ta med detta redan från början.

– De olika arenorna (mark, sjö
och luft), har alla sina förtjänster
och svagheter.

– På Markverkstaden har vi gjort
det mesta, allt från körbanebeläg-
gning till krigsbro 5 (KB 5) till reno-
vering av eldhandvapen.

– Det finns en mängd olika
hjälpfordonssystem som alltid har
varit under luppen och eftersom
det finns många sådana så har de
alltid engagerat många personer –
hälften av personalen jobbar nog
med hjälpfordon. En utmaning är
reservdelsförsörjningen på gammal
materiel, framförallt civil materiel
som inte har så lång livslängd.
Driftprofilen på denna mängdma-
teriel skiljer sig ofta stort mellan
på civilt och militärt bruk då de
slits hårt och används kort tid civilt
medan den militära användningen
kan räknas i decennier speciellt den
mera avancerade militärspecifika
materielen.

– Jag har förstått hur viktigt



Sedan kommer folk på verkstaden och behöver en reservdel för att prylen är trasig men som aldrig köpts in p g a UH systemet uppläggning. Då upplevs de som "jobbiga".

Säger Anders då han förklarar hur viktigt det är att det är rätt från början.

underhållskonceptet är sedan min tid på FMV. Men det är nog inte alla som förstår och inser att det är så. Det finns många viktiga frågor som måste vara omhändertagna från början för att göra det i efterhand är inte lätt och det blir sällan bra:

- Vilka rättigheter köps in vid upphandling?
- Inköp av reservdelar och utbytesenheter (UE).
- Dokumentation.
- Support på olika underhållsnivåer.
- Verktygs- och reservdelssatser – som sedan styr upp hela underhållslösningen.

– Besiktningsenheten, ingående i FMTS fyller en viktig roll. De har samma utbildning och uppdrag som "bilprovningen" + att FM vill ha en statuskontroll på objekten via en Grundtillsyn. Regelverket de följer heter FAG F (Försvarsmaktens regler för grundtillsyn av fordon).

Hur länge har du läst TIFF?

– Så länge som jag varit anställd. Även om den ju från början endast beskrev flygvapnet, så fanns den i fikarummet hos oss i armén.

Varför läser du TIFF?

– Det finns alltid intressanta artiklar. Numera ett av de viktigaste forumen för teknisk tjänst inom FM. Ett bra betyg åt TIFF.

Finns det några spännande eller intressanta anekdoter som du vill dela med dig av till TIFF:s läsare?

– Intressanta arbeten med utvecklingen av strf 90 på 80-talet samt införandet av Leopard 2 och den Tech-transfer som genomfördes på 90-talet som jag skulle kunna berätta mycket om, men det får vi ta en annan gång!

– Fel gör man ju varje dag, men det är ju inget man alltid vill dela med sig av!

– Vi lever i en ganska så trög värld, men det har ju också sina fördelar eftersom systemen ska leva så länge

och användas av många på olika ställen. Vi är väldigt förskonade från egna modifieringar på det mesta från uniformer till stridsvagnar.

Vad tycker du om TIFF:s innehåll nu jämfört med i begynnelsen?

– TIFF hänger med i utvecklingen.

Har du några favoritområden i innehållet när det kommer ett nytt nummer i brevlådan?

– Läser allt. Tommy Tyrbergs artiklar är intressanta även om jag skulle önska att det var lite mera historiska artiklar om markmateriel.

Saknas något som du gärna skulle se att vi tar upp i framtiden?

– Saknar mer tekniska artiklar hur system fungerar. Här får vi uppmana alla som sitter inne på intressant information som skulle passa för TIFF:s läsare att få ta del av – hör av er med förslag till TIFF-redaktionen.

Avslutande ord

– Engagemang och vilja betyder allt för att lyckas med uppgiften.

– Jag skickar även med några intressanta namn som kan vara lämpliga framtida TIFF träffar en läsare. Så se upp TIFF kanske hör av sig till några av er! Eller för den delen en vanlig artikel i TIFF om t ex följande:

- Satspackningen i Karlsborg, som jag har följt, är något som ni absolut måste skriva om!
- En driftstyrares vardag.
- Granatkastaren på stridsfordonet.
- Soldatburna vapen. Här skulle vi kunna ha en mängd artiklar.
- Ammunition och minröjning är ytterligare ett område som det vore intressant att få lite artiklar om.

- Försöks- och utvecklingsavd vid TrängR.
- Ett intressant projekt som ni gärna får skriva om är om statusensning och renovering av Patgb 180 (Sisu).
- Lösa lastbärare (rullflak) är också något som TIFF skulle kunna skriva något om.
- Livstidsförlängning av P124 (Scania) som avslutades nyligen.
- Renovering av strv 122 är också i startgroparna med bl a ett nytt ledningssystem.
- Tänk så många olika teknologier det finns i de system vi använder; laser, IR, gyro, elledningssystem, "kalkylator" (beräkning av skjutdata) samt ledningssystem. Även här finns det en mängd tekniska system som det vore spännande om någon kan skriva eller berätta om.
- Remo av grk m/41 kunde också passa som en artikel.
- FMTIS verksamhet tycker jag lyser med sin frånvaro.

– Alla måste vi ha en naturlig del i verksamheten. Viktigt att t ex Markverkstaden ingår i ett nätverk av aktörer inom de områden man arbetar som berörda försvarsindustrier, FMV och användare inom FM för att underhålla bra nätverk, hänga med i teknikutvecklingen och se till att FM får de bästa produkterna. Det går inte att avskärma sig från övriga aktörer inom området. Så lite mera artiklar från FMTIS sida vore önskvärt, säger Anders då han funderar på varför han tycker att FMTIS verksamhet lyser med sin frånvaro. ■



Text och foto:
Thomas Härdelin Saab AB

Återkommande artikelinslag i TIFF

Vi uppmanar dig som läsare att höra av dig till redaktionen (lämpligen via tiff.info@mil.se) om du är intresserad av att få ett besök för en kortare intervju. Motivera även varför du tycker att TIFF ska besöka just dig!



