

DC-3:an Daisy – Från

De börjar vara lätträknade, hjältarna och hjältinnorna som var med och upplevde de historiska slagen under andra världskriget och få är de som kan rapportera om personliga erfarenheter från händelsernas centrum. Men i skrivande stund kan en sådan hjältinna beskådas på Saabs flygfält i Linköping. Där står nämligen en DC-3 tillfälligt parkerat. Denna hjältinna går under namnet Daisy och ägs idag av stiftelsen Flygande veteraner.

Text: Camilla Söderström (Teamledare Metalliska material, Element Materials Technology).



Bild 1. Besök vid Linköpings flygklubb där Daisy står i skrivande stund.

Foto: Camilla Söderström

Historik - Vem är Daisy? Ska vi vara helt korrekta så är Daisy faktisk inte av typen DC-3 utan C-47, vilket är den militära versionen av en DC-3, bland annat byggd med dubbel lastdörr och förstärkt golv för att kunna transportera större laster. I dagligt tal är det dock vanligt att benämningen DC-3

ändå används och den benämningen såväl som namnet Daisy har därför av förenklande skäl använts i denna artikel.

Daisy tillverkades ursprungligen av flygplanstillverkaren Douglas Aircraft Company i Long Beach, Kalifornien, som en C-47 A-60-DL Skytrain. Hon stod färdig år 1943

och med serienummer 43-30732 påbörjade hon sitt uppdrag som transportflygplan inom US Army Air Forces. Hon kastades snabbt in i hetluften då hon efter en period i Nordafrika förflyttades till England under 1944 för att ta del av "Operation Overlord", de allierades invasion av Normandie på Dagen-D

hjältinna till veteran

den 6 juni 1944[1][2]. Mer om detta finns att läsa senare i artikeln.

Efter andra världskriget konverterades Daisy till en civil DC-3 och såldes till Det Norske Luftfartsselskap, vilket 1948 blev en del av SAS. Hon kom sedan från 1957 att ägas av ABA och tas i bruk för Linjeflyg under beteckningen SE-CFP. Än mer intressant i sammanhanget är dock att Daisys nästa ägare kom att bli det svenska flygvapnet, till vilket flygplanet hörde mellan åren 1962 och 1980. Hon var då på nytt konverterad till en militär C-47 och fick typbeteckningen Tp 79 och flygvapennummer 79006. Som en sista anhalt såldes Daisy 1982 till privatpersonerna Ingemar Wärme och Jimmie Berglund vilka i sin tur grundade stiftelsen Flygande veteraner som idag äger flygplanet[2][3].

Dagen D och "Band of Brothers"

Visst ringer det en klocka av igenkänning om jag nämner TV-serien "Band of Brothers"? För den som inte har sett den har kanske åtminstone hört talas om den. Serien som producerades av inga mindre än Steven Spielberg och Tom Hanks har vunnit såväl Golden Globe som Emmy-utmärkelser för sina skildringar av hur E Company (den 2:a bataljonen ur det 507:e fallskärmsburna infanteriregementet från den 101:a luftburna divisionen) på Dagen D släpptes bakom fiendens linjer. I serien får man följa deras insatser i historiska slag vid bland annat Arnhem samt deras deltagande i befriandet av tyska arbetsläger.

Och Daisy var högst involverad i E Companys insatser under Dagen D. Efter att ha varit stationerad i över ett år på flygbasen Barkston Heat, ca 5 mil öster om Nottingham, var hon på tisdagen den 6 juni 1944 ett av de transportflygplan som korsade den Engelska kanalen och släppte delar av fallskärmsjägerförbandet över Frankrike[1][2][4]. Inför operationen hade flygplanets signalist fått sambandsinformation

tilldelad sig författad på rispapper, detta för att den skulle kunna förtäras i händelse av en misslyckad operation och nödlandning i fiendernas områden[1].

Efter Dagen D deltog Daisy även i operation Market Garden som inkluderade såväl markburna som luftburna styrkor. De luftburna styrkornas uppdrag var att möjliggöra markstyrkornas frammarsch genom att säkra broövergångar i Nederländerna och även i denna operation deltog Daisy genom att transportera och släppa fallskärmsjägare[1].

Vi kan därmed konstatera att det är en tvättäkta hjältinna som nu befinner sig i Linköping!

