

Lars-Erik Larsson

Flyginstrument på Malmen 1919 - 1999



Flyginstrument på Malmen
1919-1999
Lars-Erik Larsson

Flyginstrument på Malmen 1919-1999

Lars-Erik Larsson

Till alla vänner och kollegor på verkstäder, provrum, kontor och laboratorier som under de gångna 80 åren burit upp och fört instrumentverksamheten vidare.

Omslagbild

På sista arbetsdagen före juledigheten 1990 skedde avteckningen av det "nygamla" vattentornet som kröner inmätningsspiren utanför TN-huset. Efter en historisk tillbakablick av projektledaren för TN-huset skar platschefen Carl Erik Johansson med ett raskt snitt av förankringen och falskärmskalotten steg med ballongernas hjälp till väders och frilade vattentornsmodellen. En närbild av modellen återfinns på sidan 30. Foto: Niklas Forslind

© Lars-Erik Larsson
Heidenstams gata 94, 584 37 Linköping, telefon 013-17 29 92
ISBN 91-630-8766-9

Repro: AB Centraltryckeriet
Tryck: Danagårds Grafiska AB, Ödeshög

I n n e h å l l

	Förord	7
1	När det började	11
2	Franz Ferdinand Kilger	17
3	Gränskonflikter och kamerateknik	35
4	Den okända flygplansfabriken	43
5	De äldsta verkstäderna	51
6	Den tidiga teknikverksamheten	73
7	Schasliv	77
8	Det var året de fick medalj	83
9	Episoder	87
10	Instrumentandan	99
11	Militära statshemligheter	107
12	Arbetsmiljö och olyckstillbud	113
13	Kulturarbetare	117
14	Organisation och instrumentchefer	125
15	Från pneumatik till lasergyron	129
16	Provning, kontroll, teknik och kvalitet	139
17	Rena verkstäder	147
18	En ren spinn-off	173
19	Ny teknik och nya lokaler	181
20	Optisk renässans	185
21	Nya satsningar och nytt hus	189
22	Inte bara gyron	201
23	Egna produkter och udda verksamheter	207
24	Källor	219

Förord

Vid ett samtal hösten 1998 om lite av varje som människor har med varandra på en arbetsplats kom Roger Lönn och jag en dag in på min förestående pensionering. Vi talade om hur mycket som hänt under åren, historier, arbetsuppgifter som skiftat och gamla arbetskamrater med mera. Då säger Roger, du skriver väl "Instruments" historia nu? Min första reaktion var naturligtvis att slå ifrån mig och säga nej. Han var envis och stod på sig: Är det någon som behärskar ämnet och är skrivkunnig så är det du, vem annars skulle göra? Gör inte du det blir det inte gjort, sa Roger. Jag var lika envis, det skulle inget bli.

Efter samtalet malde tanken i skallen både nu och då. Vad skulle en sådan historia innehålla, jag var inte intresserad av att göra några mer omfattande djupdykningar i det trots allt ganska begränsade arkivmaterial som finns. Hade jag material nog i huvudet och annorstädes för att det skulle bli något med substans i?

Efter några veckor och mycket funderande hade jag bestämt mig, jag skulle göra ett försök. Det skulle inte bli någon heltäckande historisk avhandling, den får andra skriva.

Jag skrev några kapitler på prov och testade på omgivningen, responsen var en god så jag bestämde mig för att fullfölja berättelsen.

Den gör inte anspråk på att vara någon fullständig redogörelse utan mer en rapsodisk och högst personlig skildring av i första hand instrumentverksamheten insatt i sitt sammanhang. Kalenderbitare och andra perfektionister hittar säkert ett och annat fel, ha överseende med det och se till helheten.

Verksamheten består till stor del av de människor som befolkat verkstäder och kontor som har anknytning till "Instrument". Under årens lopp har det uppskattningsvis på dessa ställen arbetat över tusen personer. Några få av dessa har omnämnts men det förringar inte värdet av de andras insatser. De omdömen som fällts om vissa personer är mina egna och dem står jag för. Jag har även med min vanliga frimodighet blandat allvar och skämt.

Franz Kilger började vid Flygkompaniets tygverkstäder på Malmen, FVM, den 14 november 1919 för att bygga upp en kamera- och instrumentverkstad.

"Instrument" fyller med andra ord *åttio* år 1999.

Av dessa åttio år känner jag mycket väl till de senaste femtio eftersom jag började min första anställning vid CVM 1949.

Fördelen med det stora företaget är att man kan stanna där ett helt yrkesliv om man trivs och det har jag för det mesta gjort alldeles utomförträfflig. Det stora företaget erbjuder möjlighet för många att inte fastna på samma ställe utan att utvecklas och byta arbetsuppgifter undan för undan. För min egen del har jag haft den förmånen och under årens lopp verkat i många olika befattningar, allt från springpojke till kvalitetschef för en verksamhet som sysselsatte över trehundra personer.

För femtio år sedan och ganska många år framåt, fanns det ett flertal medarbetare kvar i tjänst från den "gamla" tiden. Av de som arbetade på "gamla" verkstaden i byggnad 42 gick den siste i pension 1991.

De trettio år som jag inte täcker in med egna erfarenheter är ingen lång tid. Om vi leker med tanken och det tidsperspektivet i dag hamnar vi på 1969 som nu bara ligger trettio år tillbaka i tiden.

Den muntliga traditionen har alltid varit levande på "Instrument" och många goda berättare har funnits under åren. På detta sätt har arvet från det förflutna alltid hållits levande parallellt med den allt mer accelererande tekniska utvecklingen och kraftigt förändrade arbetsuppgifter. Utöver detta har jag för den historiska ramen använt mig av de källor som anges på de sista sidorna i denna skrift. Tyvärr kan man vid dessa källstudium konstatera att de för det mesta handlar om höga chefer, flygplan, byggnader, produktionssiffror, flygare med mera. Om till exempel instrumentmateriel över huvud taget nämns någon gång så är det oftast i en bisats.

Jag vill särskilt tacka min mångårige vän och kollega Ingemar Lindstrand för all den hjälp jag fått med uppgifter från den tidiga verksamheten samt inte minst Ingemars sprudlande entusiasm och inspiration.

Ett stort tack även till Lennart Bladh som på ett förtjänstfullt sätt redigerat och formgivit mina manusfiler och bildhögar till den bok det slutligen blev.

Under årens lopp har såväl Instrumentverkstaden som alla andra enheter på företaget haft många olika officiella namn och organisationsbeteckningar. För att inte förvilla begreppen har jag så gott som uteslutande använt tvåbokstavs-beteckningen *IV* för "Instrument" som infördes på CVM under trettio-

talet. Sedan dess har i folkmun *IV* varit synonymt med instrumentverkstaden trots att beteckningen avskaffades formellt för mer än femtio år sedan. Att jag använt beteckningen *IV* är för att den är enklare att hantera och att den alltid avser samma verksamhetsområde oavsett vad det på grund av olika organisationsformer hetat under åren lopp. Det förekommer också att beteckningen används i en lite vidare mening om hela verksamheten kring instrumenten när vi kommer längre fram i tiden.

En del kanske reagerar för att jag så flitigt använder företagsnamnet CVM. Nu är det ju så att akronymen CVM inte officiellt avskaffades förrän 1982, dessutom tror jag inte att jag använt den om förhållanden efter den tiden.

Det är min förhoppning att jag med denna nedtecknade historia om instrumenten på Malmen och till viss del människorna kring dem, kan ge yngre medarbetare vid Celsius Aerotech AB, och andra intresserade, en liten inblick i det förgångna. Jag hoppas med detta att "Instruments" traditioner förs vidare som de alltid gjorts under de gångna åttio åren.

Malmen i maj
jubileumsåret 1999

Lars-Erik Larsson

1

När det började

Vid midsommar 1911 var det första gången ett flygplan lyfte från den exercished på Malmen där "Östergötlands söner allt sedan Carl XI dagar vapenövats", som det bland annat står på den gamla minnesstenen. Det var den legendariske "flygbaronen" Carl Cederström som då flög med sitt franskbyggda monoplan Blériot XI.

Framsynta män inom förvaret insåg redan då flygets betydelse och agerade därefter. 1912 års försvarspropositionen innehåller ett citat som från den synpunkten är mycket intressant:

"I underdånig skrivelse den 5 oktober 1911 har chefen för fortifikationen anför, att konstruktion av flygmaskiner numera synes nått en sådan grad av teknisk fulländning, att de måste anses vara fullt användbara såväl för strategisk som taktisk rekognoscering i fält."

General W:son Munthes uttalande ska ses mot den bakgrunden att det då bara gått åtta år sedan bröderna Wrights motordrivna flygplan lyfte första gången och det bara var fem månader sedan Cederströms omtalade flygning på Malmen.

Andra kammaren biföll den 24 februari 1912 års försvarspropositionen med 116 röster för och 57 mot.

Detta gjorde att regeringen i maj kunde beviljade Skandinaviska Aviatik AB (friherre Carl Cederström) ett anslag på 15.000 kronor som understöd av Kungl. Maj:t, för att 1912 starta en flygskola på Malmen. Skolan var civil men hade två militära elever, löjtnanterna Emil Björnberg och Carl Silow.

Att den fortsatta flygverksamheten blev förlagd till Malmen är emellertid en ren slump som Gösta von Porat har berättat om i sina memoarer.

Porat skriver att han våren 1913, då 27 år, besöker Linköping för att hans fästmo gick på en hushållsskola i staden. Den unge löjtnanten lånade en häst på T1 och red ut till Malmen för att ta en titt på exercisheden eftersom det var en öppen fråga var arméns nya flygavdelning skulle placeras. På Malmen sammanträffade han med Cederström. Enligt honom var fältet inte så illa, det fanns flera bra

plättar att starta och lada på. Väl hemkommen rapporterade Porat sina iakttagelser till sina överordnade som nappade på förslaget att lägga den nya flygavdelningen på Malmen, som över huvud taget inte varit på tapeten tidigare.

Porat filosoferar vidare: Det är lustigt att tänka, att det förhållandet, att en flicka gick i hushållsskola i Linköping kan ha varit anledningen till att Malmen blev det centrum från vilket det svenska flyget huvudsakligen utgick.

Man kan säga att detta var starten för det militärflyg som kom igång på Malmen senare under 1913. Till att börja med kallades verksamheten för Arméns Fälttelegrafkårs flygavdelning.

Åren 1915-1916 uppfördes de första verkstäderna för reparation och underhåll men man kom snart in på konstruktion och tillverkning av flygplan.

Från 1916 fick verksamheten en fastare form när den organisatoriskt knöts till fortifikationen och sattes upp som ett eget kompani under Ing 3 och benämndes Kungl. Fälttelegrafkårens 5. kompani, i vanlig tal Flygkompaniet. Verkstadsdelen av Flygkompaniet benämndes tygverkstäder och kallades i kortform FVM.

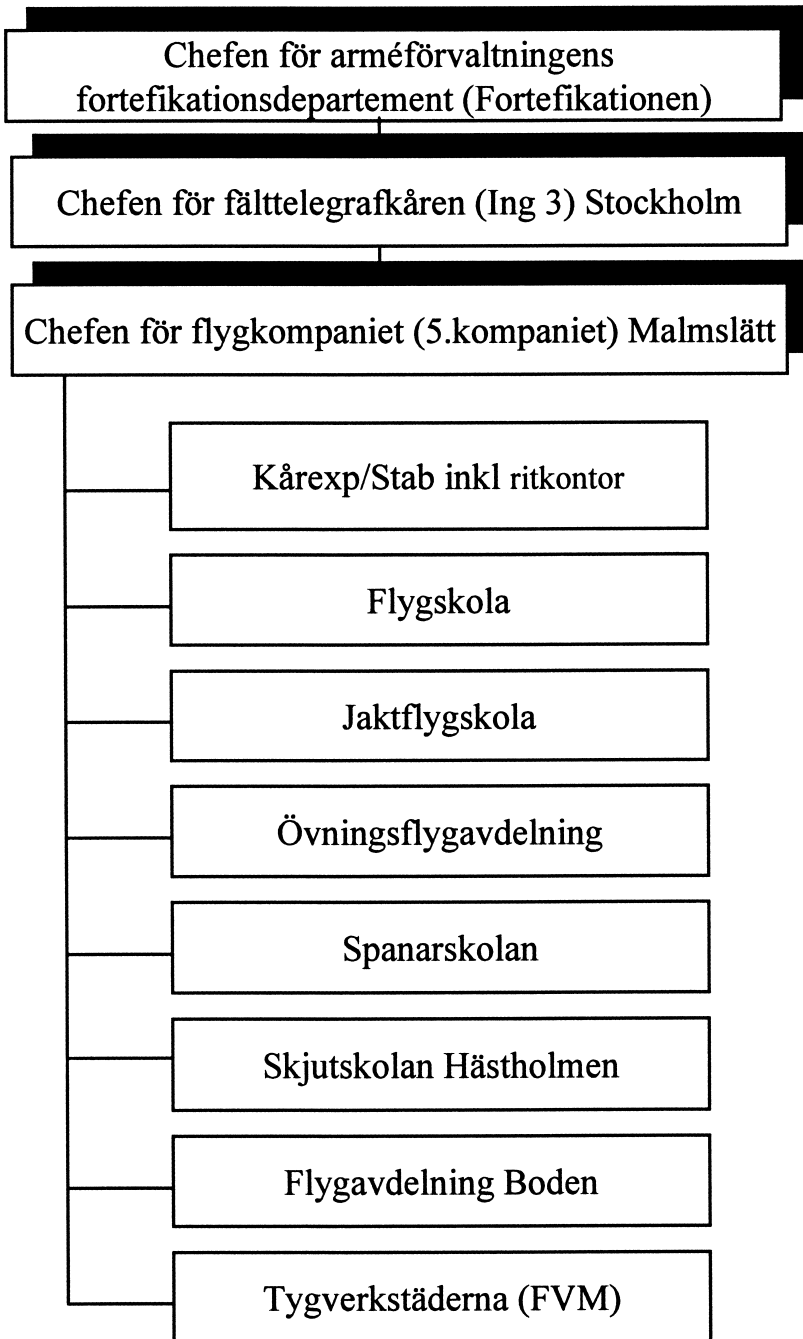
Det anspråkslösa namnet till trots var flygkompaniet en omfattande organisation. Tygverkstäderna, FVM, bestod av en tygofficer som chef och en verkstadsofficer som väl närmast motsvarande det som senare kom att kallades överingenjör, några tjänstemän och verkmästare. Den civila arbetsstyrkan uppgick totalt till cirka 150 personer.

I flygets barndom var flyginstrument och än mindre underhåll av dessa av förklarliga skäl ganska okända begrepp. Dåtidens mycket enkla luftfartyg var om än inte helt i avsaknad av sådana finesser som instrument, så inte var de talrika.

För det mesta övervakades motorerna av förarnas och mekanikernas öron och ögon och för navigering användes bland annat järnvägsnätet.

I en artikel från 1976 skriver förre flygvapenchefen Axel Ljungdahl om hur han som 25-åring 1922 gjorde en långflygning med en Albatros:

Arméflygets organisation och lydnadsförhållande på 1920-talet





Flygvapnets födelsedag den 1 juli 1926. Klockan 9.00 samlade Gösta von Porat den militära delen av flygkompaniet utanför den 180 meter långa F-hangaren. Han meddelade de församlade styrkorna att man inte längre tillhörde armén utan det nya flygvapnet. Tjänsten skulle fortsätta som om inget hänt. En timme senare träffade han cheferna för I4 och I5 för att överta deras lägerplats. Det skedde under en något tryckt stämning, för även om grenadjärerna fått nya fina kaserner i Linköping, bar det naturligtvis emot att behöva överlämna det gamla hedervärda lägerområdet till den gökunge de släppt in tretton år tidigare. Direkt efter detta skulle Porat utse en plats för den nya hangar, som man avsåg att bygga så nära lägret som möjligt. Det blev hangar 81, som centralt placerad används än i dag av Östgöta armé-flygbataljon. Foto ur Celsius Aerotechs samlingar

”...Den samlade instrumenteringen utgjordes av en styck varvräknare och en styck höjdmätare, den senare sannerligen inte något precisionsinstrument. Hastighetsmätaren hade ännu inte slagit igenom, utan farten bestämdes efter hur kylaren syntes i förhållande till horisonten; om det inte fanns någon horisont att måtta efter, så styrde man enbart efter trycket i spaken och bruset i stötor och stag. Flyginstrument som kurs- och girindikator hade man inte ens hört talas om, det skulle dröja många år, innan föraren utrustades med radio.

Nu efteråt förefaller det mest märkvärdigt, att man vid denna tid ännu inte kommit sig för att installera ens den enklaste kompass. ”Navigeringen” måste därför bli av primitivaste slag, det vill säga man läste sig fram efter kartan; för säkerhets skull brukade jag medföra Cohrs Atlas över Sverige. I skinna-

vajens ficka låg dock alltid järnvägskartan från Sveriges Kommunikationer, för så fort det drog ihop sig till lågväder sökte man sig till en järnväg, och sedan var det att följa ”med tummen i spåret” tills man kom fram till destinationsorten – eller någon annan stans...”

Första världskriget 1914-1918 gav som alltid i sådana sammanhang en rejäl skjuts åt teknikutvecklingen och då inte minst inom vapenområdet.

Flygkompaniet var fram till 1926 i princip hela flygvapnet och landets flygindustri samtidigt som underhåll av flygplan och materiel utfördes. Detta gällde även efter det att flygvapnet bildats och tygverkstäderna blev central flygverkstad, men då med undantag den rena förbandsverksamheten.

Av Flygkompaniets tygverkstäder bildades då Flygvapnets Centrala Flygverkstaden å



Gösta von Porat, vid tiden för materielinköpen i Tyskland, tygofficer på Flygkompaniet. Bilden från 1921 sedan Porat efterträtt Fogman som chef för Flygkompaniet. Foto ur Celsius Aerotechs samlingar.

Malmen, CFM. Förbandsverksamheten och Spanarskolan, som i till en början kom att heta 3:e flygkåren, flyttade så småningom utmed fältkanten till det lägerområde som infanteristerna hade lämnat för de nyuppförda kasernerna inne i Linköping.

Marinflygets verkstäder i Stockholm, benämnda, TDS, överfördes till det nya flygvapnet och blev tillfälligt Centrala Flygverkstaden i Stockholm, CFS.

Redan i samband med försvarsbeslutet 1925 om bildande av flygvapnet bestämdes det att flygverkstäderna på Galärvarvet, där Wasamuseet nu ligger, mitt inne i centrala Stockholm, skulle avvecklas.

Det är inte svårt att föreställa sig olägenheten med start och landning av sjöflygplan på Nybroviken. CFS blev alltså kortlivad men skulle ersättas med en ny central verkstad i Västerås.

Från och med den 1 januari 1928 var den

nya Centrala Flygverkstaden i Västerås, CFV, i full drift.

1936 ändrades akronymerna till CVM och CVV för att inte CFV skulle förväxlas med den nya kortformen för Chefen för Flygvapnet. Hitintills hade kortformen för Chefen för Flygvapnet benämnts, CF, vilket man nu tydligen ville ändra på.

Centrala Flygverkstaden i Arboga, CVA, däremot, kom inte till förrän tjugo år efter det att Flygkompaniets tygverkstäder på Malmen överfördes till det nybildade flygvapnet.

Flygfotografering omtalas första gången i samband med 1917 års fälttjänstövning i Småland. I chefen för Flygkompaniets rapport den 12 november 1918 till chefen för Fälttelegrafkåren över utbildningsåret 1917-1918 förs frågan om bland annat kameror och sikten upp, Fogman skriver:

”...Behovvet av flygkameror med större brännvidd har under året visat sig påtagligt. Medel för anskaffning af dylika kameror hafva dock ej varit disponibla. /.../ Det har dessutom visat sig ogörligt att från utlandet få in bombsiktesinstrument...”