Arboga Robotmuseum

28

I serien om vårt militärhistoriska arv, SMHA, besöker vi i del 31 Robotmuseet i Arboga.

Text: Rolf Jahrl (Arboga Robotmuseum) Foto: Håkan Hallin (där ej annat anges)



1. GRÄNSFÖRSVARSMUSEUM - Abisko
abiskomuseum.se

2. FÖRSVARSMUSEUM - Boden
forsvarsmuseum.se

3. RÖDBERGSFORTET - Boden
rodbergsfortet.com

4. KALIXLINJEN
silknasfortet.se

5. FLYGMUSEET F21 - Luleå
flygmuseetf21.se

6. HEMSÖ FASTNING - Hämösand
hemsofastning.se

7. TEKNIKLAND - Östersund
teknikland.se

8. SKÅNSEN KLINTABERG - Hotagen
klintaberg.se

9. TELESEUM - Enköping
telesum.se
(Museum är under konstruktion)

10. FASTNINGS MUSEUM - Vaxholm
vaxholmsfastning.se

11. ARMÉMUSEUM - Stockholm
armemuseum.se

12. HEMVÄRNSMUSEET - Vällinge
hemvarnet.se

13. ARSENALEN - Strängnäs
arsenalen.se

14. FLYGVAPENMUSEUM - Linköping
flygvapenmuseum.se

15. GOTLANDS FÖRSVARSMUSEUM - Tingsåde
gotlandsforsvarsmuseum.se

16. MILISEUM - Skillingaryd
miliseum.com

17. MUSEUM FÖR RÖRLIGT KUSTARTILLERI - Karlskrona
ka2.se

18. MARINMUSEUM - Karlskrona
marinmuseum.se

19. ARTILLERIMUSEET - Kristianstad
artillerimuseet.se

20. SKÅNELINJEN
Läs mer i appen Kulturpunkt.

21. GARNISONS- OCH LUFTVÄRNSMUSEET - Halmstad
glvmuseet.se

22. AEROSEUM - Göteborg
aeroseum.se

23. MARITIMAN - Göteborg
maritiman.se

24. GARNISONSMUSEET SKARABORG - Axvall
garnisonsmuseet.se

25. FASTNINGSMUSEUM - Karlsborg
fastningsmuseet.se

26. BRIGADMUSEUM - Karlstad
brigadmuseum.se

27. KRIGSFlyGFÄLT 16 - Brattforsheden/Värmland
krigsflygfalt16.se

28. ARBOGA ROBOTMUSEUM - Arboga
robotmuseum.se



Entré till Robotmuseet.

Arboga Robotmuseum drivs av en ideell förening, Robothistoriska föreningen i Arboga, och har sin upprinnelse i ett 50-års jubileum 1995 vid dåvarande FFV Aerotech (CVA) där en av cheferna på robotavdelningen förberedde för en familjedag för att där uppvisa då moderna och även historiska robotar som "CVA" arbetat med sedan 2:a världskrigets slutskede och framåt.

Familjedagen, en sensommar-dag 1995, avlöpte bra med många intresserade besökare men alldeles för fort. Vardagen tog vid och där stod chefen med alla ihopsamlade robotar till "ingen nytta". Vad göra med dem nu då? Skrota kändes ansvarslöst. Då väcktes tanken på ett robotmuseum i Arboga!

Mycket "vatten rann under broarna" under några år, men år 2002 kunde dörrarna till ett för svenska förhållanden unikt museum slå upp sina portar.

Under de första åren var det



Entrehallen med bl a en tysk V1.

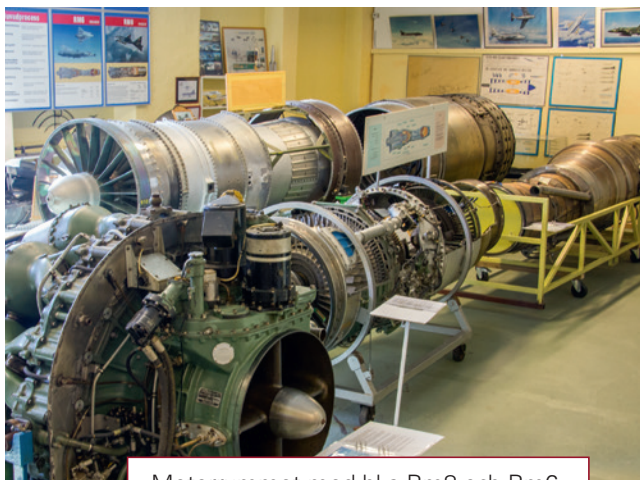
enbart ett rent robotmuseum, inte bara de robottyper som "CVA" varit inblandade i, utan samtliga vapengrenars robotar; alltså såväl armé-, marin- som flygrobotar.

Med åren så har museet utvecklats och disponerar nu cirka 700

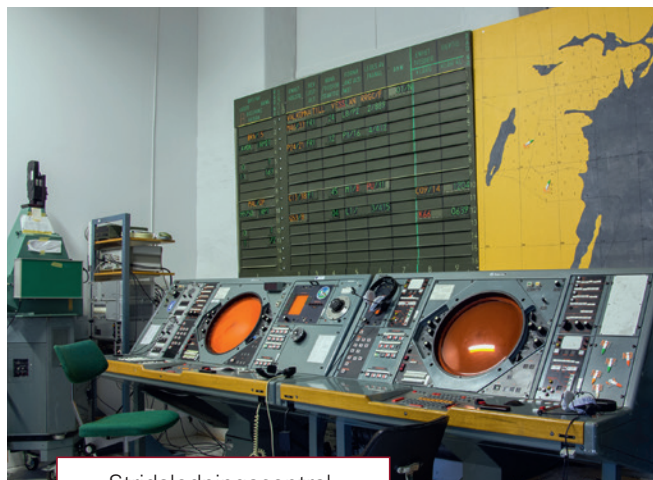
m² inomhus ytor och ungefär lika mycket utomhus. Museets knappa 20-tal entusiastiska medarbetare har tillsammans cirka 800 års erfarenhet av Försvarsmaktens materiel.