Daisy i svenska försvaret

Vad hade då denna legendariska flygplansindivid för uppgifter under sin tid i det svenska flygvapnet?

Till att börja med kan vi fastslå att Douglas DC-3/C-47 ingick i flygvapnet mellan åren 1949 och 1984 under typbeteckning TP79. De

första två DC-3:orna av den militära typen C-47 köptes in år 1949. Dessa konverterades för att användas till signalspaning men fler tillkom efterhand för fallskärmsjägerfällning samt för passagerar- och transportflygning. Den sista TP 79 inköptes 1975 som ett led i att ersätta bristen efter ett haveri. Totalt kom flygvapnet att operera med åtta flygplan, dock aldrig med fler än sex samtidigt. Den sista flygplansindividen togs ur tjänst 1984[5].

TP 79 var inledningsvis baserade vid Skaraborgs flygflottilj, F 7, och Svea flygflottilj, F 8, men då F 8 lades ner som förband 1974 flyttades kvarvarande flygplan till Östgöta flygflottilj, F 3. Vid F 3:s nedläggning blev Malmslätt detachement till Bråvalla flygflottilj och kallades F 13M. Bland flygplanstypens många arbetsuppgifter inom flygvapnet kan nämnas signalspaning, materieltransporter, utveckling och utprovning av ny elektronik samt radarutrustning, utbildning >>>

Foto: Tillhandahållit av Ove Larsson, F 7 gärdss- och flottiljmuseum



Bild 2. Daisy under sin tid som transport- och passagerarflygplan i det svenska flygvapnet. Bilden tagen vid gruppresan från F 7 till Norrland 1964-03-23.

av navigatörer, transport av arméns fallskärmsjägare, VIP-transporter, samt biståndsflygningar[5].

Vår hjältinna Daisy spenderade alltså huvuddelen av sin tid på flygförbanden F 7 i Sätenäs och F 3 i Malmslätt, Linköping. Där verkade hon som transportflygplan men också som passagerarflygplan med uppgift att transportera flygvapenpersonal över landet. Men som den äkta hjältinna hon är gjorde Daisy även en sejour i Etiopien där hon utförde humanitära uppgifter för Röda Korset. Under tre månader på plats transporterade hon såväl 325 ton förnödenheter som 826 passagerare![6]

För den som vill veta mer om Daisy och andra DC-3/C-47 planerar F 7 gårds- och flottilmuseum att anordna en utställning tillägnad dessa flygplan och deras roll i det svenska flygvapnet framöver. Enligt museiföreståndare Ove Larsson finns förhoppningar om att en sådan utställning ska gå av stapeln under de närmaste två åren.

Flygande veteraner

Idag ägs Daisy av stiftelsen Flygande veteraner, vilken 1983 grundades av tidigare nämnda privatpersoner Ingemar Wärme och Jimmie Berglund. Att flygplanet kunde komma

i privat ägo beror på att svenska staten år 1982 bjöd ut samtliga sina 6 DC-3:or (egentligen C-47) till försäljning. Av övriga fem flygplan hamnade två i Afrika, ett i Kanada och två på museer i Sverige[6]. Ett av museiföremålen är den DC-3 som under ett spaningsuppdrag 1952 blev nedskjutna över Östersjön. Vrakdelarna såväl som spaningsutrustning, kartdelar och besättningens personliga tillhörigheter (plånböcker, skor, glasögonfodral, kläder etc) finns att beskåda i en specialbyggd monter på Flygvapenmuseet i Linköping[7].

Michael Sanz från Flygande veteraner berättar hur flygplanet Daisy i december 1982 flögs från Linköping till Bromma flygplats. Under vintern 1984 samlades ett 20-tal tekniker och andra frivilliga som arbetade intensivt med att göra flygplanet flygdugligt igen. Dessa yrkesmän och entusiaster lade ner sin själ för att flygplanet skulle återfå full luftvärdighet. De flesta av dem hade någon gång arbetat med DC-3 i antingen flygbolag som SAS och Linjeflyg eller i flygvapnet. Efter teknikernas sammanlagt 2 000 arbetstimmar gjorde Flygande veteraner sin första flygning i egen regi i juni 1984[6]. Sedan denna första flygning har flygplanet i Flygande veteraners ägo besökt ett 60-tal flygplatser