När första världskriget tog slut var erfarenheterna från Europas krigsskådeplatser den att de små och ofta bräckliga flygplanen inte hade haft någon större betydelse som bomb- och attackplan, men väl som jakt- och spaningsplan. Redan i krigets inledning var det franskt spaningsflyg som var först med upptäckten av den tyska högerflygelns ödesdigra sväng mot Paris i september 1914. Den upptäckten möjliggjorde i tid ett fransk-brittiska motdrag som hejdade den tyska offensiven. Kriget på västfronten övergick nu till utdragna skyttegravsstrider.

Även i sjökriget kom flyget att få betydelse bland annat för ytövervakning av ubåtar.

Första världskriget var dock inte premiär för det ”krigiska flyget”. Först var italienarna som använde flyg mot turkarna i Nordafrika redan 1911-1912!

Fotospaning och kamerateknik var alltså något man skulle satsa på även i Sverige.

Kriget tog slut i november 1918 och följdes av förhandlingar om ett fredsfördrag.

I detta som tyskarna under protester

undertecknade i Versailles den 28 juni året därpå, förklarades Tyskland som ensidigt skyldig till kriget. De förbands att utöver vissa landavträdelser även utlämna större delen av krigsflottan, reducera armén till 100 000 man, avskaffa generalstaben, utlämna eller förstöra allt tungt artilleri, alla flygplan och ubåtar etc.

Tillgången på surplusmateriel var alltså betydande.

Flygkompaniets chef Ernst Fogman var en handlingens man. Han försatte inte möjligheten att till en billig penning anskaffa ny materiel till det spirande svenska militärflyget. Fogman och hans tygofficer reste efter Versaillesfreden till Tyskland. Ändamålet med resorna var att i första hand att skaffa flygmotorer och övrig materiel av intresse för det svenska flyget. Vid ett tillfälle var det billigare att köpa hela flygplan, med motor, än enbart motor, så det blev även en del kompletta flygplan. Utbudet var ju rikhaltigt nu när tyskarna enligt fredsfördraget var tvingade att göra sig av med det mesta.

Fogman som var en förmögen man inväntade inte alltid de anslagsbeviljande myndigheters beslut utan betalade materiel med upplånade, eller egna medel, och i efterskott utverkade kronans ersättning för gjorda inköp.

Några svenska experter som kunde ta hand om optik- och kameramateriel fanns inte på hemmaplan så Fogman såg sig om på plats efter en tysk expert som han kunde värva till Malmen.

I Berlin fann Fogman en ung man vid namn Franz Ferdinand Kilger som bland annat varit anställd vid det redan då stora optikföretaget Carl Zeiss i Jena, grundat 1846. Fogman övertalade Kilger att komma till Sverige.

Vad hände i omvärlden vid den här tiden? Ja, kriget var ju slut och i en förhoppning om att förhindra att nya skulle bryta ut bildades samma år Nationernas Förbund, NF. Man kan säga att NF var mellankrigsårens motsvarighet till det FN som bildades efter andra världskrigets slut. De kommande stormakterna USA och Ryssland stod emellertid utanför mellankrigsårens NF.

I Sverige var demokratin ännu inte fullständig. Kvinnorna fick vänta till andra-

kammarvalet 1922 innan de som fullvärdiga medborgare för första gången fick utöva sin nyvunna myndighet och rösta.

En av regeringen tillsatt utredning avgav på nyåret 1919 ett betänkande om normalarbets-tidslagstiftning. Regeringen föreslog och en urtima riksdag antog en provisorisk lag om 48 timmars arbetsvecka, dock ännu ej för lantarbetare. Lagen prolangerades sedan 1923 och 1926 och permanentades först 1930.

Några ökade anslag till försvaret beviljades inte utan en viss nedrustning genomfördes och regementsdöden gick då som nu likt en farsort genom landet.

För flygets del märktes dock inte detta lika mycket utan här var det snarare frågan om en viss utökning av anslagen.

Den enda inhemska flygindustri som vid krigsslutet hade en sådan omfattning att den gjorde skäl för namnet "industri" var AB Enoch Thulins Aeroplansfabrik i Landskrona, AETA. På det företaget hade under åren 1914 till 1919 tillverkats ett 100-tal flygplan av ett 16-tal typer samt cirka 650 flygmotorer! En del flygplan var kopior av utländska förebilder och en del var av egen konstruktion. Stora delar av produktionen gick på export.

I januari 1918 var antalet anställda vid företaget runt 1000 personer men den nybyggda anläggningen var dimensionerad för 3000!

På Ljungbyhed bedrev Thulins även en omfattande flygskoleverksamhet.

Krigsslutet blev en katastrof för AETA. Utländska beställningar annullerades och svenska uteblev. 1920 gick företaget, som nu bytt namn till AB Thulinverken, i konkurs.

Under de följande årtiondena kom Flygkompaniets tygverkstäder på Malmen, FVM, att stå för 70 procent av arméns behov av flygplan.

Det fanns dock en del mindre lycköskare kvar i branschen, som både byggde och reparerade flygplan åt försvaret. Det är omvittnat att deras prissättning var sådan att den låg på det dubbla, för både nyproduktion och reparationer, mot de priser som FVM tog ut.

Under mellankrigsåren uppgick FVM och senare CFM/CVM:s omfattande flygplansproduktion till drygt ett flygplan i månaden. I kapitlet "Den okända flygplansfabriken" beskrivs denna verksamhet närmare.

2

Franz Ferdinand Kilger

Franz Ferdinand var född i Hannover den 9 mars 1894 och hade efter studentexamen studerat vid Technikum i Frankfurt am Main åren 1912-1914.

Efter sina examina och praktik vid Opti-



Franz Kilger vid tiden för första världskriget. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar



Franz Kilger iförd kejserlig tysk uniform, studio-fotograferad på permission från flygfotograferingen vid fronten. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar

kum hade han studerat framställningen av optiskt glas och dess slipning samt varit anställd vid Zeiss-Werken i Jena.

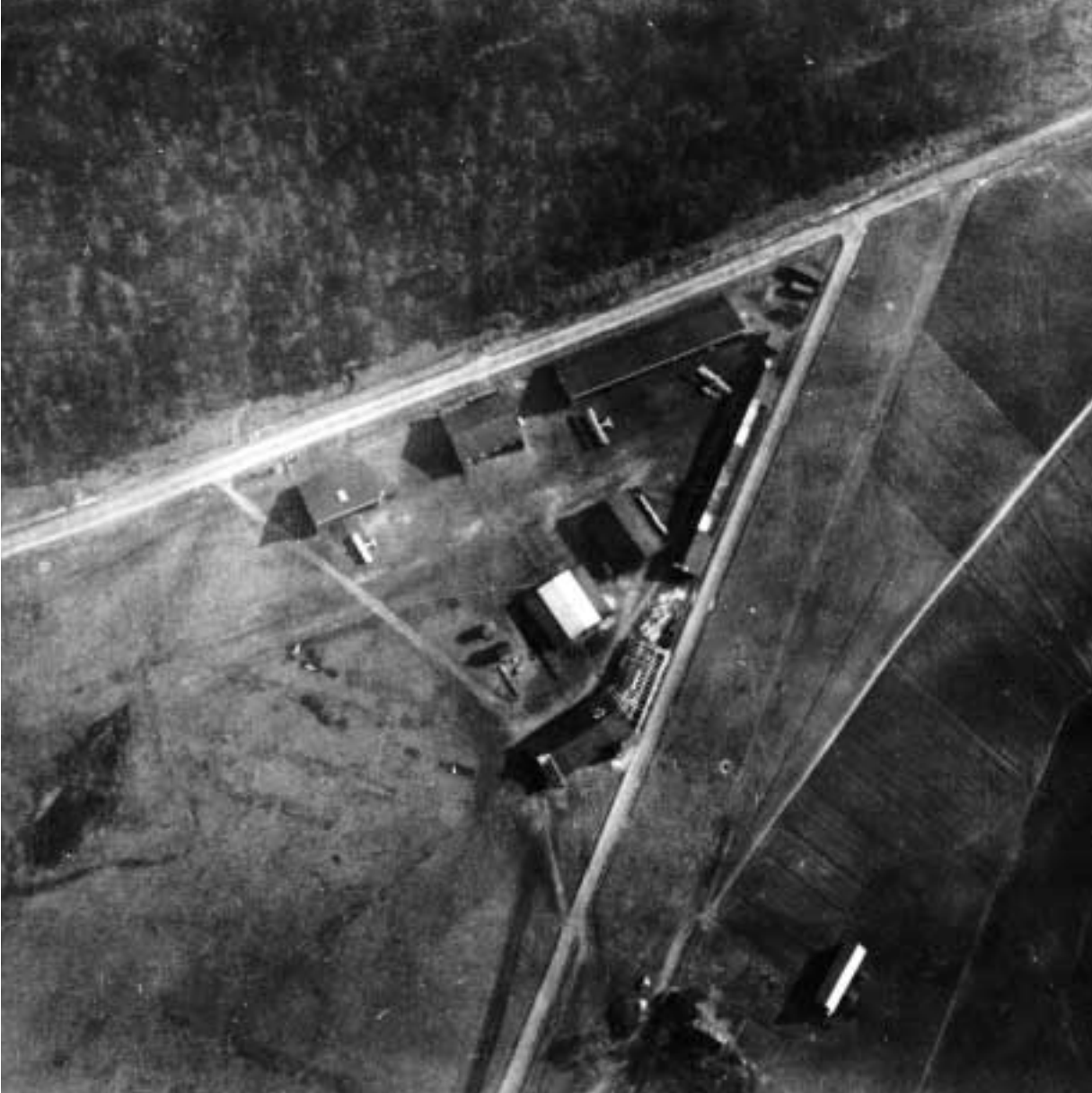
Franz hade också deltagit i det första världskriget. Först som frontsoldat i skyttegravarna men sårades tre gånger, bland annat i munnen. Kilger kom åter i krigstjänst, nu som flygande spaningsfotograf. Han hann även med att sitta som krigsfånge i Italien innan kriget tog slut för hans del.

Krigsupplevelserna var något som för alltid kom att påverka hans kynne.

Han hade för sina insatser under kriget belönats med det kejserliga Järnkorset och Stålhjälmen men han sade detta till trots att något "ärans fält inte existerade i det moderna helvete som det totala kriget utgjorde". Sina upplevelser under kriget var något som han ogärna talade om men som i svåra stunder gick ut över omgivningen.

De förhållanden som rådde i Tyskland efter nederlaget gjorde att Ernst Fogman säkert inte hade så svårt att övertala Franz att flytta till Sverige.

Den 14 november 1919 var tydligen någon



Flygkompaniet som det såg ut från luften sommaren 1917. Ungefär i triangelns spets, till höger, ligger nuvarande porten. Foto ur Celsius Aerotech arkiv

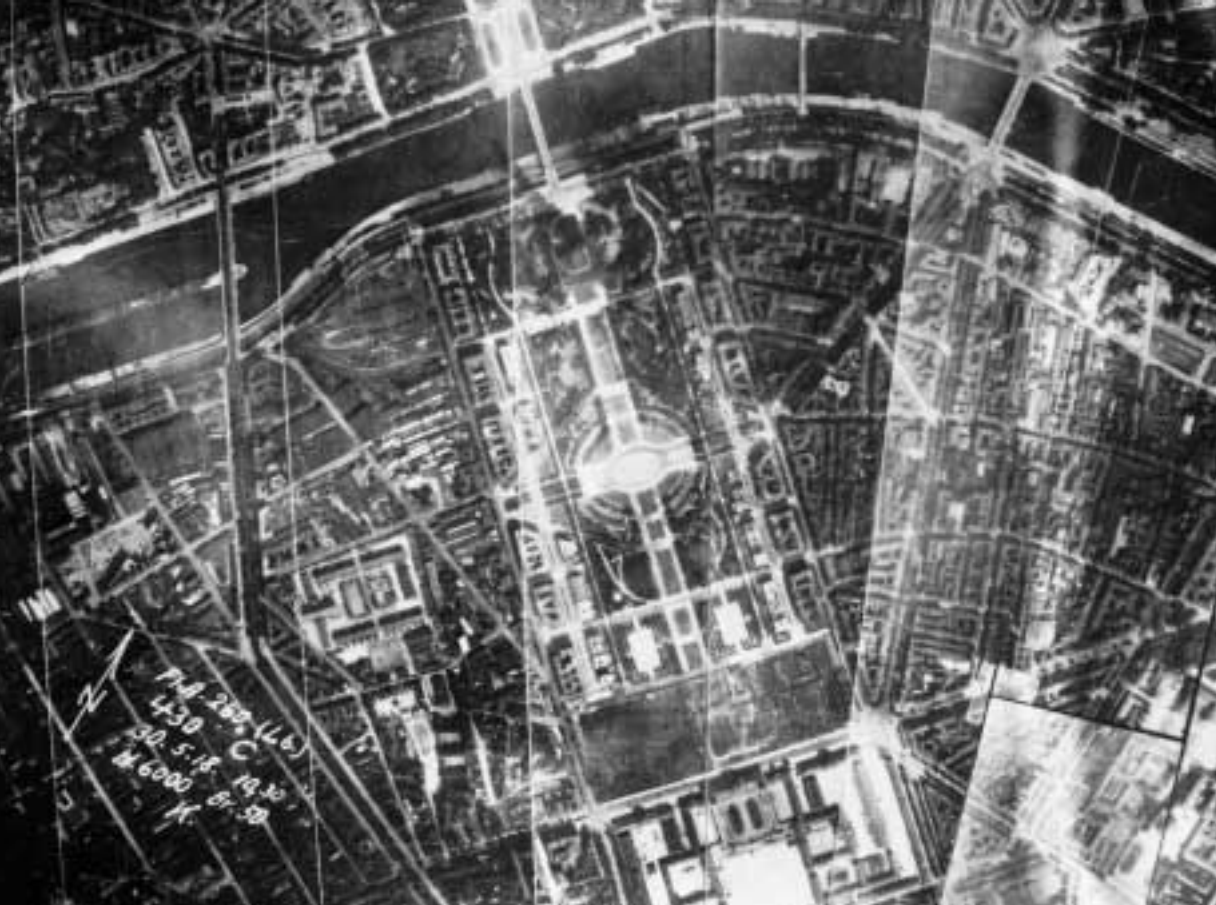
form av provisorisk visering klar och denne välutbildade och på erfarenhet så rike 25-årige optikexperten kunde under ganska lösa anställningsformer börja sin verksamhet vid Flygkompaniets tygverkstäder, i varje fall för en tid framåt.

Nu kan man säga att grunden var lagd till en foto- och instrumentverkstad.

Franz Kilger var inte bara välutbildad och erfaren. Det har sagts om honom att han "tillhörde de händigas skara" och det stämmer

väl. Inget tekniskt problem var honom främmande även långt utanför hans egentliga yrke.

Det skulle vara intressant att veta vad den unge Franz Ferdinand tänkte den novembermorgon 1919 när han för första gången vandrade den gamla och leriga byvägen från Malmslätts samhälle genom lägerområdet vidare upp på den lilla åsen utmed exercishe- dens norra kant. När han kom i höjd med "Röda förrådet" såg han Flygkompaniets tygverkstäder. Hur såg då FVM ut när Franz



Centrala delar av den franska huvudstaden fotograferad från stor höjd av Franz Kilger. Fotograferingen är gjord från en zeppelinare kl 10.30 den 30 maj 1918. Tyskarna hade under hela kriget inte erövrat mer än nordöstra hörnet av Frankrike och frontlinjen gick 1918 sex till sju mil nordost om Paris, som de dock aldrig erövrades. Varför bilden togs är oklart, något militärt värde torde den inte ha haft, det mest troliga är att den skulle användas i propagandasyfte. Tyskarna var vana att använda zeppelinare för spaning och bombfällning, mer än 100 sådana luftskepp användes under kriget. Bland annat utfördes redan tre år tidigare det första bombuppdraget över London, det följdes sedan av ytterligare ett femtiotal. Man hade utvecklat en metod att operera över fiendligt område på höjder över det fiendliga flygets aktionshöjd, något luftvärn värt namnet fanns inte. Den återgivna bilden är en reproduktion i flera steg av en kopia som Franz Kilger förärade sin verkmästarekollega David Sullivan någon gång på 1920-talet, den återger på intet sätt originalets bildkvalitet.

kom fram? Ja inte var det någon pampigare fabriksanläggning liknande den då mer än 70-åriga tyska optikindustri, han nyligen lämnat. Trots detta hade den lilla flygplansfabriken på östgötaslätten redan hunnit att konstruera, tillverka och leverera 12 flygplan av tre olika typer!

Det som mötte honom var något som mer liknade ett Klondike. Det hade på några år växt upp en hel hög mer eller mindre primitiva hus kring den korrugerade plåthangar som anlagts för Cederströms flygskola 1912.

Den enda byggnad som kom att överleva Franz Kilger, som själv gick bort 1953, var det under byggnad varande "vingförrådet". Fogman som var en smart herre hade av anslagsskäl använt den beteckningen på det hus han avsåg att använda som kanslihus. Det är en gåta hur han kunde lyckades dupera överordnade myndigheter med att kalla det av tegel murade, och med torn försedda, trävåningshus för "vingförråd".

Det pampiga huset revs under industri-semesteren 1985.

Inga av de övriga husen, eller snarare skju-
len, som fanns 1919, med undantag av "Sten-
källaren" överlevde utbyggnaden av CVM på
1930-och 40-talen.

Verkstadsområdet var vid Kilgers entré
begränsat till en mindre trekant i västra delen
av det nuvarande industriområdet. På södra
sidan om landsvägen, nuvarande "Storgatan",
fanns ingen bebyggelse alls. Om vi föreställer
oss trekanten med den ena spetsen vid nuva-
rande porten, stärkte sig det egentliga verk-
stadsområdet fram till dagens ankomstförråd.

Till Flygkompaniet, dock ej tygverk-
städerna, hörde också en brädskjulsliknande
hangarlänga på 180 meter, en gammal läger-
hydda och några smärre förrådsskjul och
boningshus. Hangarlängan började strax öster
om kanslihusbygget och sträckte sig mot sta-
den till i höjd med byggnad 23 där säkmat-
skolan nu ligger. Bilden, på sidan 19, från
1917 bör stämma ganska väl med hur det såg
ut även två år senare

Några resurser för sitt arbete motsvarande
det Franz var van vid från Zeiss blev han inte
tilldelad. Första verkstaden var i ett bostads-
rum på området.

De primitiva förhållandena hindrade dock
inte den energiske och entusiastiske Franz i
sitt arbete. Hans erfarenheter som spanings-
fotograf hade gjort att han insåg att dåtidens
flygkameror inte var optimala med sina en-
bildstagningar.