Antalet besökare är årligen cirka 2500 personer.

»»



Motorrummet med bl a Rm8 och Rm6.



Stridsledningscentral.

Museet vill idag också visa, förutom robotar, även vad försvaret och försvarsindustrin i Arboga har arbetat med.

Idag

Idag kan Arboga Robotmuseum med stolthet visa, med något enstaka undantag, samtliga vapengrenars icke operativa och i vissa fall även operativa robotar. Även en simulator för Rb 70 finns att provskjuta.

Inom motorområdet finns samtliga jetmotorer till svenska flygvapnet att beskåda samt motorer till stridsvagnar, marina farkoster och helikoptrar som underhållits vid "CVA".

Stridsledning och luftbevakning, med utrustningar från tre tidsepo-

ker, är ett annat område som visas ingående.

Flygspaning har också varit en viktig del i arbetet vid "CVA", vilket exemplifieras med olika kamerasystem, spaningskapslar och spanings-UAV.

Flygsimulator

Museet har också en avancerad flygsimulator, en ombyggd Draken J35B som flög på F 18 i Tullinge under 60-, 70- och 1980-talet. Unik med denna simulator är bland annat att samtliga originalinstrument fungerar mot det digitala simulatorprogrammet. Landskapet projiceras på en konkav yta om cirka 20 m².

Utöver denna flygsimulator så finns också en "barn"-simulator som

illustrerar en JAS 39 Gripen samt en Fpl AJ 37 skjutsimulator för robot 05 är under uppbyggnad.

Allt detta och mycket, mycket mer finns att beskåda vid Arboga Robotmuseum. ■

Öppettider, information m m

Du hittar museet på:

Glasbruksgatan 1, 73231 Arboga

Telefon: 0589-104 99

Mail: info@robotmuseum.se

Webb: www.robotmuseum.se

Facebook: Arboga Robotmuseum

Öppettider:

Måndag – torsdag 09:00 – 12:00

Lördag 12:00 – 16:00

Foto: Jan-Åke Karlsson

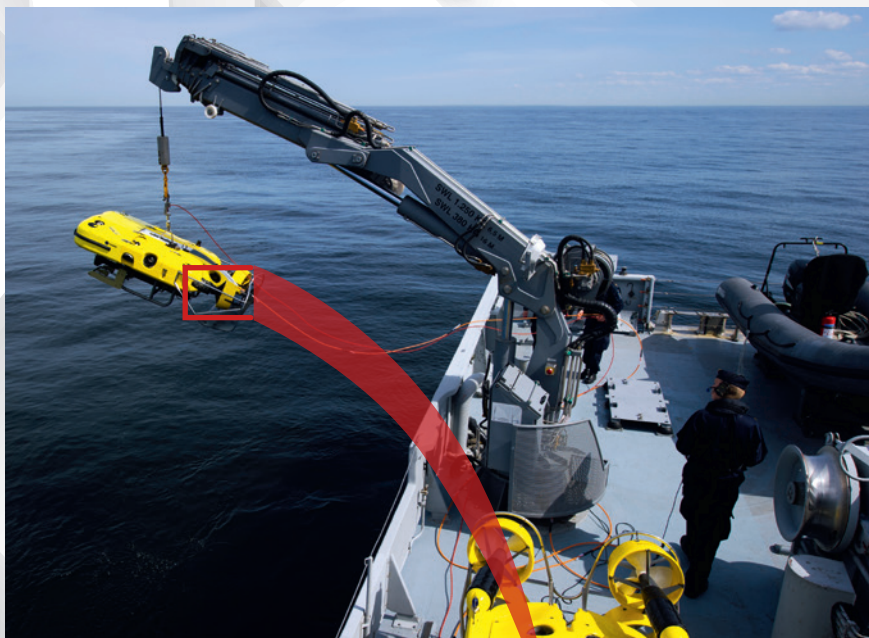


Spaningskapsel och diverse kameror.



Vy i Fpl J35B-simulaton.

Gissa bilden



Julbilden

Vad är detta och vilken materiel (materielsystem eller motsvarande) tillhör objektet?

Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren.

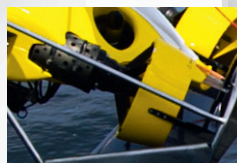
Redaktionen förbehåller sig rätten att premiera det mest utförliga svaret.

Svaren vill vi ha in senast **måndag 27:e januari** helst till:

tiff.info@fmv.se

eller skicka post till

TIFF-redaktionen,
FMV, 115 88 Stockholm.



Höstbilden

Det rätta svaret är att detaljen var den fjärrstyrda undervattensfarkosten ROV som används för att söka efter minor (som det står i bildtexten till Försvarmaktens bild). Eftersom vi på TIFF-redaktionen inte kan något om detta system så väljer vi att presentera delar ur ett av de rätta svaren; "ROV-M2 är avsett för att utföra fjärrstyrd minröjning från minröjningsfartyg. ROV-M2 farkosten är utrustad med sensorer och kan bära och fälla en minförförstörelsladdning ut på avstånd från fartyg. Minförförstörelse är huvuduppgiften men även sökning, inspektion, identifiering samt manipulering eller bärgning av materiel. Farkosten används som bruksenhet vilket betyder att de är rörliga och kan flyttas mellan fartyg, totalt finns det 7 st. Däremot är de fem ombordssystemen fast installerade och integrerade ombord på fartygen HMS Vinga, Ulvön, Ven, Koster och Kullen. Dessa fartyg är baserade vid 3. och 4. Sjöstridsflottiljen. Avhjälpan och förebyggande underhåll på dessa enheter utförs till stor del på Mariverkstäderna i Karlskrona. Mariverkstäderna låg tidigare organiserad under FMV/FSV, men sedan årsskiftet ingår som en del i Försvarmakten."