och flygfält i Sverige och nästan 70 flygplatser i andra länder, så långt bort som Österrike och Storbritannien[6]. Det uppskattas att Daisys totala flygtid genom åren är cirka 35 000 timmar. De nutida resorna är medlemsflygningar som i huvudsak finansieras av resenärerna. Ett medlemskap i Flygande veteraner kostar 350 kronor per år och föreningen har idag 2 300 medlemmar. Även om stiftelsen äger flygplanet så är det föreningen som opererar det samt finansierar verksamheten och man hälsar att fler är välkomna att ansöka om medlemskap.

En av årets resor med Daisy kommer att ske i juni, då det är 75 år sedan Dagen D och de allierades invasion i Normandie. Daisy med sina resenärer kommer att flyga från Sverige och medverka vid jubileet tillsammans med en mycket speciell gäst. Men denna hoppas vi på att få berätta mer om i ett annat nummer.

Vistelsen i Linköping

Vi fick äran att besöka Daisy under hennes tillfälliga besök på Malmen. Vid vår sida hade vi Lars Sveding som är pilot och medlem i Flygande veteraner. Lars berättade att Daisy i sommar kommer att delta i de event som kommer att utspela sig i bland annat England och Frankrike

Foto: Tillhandahållna av Ove Larsson, F 7 gårds- och flottilmuseum.



Foto: Tillhandahållna av Ove Larsson, F 7 gårds- och flottilmuseum.

Bild 3. Höger – Flygvapenpersonal ombord på Daisy vid gruppresa från F 7 till Norrland 1964-03-23.

Bild 3. Vänster – Inspektion av propeller i samband med samma gruppresa.



Bild 4. Daisy i sin nuvarande fenmärkning. Bilden tagen vid besök vid Linköpings flygklubb, där Daisy står i väntan på reparation av motorgondol.

i samband med 75-års jubileet för Dagen D.

Lars berättade även att anledningen till att Daisy i skrivande stund befinner sig på flygfältet i Linköping har att göra med oväntade motorproblem som uppstod i samband med en mellanlandning. Men problemen startade redan vid avfärd från Groeningen, Nederländerna, i mitten på juli. Vid avfärd mot flyguppsvisningar på Fairford noterades ett felaktigt oljetryck i motorn och efter undersökningar visade det sig att boven i dramat var den axel med vilken startmotorn driver runt motorn och förser motorn med olja. Motorn

ersattes och den brustna axeln finns i skrivande stund hos Element Materials Technology för att genomgå en mindre skadeundersökning för att fastslå typ av brott[6].

I mitten av augusti flögs Daisy hem mot Västerås men efter mellanlandning på Saab-fältet i Linköping

uppstod nya problem. Kort efter start fick man en brandindikering på vänster motor och återvände då för landning. Även om grundorsaken till detta inte är färdigutredd och officiellt publicerad så pågår reparation av en skadad motorgondol för fullt. Reparationen beräknas vara klar under februari och då ska motor och propeller hängas upp för att Daisy sedan ska kunna flyga hem[6].

Skadeundersökning

Axeln till den startmotor som orsakade de första problemen i Groeningen skickades för utredning till Element Materials Technology. Detta gjordes för att kunna göra en bedömning av skadans grundorsak och därmed kunna vidta lämpliga åtgärder. Utredningen utfördes av gruppen Metalliska material där undertecknad med kollegor har skadeutredningar och materialanalyser av metalliska material och komponenter som sin kärnkompetens.

Som den huvudsakliga beståndsdelen i analysen har utredningsledare Gunilla Helmersson utfört en fraktografisk undersökning av brottet, i vilken ytan studerats i såväl lågförstorande mikroskop som högförstorande svepelektronmikro- »»



Motorbyte i Groeningen.



Bild 5. Besök i cockpit på Flygande veteraners DC-3 (egentligen C-47) Daisy, under uppehåll i Linköping.



Foto:
Gunilla Helmersson

Bild 6-1.

Den del av startaxeln som undersöktes av Element Materials Technology.



Foto:
Gunilla Helmersson

Bild 6-2.

Den havererade startaxelns brottyta.