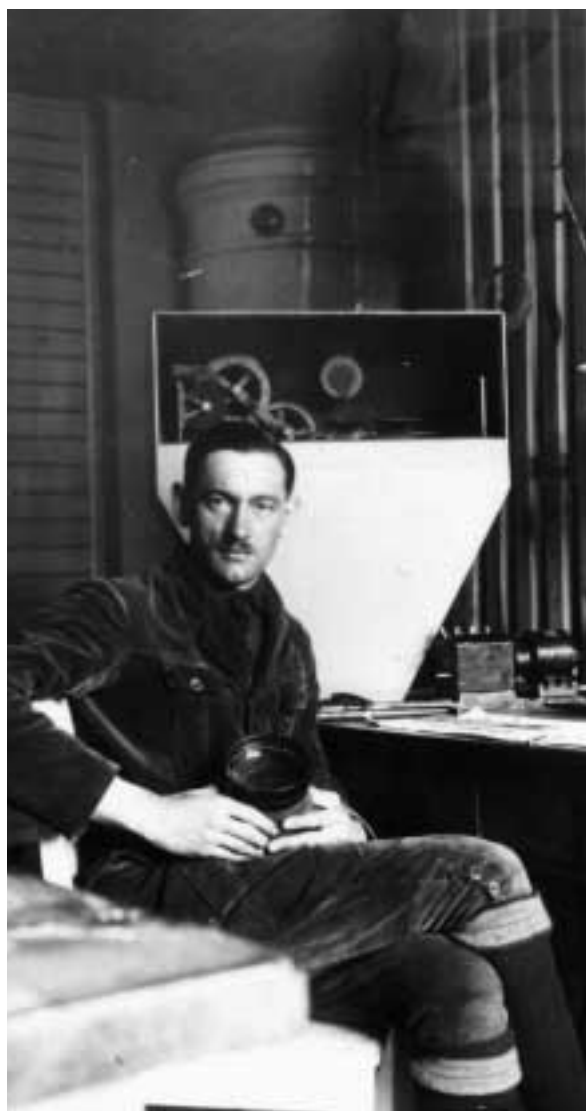
De enda kameror som fanns hade glas-
plåtar. Det fanns någon typ av kamera som
dessutom hade en manuell plåtväxlingskassett
som kunde rymma maximalt tolv glasplåtar.

Hans idé var att konstruera och tillverka en
helt ny typ av kamera och detta koncept hade
han tydligen intresserat ledningen för Flyg-
kompaniet och Spanarskolan för.

Jag kan föreställa mig att Franz fick idén till
sin automatiska filmseriekamera i luften ovan-
för Paris 1918. Han hade då, under den sista
fasen av den tyska ockupationen av nordöstra
delen Frankrike, fått i uppdrag, troligen av
propagandaskäl, att från luften fotografera
den franska huvudstaden som tyskarna inte
lyckats erövra.

Som plattform för fotograferingen använ-
des en zeppelinare.

Den 30 maj kl 10.30 fotograferade så Franz



Kilger på Malmen, 1921, med det ombyggda
objektivet i knät. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade
samlingar.

från stor höjd, troligen med en enkel manuell
seriekamera för glasplåtar, de centrala delarna
av Paris. Efter uppdraget gjorde han ett foto-
montage av bilderna, se bilden sidan 20.

Franz tänkte säkert som så att kunde man
ordna med automatisk serieexponering av en
mycket lång filmremsa med en nykonstruerad
elektrisk kamera skulle sådana bilder kunna
tas från flygplan.

Med utgångspunkt från ett objektiv av fab-
rikat Schneider med en ljusstyrka på 3,5 kons-
truerade och tillverkade Franz en seriekamera



Franz Kilger i sin första "verkstad" under montering av sin kamerauppfinring. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar



En tidig, oidentifierad, medarbetare till Franz i arbete med kameraautomatiken. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar



Vy mot söder från Lagerlunda gårde, bilden bör vara tagen omkring 1922 när vattentornet inte är byggt men första delarna av byggnad 24 är klara. Foto ur Celsius Aerotechs samlingar.

för lodupphängning med bildformatet 85x445 mm! För att passa till kamerakonstruktionen byggde han om objektivet till brännvidden 50 cm.

Att brännvidden ökades stämde väl med militärernas önskemål om stora brännvidder vilket kom att användas under många år framåt. Det extrema filmformatet gjorde bildhanteringen i fält synnerligen enkelt. Det behövdes ingen förstöringsapparat utan bilderna kunde på ett enkelt sätt kontaktkopieras och användas som de var.

Till skillnad mot dåtidens flygkameror matades filmen fram och exponerades automatiskt i jämna intervall så länge en strömkrets var sluten. Något elsystem att driva kamerans motor med fanns inte i flygplanen vid den här tiden. Problemet löstes med en separat 12 volts vindgenerator på flygplanskroppen.

Kameran hade en tygridåslutare och rullfilmskassetter. Slutarhastigheten och filmframmatning reglerades över en växellåda med sex olika hastigheter, vilka valdes manu-

ellt på en knappsats beroende på flyghöjden samtidigt som objektivet var manuellt nedbländningsbart till f:22.

Bildformatet var anpassat för att erhålla breda landskapsbilder som genom serieexponeringar tillsammans täckte stora områden.

Hanteringen i mörkrummet av de mycket långa, exponerade filmerna, krävde helt ny utrustning.

Tidigare hade man så gott som uteslutande använt glasplåtar och i enstaka fall planfilm i små format. För mörkrumsarbetet konstruerade Kilger även specialutrustning för framkallning och kopiering av filmerna från seriekameran.

Ett flertal kameror tillverkades, hur många är obekant, men kamerorna användes till de på Malmen konstruerade och byggda flygplanen S-18, S-21 och S-25.

Under åren 1919 till 1927 byggdes det sammanlagt 35 flygplan av dessa tre typer.

Hur många av dessa som var utrustade med kameran finns heller ingen uppgift om men däremot att kameratypen var i tjänst vid



Verkstadsområdet i början av 1920-talet. I förgrunden det nyuppförda kanslihuset som Ernst Fogman i pappren redovisades som "vingförråd". Längst till vänster den s k "Mahongnyvillan" som brann ned 1941, till vänster om den ligger nuvarande vaktten. Detta bostadshus med tio lägenheter låg på den plats där AvioComps verkstadsbyggnad nu ligger. Flyglarna till "gamla monteringshallen", byggnaden med lanterlintak till höger om "Mahongnyvillan", byggnad 42 och 43, där instrumentverkstaden senare skulle komma att vara inrymda under ett antal år var ännu inte byggda. Landsvägen i förgrunden är industriområdets nuvarande "Storgata" som fram till i början av 1940-talet även utgjorde riksvägen Stockholm-Malmö. Inga av byggnaderna finns kvar i dag. Foto ur Celsius Aerotech samlingar

Spanarskolan på Malmen under åren 1922 till 1932.

Redan en dryg månad efter Franz anställning utökades arbetsstyrkan och han fick den då 23-årige Birger Ulriksson som medarbetare.

Under de första åren var Franz tvungen att under perioder återvända till Tyskland. Dels var det av familjescäl och troligen även för att viseringsreglerna var sådana att det var nödvändigt.

Från den 14 augusti 1921 och fram till visumtvångets upphörande 1926 hade han emellertid fortlöpande förlängningar på sin visering.

Det är troligen det som gjort att Flygkompaniet inte tidigare formaliserat Kilgers anställning till en fast tjänst, och man skrev inte kontrakt med honom förrän 1922.

Den förste april 1922 utnämnde så Gösta von Porat, som då efterträtt Ernst Fogman som chef för Flygkompaniet, Kilger till fotoverkmästare. Det anställningskontrakt som då upprättades återges här in extenso:

"Kungl. Fälttelegrafkårens Flygkompani anställer från och med denna dag Herr Frans Kilger i sin tjänst såsom fotoverkmästare med en ömsesidig uppsägningstid av Tre (3) månader.



Denna bild av hur CVM:s verkstadsområde såg ut 1973 skiljer sig markant åt i förhållande till den 50 år äldre bilden. Det är även intressanta att se de ganska stora förändringar som skett sedan bilden togs. Bildens skärning i vänsterkanten är gjord för den skulle kunna avhemligas när den publicerades första gången 1973.

Följande större ny- och tillbyggnader har skett sedan bilden togs: Teknikhuset, AvioComp, Materialteknik, Godsterminalen, Panncentralen, Instruments personalbyggnad, TN-huset, Mekanikunderhålls teknikkontor, verkstäder, kallförråd och apparatprovhus samt kompressorhus , A- och C-hallens samt Tillverkningens verkstäder och kontors tillbyggnader.

Under samma tid har följande äldre byggnader skattat åt förgångelsen: Gamla kansliet, Materialtekniks labb i byggnad 7, Emballageförrådet, Vattentornet, Motorprovhus byggnad 30, hela "Nya verkstaden" byggnad 24 samt diverse baracker och förråd.

Det åligger Herr Kilger att utföra alla de göromål, som anses falla inom ramen för dylik verksamhet, och är herr Kilger skyldig att stå Chefens för Spanarskolan och Tygofficerens förfogande samt ställa sig efter dennes order och anvisningar till efterrättelse. Herr Kilger skall på bästa sätt vinnlägga sig om sitt arbete.

Såsom grundlön äger Herr Kilger uppbära Kr. Tvåhundra/tjugofem / 225:-/ per månad med dyrtidstillägg som för statens befattningshavare enligt gällande författningar. Den månatliga grundlönen utbetalas i efterskott den 1. och 15. i varje månad samt dyrtidstillägget, ävenledes i efterskott den 1.och 15. i varje månad. Betalning

under resor och tjänstgöring å annan ort samt övertidsersättning utgå enligt särskild lista. Semester åtnjutes i enlighet med härför gällande bestämmelser.

Av ovanstående, uti tvenne exemplar upprättade kontrakt hava Chefen för Flygkompaniet och Herr Kilger erhållit vardera ett exemplar.

Malmsslätt den 1. april 1922.

Gösta von Porat

Chef för Flygkompaniet

Frans Kilger

Vermästare

Egenhändiga namnteckningar bevittnas:

Peter Koch

H. Jönsson



Verkstadsområdet 1924, vattentornet är under byggnad. Foto ur Celsius Aerotechs samlingar

Först tio år senare ansökte Franz Ferdinand Kilger hos Kungl. Maj:t om svenskt medborgarskap, vilket han beviljades den 5 maj 1933.

Kilgers seriekamera var så revolutionerande och så långt före sin tid att den borde ha varit patentbar, men någon patentansökan lämnades aldrig in.

Kameran skulle naturligtvis ha utvecklats vidare, tillverkats och marknadsförts på den internationella marknaden. För detta fanns det emellertid inte resurser på Flygkompaniet och troligen inte heller något intresse.

Efter 1932 verkar det som intresset för svenska kameror och då speciellt fasta seriekameror ha avsomnat men väcktes till liv när andra världskriget bröt ut. Företaget ROSS AB, senare ombildat till Victor Hasselblad AB, fick vid krigsutbrottet, efter hårda förhandlingar, flygförvaltningens uppdrag att, efter deras specifikation, utveckla och tillverka en handkamera, HK 7. Kameran hade en enklare tysk förkrigskamera som förebild.

När flygplanen sedan mer och mer tenderade till att bli ensitsiga uppstod på nytt beho-

vet av fasta och fjärrmanövrerade kameror. Hasselblads fick ett nytt uppdrag, nu gällde det att utveckla en seriekamera. Den skulle vara eldriven, ha kassett med relativt mycket film, stor brännvidd etc. Efter mycket stora problem var den första kameran klar 1942.

Kameran som militärt hette SKA 4 blev grunden för utvecklingen av de berömda Hasselbladskamerorna 1000F och 500C.

När man studerar specifikationen flygförvaltningens fastställde för seriekameran ser man att den specificerade precis de tankar som Franz Kilger hade när han byggde sin seriekamera, mer än tjugo år tidigare!

Franz ansåg med rätta att han inte blivit uppskattad efter förtjänst för sin epokgörande kamerakonstruktion. Conny L A Petersson återger i sin bok "Glimtar från en flygverkstad" ett brev som Franz Kilger i augusti 1925 skrev till "Chefen för vid Ing 3 å Malmen förlagde del", brevet lyder:

"Härmed får jag vördsamt anhålla om ersättning för den av mig konstruerade stora



Franz Kilger och hans svenska livskamrat "Bojan" på söndagspromenad 1930. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar

filmseriekameran. Som skäl för denna min anhängan vill jag anföra: Kameran har erkänts äga så stora fördelar framför andra fabrikat. Bilderna äro mycket klara och skarpa. Kameran har varit i bruk, såväl under sommaren som vinterövningarna och har alltid fungerat bra, detta intygar alla de stora och långa filmseriekartor som filmades över Mälarens över-

svämningar, under höstmanövern 1924, vinterövningarna i Rättvik och under övningarna i Rinkaby med mera. Kameran är i nästan alla delar gjorda av mig på tygverkstäderna å Malmen, delvis på fritid. Kameran är i alla detaljer min idé och konstruktion. Beräkningar och ritningar äro gjorda av mig själv under min fritid. Som man nu kan anse att kameran fullständigt är utexperimenterad och det visat sig att den enligt omdömen av högre militärpersoner är till stor nytta för armén, anhåller jag vördsamt om ersättning för mitt fritidsarbete på den stora filmseriekameran.

Rinkaby den 12 augusti 1925

Franz Kilger Fotografiverkmästare"

Att Kilger skrev brevet från Rinkaby berodde på att han mycket ofta, och under långa tider, var kommenderad till annan ort för uppdrag som hade med flygfotografering att göra.

Synen på de anställdas uppfinningar var inte densamma då som nu och lagstiftning om arbetstagares uppfinningar kom inte förrän 1949.

Något officiellt svar finns inte diariefört i Flygkompaniets handlingar fram till dess upphörande den 30 juni 1926.

Som exempel på företagets inställning till sina hängivna medarbetare kan jag inte undgå att nämna en notering i företagets löneredovisning drygt tio år senare.

På Franz löneredovisningskort från 1934 anges det för maj månad under rubriken "saknade verktyg" att han har påförts ett löneavdrag på 1,95 kr för "1 st gängsnitt 5 mm"! Vid den här tiden tid var hans månadslön 374 kronor.

Två exemplar av Kilgers kameror finns bevarade på Flygvapenmuseum, den ena är helt komplett och är utställd på museets entresolplan.

Verksamheten på verkstaden växte, fler och fler instrumentmakare anställdes och vidareutbildades av Kilger. Det blev dags att flytta från den första primitiva verkstaden. Innan verksamheten 1944 slutligen hamnade i den då nybyggda byggnad 20 hade verksamheten bedrivits på minst fyra ställen.

Den tillkommande materielen bestod nu inte bara av kameror av olika slag utan även



Peter Kilger, sonson till Franz, vid Flygvapenmuseums bevarade exemplar av farfaderns kompletta seriekameran. Fotot togs av Ingemar Lindstrand vid ett besök som Peter Kilger gjorde vid Celsius Aerotech i februari 1999.

optiska bombsikten och alla övriga instrument som flygplanen undan för undan försågs med.

Franz Kilger var primus motor i den utvecklingen. Ingenting var den gode Franz främmande. Han konstruerade provutrustningar till såväl verkstadens eget behov som till de flottiljverkstäder som etablerades under 1930- och 1940-talen. Ofta deltog han även själv i tillverkningen.

Inom optik- och fototeknikens områden var han helt outstanding inom försvaret.

Otaliga är de modifieringar av kameror, bombsikten och övrig instrumentmateriel som har Kilger som upphovsman. Att ursprunget var Kilgers nämndes sällan eller aldrig, ofta var det andra som tog åt sig äran av hans gudabenådade kreativitet.

Sture Edvardsson skriver i sina memoarer (Profilen hösten 1957) om verksamheten vid CVM i början av 1930-talet när det gäller *IV*.

gram bland annat översyn av tyska bombsikte av typ Goerz och Zeiss. För provning och inställning av siktena hade uppförts den alltjämt existerande höga plattformställningen i A-hallen, varifrån verkmästare Kilger genom sikten bekikade det på hallens golv utlagda måttbandet representerande olika flyghöjder.

En fin tillverkning av så kallade fallvinkelinstrument för bombsikten gav ytterligare sysselsättning och tillfälle till komplettering av maskin- och verktygsutrustningen i avdelningen ifråga”

Vad Sture Edvardsson inte säger något om var att det omtalade fallvinkelinstrumentet var en konstruktion av Kilgers hjärna och hand.

I en senare artikel (Profilen juni 1959) skriver Edvardsson om tiden kring 1930-talets mitt beträffande ”Instrumentöversyner och instrumentprovning” följande:

”Instrumentverkstaden hade på sitt pro-

”...Den hittills ganska blygsamma instru-



Under några år på 1920-talet var "Instrument" lokaliserat till en del av "nya verkstaden", byggnad 24, vars sista del revs 1990. Bilden över den så kallade "borggården" sedd i västlig riktning har Franz Kilger troligen tagit av nostalgiska skäl omkring 1925 innan "Instrument" flyttade till den då nybyggda byggnad 43 där Foto Malmen nu ligger.

Vattentornet i bakgrunden byggdes 1924. Det åttkantiga "huset" rymmer själva vattenreservoaren, som revs 1940 sedan CVM fått kommunalt vatten. Resterande del användes som kanon- och luftbevakningstorn under andra världskriget. 1977 sprängdes tornet för att ge plats åt C-hallens utbyggnad. En skalenlig modell av vattentornet finns i dag som skyddshuv över inmätningfixturen utanför TN-verkstaden. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar

mentverkstaden räckte nu inte längre till. *(Förf. kommentar: IV låg då i byggnad 43 på våning över där Foto Malmen nu håller till i de gamla mässlokalerna)*, utan man flyttade över till tvillingflygeln, byggnad 42.

Genom denna flyttning sammanslogs instrumentverkstaden med fotoverkstaden till en avdelning med tysken F. Kilger som verk-mästare. Kilger var från början expert på kameror och bombsikten och vid denna tid konstruerades och byggdes vid CVM en attrapp i full skala till den första av flygvapnets fotobussar under ledning av professor

Odenrantz och dåvarande kaptenen Liljehagen.

(Förf. kommentar: Resultatet av detta arbete, som troligen utfördes i huvudsak av Kilger fast han inte nämns, blev att den första självgående fotobilen, en busskaross byggd på ett Volvochassi, togs i bruk 1942.)

Inom flygstyrelsen pågick arbete med syfte att intressera inhemska industriföretag att bl. a. upptaga tillverkning av för flygplan och motorer erforderliga instrument. AB Halda-taxameter i Halmstad t. ex. utförde försökstillerkning av varvtalsmätare. För provning



Det "nya vattentornet" beundras av veteraner och IV-personal i samband med invigningen strax före jul 1990. Från vänster av CVM-veteranerna Åke Venegård och Karl-Erik Thellman samt IV-medarbetarna Håkan Palm och Paula Wedlin.

tillverkades vid CVM utrustning för provning i kyla och instrumenten fick undergå 100 timmars prov i en särskild skakapparat.

Så följde flera firmor i Haldas spår bland annat Nordiska Armaturfabriken i Stockholm, AGA med flera. Så småningom började leveranserna av instrument få sådan omfattning att provningsavdelningen måste väsentligt utökas. I juni 1934 anmodades CVM att anskaffa provutrustning till instrument för efter dåtida förhållande stora summan av 7.100 kr för provning av ett 20-tal instrument..."

Under 30- och 40-talen konstruerade Kilger ett antal optiska provutrustningar till de allt mer komplicerade flygkameror och bombsikten som man arbetade med på IV.

När den nya verkstaden som blev färdig 1944 var Franz som vanligt i farten med konstruktion av tillkommande utrustning.

I Svenska Dagbladet den 24 september 1944 fanns ett stort reportage om verksamheten på CVM. Reportaget handlar om hela CVM:s verksamhet men också arbetet

med bombsiktet. Rubriken på första sidan i SvD har den spektakulära texten "Bombfällning från 1000 meter provas inomhus i flygverkstad". En bit in i artikeln omnämns och avbildas även provutrustningen på nästa sida.

Under årens lopp löste Franz många problem, inte bara med provningsutrustningar, utan även när det gällde flygmaterielen. Oftast kom han med de mest geniala förslagen och det var inte sällan som han själv med bravur gjorde den första provmodifieringen.

Med Franz Kilger infördes industrifotograferingen redan på Flygkompaniets tid. Kilger var själv en duktig fotograf dels genom sitt tidigare tjänst som tysk spaningsfotograf under första världskriget men också genom sin verksamhet hos Carl Zeiss.