De rätta svaren (tre stycken) vi har fått in var alla mycket bra, så det blev ett hårfint "målfoto" som blev avgörande. Det mest utförliga svaret (som vi dessutom publicerar delar av som beskrivning av vad bilden föreställer) och det som har utfallit med vinst var Jonas Olofsson från Stockholm. Ett bokpremium kommer med posten.

Alla tiders mesta pilot?

I denna historiska artikel berättar Tommy om den troligtvis mest mångsidige och erfarna piloten genom tiderna.

Det är nog svårt att utse den bästa piloten genom tiderna, men skulle man nöja sig med att utse den mest mångsidiga och erfarna piloten genom tiderna så finns det en mycket stark kandidat: kommendör Eric "Winkle" Brown (1919-2016) (Bild 1).

Han är bl a den pilot som har flugit det största antalet flygplanstyper någonsin (488, och då är olika versioner av samma grundtyp oräknade, liksom typer han bara flög som andrepilot). En siffra som Brown för övrigt trodde aldrig kommer att överträffas p g a att hans karriär råkade bli ytterst speciell.

Hans totala flygtid om ca 18000 timmar är kanske inte så sensationell, men fördelningen är desto mera ovanlig: 7000 timmar kolvmotorflygplan, 7000 timmar jetflygplan och 4000 timmar helikopter. Han är också den pilot som gjort det största antalet starter och landningar på hangarfartyg (2407 respektive 2271). Och han var dessutom den förste som landade och startade ett jetflygplan på ett hangarfartyg, plus ytterligare ett avsevärt antal andra rekord och "firsts".

Nära att han aldrig blev pilot

Och ändå var det nära att han aldrig blev pilot. Den förste september 1939 då andra världskriget bröt ut befann han sig i Tyskland där han arbetade som engelsklärare, men Hitler hoppades fortfarande på en uppgörelse med England och nöjde sig med att utvisa engelska medborgare i stället för att internera dem.

Brown hade en grundflygutbildning i RAFVR, men RAF hade ett kraftigt överskott på grundutbildade rekryter, och föreslog att han istället skulle försöka med FAA (Fleet Air Arm), det engelska marinflyget som hade svår pilotbrist. Brown blev antagen av FAA och efter en andra



Bild 1. Kommendör Eric Melrose "Winkle" Brown, RN CBE DSC AFC KCVSA Hon. FRAeS PhD i en äldre och en yngre version.

grundutbildning hamnade han så småningom i 802 divisionen som just börjat utrustas med amerikanska F4F Wildcat-jaktplan.

Våren 1941 fick 802 divisionen order att gå till sjöss ombord på *Audacity*, det första av alla eskorthangarfartyg (Bild 2). *Audacity* hann eskortera fyra konvojer mellan England och Gibraltar. Vid denna tid attackerades dessa konvojer frekvent av tyska Fw 200C Kondor långdistansbombare och de sex Wildcatflygplanen på *Audacity* var i intensiv verksamhet både mot dessa och mot tyska ubåtar. Brown sköt ned två Fw 200C, båda genom att anfalla framifrån, vilket var en mycket ovanlig taktik vid denna tid. Den 21 december 1941 torpederades dock *Audacity* av U-110 och sjönk, Brown hade dock turen att överleva sänkningen.

Fallenhet för att landa på hangarfartyg

Efter sänkningen av *Audacity* formerade FAA en ny 802 division, kring en kärna av överlevande, men Brown fick efter en tid plötsligt order att övergå till 768 Deck Landing Training Squadron. Honom själv ovetande hade *Audacitys* kapten rapporterat till Amiralitetet att Brown hade en exceptionell fallenhet för att landa på hangarfartyg, vilket är en svår konst, och ännu svårare då, före vinkeldäckets tid, och med



Bild 2. HMS Audacity, det första eskorthangarfartyget.

en stor kolvmotor som skymde sikten framåt.

Audacitys korta men framgångsrika karriär hade lett till att man nu seriebyggde eskorthangarfartyg i mycket högt tempo i USA och en del av dessa levererades till Royal Navy. Den engelska och den amerikanska flottans hangarfartyg skilde sig dock åt på flera sätt vilket innebar att samtliga katapulter och bromsvajrar måste testas för kompatibilitet med engelska flygplantyper innan fartygen togs i tjänst. Browns nya jobb var att testa dessa och även nybyggda engelska hangarfartyg innan de togs i tjänst. Det hela skedde under extrem tidspress, och en gång fick han t o m lov att göra proven medan hangarfartyget låg för ankar, då man visserligen varpat runt fartyget så det låg med fören mot vinden.

Ett resultat av denna verksamhet är att Brown med största sannolikhet också innehar rekordet för att ha flugit från det största antalet hangarfartyg. I en av sina böcker, *Wings on my sleeve*, nämner han 31 engelska och ett amerikanskt hangarfartyg, och den listan är troligen inte helt komplett.

Placering i Farnborough

I slutet av 1943 blev Brown förflyttad till Martlesham Heath, som var RAF:s (och FAA:s) operativa testcenter, men han hade bara tjänstgjort där en månad, och knappt hunnit börja flyga flermotoriga typer när han fick order att den 17 januari 1944 istället infinna sig hos *Royal Aircraft Establishment*, i Farnborough. Den marine testpiloten där hade just omkommit i ett haveri och det bråskade med utvecklingen av bl a Sea Mosquito, FAA:s första tvåmotoriga flygplan.