Foto: Camilla Söderström

Bild 7. Utredningsledare Gunilla Helmersson undersöker brottytan i svepelektronmikroskop.

skap, **se bild 7**. Undersökningen har visat att axeln har gått av på grund av utmattning. Brottet har skett genom att fyra utmattningssprickor har propagerat simultant genom axelns gods, **se bild 6**. Detta har konstateras genom att man i den fraktografiska undersökningen har identifierat mönster i brottytan som är karaktäristiska vid utmattningsbrott, så kallade rastlinjer. Sannolikt

har det rört sig om högcykelutmattning där lasterna har varit låga, något som indikeras av den begränsade arean på det slutliga restbrottet. De nötningskador som noterats på axelns ena sida bedöms ha uppkommit sekundärt då axeln efter haveri har skadats av omgivande komponenter.

Så hur kan man använda de resultat man har fått fram från undersökningen? Utredningsresul-

tatet är värdefull information för att undvika liknande haverier. Gunillas rekommendation baserad på analysen är att en översyn görs av samtliga startaxlar av samma typ och från liknande motorer och att dessa inspekteras med avseende på utmattningssprickor. Om denna typ av sprickor förekommer på en axel är det inte osannolikt att sprickor även har startat på axlar med samma

Vad är utmattning:

Utmattningsbrott kan uppstå i ett metalliskt material när det utsätts för cyklisk belastning. Den cykliska lasten kan ha många olika orsaker. Det kan handla om alltifrån den återkommande belastningen som uppstår i trampan vid varje tramptag du tar på din cykel, till de små laster som uppstår på komponenter i ett flygplan på grund av vibrationer som verkar på flygplanet i drift.

Den cykliska lasten behöver inte överskrida det metalliska materialets sträckgräns för att en spricka ska kunna starta. Risken för att en utmattningsspricka ska starta ökar dock om komponentytan uppvisar anvisningar. En anvisning är ett område som orsakar en lokalt förhöjd spänningskoncentration, exempelvis skador på ytan eller geometriska effekter såsom skarpa radier.

På **bild 8 och 9** syns mönster i startaxelns brottyta vilka är karakteristiska vid utmattningsbrott. Linjerna i ytan kallas för rastlinjer (på engelska beach marks) och uppstår som namnet indikerar när sprickan "tar en paus". Rastlinjer kan exempelvis uppstå när ett flygplan står på marken mellan flygningar och under den



Foto: Gunilla Helmersson

Bild 8. Tre (av totalt fyra) utmattningssprickor som har propagerat simultant genom startaxelns gods.

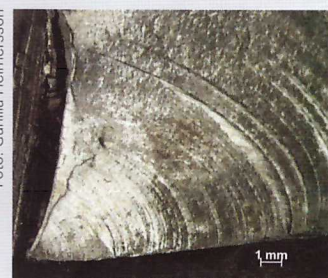


Foto: Gunilla Helmersson

Bild 9: Närbild på startaxelns brottyta med tydliga rastlinjer efter utmattningsspricka.

perioden inte utsätts för vibrationer. Analyserar man ett utmattningsbrott i högre förstoring, såsom i ett svepelektronmikroskop, kan man i många fall se ytterligare linjer i ytan – striationer. Avståndet mellan striationerna kan vara så litet som någon enstaka mikrometer och motsvarar det avstånd som sprickan har tillväxt för varje enskild belastning