Kilger anskaffade kameror och annan utrustning samt inrättade ett mörkrum. Jag misstänker att det trots dåtidens "pengabrist" och minimala inköp för övrigt inte var svårt att övertyga dåtidens mycket PR-medvetna chefer om nyttan av egna fotoresurser. Till en början stod Kilger själv för hela ruljansen



Astor Lindström (överst) och Arne Steen provar ett bombsikte av fabrikat Zeiss. Lindström och Steen arbetar i par med detta sikte, de var ensamma om detta uppdrag som hade hög status. Siktet var avsett för plan bombfällning och mätte via en centrifugalreglerad likströmsmotor och en mekanisk integrator fart, sidavdrift med mera. Provningsutrustningen på bilden, som är av Kilgers konstruktion, möjliggjorde injustering och kontroll av siktet. Det transportbandsliknande anordningen i bildens underkant beskådas genom siktet och en försättslins varvid markens rörelse i förhållande till flygplanet simuleras. Foto: Sten Nordlund

men lärde sedan upp yngre medarbetare, de förste i raden på 1930-talet var Heimer Johansson och Kalle Holmgren sedan kom Åke "Ruda" Kilman och Göte Jakobsson. Den siste *IV*-fotografen, som dock anställdes efter Kilgers tid, var Lennart Sjösvärd.

Mörkrum hade funnit på *IV* under alla år så när "nya verkstaden", byggnad 20, planerades i början av 40-talet var det naturligt att ett mörkrum och en ateljé ritades in. De fanns i den inre delen av bottenplanet där delar av optik- och säkmatverkstaden ligger i dag.

Under Arne Ottosons cheftid på *IV* ansågs inte fotoverksamheten passa in i verksamheten utan den avvecklades för *IV*'s del omkring 1960. Tyvärr medförde detta att det stora arkiv av negativ, främst äldre glasplåtar, gallrades på det grövsta på order av en historielös chef på det ställe där fotoarkivet kom att hamna. Av den anledningen har de flesta av de i denna bok återgivna äldre fotografierna reproducerats från bilder i privat ägo.

Gyroinstrument hade introducerats redan 1934 men under 1940-talet blev pneumatiska gyroinstrument allt vanligare. Ett flygsäkerhetsproblem med dessa, och då framför allt med horisontgyrona, var att de inte har full frihet i tippel utan gick mot stopp innan tippvinkeln passerade lodläget. Om flygplanets attityd var större än den tippvinkeln, utan att horisonten enligt instruktionerna hade låsts, indikerade horisontgyrot ett osant flygläge eller tumlade. Det var då en livsfarlig information som i en del fall ledde till haverier.

Varken dåtidens horisont- eller kursgyro hade några markeringar som upplyste förarna om att gyrot var låst eller ej.

De stora gyrotillverkarna hade inga bra förslag till modifiering, deras lösningar var både klumpiga och omständliga.

Flygförvaltningen gav då *IV*'s dåvarande chef Olle Olsson i uppdrag att arbeta fram ett enklare modifieringsförslag. Olle och Kilger var inte de bästa vänner och Olle var säkert avundsjuk på Kilger för hans alltid lika flödande idérikedom. Den här gången skulle Olle lösa problemet på egen hand, utan inblandning av sin verkställare.

Tiden gick och Olle fick fram det ena förslaget efter det andra, men inget blev bra.

Olle och Kilger talade inte med varandra om det Olle höll på med men Kilger var fast i sin övertygelse att det var han som skulle lösa problemet.

Franz hade som vanligt ritat och konstruerat i bostaden. När han var klar stannade han kvar några kvällar sedan de andra gått hem och tillverkade detaljerna, fräste ur instrumenthuset och utförde själv en provmodifiering.

Franz förslag var mycket enkelt och helt genialt. Det infördes på alla kurs- och horisontgyron i försvaret, men det patent-skyddades inte. När stolta svenskar förevisade det för tillverkarna var de inte sena att knycka den oskyddade lösningen.

Det sorgliga var att även den här gången var det fel person som fick äran av Kilgers lösning.

I slutet av 1940-talet drabbades Franz av sin första hjärtinfarkt. När han återkom till arbetet med bruten hälsa, ordnade verkstadsledningen så han att skulle få det lite lugnare än arbete mitt i linjen samtidigt som han ständigt höll på med sina otaliga konstruktioner.

Under Franz sjukdom hade hans tjänst upprätthållits av Birger Ulriksson som arbetat tillsammans med Franz sedan hans första tid på Flygkompaniet. Ulrikssons vikariat omvandlades nu till en fast tjänst.

Franz Kilger började nu ett arbete som formell konstruktör, inofficiell hade han ju varit det sedan 1919!

Det har berättats att personalen på ritkontoret, och inte minst chefen där, var förvånade över att det kom en verkställare som kunde konstruera och dessutom rita! Det förefaller som om det var helt obekant vad Franz sysslat med under trettio år på företaget. Kilger hade säkerligen under årens lopp, och oftast då på fritiden, gjort fler ritningar än någon enskild medarbetare på ritkontoret åstadkommit. Vi ska även betänka att hans formella kompetens låg betydligt över vad samtliga då hade på ritkontoret. Franz utbildning motsvarade ungefär den som dagens högskoleingenjörer har. Dessutom har alltid den tyska tekniska utbildningen legat före den svenska.

I sin nya funktion vilade inte Franz på några tidigare lagrar som han ändå inte fått



Sista handen läggs vid den tolvspindliga läppningsmaskinen för kullagerskålar till luftdrivna gyroinstrument. Franz Kilger till höger och John Ohlsson till vänster. Foto: Göte Jakobsson

något erkännande för. Han konstruerade avancerade provningsutrustningar för alla handa materiel. Exempelvis en större rigg för provning av tankpumpar i olika flyglägen, tryckprovningsutrustningar av varierande slag och för skilda ändamål.

Den största insats som formell konstruktör var nog hans läppningsmaskiner för lagerdetaljer till gyroinstrument med mera.

Maskiner av den här speciella typen var något som inte fanns på marknaden.

Franz konstruerade en maskin för plan-

läppning av ett stort sortiment lager- och tättningsbrickor. Det var detaljer från någon centimeter upp till sex-sju när det gällde avancerade plantättningsbrickor till jetmotorernas insprutningspumpar.

Olle Ohlsson ville inte köpa dyra kullagerkolor från England utan tyckte att de gamla kunde återanvändas. Olle experimenterade med diamantpasta för att "skrämma" upp kulorna. Försöken var inte så lyckade utan Kilger fick slutligen i uppgift att lösa problemet.

En maskin för läppning av gyrokulor togs därför fram. Visserligen fungerade metoden betydligt bättre än Olles men någon succé blev den aldrig. Kulorna blev snart så billiga att det inte fanns någon lönsamhet i att återvinna använda kulor.

Pricken över i var dock den tolvspindliga läppningsmaskinen för gyrolager. Konstruktionen hade Franz gjort redan innan han blev sjuk, som vanligt till mesta delen på sin fritid hemma i bostaden. Nu var det bara att kopiera dessa originalritningar på firmans ritningsblanketter. Detaljtillverkningen utfördes till stor del av "Kalle Viking" på IV:s egen maskinverkstad. Montering och intrimning gjordes av den likaledes mycket skicklige John Ohlsson.

Maskinen blev färdig på våren 1950 och användes med framgång under ett tjugotal år fram till den tidpunkt då det inte fanns något behov av denna lagertyp längre.

Franz Ferdinand Kilger överlevde inte sin tredje hjärtinfarkt utan avled vid 59 års ålder dagen före Lucia 1953.

Det är få människor som åstadkommit så mycket men erhållit så lite erkännande för sina insatser.

Med Franz Kilger gick en enastående tekniker och framstående yrkesman i en för tidig grav.

3

Gränskonflikter och kamerateknik

Gränsen mellan Sverige och Finland var ett tvisteämne på 1920-talet. Finland hade sedan Erik den heliges tid på 1100-talet i omgångar tillhört Sverige under århundraden men slutligen förlorats till Ryssland i samband med freden i Fredrikshamn 1809. Finland blev då det ryska storfurstendömet Finland.

När revolution bröt ut i Ryssland 1917 proklamerade den finska lantdagen Finlands självständighet den 6 december samma år. Redan före årets slut hade den godtagits av Lenins ryska regering. Kort efter utbröt det ett "rött" uppror igångsatt av inhemska krafter som stödde den ryska revolutionen. Blodiga strider utbröt och de "vita" under generalen Carl Gustaf Mannerheim slog med stöd av officiell tysk trupp ner upprорот.

När läget stabiliserats efter inbördeskriget och den blodiga terror som följde, antog lantdagen i juni 1919 landets republikanska statsform.

På det utrikespolitiska planet aktualiserade finnarna nu Ålandsfrågan. Genom ingripande av Nationernas Förbund i de svensk-finska förhandlingarna stadfästes slutligen den ännu gällande Ålandskonventionen som gav öarna en särställning under finsk suveränitet.

I och med detta växte tydligen kammen på finnarna och man började på diplomatisk väg "bråka" med Sverige om gränsen i Tornedalsområdet.

För att reglera tvisten tillsattes en finsk-svensk gränskommission.

Kungl. Maj:t utsåg den 31 mars 1926 de svenska ledamöterna i gränskommissionen. De som utsågs var, chefen för rikets allmänna kartverk, översten C. G. V. Hult, chefen för sjökartverket, kommandören G. P. Rinus samt karriärdiplomaten, legationsrådet K. K. F. Malmar. Från finsk sida utsågs också tre ämbetsmän med motsvarande ställning.

De detaljgränskartor från 1823 och 1888 som fanns över området var tydligen inte helt överensstämmande med verkligheten. Beslut fattas då att den senaste tekniken skulle användas som hjälpmedel för en ny kartering. Den metod som valdes för att skaffa erforderligt underlag var att med hjälp av flygfotografering erhålla en kartbild i "realtid". Med

Faktaruta

I sin bok "Vilse i vitt" skriver Cornelius att flygplanet var en S-24. I en efterlämnad anteckning anger han dock S-21 nr 3204. Detta fplnr stämmer med bilder från uppdraget. Orsaken torde vara att S-24 var en inofficiell beteckning på Malmen för en S-21 som modifierats med flottörer, den kom att vara något av en prototyp för den S-25 H (Hydro) som kom något år senare. S-21 var en utveckling av den första helt egna flygplanskonstruktionen från Flygkompaniet med beteckningen S-18. S stod för spaning och 18 för konstruktionsåret och planets konstruktörer var arméns flygingenjör Henry Kjellson och kapten von Porat, båda verksamma vid Flygkompaniet.

S-18 hade ingått i den andra Skandinaviska flygutställningen i Köpenhamn 1919.

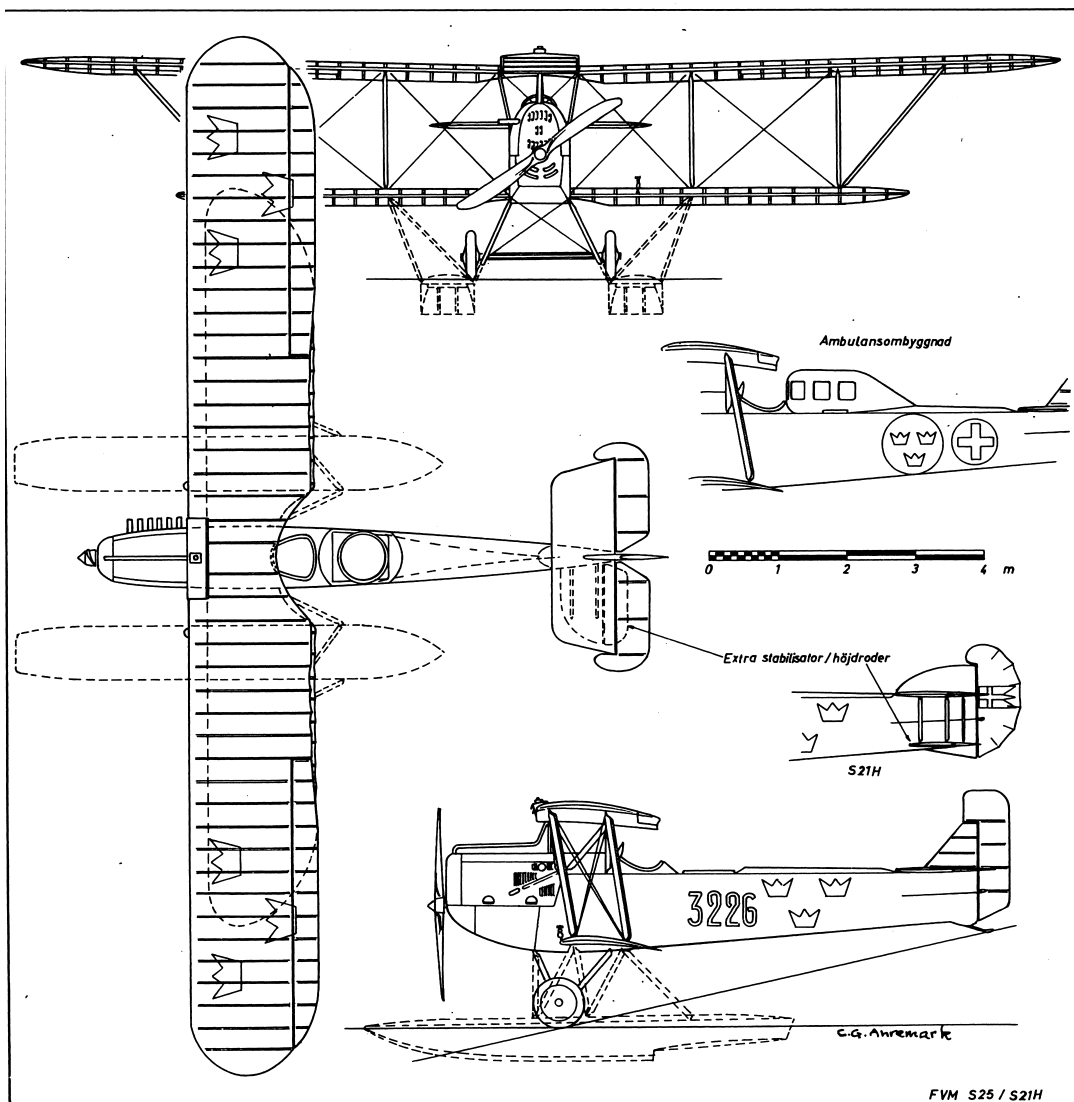
Kärran hade en hedersplats på musiktribunen i Tivolis konsertsal. Ett flertal andra europeiska flygplanstillverkare ställde ut.

Med anledning av 60-årsminnet av utställningen skrev general Nils Söderberg i en artikel i Flyghistoriskt månadsblad nr 4/1979 bland annat följande:

"...Egentligen utgjorde utställningen en illustration till hurusom svenska arméns egna flygverkstäder (FVM) överflyglade och trängde ut civil flygindustri..."

Vid en intervju några år senare påpekade Söderberg: "Det var ett unikt tillfälle med stort PR-värde att så snart efter fredsutbrottet få visa förstlingsprodukten S-18 från arméns flygverkstäder på Malmen".

Även vid den internationella luftfartsutställningen ILUG i Göteborg 1923 medverkade Flygkompaniets verkstäder med Tummeliten, S-21 som var en utveckling av S-18, Dronten, Phönix-jagare och årets nyhet, jaktplanet J23. De två senare i fem respektive sex exemplar!



Flygplan S-25/S-21H, (Hydro), se faktarutan. Teckning Carl-Gustaf Ahremark

flygbilderna som underlag skulle sedan kommissionen vid sina förhandlingar utforma ett förslag till beslut för att fastställa den nya gränsen.

Till kommissionen förfogande ställdes från svensk sida två flygplan med förare och mekaniker. Det ena flygplanet var en S-21 H nr 3204 från Malmen. Förare var dåvarande sergenteanten Ferdinand Cornelius och som mekaniker medföljde en värnplikting vid namn Bylund.

Valet av Cornelius var mycket välmotiverat, han hade under flera år utfört en

pionjärgärning som ambulansflygare i den lappländska obygden. På hans pluskonto låg också det faktum att han hade en karriär som mekaniker bakom sig när han erhöll flygutbildning.

Den pontonförsedda S-21:an som den 17 juni 1926 startade från f d Flygkompaniets Nybrobas (flygvapnet var nu 17 dagar gammalt och fpl S-21/25 hette nu officiellt S-1) vid stranden av sjön Roxen var en ren Malmenprodukt, helt och hållet. Såväl flygplan som kamerautrustningen var konstruerat och tillverkat på Malmen.



Flygplan S-21H med pontoner på land vid sjön Roxen. S-21H var föregångaren till S-25. Lägg märke till den dubbeldäckade stabilisatorn med det likaså dubblerat höjdroder. Denna fpl-typ är identisk med den som användes vid gränsfotograferingarna. Foto C.G.F. Ahremark, fader till tecknaren



Flygplan S-25 konverterat för ambulanstransport. I bakgrunden den 180 meter långa F-hangaren. Foto C.G.F. Ahremark



Cornelius och Kilger i agrar miljö någon stans i Tornedalen. Foto ur Cornelius efterlämnade samlingar

Att ledningen valde Kilgers kamera torde ha varit en fjäder i hatten för Franz. På Malmen fanns vid denna tid flera kameratyper med beteckningen ICA som var tillverkade utomlands 1914 och 1916 och anskaffade 1920, troligen i Tyskland av Fogman. Dessa kameror var speciellt avsedda för kartfotografering men de hade låg kapacitet och kort brännvidd, det skulle dock visa sig att ledningen valde rätt när Kilgers filmseriekamera kom att användas.

Det andra flygplanet som kom från marinen var en Hansa Brandenburg nr 38 som tillverkats på TDS i Stockholm och det fördes av en löjtnant Sköld.

För det fotografiska arbetet hade Sverige ställt kamerans konstruktör Franz Kilger med erforderlig personal till förfogande.

Kilgers seriefotokamera som skulle använ-

das till uppdraget hade redan varit i framgångsrik användning under fyra år.

Ferdinand Cornelius skriver i sin bok "Vilse i vitt":

"...En finsk-svensk gränskommission skulle verkställa gränsdragningen på av oss utförda flygkartor över gränsälvarna och dess omgivningar...

Redan dagen därpå påbörjade vi vårt uppdrag. Det gällde närmast att fotografera en sträcka på ett par mil uppåt Klipisjärvisjöarna. Det andra planet, en Hansa Brandenburg, hade misslyckats med tagningarna där, men vårt material blev ypperligt och det bestämdes därför att vi skulle fotografera om det som tidigare tagits med det andra planet. Dagen därpå tog min spanare, löjtnant Sandström, och jag om hela sträckan från Klipis ned till i



Marinens Hansa Brandenburg nr 38 taxar ut på Torne älv, i bakgrunden syns S-21H nr 3204 från Malmén förtöjd. Foto ur Cornelius efterlämnade samlingar



Huvudstyrkan av filmgruppen samlad utanför "spökslottet" som var högkvarter, expedition och förläggning. Från vänster vpl mekaniker Bylund, sergeant Cornelius, löjtnant Thorell (spanare och flygfotograf), kapten Nordqvist (chef), löjtnant Sandström (spanare och flygfotograf), vpl fotobitråde, civil fotograf, vpl fotobitråde, samt verkmästare Kilger. Foto ur Cornelius efterlämnade samlingar

närheten av Pajala. Vi lyckades även då utmärkt. Det blev sedan dåligt väder och vi fick ligga kvar i Karesuando och vänta på tillfälle att fortsätta...”