Den 25-26 mars 1944 genomförde Brown och ytterligare en pilot de första landningarna och starterna med Sea Mosquito på ett hangarfartyg. Ett franskt tvåmotorigt sambandsflygplan hade landat och startat på hangarfartyget *Béarn* 1936 men detta var första gången ett tvåmotorigt stridsflygplan landade på ett hangarfartyg. Visserligen hade 16 B-25 bombare startat från USS *Hornet* 1942 för ett anfall mot Tokyo, men de hade lyfts ombord med kran och fortsatte efter anfallet mot Kina.

De år Brown tjänstgjorde där var utan tvivel Farnboroughs intensivaste tid, med ett stort antal nya typer och versioner av engelska och amerikanska flygplan som skulle testas, plus många utredningar om varför en eller annan flygplantyp eller -individ hade problem och tester av nya flyglanssystem liksom utvärdering av erövrade tyska, italienska och japanska flygplan. Brown kom att stanna drygt fem år i Farnborough och han berättar att han ibland

flög upp till åtta olika flygplantyper per dag och att fyra till sex var helt normalt. Detta ständiga hoppande mellan olika typer med ofta bristfälligt eller obefintligt tekniskt underlag fick Brown att lägga upp ett eget system med pärmar med lösblad där han noterade viktiga data och "komihåg" för de flygplan han flög.

Taktiska machtal

Många prov var dessutom riskfyllda, så hade det t ex börjat hända allt oftare att flygplan som dök från hög höjd fortsatte dykningen rakt ner i marken. Flygplanen hade nu så hög fart att de började komma upp nära ljudhastigheten i dykning, och de flesta dåtida typer hade den fatala egenskapen att tryckcentrum då förflyttades bakåt och planet blev mer och mer framtungt allteftersom farten ökade, vilket resulterade i vad amerikanska piloter döpte till en "graveyard dive". En av Farnboroughs viktigaste uppgifter blev därför att provdyka de olika jaktplanstyperna för att fastställa deras "taktiska machtal", alltså det högsta säkra machtal som kunde användas, genom att dyka till den högsta kontrollerbara hastigheten. Inte så sällan kom man till och med litet över den farten, och då gällde det att dra så hårt som möjligt i roderspaken och hoppas på att machtalet skulle sjunka tillräckligt mycket för att man skulle kunna återta kontrollen när man kom ned i tätare luft (där ljudhastigheten är högre). Märkligt nog visade det sig vara Supermarine Spitfire, alltså en vid den här tiden

nästan 10 år gammal typ, som hade det högsta taktiska machtalet av alla testade typer, mach 0,85. Det var Spitfires unika tunna och elliptiska vinge som än en gång visade sina överlägsna aerodynamiska egenskaper. Av de amerikanska typerna var P-51 Mustang bäst med mach 0,78, och därmed något överlägsen de tyska Bf 109 och Fw 190 som båda hade ett taktiskt machtal av 0,75.

Efter krigsslutet

Vid krigsslutet i maj 1945 kom Brown, som talade flytande tyska, att bli huvudansvarig för att leta upp tyska flygplan för transport till Farnborough och utvärdering (Bild 3), samt att lokalisera och förhålla framstående tyska flyg- och raket tekniker. Detta innebar att han kom att flyga praktiskt taget varenda tysk flygplantyp som deltog i andra världskriget, plus ett stort antal experimentflygplan, en del av dem mycket udda och "exklusiva". Bl a blev han den enda icke-tyska pilot som flugit det (ö)kända raketjaktplanet Me 163 *Komet* "under power". Ockupationsmyndigheterna hade förbjudit all användning av raketbränslet (koncentrerad väteperoxid) p g a dess instabilitet, så Browns flygning var synnerligen inofficiell, och han avslöjade den först flera årtionden senare. En annan udda upplevelse var att flyga Gestapo-chefen Heinrich Himmlers privata flygplan, en transportversion av samma Fw 200C-typ som Brown stridit mot fyra år tidigare.

Den vanliga testverksamheten på Farnborough fortsatte dock hela tiden parallellt och i december 1945 blev Brown den förste i världen att >>>



Bild 3. Löjtnant Brown klättrar ur en Arado Ar 234B på Farnborough. Brown färjade en hel division Ar 234 från Stavanger Sola till Farnborough via Karup på Jylland och Schleswig i Tyskland. Ar 234 var den första jetbombaren i världen, och enligt Brown ett utmärkt flygplan.



Bild 4. Den första landningen med ett jetflygplan på ett hangarfartyg, Sea Vampire Mk 10 LZ 551 landar på HMS Ocean, 3 december 1945. Bilden är tagen just som flygplanets krok har fastnat i bromsvajern.



Bild 5. Brown visar att R-4B faktiskt kunde trimmas ut så väl att man kunde släppa kontrollerna under hovring (men inte mer än ca 10 sekunder, noterade han).



Bild 6. DH 108 Swallow. Detta är det första exemplaret, som senare bröts sönder i luften i hög fart.

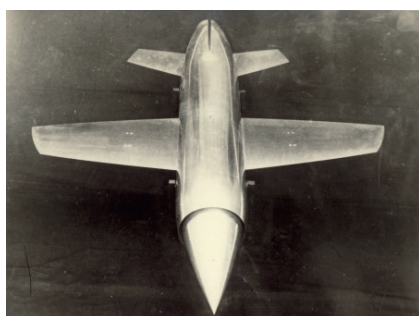


Bild 7. En modell av Miles M 52, planet som kunde ha blivit det första genom ljudvallen.

starta och landa på ett hangarfartyg med ett jetflygplan (Sea Vampire, Bild 4). Litet tidigare (i april 1945) hade han också gjort den första landningen och starten på ett hangarfartyg med ett flygplan med nosställ (Bell Airacobra).