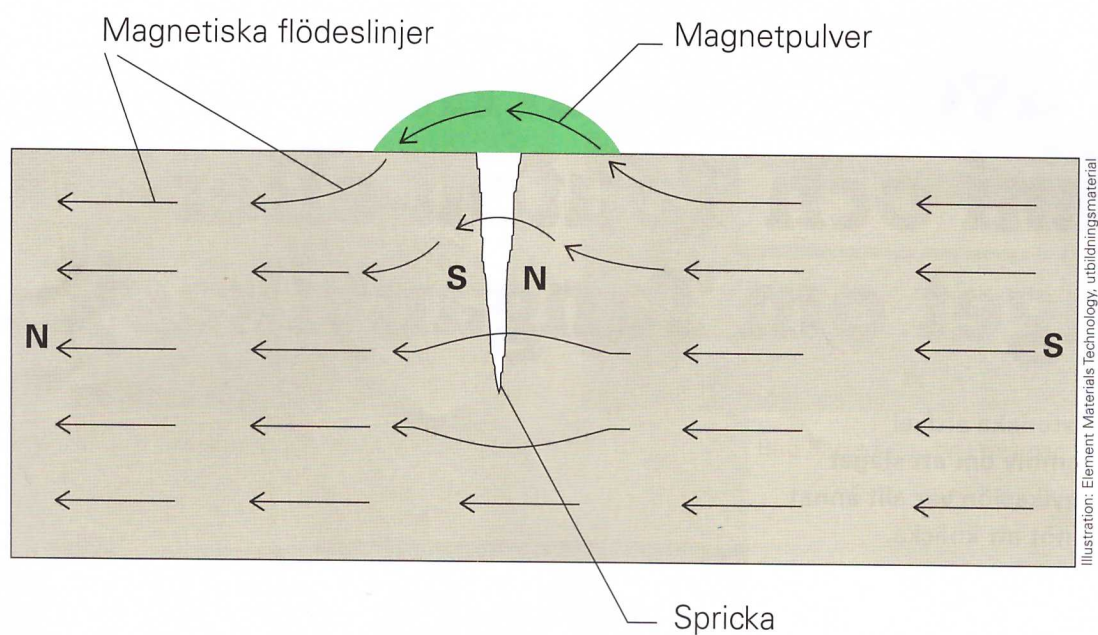


Bild 10. Principen för magnetpulverprovning, en av många förekommande OFP-metoder.

funktion, säger Gunilla. Man har dock möjlighet att identifiera dessa med hjälp av oförstörande provningsmetoder, såsom magnetpulverprovning, och på så vis kan man via förebyggande åtgärder undvika att fler axlar går till brott.

Som ett första steg i detta har Flygande veteraner uttryckt önskemål om oförstörande provning av en ytterligare axel, vilken visserligen inte har brustit men som har lång flygtid och därmed har erfarit ett stort antal startcykler. Axeln kommer från en motor som monterades ner redan sommaren 2017 men där man nu vill fastställa problematiken är densamma. ■

Källor:

- [1] Flygplanet Daisy i andra världskriget: en veteran och mannen som flög henne i strid, berättat för första gången. Författare: Christer Bergström, Utgiven: 2018.12.05.
- [2] www.6juin1944.com
- [3] www.flygandeveteraner.se
- [4] www.daksovernornand.com
- [5] F 7 gårds- och flottilmuseum, information tillhandahållen av föreståndare Ove Larsson.
- [6] Flygande veteraner, information tillhandahållen av Michael Sanz och Lars Sveding.
- [7] www.flygvapenmuseum.se
- Linköpings flygvapenmuseum

Oförstörande provning:

Oförstörande provning (OFP, eller NDT på engelska) är en sammanfattande benämning på materialprovningssmetoder som, utan att skada eller påverka ett material eller en produkt och dess användbarhet, ger information om materialets eller produktens egenskaper.

De vanligast förekommande metoderna är:

- VT – Visuell kontroll
- PT – Penetrantprovning
- MT – Magnetpulverprovning
- UT – Ultraljudsprovning
- RT – Radiografisk provning (röntgen)
- ET – Induktiv provning (virvelström)
- LT – Täthetsprovning (läcksökning, vakuum)
- PMI – Materialidentifikation

Metoderna är olika väl lämpade för olika applikationer, men som helhet används de bland annat som stöd vid produktutveckling, kontroll/sortering av råmaterial, övervakning eller kontroll av tillverkningsprocesser, för att säkerställa slutmonteringar eller för att kontrollera eventuella driftsskador.

Vid magnetpulverprovning (MT), som är den föreslagna provmetoden för axeln från en ytterligare startmotor, magnetiseras komponenten. Små järnpartiklar (ca 5-60 µm) som är täckta med ett färgpigment appliceras på objektet. Partiklarna dras till eventuella magnetiska läckfält där de klungar ihop sig och bildar en indikation över diskontinuiteten, se bild 10, exempelvis en spricka. Indikationen kan sen upptäckas visuellt vid undersökning i specifika ljusförhållanden, bild 11.



Bild 11. Indikationer på sprickförekomst i magnetpulverprovad komponent.