Av Cornelius berättelse framgår det vilken för den tiden otrolig kapacitet Kilgers kamera hade. Sträckan mellan Klipis till trakterna av Pajala utgjorde ju nära hälften den drygt 40 långa finsk-svenska gränsen mellan Haparanda och Treriksröset!

Uppdraget i norr var klart till den 12 augusti och att det drog ut på tiden tills dess var nog mer beroende olämpligt fotoväder än tekniska problem. I vilket fall som helst flög Cornelius och löjtnanterna Sandström och Theorell ur A2 respektive I 19 fotograferade.

Kilger och hans män hade under tiden ett styvt jobb med all framkallning, kopiering och montering av det rikhaltiga material som skulle lämnas till gränskommissionen.

Kommissionens handlingar, inklusive fotomaterialet, finns arkiverat på krigsarkivet. Filmseriekartorna är till antalet omkring 150 stycken och består av uppskattningsvis 2000 exponeringar. Vid studium av fotomaterialet frapperas man av bildernas briljans och detaljrikedom samt den precision med vilken bilderna monterats på kartongskivorna.

Flygfotograferingen hade påbörjats så fort det blev barmark efter att kommissionen utsetts. Först efter det att gränsen var fotograferad och bildmaterialet överlämnat till kommissionen startade det egentliga kommissionsarbetet.

I kommissionens arkiverade handlingar redovisas helt lakoniskt fotouppdraget under punkt fem som ”Fotografisk bildserie från Treriksröset till Svanstin”.

Den 14 juni 1928 godkände Kungl. Maj:t för svensk del gränskommissionens arbete. Efter Finnlands godkännande senare avslutades ärendet genom justitiedepartementets skrivelse den 24 maj 1929.

Personalen som var engagerade i flygfotograferingen var förlagda till ett hus som var mer eller mindre övergivet.

Långa perioder av dåligt fotoväder och långa ljusa nätter i midnattsolens land gjorde att den lyriske Cornelius skrev några verser om det ”spökslott” som finns återgivet här.

SPÖKSLOTTET

*Högt bland Tornedalens moar låg
ett rostigt ställe dit där ingen såg
och ingen styrde dit sin kosa*

*Då kom den stolte löjtnant Peive
på sina vita vingar susande
han tyckte stället det va hyve
Ja alldeles rent av förtjusande*

*Här ska mina pojkar bo
här ska dom få frid o ro
sova lugnt och sitta på mattan
för att sedan kunna gno som attan*

*Här ska Svensson residera
framkalla, o filmer kopiera
med bu så mörkt o kanske spöken
viska yankies åt den tyske löken*

*Uti stora fina ljusa salen
där ska mannen Kilger sitta
o om tyskarna han håller talen
de är annat än kuponger klippa*

*Men på den ljusa luftiga terassen
sitter uti enkla kommisstassen
en yngling blek och lugn o stilla
och vevlar enligt ordena på trilla*

*Solen dalar lugnt o stilla
ned i Torne Älvens bölja
o du spökslott; vackra villa
ständigt skall vårt minne följa.*



Avbildad del av ett fotomontage på en filmserie, någon stans i gränsområdet. Bilden är en kraftig förminskning av det ursprungliga fotomontaget och är jämfört med originalbilderna på intet sätt rättvisande när det gäller detaljrikedomen. Troligen har bilden tagits fram som souvenir till deltagarna i filmgruppen. Foto ur Cornelius efterlämnade samlingar

Verserna finns med Cornelius prydliga piktur nedskriven på baksidan av en av bilderna på spökslottet.

Cornelius har undertecknat verserna med ”minne från Pajala”.

Franz Kilgers borde ha känt sig mycket nöjd med resultatet av det senaste uppdraget som hans kamera med sådan glans genomfört.

4

Den "okända" flygplansfabriken

Det verkar som många människor i dag inte har klart för sig att den linköpingska flygplanstillverkningen inte startade öster om Linköping (läs ASJA/Saab), utan i västlig riktning från staden (läs FVM/CVM och Malmen). Detta gäller även i populära nutidshistoriska beskrivningar av det Linköping och den flygstad den blivit för hela landet.

Källforskningen hos dessa historiker kan inte ha varit så omfattande, facklitteraturen och specialtidsskrifter har utförligt beskrivit verksamheten på Malmen och den omfattande flygplansproduktion som skedde där under mellankrigsåren.

Visserligen inkorporerades inte Kärna kommun med Linköping förrän 1967 men det har tydligen inte varit något hinder när man skrivit om livgrenadjärerna på Malmen och Cederströms premiärflygning 1911.

AB Svenska Järnvägsverkstäderna, ASJ, startade under 1930-talet en blygsam flygplanstillverkning vid en nyupprättade Aero-planavdelning, ASJA. Den avdelningen kom sedan att ingå i Saab när de kom igång med sin verksamhet i Linköping 1939.

När ASJA:s första flygplan 1931 lyfte från det gärdet i Råberga, som senare skulle bli Saabs flygfält, hade Flygkompaniets tygverkstäder, FVM, och senare CFM/CVM tillverkat närmare 200 flygplan, varav en tredjedel av egen konstruktion!

I 1936 års försvarsordning bestämdes den principförändringen att flygplanstillverkning i statlig regi skulle upphöra och att de centrala verkstäderna i fortsättningen helt skulle ägna sig åt underhåll.

1939 lämnade det sista helt CVM-byggda flygplanet hallarna på Malmen, då hade i runda tal 260 flygplan byggts. Antalet varierar lite i olika källor beroende på hur man räknar, i en de fall byggdes det helt nya flygplan i stället för reparation av haverister, men ur redovisningssynpunkt var det inte en ny individ.

Som kuriosas kan nämnas att den vindtunnel som i nästan tjugo år funnits på CVM monterades ned och såldes till Saab!

Marknadsföring av företagets verksamhet var av förklarliga skäl inte något utmärkande

drag förr i tiden. Detta är förmodligen den främsta anledningen till företagets anonymitet även på hemorten.

Ett lysande undantag från detta var tydligen ett tillfälle under sommaren 1933 då CFM:s två hundra flygplan av egen tillverkning provflögs.

Det förefaller som av en händelse att en journalist från Dagens Nyheter, som skriver under signaturen "Cyranos", var närvarande när detta celebra, men föga pampiga, jubileum gick av stapeln.

"Cyranos" reportage publiceras på en helsida i DN:s söndagsbilaga den 24 september 1933.

Tack vare denne journalist kan vi i dag läsa ett industrireportage som är en utomstående ögonblicksbild från centrala flygverkstaden på Malmen för 66 år sedan!

Vad som är speciellt i detta fall är att tidningarna, som då inte var nedslusade med bilder som i dag, hade DN inte mindre än åtta bilder från verkstäderna!

Vid ett närmare studium av bilderna framgår det för den initierade att CFM har hållit med illustrationerna. Tydligt fanns det ett visst mått av PR-sinne redan på den tiden. Det kanske ändå var så som journalisten vill framskina att han av en händelse kom vägen förbi just när Pihl provflög nr 200. "Cyranos" text återges här:

"Nummer 200 SVENSK!

Flygvapnets centrala verkstad på Malmslätt firar ett jubileum i tysthet. – Den 200:e maskinen, vilken alltifrån motorn till varje bit av trä och stål är av svensk tillverkning, provflyger över taken.

Över Andra flygkårens (förf. anm: ska vara tredje) övningsfält i Malmslätt ligger en ensam Fokkermaskin och brummar på ett par hundra meters höjd. Rytmskt höjer och sänker den sig i soldiset, gör tvära svängar och harmoniska åttor, som inte ens Sonja Henie skulle kunna rita mera geometriskt och elegant vid en världsmästerskapstävling, dalar i sakta glidflykt ned över fältet som om den ämnade landa, men snuddar endast helt lätt vid grästuvorna, skjuter sedan brant upp mot den kyligt blåblekta septemberhimlen igen och styr in

över Andra flygkårens idylliska och allt annat än militäriska förläggning. Svänger på nytt och går rakt över fältet tills den befinner sig mitt över Flygvapnets centrala verkstad, vilken som bekant också ligger i Malmslätt och gör en del krumelurer. Så försvinner den bakom det lilla samhällets stolthet, vattentornet (*förf. kommentar: stoltheten var inte samhällets utan företagets*). Motorsurret dör bort, men växer igen i styrka. Man anar att maskinen vänt igen och nu kommer tillbaka.

Men utanför Flygvapnets centrala verkstads huvudbyggnad står verkstadsingenjör Thunell och kisar efter den stora fågeln, gnuggar händerna och ser rasande belåten ut. Som en fiolspelare lyssnar när han stämmer sitt instrument före en betydelsefull konserts början, så lyssnar ingenjör Thunell till det monotona motorsurret. Jo, motorn låter bestämt som den skall låta, det ser man på hans min. Kanske den till och med överträffar förväntningarna. Man skulle nästan kunna gissa det också.

I ett fönster en trappa upp står Centrala verkstadens chef, ingenjör Kjellson och lyssnar också han och på fältet stå i spridda skaror mekaniker och annan verkstadspersonal och vricka nästan nackarna ur led. Vad vill nu det här säga?

Här stå två ingenjörer vid en stor flygverkstad, belägen vid ett av vårt flygvapens mest frekventerade landningsfält, där man ju om någonsin borde ha blivit bortskämd med flygmaskiner och stirra på en ensam Fokker ungefär som man väl antagligen gör ute i ödebygderna när Ahrenberg kommer dånande på lördagseftermiddagen för att skingra tråkigheten på landsbygden, om det nu finns någon tråkighet där längre, nota bene, eller som man väl stod och gapade när Lindy kom till Hägernäs. Det är väl aldrig Lindbergh för resten, för höge farao, som är uppe och flyger inkognito.

Ingenjör Thunell ler. Nejnejmen, så celebrer är inte maskinen, som nu på nytt dyker upp bakom monteringshallen eller dyker ner över den, kanske rättare sagt och landar mitt ute på fältet efter ett par lätta skutt. Men den kan pocka på litet intresse i alla fall. Det är nämligen en jubileumsmaskin som kretsar över "Malmen" som östgötarna rätt och slätt

kalla Malmslätt. Flygvapnets centrala verkstads två hundra maskin.

Söndagsbilagans medarbetare, som av en slump kommit till flygverkstaden, har sålunda kommit i en lycklig stund. Det har firats jubileer av åtskilligt mindre anledningar och man förstår så väl de initierades intresse. Den tvåhundra maskinen. Inte dåligt det. Och det är för resten en annan nyhet med maskinen också. Den är helt och hållet svenskbyggd. Från yttersta vertikalroderlanternan fram till propelleraxeln. Varenda bit, varenda wire, varenda skruv i hela motorn är made in Sweden. Det är det som är det fina i kråksången. Ty hittills har flygverkstaden brukat bygga hela maskinen, men köpt motorn utifrån, från England, Tyskland, Italien eller Frankrike, men den här motorn är byggd i Trollhättan. NOAB heter den, och den har visat sig så bra att man beställt tio stycken nu på ett bräde.

Undra sedan på att ingenjör Thunell skärper hörseln och att ingenjör Kjellson lämnar sina konstruktionsritningar och kalkyler för att följa provflygningarna. Nu ha mekanikerna lotsat fram maskinen till monteringshallens stora skjutdörrar, föraren stryper gasen, lossar fastbindningsremsan och hoppar ur. Det är sergeant Pihl som varit uppe och provat jubileumsmaskinen.

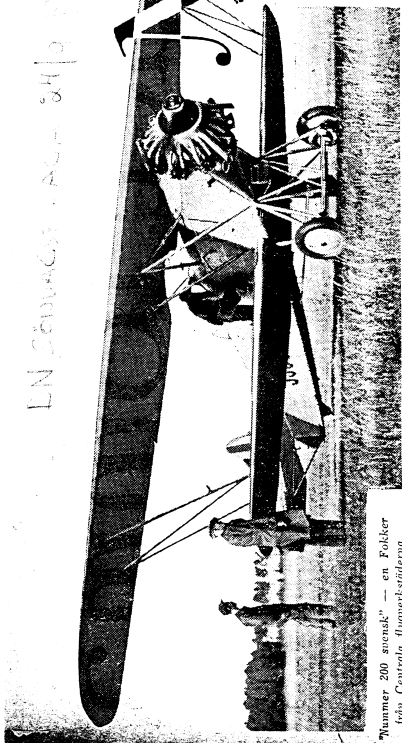
– Kärran är all right, säger han till ingenjör Thunell. Motorn går som ett urverk och planet ligger stadigt och säkert som en plankan i luften.

Så ska det låta. Och ingenjör Thunell nickar som om detta inte alls vore någon överraskning för honom, men man anar nog att han innerst inne känner sig hjärtans belåten över upplysningen.

Det var alltså den tvåhundra maskinen. Vad är naturligare än att man undrar när den första gjordes. Det var litet värre det. Ingenjör Thunell gnider sig litet fundersamt om hakan och söker i minnets djup.

– Låt oss titta litet på lokaliteterna först, så kanske jag kommer på det under tiden. Den här vägen ...

Och ingenjör Thunell går före och visar maskinsnickeriverkstaden och detaljverkstäderna för snickerarbetet till att börja med. Man blir alldeles paff. Är det så mycket som är



Nunmer 200 svensk" — en Fokker från Centrala flygverksstäderna.

Över Andra flygfårens övningsfält i Malmått ligger en ensam Fokkermaskin och brummar på ett par hundra meters höjd. Rytmiskt höjer och sänker den sig i soldiset, gör två- och tre svängar och harmoniska åttor, som en Sonja Henie skulle kunna rita med en geometriskt och elegant vid en världsmästerskapsövning, dalar i sakta glidflykt ned över fältet som om den gammaldags lande, men snuddar endast den lätt vid grästuvorna, skjujer sedan brant upp mot den kvist bläbbade land brant mot den kvist bläbbade

Flygvapnets centrala verkstad på Malmslätt firar ett jubileum i tysthet. — Den 200:e maskinen, vilken alltifrån motorn till varje bit av träd och stål är av svensk tillverkning, provflyger över taken.

Maskinen som fräsar över "Malmvatten" som sugfångarna rull och skälar kallt.

Malmnått. Flygspäts centrala verk-
sams tvåhundrade maskin.

Söndagsdagens medarbetare, som
av en slump kommit till flygverk-
staden, har slutade komma in i lycklig
stämning. Det har finnas jubilerar av åt-
ta- och tolvårsåldrar, som har fått
förstå sig på de intressanta ämnen.
De tvåhundrade maskinen. Inne där
är det för de flesta en rosten en an-
dels ny maskin. Den är byggd i
ett helt annat svensktyg. Från
den vertikala rörelsen utmanar
till propelleraxeln. Varenden bit, var-
enda vira, varenden skriv i hela m-
den är i maskin. Det är det
som är det fina i kabinerna. Ty bit

— Åjo, säger ingenjör Thunell och tar upp en liten detaljkonstruktion i vingen, som han just tagit ur en mall, där den limmats ihop. Den här lilla historien, som är så lätt att man glömdigt kan lyfta den på lillfingeret, kan tåla en belastning på över 250 kg. Var så god!

man kan hinna med på ett år. 1932 var siffran 128, men den var ingalunda rekordartad, säger ingenjör Thunell. Allt som görs görs nämligen på beställning, det är klart att man har i reserv, men man samlar inte flygmateriel i ladorna för att ha vid behov i större skala.

Promenaden går vidare till verk-
staden för tillverkning av flygkroppar.
Flygkropparna görs av stålör, som
puzzlas ihop lika snällrik, om inte
snällrikare än vingarna. Principen är
att få största möjliga hållfasthet,
bärkraft och styrka med minsta möj-
liga material. Inte för att man vill
snåla på grejerna, men man måste
snåla på vikten. En "avklädd" flyg-
kropp, alltså själva stålkonstruktionen,

slutliga monteringen av maskinerna. Från maskinsnickerverkstuden har vingarna träskelett gått via "bäckledsavgivningen" och mätverkstadsavgivningen" och mätverkstadsavgivningen hit, propellerarna göra samma promenad, fast de endast delvis baktäckas, och det med mässing, från sveitsnings- och skärningskonstruktörens verksteden kommer flyktkonstru-

Och så växer planet
gradvis fram. Och en vacker dag slår
det ut på fallet med dånande motor
och provlynningsexperten, sergent
Pihl sätter sig vid spakarna och gasar
väg över grästorvorna. Och nåde
skalden så om den slarvat med en



En övervin-
gstransporter
till stora
monterings-
hallen.

Löjtnant Nordström
provsitter ett hal-

par och vingar i
komplett skick från
derälververkstärna
Nordisk Aviatik, s
även Thulinverken.
1917 upprättades
mindre konstruktion
civilingenjör H. Kje
hade börjat redan l
då som mekaniker
ström. Ingenjör Kje
fattningen av , ch
till Flygstyrelsens
samband med om

Med "vindtunneln" kan man göra tester för att se om flygplan, skidor etc. fungerar som man uppnått med den äldre modellen. Man kan även göra autorotationsförsök och förenklade spinförsök. Och de resultat som man uppnått med den äldre modellen står i förbindelse med en serie ytterst invecklade mätinstrument.

enda liten detalj. Men sådant förekommer inte. Får inte förekomma, säger ingenjör Thunell vänligt men bestämt.

Det finns även andra lokaliteter som ingenjör Thunell visar. Inte utan

esser liksom: den ej överklädda vingen förfärligt bräcklig och svag ut, men den är frukten av ett invecklat matematiskt konstruktionsarbete och är förblifvande stabil och kraftig. En flygkroppstillverkning: 1932 gjorde man av med över

Trämodell gör spin i vindtunneln.

Ingenjör Thunell granskar en trädetalj i en vinge.



septemberhimlen igen och styr in över Andra flygfårens idylliska och allt annat än militäriska förläggning. Svänger på nytt och går rakt över fältet tills den befinner sig mitt över Flygvapnets centrala verkstad, vilken som bekant också ligger i Malmslätt, och gör en del krumelurer. Så försvinner den bakom det lilla samhällets stolthet, vattentornet. Motorsurret dör bort, men växer igen i styrka. Man anar att maskinen vänt igen och nu kommer tillbaka.

Men utanför Flygvapnets centrala verkstads huvudbyggnad står verkstadsingenjör Thunell och kisar efter den stora fågeln, gnuggar händerna och ser rasande belåten ut. Som en fiolspelare lyssnar när han stämmer sitt instrument före en betydelsefull konserts början, så lyssnar ingenjör Thunell till det monotona motorsurret. Jo, motorn låter bestämt som den skall låta, det ser man på hans min. Kanske den till och med överträffar förväntningarna. Man skulle nästan kunna gissa det också.

I ett fönster en trappa upp står Centrala verkstadens chef, ingenjör Kjellson, och lyssnar också han, och på fältet stå i spridda skaror mekaniker och annan verkstadspersonal och vricka nästan nackarna ur led. Vad vill nu det här säga? Här stå två ingenjörer vid en stor flygverkstad, belåten vid ett av vårt flygvapens mest frekventerade landningsfält, där man ju om någonsin borde ha blivit bortskämd med flygmaskiner, och stirra på en ensam Fokker ungefär som man vill antagligen gör ute i ödebygderna när Ahrenberg kommer dånande på lördagsförmiddagen för att skingra tråkigheten på landsbygden, om det nu finns någon tråkighet där längre, nota bene, eller som man väl stod och gapade när Lindy kom till Hågerås. Det är väl aldrig Lindbergh för resten, för höge färo, som är uppe och flyger inkoget.