Flyga helikopter

Som en liten extra arbetsuppgift fick han och en annan pilot i februari 1945 order att fara till Speke nära Liverpool och hämta två R-4B Hoverfly, den första serietillverkade amerikanska helikoptern, som just hade levererats och monterats ihop. När de kom fram visade det sig att det inte fanns någon amerikansk instruktör, bara en provisorisk förarinstruktion, och enligt Brown har nog sällan någon bok studerats

så intensivt som den instruktionen den kvällen. Deras första start och hovringsförsök fick den amerikanske fanjunkare som ansvarat för monteringen av helikoptrarna att be dem att flyga därifrån så fort som möjligt medan helikoptrarna fortfarande var i ett stycke. De lyckades faktiskt komma i luften och flyga till Farnborough och t o m landa helikoptrarna intakta. Enligt flygordern skulle de flyga i formation, men Brown beskriver den som den glesaste formationen i flyghistorien. Dock vägrade därefter båda enständigt att flyga helikoptrarna igen innan de fått helikopterutbildning (Bild 5).

Ljudvallen

Det var också nära att Brown blev den förste att flyga fortare än ljudet. Den engelska kandidaten till överljudsflygplan var DH 108 Swallow, i princip ett Vampire-flygplan som försetts med pilvingar och där stjärtbommarna tagits bort och ersatts med en hög fena, men ingen horisontell stabilisator, utan där vingrodren tjänade som både höjd- och skevroder (Bild 6). Me 163 Komet hade samma konfiguration, och hade, bortsett från den farliga raketmotorn, visat sig ha goda egenskaper i både låg och hög fart, men det visade sig vara undantaget som bekräftade regeln, flera andra liknande stjärtlösa plan visade sig vara "killers". Tre DH 108 byggdes. Det första planet bröts sönder i luften i september 1946 och piloten hittades död med bruten nacke och något senare höll Brown på att gå samma väg när plan nummer två i hög fart plötsligt började oscillera extremt snabbt och våldsamt i tippel. Brown drog omedelbart av gas och tog upp nosen och oscillationen upphörde snabbt när farten sjönk, men han ansåg att om han inte hade varit så småvuxen hade han troligen också slagit huvudet i huven och brutit nacken. Proven med DH 108 fortsatte visserligen men resultatet blev att planet var omöjligt att kontrollera över Mach 0,985. De två övriga DH 108 haverejade för övrigt också så småningom med ytterligare två döda piloter som resultat. Faktiskt fanns det ett annat, betydligt mera avancerat flygplan, Miles M-52, som nästan säkert hade kunnat överskrida ljudhastigheten med god marginal och där Brown

också var tänkt som pilot, men projektet lades helt oförklarligt ned i januari 1946, strax före den första provflygningen (Bild 7). Det blev istället Bell XS-1 och "Chuck" Yeager som kom först genom "ljudvallen" 1947, inte så lite tack vare att XS-1 hade byggts om med en omställbar stabilisator baserat på information från M-52-projektet.

Fast anställning vid marinflyget

Våren 1949 slutade Brown vid Farnborough. Han hade så småningom blivit fast anställd i marinflyget, och det var dags för en period med "normal" tjänstgöring på förband, och Brown hade turen att komma tillbaka till 802 divisionen, nu utrustad med Sea Fury-plan (en typ som han testat på Farnborough) och baserad på hangarfartyget *Vengeance*.

I mitten av 1951, efter två år som "vanlig" marinflygare var det dags för en ny period som provflygare, i och med två års utbytestjänstgöring på Patuxent River NAS, det amerikanska marinflygets provflygcenter. Där fick han ta hand om testandet av F9F5 Panther, F2H3 Banshee och F3D2 Skyknight, men som "gäst" fick han möjlighet att flyga de flesta typer som testades vid Patuxent River. Koreakriget pågick och verksamheten var intensiv.

Brown hade dock något mycket viktigare än sina egna tjänster att erbjuda det amerikanska marinflyget. Royal Navy hade vid denna tid just uppfunnit vinkeldäcket på hangarfartyg, och Brown hade fått bemyndigande att avslöja konceptet för den amerikanska flottan. Betydelsen stod mycket snabbt klar för amerikanerna och innan Brown lämnade USA pågick redan prov på ett "fingerat" hangardäck vid Patuxent River och ett hangarfartyg var under ombyggnad för fullskaleprov. Vinkeldäcket innebar inte bara stora vinster i säkerhet, och minskat antal haverier vid landning utan också en kraftig ökning av hangarfartygens slagkraft och taktiska flexibilitet genom att det blev möjligt att starta och landa flygplan samtidigt.

Under sejouren i USA kom Brown också att än en gång starta från ett hangarfartyg för ankar. I februari 1952 kom HMS *Perseus* till USA för att demonstrera en annan ny engelsk uppfinning nämligen ångkatapul-

ten, som var mycket överlägsen de tidigare hydrauliska katapulterna. Fartyget låg vid kaj i marinbasen i Philadelphia som också hade ett flygfält. Brown flög dit med en F9F Panther, taxade ned till kajen och lyftes ombord med lyftkran och sköts sedan iväg med fartyget lig-gande vid kajen och 2,5 m/s *med-vind*, utan några problem. En mera övertygande demonstration är svårt att tänka sig.

Efter hemkomsten 1953 kom ett något udda avbrott i flygtjänsten när Brown kommenderades till tjänst ombord på fregatten *Rocket*. Brown stod på tur att beföras till kom-mendörkapten, men för att kunna bli det måste man ha ett "watch-keeping certificate", eftersom det vore otänkbart att ha en kommen-dörkapten i Royal Navy som inte kunde ta befälet över ett fartyg. När detta väl var undanstökat blev han chef för 804 divisionen och fick ta itu med att omskola divisionen från propeller- till jetflygplan och dess-utom att bilda en uppvisningsgrupp med sju Seahawk-plan.