Ingenjör Thunell kr. Nejnejmen. Så celebrer är inte maskinen, som nu på nytt dyker upp bakom monteringshallen eller dyker ner över den, kanske rättare sagt, och landar mitt ute i fältet efter ett par lätta skutt. Men den kan pocka på litet intresse i alla fall. Det är nämligen en jubileums-

tills har flygverkstaden brukat bygga hela maskinen, men köpt motorn utifrån, från England, Tyskland, Italien eller Frankrike, men den här motorn är byggd i Trollhättan. NOAB heter den, och den har visat sig så bra att man beställt tio stycken nu på ett bräde.

Undra sedan på att ingenjör Thunell skärper hörseln och att ingenjör Kjellson lämnar sina konstruktionsritningar och kalcyler för att följa provflygnin-garna. Nu ha mekanikerna lot-sat fram maskinen till monteringshallens stora skjutdörrar, föraren stryper gasen, lossar fastbindningsremsan och hoppar ur. Det är sergent Pihl som varit uppe och provat jubileumsmaskinen.

— Kärran är all right, säger han till ingenjör Thunell. Motorn går som ett urverk, och planet ligger stadigt och säkert som en plank i luften.

Så skall det låta. Och ingenjör Thunell nickar som om detta inte alls vore någon överraskning för honom, men man anar nog att han innerst inne känner sig hjärtans belåten över upplysningen.

Det var alltså den tvåhundra maskinen. Vad är naturligare än att man undrar när den första gjordes. Det var litet värre det. Ingenjör Thunell gnider sig litet fundersamt om hakan och söker i minnets djup.

— Låt oss titta litet på lokaliteterna först, så kanske jag kommer på det under tiden. Den här vägen, . . . Och ingenjör Thunell går före och visar maskinsnickerverkstaden och detalj-verkstäderna för snickeriarbetet till att börja med. Man blir aldeles paff. Är det så mycket som är av trä i en flygmaskin? Hela vingarna till att börja med fogas ihop som ett leksaks-puzzle, och ett rasande invecklat leksakspuzzle, av tusen sinom åter tusen små trippman, av vilka knappast någon verkar så grov att man inte ledigt skulle kunna åtta sin att knäcka den. Över kniet åtminstone. Men inte kan det där lövsågesträt hålla, inte? Det väger ju till att börja med ingen-

bygge och reparationer.

Man lotsas vidare genom en rad maskinverkstads-hallar, där land-ningsställen, bom-fällningsapparater, hjul, roder, mut-

kaler och H och slutligen



Vingarna mätas med spruta.

som han sjö "pricken över v i n d t u n n e n ett begrepp om när möjligst. i varje fall genom vilken Luftström kan tet sagt. Ma vind av orkan

I maskinäticerverkstäderna, som består av åtteklitigt höga verkstadshu-lar, kan man följa en flygplanvings tillkomst från tripplankan och till den färdiga vingkonstruktionen. Ett förfärligt knäpiga, som illustrationema-terial till denna artikel bestämt ger en bättre föreställning om än aldrig så spaltlånga beskrivningar. I dessa snickeriverkstäder göres även en annan viktig flygmaskinsdetalj: propeller-n. De snickare som stå och göra dessa äro inte bara duktiga yrkesmän. De äro veritabla konstnärer. Man ser det grova, av olika träslag hopplimma-de propellermaterialer, kantigt och klumpigt, och ser den färdiga propellern, snickert, elegant, blankolerad som ett mahognyskrivbord i Versailles. Vad ligger emellan? Arbete, med stämjärn, sågar, hyvlar, sandpapper, där man inte får ta en millimeter för mycket, ty då kan hela propellern bli obrukbar. Visserligen har man sina bestämda mått att gå efter, och vis-serligen ger ju övning som bekant färdighet, men står man en stund och tittar på propellertillverkningen, så får man respekt för konsthantverket. Och ännu större blir ens beundran när man hör hur många propellar som

ter, bult och allt vad som för övrigt till flygplansbygge hör tillverkas. Kommer in i mo-tor-reparationsverkstäder, galvanise-ringsrum, smedjor, gjuteri, går upp-för trappor och nedför trappor, över gårdar och viadukter, hälsar på i må-larverkstaden och sömnadsavdelningen och hamnar slutligen i den stora monteringshallen, där de olika avdelnin-garnas och detaljernas arbete samlas på en plats. Här sker nämligen, som man kanske kan gissa av namnet, den

meter —, och på små minia-ta modeller a fritt upphäng-svepta av lu

av trä i en flygmaskin? Hela vingarna till att börja med fogas ihop som ett leksakspussel, och ett rasande invecklat leksakspussel, av tusen sinom åter tusen små träpinnar, av vilka knappast någon var så grov man inte skulle kunnat påta sig att knäcka den. Över knäet åtminstone. Men inte kan det där lövsågsträt hålla, inte? Det väger ju till att börja med ingenting.

– Åjo, säger ingenjör Thunell och tar upp en liten detaljkonstruktion i vingen, som han just tagit ur en mall, där den limmats ihop. Den här lilla historien, som är så lätt att man gladerligt kan lyfta den på lillfingret, kan tåla en belastning på över 250 kg. Var så god!

I maskinsnickerverkstäderna, som bestå av åtskilligt höga verkstadhallar, kan man följa en flygplansvinges tillkomst från träplankan och till den färdiga vingkonstruktionen. Ett förfärligt knåpgöra, som illustrationsmaterialet till denna artikel bestämt ger en bättre föreställning om än aldrig så spaltlånga beskrivningar. I dessa snickeriverkstäder göres även en annan viktig flygmaskinsdetalj: propellern.

De snickare som stå och göra dessa äro inte bara duktiga yrkesmän. De äro veritabla konstnärer. Man ser det grova, av olika träslag hoplimmade propellermaterialet, kantigt och klumpigt, och ser den färdiga propellern, smäcker, elegant, blankpolerad som ett mahognyskrivbord i Versailles. Vad ligger emellan? Arbete med stämjärn, sågar, hyvlar, sandpapper, där man inte får ta en millimeter för mycket, ty då kan hela propellern bli obrukbar. Visserligen har man sina bestämda mått att gå efter, och visserligen ger ju övning som bekant färdighet, men står man en stund och tittar på propellertillverkningen, så får man respekt för konstantverket. Och ännu större blir ens beundran när man hör hur många propellrar som man kan hinna på ett år. 1932 var siffran 128, men den var ingalunda rekordartad, säger ingenjör Thunell. Allt som görs, görs nämligen på beställning, det är klart att man har i reserv, men man samlar inte flygmateriel i ladorna för att ha vid behov i större skala.

Promenaden går vidare till verkstaden för tillverkning av flygkroppar. Flygkropparna göras av stålrör, som puzzlas ihop lika snill-

rikt, om inte snillrikare än vingarna. Principen är ju att få största möjliga hållfasthet, bärkraft och styrka med minsta möjliga material. Inte för att man vill snåla på grejorna, men man måste snåla på vikten. En "avklädd" flygkropp, alltså själva stålkonstruktionen, ser liksom den ej överklädda vingen förfärligt bräcklig och svag ut, men den är frukten av ett invecklat matematiskt konstruktionsarbete och är förbluffande stabil och kraftig. En siffra från denna flygkroppstillverkning: 1932 gjorde man av med över fem tusen meter stålrör av en kvalitet (alltså ej en dimension) för flygplansbygge och reparationer.

Man lotsas vidare genom en rad maskinverkstadshallar, där landningställena, bomfällningsapparater, hjul, roder, mutter, bult och allt vad som för övrigt till flygplansbygge hör tillverkas. Kommer in i motorreparationsverkstäder, galvaniseringsrum, smedjor, gjuteri, går uppför trappor och nedför trappor, över gårdar och viadukter, hälsar på i målarverkstaden och sömnadsavdelningen och hamnar slutligen i den stora monteringshallen, där de olika avdelningarnas och detaljernas arbete samlas på en plats. Här sker nämligen, som man kanske kan gissa av namnet, den slutliga monteringen av maskinerna. Från maskinsnickeriverstaden har vingarnas träskelett gått via "beklädningsavdelningen" och måleriverkstaden hit, propellrarna göra samma promenad, fast de endast delvis beklädas och det med mässing, från svetsningsverkstäderna komma flygkropparna, vackert silverfärgbepenslade och läggas upp på bockar för att till att börja med försees med instrumenttavlor och stag och så småningom även överklädas med duk. Och så växer planet gradvis fram. Och en vacker dag står det ute på fältet med dånande motor och provflygningsexperten, sergeant Pihl sätter sig vid spakarna och gasar iväg över grästorvorna. Och nåde verkstaden då om den slarvat med en enda liten detalj. Men sådant förekommer inte. Får inte förekomma, säger ingenjör Thunell vänligt men bestämt.

Det finns även andra lokaliteter som ingenjör Thunell visar. Inte utan stolthet. En uttiramodern materialprovningsanstalt, fabriken kontorslokaler och konstruktionsritningsrum

och slutligen demonstrerar han det som han själv karaktäriserar som "pricken över i". Att beskriva denna vindtunnel så att man verkligen får ett begrepp om hur den ser ut är hart när omöjligt. Huvudbeståndsdelarna är i varje fall en jättestor trätrumma, genom vilken en luftström passerar. Luftströmmen kanske för övrigt är för litet sagt. Man kan åstadkomma en vind av orkanlik styrka, 32 sekundmeter, och denna vind får inverka på små miniatyrflygplan av trä, exakta modeller av riktiga plan, som äro fritt upphängda inne i tunneln, omsvepta av luftströmmen. Dessa trämodeller stå i förbindelse med en serie ytterst invecklade mätinstrument.

Med "vindhölen" kan man göra aerodynamiska undersökningar av vingar och hela flygplan, av skidor etc. Man kan även göra autorotationsförsök och förenklade spinnförsök. Och de resultat som man uppnått med den äro helt enkelt förbluffande, berättar ingenjör Thunell. Den tas också för varje dag mer och mer i anspråk. Den rent praktiska betydelsen är ju den att flygare ej behöva riskera liv och lem för att undersöka vissa nykonstruktioner. Man prövar dem helt enkelt i lufthölen.

Det var år 1913, om jag inte alldeles missminner mig, som vi började plocka ihop flygplan här så smått. Dessa verkstäder, som vi nu se här runtomkring oss, sprungo fram ur det dåvarande flygkompaniets tygverkstäder.

De apterades i början av detta sekels andra decennium till reparations- och sammansättningsverkstäder. Men de första åren gjorde vi inte mycket på planen själva just. Vi fingo flygkroppar och vingar i mer eller mindre komplett skick från de så kallade Södertäljeverkstäderna och från A.-B. Nordisk Aviatik, senare anlitade vi även Thulinverken.

1917 upprättades ett mindre konstruktionskontor, vars chef civilingenjör H. Kjellson blev. Han hade börjat redan 1912 på "Malmen", då som mekaniker åt baron Cederström. Ingenjör Kjellson uppehöll befattningen som chefkonstruktör till mitten av 1926, då han flyttades över till Flygstyrelsens tekniska byrå i samband med omorganisationen av flygvapnet. Under denna tid från 1917 till 1927 växte såväl verkstaden som konstruktionsdetaljen ut. På den senare

tjänstgjorde för resten under flera år sedermera professor Ivar Malmer. När man talar om Centrala verkstadens expansion får man nog ej heller glömma att nämna major Porat, överste Fogman och styresmannen P. Kock, som kunna ta åt sig en stor del av äran av verkstädernas expansion.

Nå, det första på Malmen byggda flygplanet? Ja, om jag inte tar fel, så var det en 110 hästars Albatross, och det undras mig om det inte var 1918. Det var en maskin som gjordes efter tysk modell. Strax efteråt släppte vi emellertid ut den första svenska konstruktionen, det så kallade "Triplanet", som ju var mycket omtalat på sin tid. Sedan gingo vi raskt på i ullstrumporna och gjorde en hel del olika typer. S 18 var en rätt känd nykonstruktion under de första åren. Vi gjorde även en 160 hästars Albatross, vidare typerna Tummeliten, S.21 och S.21A, J.23 o.s.v. I början hände det också att vi vid en del tillfällen begagnade oss av svenska motorer i planen. Så var ju exempelvis fallet med 110 Albatross och med Tummeliten, vilken senare modell försågs med Thulinmotor. Hur det var gingo vi emellertid över till de utländska motorerna, och det är först nu som vi börjat använda de svenska på nytt.

På tal om fabrikens utveckling kan jag även nämna att fabriken under 1928-1930 hade en verklig glansperiod. Då ny tillverkades i genomsnitt 14 flygplan per år, dessutom utfördes ett hundratal mindre och större reparationer.

Nåja, vi ligga inte på latsidan just nu heller. Vi ha både den tvåhundraionde och den tvåhundraioende maskinen relativt färdiga, fast de inte äro riktigt hopplockade än, och finge vi bara sätta full speed inne i verkstäderna, skulle vi nog kunna fira sådana här små jubileer mest då och då. Men det kanske man inte skall tala om."

DN-artikeln lite humoristiska och lekmannamässiga beskrivning av flygverksamheten och verkstädernas resurser har sitt egenvärde. Likaså Thunells redogörelse för verkstadens historia är så pass uttömmande att vidare kommentarer är överflödiga.

5

De äldsta verkstäderna

V ar Franz Kilger hade sin första verkstad har inte med säkerhet kunnat utrönas med hjälp av de byggnadsritningar som finns arkiverade. Det förefaller emellertid av de bilder som finns från utvecklingen av filmseriekameran att det var ett bostadsrum i en lägenhet han var hänvisad till.

1921 byggdes första etappen på "nya verkstaden", byggnad 24, vars sista delar revs på semestern 1990. I byggnad 24 första etapp fanns en instrumentverkstad fram till 1925 då en ny flytt blev aktuell.

Det året blev de två röda fasadtegelhusen som nu benämns som byggnad 42 och 43 inflyttningsklara. De byggdes som flyglar till den monteringshall som på 1920-talets områdeskartor benämns som byggnad VI.

Instrumentverkstaden var först inrymd i den norra av dessa två flyglar, där bland annat Foto Malmen nu håller till i det suterrängplan som en gång varit mäss.

När en Försöksavdelning, benämnd FA, inrättades 1933, på Henry Kjellsons förslag, gjordes hela byggnaden om till kontor åt FA samtidigt som den vidhängande monteringshallen blev FA:s flygplanshall. Kilger och hans folk flyttade då till tvillinghuset, där AvioComp nu har kontor.

FA organiserades om efter några år och huvudmannaskapet övergick från CVM till flygförvaltningen och namnet ändrades till Försökscentralen, FC.

1944 flyttade FC till sitt nuvarande plats söder om Celsius industriområde och den gamla hallen revs efter några år och byggnad 42 och 43 blev de friliggande hus som de alltså är. Under elva år, 1933 till 1944, låg alltså instrumentverkstaden i byggnad 42.

Mitt under brinnande krig, hade Sten Nordlund som jobbade på IV 1941 till 46, erhållit styresman Larssons tillstånd att med kamerans hjälp dokumentera sin arbetsplats, året var 1943.

Ett urval av Stens bilder återges här. För övriga bilder i detta kapitel har bildkälla eller fotograf angetts.

Sture Edvardsson skriver i sina minnen om tiden i början av 1940-talet:

"Samtidigt med att olika flygplantyper



Astor Lindström 1937, vid en av Frans Kilger konstruerad provapparatur för ridåslutare till flyghandkamera. Foto ur Astor Lindströms efterlämnade samlingar



Delar av IV:s personal 1938, från vänster Frans Kilger, Inga Eklund (praktiserande teknolog), Kalle Holmgren, Heimer Johansson, Göte Jakobsson, Birger Ulriksson, och Astor Lindström. Foto ur Astor Lindströms efterlämnade samlingar



När den så kallade "Mahognyvillan" brinner 1941 kan IV-folket studera branden på parkettplats. Byggnaden som var personalbostad hade uppförts 1918 och innehöll tio lägenheter. Huset låg där västra delen av AvioComps verkstäder nu ligger. Foto ur Astor Lindströms efterlämnade samlingar



Interiör från IV i mitten av 1930-talet. Från höger: Franz Kilger, Birger Ulriksson, Bengt Johansson, Arne



Steen och Sigurd "Tempo" Rönnelius. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar



Sven Fredriksson "Mudde" i arbete med ett pneumatiskt kursgyro.



Olle Karlsson "Valla-Jim" i svarvartagen.

hopades tillkom också en mängd instrument av olika utförande och komplexitet. Gyro-instrumenten utvecklades och instrumentverkstaden ställdes inför helt nya krav på underhållsarbeten ur såväl teknisk synpunkt och ur produktionssynpunkt.

Det blev nödvändigt att börja planera en nybyggnad för det alltmer växande instrumentarbetet och 1944 stod den nya instrumentverkstaden färdig för inflyttning. Nämnas kan att instrument- och apparatprovsningsverksamheten ökade så att den 1940 systerföretaget ungefär 20 personer, varav hälften

kvinnor, på den för ändamålet organiserade instrumentprovsningsavdelningen."

Den person som för brukarens räkning specificerade den nya anläggningen i form av byggnad 20, var biträdande kontrollingenjören Börje Nykvist. Han var som vi skulle säga i dag, brukarens projektledare för bygget. Nykvist slutade några år senare för att övergå till en av den tidens större instrumenttillverkare, NAF i Solna, för vilken han sedermera blev chef.

Året är 1944 och man hade flyttat in i den



Byggnad 20 omkring 1945, vy från det 1977 rivna vattentornet. Foto Göte Jakobsson



Från en punkt motsvarande den från 1945 visar Niklas Forslinds bild hur verkstäderna ser ut i dag. TN-huset som skymtar till höger återges i sin helt på sidan 197.

nya verkstaden, hur såg då den nya *IV* ut? Ja inte finns det många likheter med dagens *IV* med undantag av huskroppens bredd, trappan till "källaren", som för övrigt var öppen på den tiden och korridorens placering, men den var då endast en tredjedel av dagens längd.

Det var en ganska liten byggnad, endast 50

meter lång och den låg inbäddad i skogen som det framgår av Göte Jakobssons bild.

Jag minns när jag själv första gången kom dit på försommaren 1949, huset var då praktiskt taget lika dant som fem år tidigare när inflyttningen skedde.

Från vägen utanför C-hallens sydsida syn-



Helge Wallberg i arbete med ett horisontgyro.

tes inte huset för all vegetationen och den kulle som växtligheten frodades på. När man kom fram till den smala grusvägen som ledde till entrén, där godsintaget är idag, skymtade man en liten del av en camouflagemålad byggnad.

Till vänster om entrén stod alltid några röd- och gulrutiga startbatterivagnar för laddning. Hela entréväningen omfattade då endast 900 kvadratmeter. Av suterrängväningen var det mesta utgrävt eller "jordkällare", endast en femtedel av ytan utnyttjades. Här låg personalutrymmen i form av ett lunchrum och omklädningsrum med en särskild tvättavdelning med långa kasernliknande tvättrännor, samt tre duschar. De senare var mycket omtyckta, det var många som fortfarande bodde omodernt.

De som av det skälet utnyttjade tvättrummet åkte med första bussen på morgonen och stod nyduschade och rosiga i bara mässingen och torkade sig när de senare anlända kamraterna intog arbetsplatsen. Speciellt trångt kunde det vara på lördagsmorgnarna när helgbadet skulle begås. Utöver dessa faciliteter innehöll "källarn" endast ett par smärre apparatrum och ett mindre mörkrum och ateljé för fotoverksamheten på *IV*.

Vi återvänder till "överväningen".