Sista år som aktiv stridsflygare

Browns sista år som aktiv stridsfly-gare tillbringade han originellt nog som rådgivare och instruktör för *die Marineflieger*, det nyuppsatta västtyska marinflyget som opererade Hawker Seahawk jaktbombare och Fairey Gannet ubåtsjaktflygplan. En udda episod var att han en period även tjänstgjorde som provflygare för Focke-Wulf i Bremen. Det torde vara ganska ovanligt att en pilot både har provflugit och skjutit ned en och samma flygplantillverkarens produkter.

Under 1960-talet tjänstgjorde Brown först några år i stabsbefatt-ningar och var sedan marinattaché i Bonn 1964-67 och till sist stations-
chef för RNAS Lossiemouth 1967-70. Vid denna tid drogs det engelska marinflyget ned kraftigt och Brown pensionerades 1970.

Bästa och sämsta samt säkraste flygplan

Han fortsatte dock att flyga civilt och var i synnerhet aktiv när det gällde utvecklingen av civil heli-kopterverksamhet. Brown slutade självmant som pilot när han fyllde 75, men han förblev aktiv, bl a som



Bild 8. North American F-86E, enligt Brown ett flygplan med i princip per-fekta flygegenskaper.

skribent ända till sin död vid 97 års ålder. Och nu kom hans gamla anteckningar, rapporter och feno-menala minne till sin rätt. Han har skrivit en hel serie böcker om flyg i allmänhet, och om flygplantyper han själv flugit i synnerhet. Flera av hans böcker som t ex *Wings of the Luftwaffe* och *Wings of the Navy* är tämligen oumbärliga för den som är intresserad av flyghistoria.

Vilket flygplan ansåg då världens mest erfarna pilot var det bästa han någonsin flugit? Det var faktiskt inte engelskt, utan den amerikanska F-86 Sabre, närmare bestämt E-versionen som Brown ansåg hade i princip perfekta flygegenskaper för ett jaktplan (Bild 8).

Och det sämsta? Glidflygplanet GAL/56 (Bild 9), liksom DH-108 ett stjärtlöst provflygplan, och ett flygplan där man "inte kunde koppla av en enda sekund" medan man flög. Typen hade sensationellt usla stall-egenskaper och var oerhört känslig för markeffekt. Enligt Brown var det enda flygplan han hört talas om som alldeles självmant kunde ställa upp-repade gånger efter varandra. Det var svårt att starta efter ett bogser-flygplan och ännu svårare att komma ned på marken igen helskinnad.

När det gäller det säkraste planet valde han Winters Zaunkönig, en tysk prototyp till ett skolflygplan som avsikten var att en flygelev skul-le kunna flyga solo efter en halvtim-mes instruktion på marken (planet presenterades närmare i TIFF nr 2/2012). Brown ansåg en halvtimmes instruktion vara orealistiskt litet, men att planet var i stort sett så nära idiotsäkert som ett flygplan överhu-vud taget kan bli.

Lista över flygplantyper

Utrymmesskäl gör att det inte går att presentera en komplett lista över de plan Eric Brown flög under sin



Bild 9. Och raka motsatsen, General Aircraft GAL/56, den absolut värsta av 488 flygplantyper.

karriär, men en lista över nationsför-delningen kan kanske vara intres-sant (varav antal helikoptrar inom parentes):

Engelska	202 (9)
Amerikanska	131 (24)
Tyska	63 (1)
Franska	30 (4)
Italienska	19 (1)
Ryska	15 (4)
Japanska	8
Belgiska	6
Svenska	5 (SAAB 21, 29. 32, 91 (Safir) och 105)
Kanadensiska	4
Tjeckiska	2
Schweiziska	1
Brasilianska	1
Polska	1
Summa	488 (43)

En genomnönstring av den kompletta listan visar för övrigt att Brown troligen flög ett betydligt större antal av de flygplantyper som den svenska försvarsmakten använt än någon svensk pilot har gjort. Utöver SAAB-typerna ovan även B 3, B 4, J 7, J 8, J 9, J 11, J 20, J 26, J 28, J 30, J 34, S 14, S 31, Sk 9, Sk 11, Sk 15, Sk 16, Sk 25, Sk 61, T 2, Tp 4, Tp 5, Tp 7, Tp 24, Tp 45, Tp 47, Tp 52, Tp 78, Tp 79, Tp 80, Tp 81, Tp 83, Tp 84, Tp 101, P 5, P 6, G 101, Se 103, Se 104, Fpl 51, Fpl 53, Hkp 2, Hkp 4, Hkp 5, Hkp 9 och Hkp 15, totalt alltså 51 typer! ■



Text: Tommy Tyrberg



Höstnöten

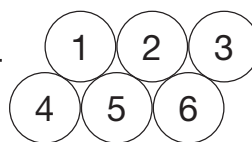
Sex hjul

Det var antingen för svårt eller för "tungt" men vi skrev att ni skulle testa med sex lika mynt. Så här skulle ni ha gjort för att få till detta i fyra steg (inkl utgångsläget):

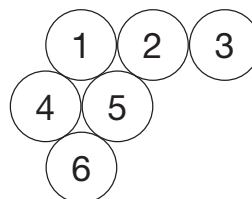
Uppgiften var att svara på följande; Utgå från ett valfritt utgångsläge, som ni själva får fixa till. Därifrån ska ni, med så få förflyttningar som möjligt, placera **sex** av hjulen så att de bildar en cirkel enligt min bild. Inuti denna "cirkel" så ska man sedan kunna placera det sjunde hjulet, som då precis ska toucha de sex hjulen. Ni får inte lyfta något av hjulen på plats utan de måste skjutas eller dras i varje förflyttningssteg till en ny plats. Ni får heller inte använda några mätinstrument eller markeringar.

Det **rätta svaret** är att göra så här; Börja med att placera ut hjulen i utgångsläget så att de precis snuddar vid de övriga. Steg 1 blir sedan att flytta ner hjul "6" och att det ligger an mot hjul 4 och 5. I steg 2 så flyttas sedan hjul 5 upp mot hjul 2 och 3. Slutligen i steg 3 så flyttas hjul 3 in mot hjul 6 och 5. Nu kan man kontrollera (med några starka soldater eller med hjälp av en lyftutrustning) att det sjunde hjulet ("7" i bilden) får plats inuti cirkeln som har bildats.

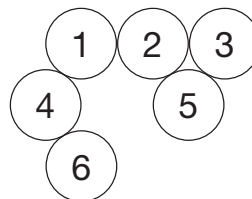
Utgångs-
läge



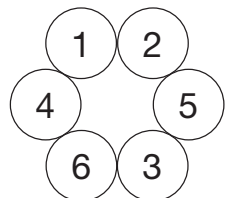
Steg 1



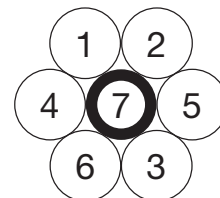
Steg 2



Steg 3
slutläge



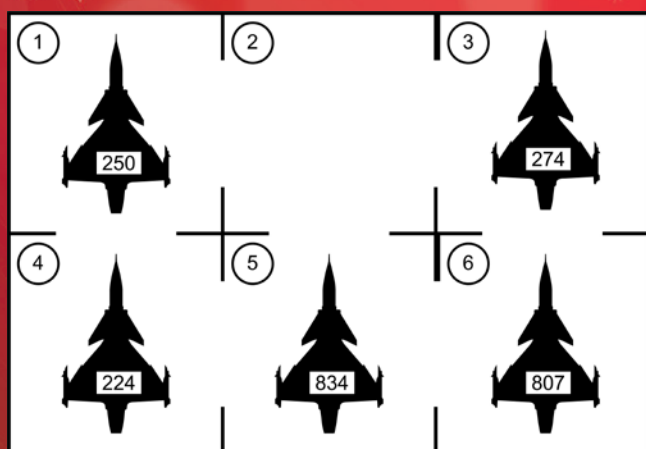
Kontroll



Denna gång blev det ingen vinnare av nöten.
Bättre lycka med julnöten!

Julnöten

Flygplansflytt



Till att börja med är det 250, 274 eller 834 som kan flyttas in i rum 2. Därefter så får man flytta vidare med något lämpligt flygplan. Ditt svar ska vara hur många steg det går att lösa på – samt i vilken ordning flygplanen flyttas, typ så här; 250 → 224 → 834, osv.

Flottiljförvaltare Larsson, hemmahörande på F 21 (Norrbottnens flygflottilj), behövde flytta runt sina JAS 39 i en flyghangar. Hangaren består av sex rum och i fem av dessa så står det varsin JAS 39. De olika rummen har inte exakt samma utrustning och för att kunna genomföra planerade underhållsåtgärder behöver flygplan nummer 274 och 807 byta plats. Det är snöstorm ute och hon behöver få detta gjort så fort som möjligt. Det får endast plats ett flygplan i varje rum. Eftersom rum 2 är tomt så går det att lösa. Det är bråttom och Larsson vill få detta gjort med så få förflyttningar som möjligt. Hur gör hon och hur få steg går det att få till? I vilka rum de övriga tre Jasplanen hamnar i spelar ingen roll för de behöver inte vara i något specifikt rum.

Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren. Svaren vill vi ha in senast måndag **27:e januari** helst till: tiff.info@fmv.se eller skicka post till **TIFF-redaktionen, FMV, 115 88 Stockholm.**





Rapportera gärna om något som ni är duktiga på eller något som är unikt för er del.
Har du uppslag till, eller själv vill skriva, någon artikel som kan intressera TIFF-läsarna kontakta gärna någon av nedanstående kontaktpersoner för eventuell hjälp eller vägledning. Det går givetvis också bra att kontakta redaktören, Kent Vikström.

Fortfarande gäller att tidningen görs ”av oss – för oss” och med ledstjärnan
Teknisk tjänst i fokus – för framtiden.

Redaktören

**Kontaktpersonerna/redaktionsmedlemmar finns inom olika specialområden
och organisationsenheter vilket framgår nedan:**

Namn	Organisation	E-post	Tfn
Anders Steninger	HKV	anders.steninger@mil.se	08-788 75 00
Kent Vikström	FMV	kent.vikstrom@fmv.se	08-782 58 96
Caroline Genfors (föräldrarledig)	FMV	caroline.genfors@fmv.se	08-782 66 01
Ann-Katrin Widing	FMTS	ann-katrin.widing@mil.se	08-782 65 80
Björn Axelson	Saab AB	bjorn.axelson@saabgroup.com	073-437 12 08
Bo Svensson	Hkpflj	bo.e.svensson@mil.se	013-28 37 42
Hans Öhlund	F 21	hans.ohlund@mil.se	0920-23 46 31
Jan R Lindgren	FMTS	jan.lindgren@mil.se	035-266 22 98
Lars Håkansson	FMTS	lars.h.hakansson@mil.se	070-607 58 45
Lars Unnerfelt	Arméstaben	lars.unnerfelt@mil.se	0500-46 51 31
Lena Lindgren	Saab AB	lena.lindgren@saabgroup.com	073-437 61 05
Per Englund	Flygstaben	per.englund@mil.se	070-712 54 46
Per Lundgren	Sjöstridsskolan	per.lundgren@mil.se	0455-861 71
Petra Larzénus	FMTS	petra.larzenius@mil.se	035-266 26 06
PG Persson	KamraToff	per-gunnar.persson@kamratoff.se	070-610 86 78
Thomas Härdelin	Saab AB	thomas.hardelin@saabgroup.com	073-437 63 73



FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Anneli Gunhardson
Saab AB
581 82 Linköping



Foto Thomas Härdehn, Saab AB

Läs mera om BOTI 2019 på sidan 24.

Teknisk tjänst i fokus – för framtiden

TIFF:s hemsida: <http://tiff.mil.se>