De hus som byggdes under krigsåren blev lidande av den materialbrist som rådde till följd av kriget. Världsläget var sådant att man inte byggde för framtiden utan mer av tvingande nödvändighet för stunden. Samtliga hus försågs med fasta byglar och en rulle ståltråd vid alla bärande pelare för aptering av spräng-



Gyroverkstadens NV hörn, från vänster, Bengt Arvidsson delvis, Helge Wallberg, Göte Jakobsson, Erik Skald, Olle Häggqvist, Uno Bernström, Sten Skoog, i bakgrunden delvis skymd Birger Ulriksson, Bertil "Joe" Svensson, Arne Steen, "Lilljohan" Johansson, Arne Allert, Kalle Holmgren, vpl ingenjören Olle Wall, sedermera bitr motoringenjör på CVA, Åke "Ruda" Kilman samt ytterligare en vpl ingenjör med okänt namn.



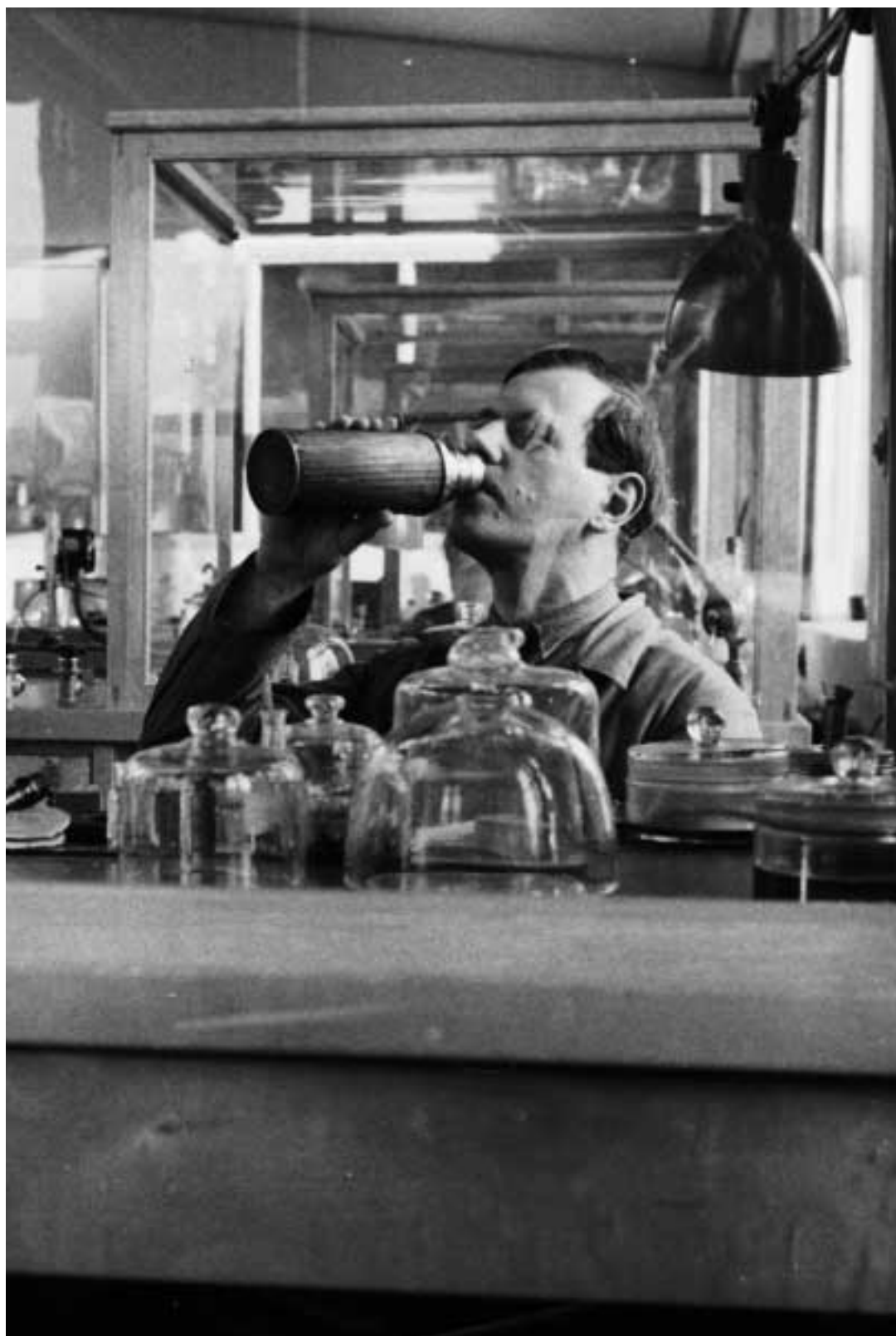
Två av IP:s damer, Solvig Andersson (gift Kilman/ Gustavsson) och Irene Andersson (gift Liljebäck) i arbete med leveransprovning. Närmast kameran AGA:s reduceringsventil TM-1290 för syrgas, de fyra andra raderna apparater är tryckregulator AGA TREA-25. Tryckregulatorn, som matades via en reduceringsventilen, doserade rätt mängd syrgas till piloten i förhållande till flyghöjden.



Gyroverkstadens SÖ hörn, från vänster Ingvar Svensson med ett kursgyro, Sten Skoog och Uno Bärnström med horisontgyro i olika stadier.



Från vänster Valter "Flogart" Pettersson skymd, Lennart "Lena" Remnegård, Astor Lindström, Arne Steen och en okänd ryggtavla. Observera det anmärkningsvärt smutsiga golvet.



"Mudde" tar en kaffetår.



Bertil "Joe" Svensson i arbete med ett vridspoleinstrument.



På kontoret Britta Hultberg, Berndt Ohlsson, Maria Wenegård och Inger Johnsson.

medel. Detta var för att anläggningarna snabbt skulle kunna förstöras om kriget kom och verkstäderna måste överges.

Det ”nya” IV var med dagens mått en ganska påver byggnad. Man kom in direkt från grusvägen utanför genom en enkel ytterdörr, inget vindfång eller hall förekom. Golvet i korridoren var omålad betong och övriga golv i huset var av obehandlat golvvirke, med andra ord vanligt skurgolv, fast de skurades aldrig. För att i någon mån öka statusen på de i övrigt enkla kontoren var trägolven där fernissade. På gyro- och optikverkstaden hade man av någon anledning som enda lokal frångått det enkla trägolvet och lyxats till det med ekparkett. Tyvärr var den så mörk att den slukade det mesta av ljuset.

Det bör inte vara svårt ens för den som inte var med att tänka sig hur det såg ut på golven en slaskig höstdag när inga obligatoriska sko-

byten skedde och lokalvård i modern mening inte förekom. Till och med på Nordlunds bilder från 1945 syns det hur smutsiga golven var.

Belysningen var efter tidens sed sparsam och i form av högt hängande glödlampsglober som knappt lyste för sig själva. Dagtid förbättrades dock belysningen av det från lanterninen inkommande dagsljuset. Lanterninen sträckte sig över större delen av huset och täckte på det sättet de flesta verkstadslokalerna.

De putsade murväggarna var strukna med enkel limfärg. Innertaken bestod genomgående av omålad masonit som inte heller det reflekterade något ljus. Taket var så dåligt isolerat att det vintertid, liksom på andra krigstidsbyggnader på området, släppte ut så mycket värme att husen mer liknade ishotellet i Jukkasjärvi än vanliga verkstäder. Den dåliga



Olle Häggqvist hårdlöder.



Uno Stenholm vid en Micronsvarv.



Uno Stenholm ritsar, i bakgrunden Allan Nyenger i "smedjan".

isoleringen gjorde att det blev ett obehagligt inomhusklimat med våldsamma kallras från tak och lanterniner.

Mellanväggarna av plywoodpaneler och furudörrarna hade en enkel behandling som väl närmast motsvarade en linoljetrykning.

Solskydden i fönstren bestod av tyggardiner och i lanterninen av de rullgardiner som även utgjorde mörkläggnings. Där kunde man inte så lätt nå upp med de i övrigt utplacerade buntarna med mökläggningskivor av masonit.

Trots att personalen på den tiden var mycket yngre än dagens och därför krävde mindre ljus för finmekaniskt arbete var platsbelysningar med starka glödljuslampor nödvändiga.

Även i byggnad 20 hade Sten Nordlund varit förutseende och dokumenterat verksamhetsmiljön. Ett urval av Stens bilder från 1945 återges på sidorna 59-70.

Hur disponerades då lokalerna? 1949 hade redan vissa smärre ändringar gjorts i huset men i det stora hela var det helt intakt med byggnadsritningen.

Till vänster om ingången låg "Batteri Jockes" laddningsrum för blyackumulatorer åtföljt av ytterligare ett laddningsrum för de flygburna NiFe-batterierna. Till höger låg kontoret. Det bestod av två mindre kontorsrum på vardera 8 kvadratmeter och ett större på 26. Det ena av de mindre tillhörde dåvarande chefen Olle Ohlsson och det andra den evigt piprökande starkströmschefen Torsten Niselius. När han och hans driftselektriker omlokaliseras till byggnad 24 flyttade Fabian Näslund, som då var kontrollingenjör, in från den "basbur" han hade inne på *IP*. Det nya rummet passade säkert Fabian utmärkt för då slapp han ju, storrökare som han var, själv "röka in" det.

I det större rummet huserade två man och



Allan Nyenger vid fräsen.



Personalen i byggnad 20 en solig vårdag 1956. **Knästående från vänster** Åke Berg, springpojken Börje Gustavsson, Folke Wrigsjö, Hasse "Tvilling" Gustavsson, Ville Lundberg, Lennart Svensson, Lennart Sjösvärd, Herman Larsson, Sören "Musen" Johansson, Nils-Erik Ohlsson och Nisse "Tvilling" Gustavsson. **Sittande från vänster** Bertil Jansson, Sören Håkansson, Stig Andersson, Knut Andersson, Sven Arnell, Birger Ulriksson, Sven Björn, Harry Höög, Hugo Wistedt, Elis Thorell, Einar Wallström, Herbert Carlsson och Bertil Fransson. **Stående främre raden från vänster** Hans "Rimmis" Bergström, Roland Larsson, Folke Svensson, Harry Kleist, Karl Carlsson, Harry Pettersson, "Hacke" Gustavsson, Folke Nyenger, Sune Karlsson, Sivert Karlsson (senare Identeg), Roland Lindell, Eivor Carlsson, Anita Carlsson, Folke Bågvik och Göte "Meggis" Norberg. **Stående bakre raden från vänster** Olle Häggqvist, Willy Karlsson, Ansgar Svensson, Nils Wictor, Allan Nyenger, John "Batteri Jocke"



Johansson, Axel Fager, John Gustavsson, Hilding Cardell, Folke "Folla" Pettersson, Rune Lindberg, Ingmar Widman, Gunnar Gustavsson, Olle "Valla Jim" Karlsson, Karl-Erik "Viking" Andersson, Leif "Slaktarn" Nilsson och Thore "Moarn" Claesson.

Detta blev sammanlagt 56 personer men på grund av arbete på annan ort, värnplikt och övrig frånvaro saknas omkring 15 personer dessa är: Sten Gustavsson, Bertil "Buddy" Andersson (senare Höglund), Inge Samuelsson, Lars-Erik "Mandel" Larsson, Göte Jakobsson (som tog bilden), Uno Bärnström, Edgar Mansdorff, Rolf "Pricken" Stjärnqvist, Gösta Gran, Lennart Staaf, Tom "Tåna" Svensson, Sture Klang, Fabian Näslund, Olle Ohlsson (senare Brötell) och Hans Rosell. Foto: Göte Jakobsson



Kilger slipar en linsfattning

en kvinna. Bror Hagström som var planerare var den ene och tidstudiemanen Berndt Ohlsson den andre. Flickan hette Elsie Fridh och var kontorist. "Frida" som hon allmänt kallades var mammas flicka och av den menlösa och lite godtrogna typen. Jag vill väl inte påstå att "Brockan" och Berndt alltid var snälla mot "Frida" utan de tog alltid tillfället i akt när de kunde driva med henne.

I direkt anslutning till expeditionen låg ett förråd för reservdelar och verktyg. I förrådet huserade den enarmade hockeymålvakten och fotbollsspelaren Hasse "Självis" Carlsson. Även Hasse var rapp i truten och gav de flesta en verbal snyting när han kom åt, han var hel-

ler inte sen att skoja med "Frida". Hasses efterträdare i förrådet, Stig Andersson, var mist lika grov han.

Vägg i vägg med förrådet började gyroverkstaden och den gick tvärs över hela huset.

Mellan kontoren och korridoren fanns toaletter för verkstadspersonalen och kapprum med toalett för tjänstemännen, man delade på sådant på den tiden.

Gyroverkstaden hade när den byggdes delats av med en vägg i öst-västlig riktning för att skilja gyro och optik åt. Den väggen var riven 1949 på grund av att optikmaterielen då hade överförts till CVA strax innan. Omlokalisering av materiel mellan de centrala

verkstäderna var ett led i den struktureringsom som hade börjat att genomföras. Den verksamheten blev under de kommande åren till en ständig strid om jobben mellan i första hand CVA och CVM.

Gyroverkstaden upptog med sina 300 kvadratmeter en tredjedel av hela planet men den var också den folkrikaste delen med drygt trettio man. På gyro var de huvudsakliga arbetsuppgifterna underhåll av pneumatiska kurs- och horisontgyro samt svängindikatorer. Några elektriska gyron, med undantag av enstaka eldrivna svängindikatorer, hade ännu inte kommit i produktion. Att det fanns gott om jobb kan man förstå när man vet att kalendertiden på gyroinstrument då endast var ett år!

Maskinverkstaden var på 110 kvadratmeter och där arbetade stadigt sex till sju man, förutom de som var där tillfälligt för att borra något hål eller svarva till någon bit till det som dom höll på med i andra lokaler. Maskinverkstaden låg granne med gyro och sträckte sig drygt tolv meter mellan södra fasaden och korridoren. Produktionen i maskinverkstaden bestod av reservdelstillverkning och modifieringar samt provdonstillverkning för den egna verksamheten och för flottiljerna. Legotillverkning åt FC sysselsatte vid den här tiden ett par man.

Utrustningen i verkstaden var riklig, här fanns en större supportersvarv av fabrikat Köping, två mindre och två större instrumentsvarvar av fabrikat Micron, en tysk instrumentsvarv med västergångade matarskruvar, två bormaskiner, en universalfräs och en glasslipmaskin samt en "smedja" för klensmide, hårdlödning, kemisk betning och oxidering.

Efter maskinverkstaden kom instrumentprovningen, *IP*. Även *IP* sträckte ut sig utmed söderfasaden nästan ända fram till husknuten. Den totala ytan var omkring 160 kvadratmeter och bestod av en större lokal och två mindre, ett mörkrum för täthetsprovning av kameror samt en basbur.

Verksamheten på *IP* var nu endast en skugga av vad den varit när huset togs i besittning mitt under brinnande krig. Med renodlad *IP*-verksamhet sysslade nu endast Rune Lindberg.

Enligt Sture Edvardssons uppgifter, som citerats tidigare, var leveranskontroll och provning av ny materiel så omfattande redan 1940 att den då sysselsatte ett tjugotal medarbetare. Det är helt säkert att den verksamheten inte avtog fram till 1944 varför *IP* då bör ha befolkats av minst tjugo personer.

Utöver Rune arbetade det 1949 i dessa lokalerna tre till fyra man med bland annat elinstrument. Bland dessa "gubbar" minns jag särskilt den legendariske dansken och cellisten Knud Anning, som för övrigt aldrig lärde sig svenska trots många år i Sverige. Här jobbade också Erik Skald och Bertil "Joe" Svensson och i basburen hade Fabian Näslund ännu en tid sitt kontor.

På husknuten fanns ett litet rum på knappt 40 kvadratmeter som tillhörde elverkstaden. Här var det mer trångt än på *IP*. I lokalen trängdes sju åtta man med underhåll av bland annat startautomatik till jetmotorer, reläer, spänningsregulatorer, spjällautomatik till J 26 Mustang samt startapparater och generatorer. Arbetssituationen var svår men den ombyggnad som stod för dörren lättade snart på trycket för elverkstadens folk.

Till elverkstaden hörde också ett större angränsande rum på änden av huset. Det rummet var med sina 90 kvadratmeter endast till en mindre del ledigt för elverkstadens provutrustning på grund av att "starkströmmarna" hade sin verksamhet där. Rummet innehöll även en liten basbur om sex till sju kvadratmeter på ytterväggen, där delade Sven Englund och Stig Hellqvist på det minimala utrymmet. Efter en kontrovers mellan Olle Ohlsson och Sven Englund i början av 1950 åkte Sven ut ur huset och återkom inte till *IV* förrän Olle slutat på firman 1956. Stig Hellqvist gjorde sig omöjlig på annat sätt och försvann i samma veva. Efter Sven och Stig flyttade Ingvar Svensson in i egenskap av arbetsledare på kontrollen.

"Starkströmmarna" flyttade i början av 1950 och en ombyggnad gjordes. Elverkstaden och *IP* slogs ihop till en enda stor och ändamålsenlig lokal samtidigt som hydraul- och visst apparatunderhåll flyttade in efter "starkströmmarna".

Under 1950 togs fler utrymmen tillvara i

”källaren”. Apparaturum grävdes ut och ett förråd som kallades för ”kyrkan” iordningställdes som nytt lunchrum. Det fick även tjänstgöra som teorilokal för lärlingsskolan ett antal år tills skolan fick egna lokaler på annat håll. De små förrådsrummen mot söder, där optikverkstadens bänkbavdelning nu ligger, blev kontor.

Med den disposition *IV* hade på sommaren 1950 var den oförändrad till senare delen av 1950-talet när Arne Ottosons satte sin prägel på verksamheten. Olle Ohlsson slutade på våren 1956 och Fabian Näslund upprätthöll befattningen till hösten när Arne tillträdde.

Arne Ottoson började tidigt med att koncentrera verksamheten på vissa kärnområden och samtidigt avvecklade andra.

Batteriunderhåll och laddningsverksamheten flyttades till A-hallen men det sköttes fortfarande av ”Jocke” som sprang emellan det och jobbet med startapparater och generatorer på elverkstaden.

Det ena batterirummet och ett angränsande mindre förråd byggde Arne om till sektionsschefskontor och det får nog anses som motiverat. Det gamla rymde endast en besökare och något konferensrum fanns inte. Vidare avvecklade han i det närmaste helt maskinverkstaden. Från att ha varit en verkstad med mycket maskiner och en sex sju mans besättning blev det nu en mycket liten enhet bestående av en man och en svarv som under många år förde en ambulerande tillvaro i diverse för tillfället lediga ”skrubbar”.

Maskinverkstaden byggde Arne om till demonteringsverkstad, tvättstation och detaljkontroll för gyro. Tidsandan var sådan bland produktionsteknikerna att det hantverksmässiga och kvalificerade yrkesarbetet, som instrumentmakeriet alltid varit, slogs i spillror.

Allt arbete skulle delas upp på så många som möjligt och varje ”gubbe” skulle få ett så detaljerat produktionsunderlag att vem som helst som var läskunnig kunde klara av det.

Inställningen till folket på verkstäderna hos den person på företaget som basade för alla produktionstekniker kan man lätt sluta sig till. Han beordrade hurtfriskt sina styrkor att skriva produktionsföreskrifterna så att, som han uttryckte, de var avsedda för ”75 kilo kött”.

Många duktiga och stolta instrumentmakare slutade i den här vevan.

Det var en helt felaktig väg man valde, allt ansvar hos den enskilde operatören togs bort och en massa kontroller infördes. Det är mycket glädjande att pendeln började slå tillbaka redan på sjuttioalet och den är nu tillbaka där det en gång började. Den skicklige yrkesarbetaren får själv hela ansvaret för ett jobb från början till slut. Detta innebär också att de i de flesta fall själv slutkontrollerar och ”taggar” jobbet.

En annan del av verksamheten som Arne raskt avvecklade var fotoverksamheten som funnits på *IV* ända sedan Kilger började 1919. Tyvärr gick en stor del av företagets fotografiska kulturarv tillspillo genom att det omfattande arkivet av äldre negativ gallrades på det grövsta vid den organisation där det hamnade.

Under den tioårsperiod som inleddes i mitten av femtioalet skedde de största förändringarna som skett under *IV*:s åttaåriga historia.

Ny materiel till i första hand fpl 32 Lansen, 34 Hawker Hunter, 35 Draken och robotmateriel var redan inköpt eller höll på att levereras. Denna materiel var oftast av annat slag än den äldre, här hade ny teknik använts och kraven på materielen var högre än tidigare. Våra feluppföljningssystem gav även entydiga indikationer om att materielens tillförlitlighet och kalendertider kunde ökas betydligt om bättre förutsättningar skapades för att utföra arbetena i en renare miljö samt att smörjmedel av högre kvalitet och renhet användes.

Nu började saker och ting att hända som de flesta då inte hade en blekaste aning om vart det skulle leda.

Lokalmässigt vidtog viss upprustning av golv och väggar, bättre belysning infördes samtidigt som verkstadslayouter och regler för inpassering och skobyte infördes. Det visade sig dock ganska snart att de något ostrukturerade åtgärderna inte var tillfyllest.

Under den här perioden byggdes även det Eltekniska kontoret upp samtidigt som resurser för produktionsberedning och produktionsteknik skapades från att nästan ha varit helt obefintliga.

6

Den tidiga teknikverksamheten

Under tjugotalet och en bit in på nästa årtionde fanns inget som kunde likna dagens tekniska kontor. All sådan verksamhet skedde på verkstaden under verkmästarens ledning. Huvuddelen av materielen på den tiden var av tyskt ursprung och i de fall där det över huvud taget fanns någon form av tekniskt underlag torde tolkningen inte möta något hinder för den tyskfödde Franz Kilger.

När vi närmar oss trettioalets mitt hade den hittills ganska blygsamma instrument-verkstaden växt ur sina dåvarande lokaler.

I personaltidningen Profilen från juni 1959 skriver Sture Edvardsson följande om dåtidens instrumentverksamheten:

”Flygtjänstens krav voro ansevärt ökande sedan den ”romantiska tiden” och spaning fordrade hjälpmedel i form av radio och andra signalmedel samt fotografimateriel.

Instrument- och fotoverkstaden hörde då liksom nu till våra större verkstadsavdelningar. Den brokiga blandningen av instru-

ment och apparater för olika ändamål, som man hade att pyssla med, krävde tillgång till finmekanisk verkstadsutrustning för tillverkning av reservdelar med mera. Härvid kom en icke obetydlig tillverkning av rullfilmskassetter för flygkameror, fallvinkelinstrument för bombsikten med mera. Det blev nödvändigt att rusta upp maskinparken och en ny finmekanisk svarv kunde snart installeras i de nya lokalerna.

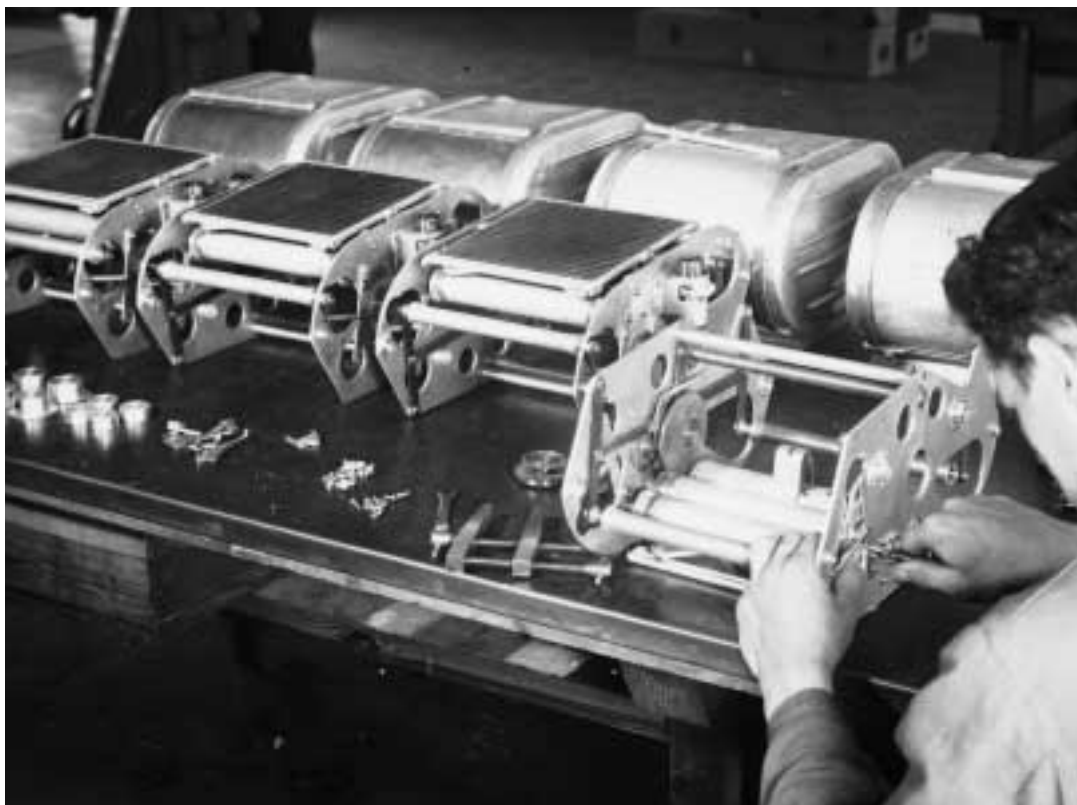
Så flyttade instrumentverkstaden över till gamla hangarens södra flygel, numer virkestork, (förf. *anmärkning: nuvarande Avio-Comps kontor, byggnad 42*) för att lämna plats åt FA:s kontor. Intilliggande lokal, vilken varit plåtverkstad, inreddes till instrumentprovning.”

Genom bland annat denna omflyttning blev instrument- och fotoverkstäderna tillsammans med instrumentprovningen en sammanhållen enhet.

Inom flygstyrelsen (föregångare till FMV-F)



Det är kanske dessa maskiner Sture Edvardsson talar om i sin artikel. Foto ur Franz Kilgers efterlämnade samlingar



Tillverkning av rullfilmskassetter. Foto ur Harald Larssons efterlämnade samlingar

försökte man påverka den inhemska industrin att ta upp tillverkning av instrument för såväl navigering som för motorövervakning. Till exempel nämner Edvardsson att AB Haldaxtaxmeter i Halmstad utförde försökstillverkning av varvtalsmätare.

Vid CVM tillverkades utrustning för provning i kyla och under vibration.

Flera svenska företag följde i Haldas spår bland annat Nordiska Armaturfabriken (NAF) i Stockholm, AGA, L.M. Ericsson, System Paulin m fl. Leveranserna började få sådan omfattning att provningsavdelningen måste utökas väsentligt.

Edvardsson skriver vidare i samma artikel.

”I juni 1934 anmodades CVM att anskaffa provningsutrustning till instrument för den efter dåtida förhållanden stora summan 7.100 kronor för provning av ett tjugotal instrument. I starten hade då försöksavdelningen hand om den mesta provningen. Av en rapport från prov med girmätare Askania i fpl

S6B i maj 1934 framgick det vilka problem man hade att brottas med. Det heter i denna:

”Instrumenten slutade att fungera vid 5.000 meters höjd och -20 grader C temperatur. Den här framkomna otillförlitligheten hos girmätaren försvårar eller omöjliggör höjdflygningar med därefter följande nedgång genom lågt liggande moln”.

När instrumentprovningen, *IP*, inrättades 1937 kom den att i fortsättningen handha utarbetandet av kompletterande föreskrifter i stort sett ända fram till de tekniska kontoren sattes upp 1958.

7

Schasliv

I gångna tider var skaran av springpojkar i form av verkstads- och kontorsbud rikligt förekommande på CVM. Det totala antalet schasar under fyrtio- och början av femtiotalet uppgick till mer än ett tjugotal. Schasen på verkstaden skulle utöver den renodlade budverksamheten även ombesörja det mesta. Speciellt alla de skitjobb som ingen annan, och då allra minst yrkesarbetarna, ville eller ansåg sig för fina för att utföra. Det var lätt för företaget att få tag i springpojkar på nästan vilka villkor som helst, då det var den enda möjligheten för en flygintresserad yngling att så småningom komma in på verkstaden som lärling.

Företaget såg med detta system chansen att erhålla billig och rask arbetskraft samt ett ypperligt tillfälle att gallra ut de i sitt tycke lämpligaste och lojalaste gossarna för utbildning till yrkesarbetare.

På de flesta avdelningar fanns inte ens en cykel eller kärra till hjälp för de många gånger långa och tunga transporterna. Själv bad jag i slutet på fyrtioalet Birger Ulriksson, då nyutnämnd verkmästare på *IV*, om en schascykel. Vad ska du ha den till, du är ju anställd som springpojke, blev svaret. Att det skulle snabba upp schasandet och göra det något lindrigare för mig var nog snarast ett skäl emot, schasen skulle slita ont det var den gängse inställningen på den tiden.

Tvättvåtskor skulle bytas och tvättplatser rengöras med täta intervall. Våtskor skulle bäras i 25-litersdunkar från förrådet på andra sidan området och förorenad våtska till det nästan lika avlägset belägna spillförrådet. Önskemål om att ta hem våtskor på fat samt lokalt placerade spillfat förkastades som lata påhitt av en uppstudsigt schas. Att det sedan blev så ett antal år längre fram i tiden var jag emellertid inte sen att då häckla "Ulrik" för.

Alla möjliga och omöjliga skitjobb skulle schasen göra samt att springa privata ärenden, att neka tjänade inget till, då bjöds det på stryk.

Hos den enarmade Hasse "Självis" i förrådet på *IV* var det svårt att undvika att allt som oftast erhålla en "muskelstärkare" på överarmen. Med den sjörövarkrok han hade i högerarmens läderprotes var det ganska smär-

samt, armen var i det närmaste obrukbar för en lång stund.

Ett stående verkstadsnöje på den tiden var att schasar och lärpojkar skulle luras så mycket som möjligt, samtidigt som ren pennalism fortfarande förekom.

Alla möjliga och omöjliga saker skulle hämtas. Ibland kunde det vara svårt att avgöra om det var bluff eller ej. När det exempelvis finns filar som heter fågeltunga är det kanske lätt att tro att även skinnfilen var verklig.

En episod med en schas som blivit mycket lurad hände några år före min tid. Gossen hade blivit sänd till förrådet för att hämta fjäderbrickor. När han gick tillbaka till motorverkstaden anade han att det var ett nytt skämt han blivit utsatt för, så han tittade i påsen. Den stackars pojken hade aldrig tidigare sett några fjäderbrickor, det han nu såg trodde han var ett nytt skämt. Han hade ju fått något som liknade sönderklippta och tillverkningsbrickor och trodde att han på nytt gått på en nit. Den här gången skulle dom inte få skratta ut honom så han hällde ut fjäderbrickorna i närmaste plantering.

Det gick några timmar och den myndige verkmästaren Ivar Meijer tog reda på gossen och sporde var fjäderbrickorna fanns. Gossen talade om att så enkla trick som sönderklippta brickor gick han inte på. Meijer blev naturligtvis rosenrasande och kommenderade ut gossen och några man till för att krypandes i den aktuella planteringen rädsla vad som räddas kunde av fjäderbrickorna som var av ett unikt slag.

Mässbeställningar skulle tas upp och effektueras, matlådor placeras i värmeskåp och veckobeställd mjölk skulle punktligt delas ut varje morgon före den inofficiella frukosten som allmänt intogs i smyg, uppdukad i bänkens mittenlåda.

Verkmästarna på den tiden hade ingen framförhållning med jobben. Samtidigt som ett arbete lämnades ut skrevs rekvisitionerna ut på det material och materiel som erfordrades. Denna brist på planeringen gjorde att det i förråden oftast blev kö med väntade schasar. Förrådsverksamheten var fortfarande omfattande vid den här tiden på CVM trots att flygvapnets centralförråd till stora delar



Harald Larsson, styresman 1936 till 1953. Foto: Göte Jakobsson



Styrelsen för försvarets arbetsledarklubb i Linköping 1949-1950. I mitten ordförande Birger Ulriksson. sittande till höger Filip Johansson, stående till höger Ingvar Svensson. De två arbetsledarna till vänster är från I4 respektive Lv2. Studiobild

flyttats till Arboga när berget där blev klart 1945 och CFA, nuvarande FMV-Resmat, sattes upp.

På CVM fanns vid den här tiden två stora förrådsbyggnader. Byggnad 16 var ankomst- och avgångsförråd men till största delen förråd för råmaterial i form av stång, plåt, gummi och kemikalier. Byggnad 9, där Serviceenheten nu är lokaliserad, var detaljförråd. Vid disken i 9:ans väntrum var det oftast en svärm av schasar som väntade på att få sina rekvisitioner expedierade.

Så var det även en vacker septemberdag 1949, jag hade varit och hämtat något sent påkommet behov av materiel. Vid det här tillfället tror jag att vi var drygt tio schasar i det

lilla väntrummet på knappt tjugo kvadratmeter. Jag hade fått mina grejer efter någon halvtimmes väntan och hade just lämnat det glada gäng som kanske inte fördrev väntetiden på "bästa" sätt.

Väl kommen till sydöstra hörnet av förrådet höll jag på att kollidera med styresmannen som vid den tiden var Harald Larsson. Han hade en barsk uppsyn och de flesta var skräja för honom, speciellt då basarna. Styresmannen var ute på en av sina två dagliga inspektionsrundor på området. Efter att artigt hälsat på den högste smög jag runt hörnet för att se om han var på väg till förrådet. Mycket riktigt, han gick direkt till väntrummet med utlämningsdisken, nu skulle det antagligen bli

räfst och rättarting. Här gällde det att få reda på vad som skulle hända. Jag gick tillbaka och skaffade mig en bra utkik hos Claes Ohlsson i A-hallens pannrum, vilket låg på parkettplats, mitt framför förrådsingången.

Det dröjde några minuter så kom Gunnar Renström löpande med ett block under armen. Renström var vid den här tiden chef för CVM:s centralplanering. Saker och ting höll tydligen på att hända inne på förrådet. Efter ytterligare några minuter kom de första gossarna ut så jag kunde vinka in dem i pannrummet och få en fyllig rapport om vad som förevarit. Det visade sig vara bättre än jag hade "hoppats".

När styresmannen hade öppnat dörren och skulle gå in snubblade han över en gosse som kallades för "Åby" och schasade i motorverkstaden. "Åby" var kroniskt trött och hade dessutom en slö och uppkäftig attityd. Han hade, sedan jag gått, rullat ihop dörrmattan till huvudkudde och lagt sig innanför dörren för att vila. Stor uppståndelse uppstod, det var väl inte bara "Åby" som väntade på ett kanske mindre passande sätt. Fyra man satt mitt på golvet och spelade ettörespoker, två brottades och några höll på att fördjupa sina kunskaper om det motsatta könet genom träget studium av några tummade exemplar av dåtidens ganska oskyldiga sextidningar Top Hat och Cocktail.

Styresmannen röt från golvet, "ingen lämnar lokalen" och han fortsatte vänd mot förrådsförmannen Bertil Wall, "ring efter ingenjör Renström".

Bertil Wall gav den pedantiske statstjänstemannen ett ansikte. Han var en mycket bildlik kopia av den östrikisk-amerikanske demonregissören och skådespelaren Erich von Stroheim. Där stod denne förrådsförmän, alltid i oklanderlig kostym och slips, i det lindrigt rena förrådet och dirigerade sina styrkor. All materiel som togs fram skulle kontrolleras av Wall innan det lämnades ut i luckan. Kontrollen inskränkte sig oftast till antalskontroll och stundom en lätt okulärkontroll. När Wall mycket omständligt signerat följekortet och förslutit påsen med en häftapparat som redan på den tiden skulle ha gjort en museitjänsteman grön av avund återstod det sista och svåraste momentet, Wall skulle skil-

jas från materielen. Det föreföll svårt för denne å statens vägnar så nitiske tjänsteman. Med saknad kastade nu Wall, med en alltid lika elegant armrörelse, påsen i en vid båge till den väntande schasen vid disken. Redan på den tiden tyckte jag att den wallska kontrollen var lite övermaga mot hans gubbar, jag såg aldrig att något var fel och att någon fick påbackning för det.

Renström hade, som jag själv kunnat konstatera, kommit i sporrsträck och han fick nu order av styresmannen att anteckna vilka som var där, vem som sänt dem, hur länge de väntat, vad rekvisitionerna omfattat osv.

Samstämmiga rapporter hade lämnades av flera schaskollegor så nu tändes en plan i skallen på mig, jag skulle jag ta hämnd på "Ulrik" och skrämma vettet ur honom. Alla var ju livrädda för styresmannen, och allra mest kanske den då nyutnämnde verkmästaren på IV. Han trodde nog trots allt att han satt ganska löst i sin nya upphöjdhed.

När jag kom tillbaka till IV gick jag in till Ulriksson i basburen och stängde dörren som jag sett de "tuffaste" av "gubbarna" göra när de skulle "tala förstånd" med verkmästaren.

Jag ställde mig segervisst mitt på golvet och berättade i måleriska ordalag om vad som nyss förevarit på förrådet och styresmannens uppdykande samt Renströms "bokföring" av händelsen. Birger Ulriksson sjönk ihop mer och mer och hans flint flammade i rött. Det var nästan så jag tyckte synd om honom. Så avslutade jag hela föredragningen med en liten lögn, men verkmästaren ska veta att jag hann att smita innan styresman kom. "Ulrik" for upp som skjuten ur en kanon och gjorde något som på den tiden mycket ovanligt, han omfamnade mig och fick med gråten i halsen fram "Gud välsigne dig käre barn".

Efter den "föredragningen" var det lite mer ordning på okynnesrekvirerandet i flera månader. När det började återgå till den gamla omfattningen igen nämnde jag i förbigående att styresmannen setts vid förrådet och då lättade genast rekvisitionstrycket igen.

När sommaren närmade sig började jag fundera på om jag trots allt inte skulle sluta på företaget och fortsätta mina studier. Till semestern slutade jag så för att återkomma senare.

8

Det var året de fick medalj....

Anno 1951 var det jubileum, flygvapnet hade blivit eget vapenslag den 1 juli 1926 och fyllde följaktligen 25 år. Jubileet celebrerades på olika ställen och sätt inom flygvapnet.

Vid CVM blev det en storslagen medaljfest på Mässen lördagen den 22 september 1951. Medaljeras skulle de medarbetare som varit anställda i trettio år eller mer. Synbarligen gick inte den ekvationen ihop, flygvapnet var ju fem år yngre än medaljörernas antal tjänsteår. Nu var det emellertid så att dessa kämpar hade börjat sin anställning redan på Flygkompaniets tid.

Medaljörerna, som var 38 till antalet var tillsammans med sina lagvigda inbjudna till en pampigare medaljmiddag med underhållning och dans på Mässen. Utöver medaljörerna med respektive deltog även flygvapenchefen, generallöjtnant B.G. Nordenskiöld, verkstadsledningen med damer samt representan-

ter för flygförvaltningen och personalorganisationerna. Totalt deltog enligt placeringslistan hundra personer.

Placeringslistans titlar kanske en och annan drar på munnen åt i dag, vad sägs om att fru snickare E.G.G. Strand hade överingenjör S. Edvardsson till bordskavaljer eller att verkstadsdirektör N.S.R. Bjarnholt förde fru frälsare G.H. Gustavsson till bordet. Dagen till ära hade damerna även dignitet utöver makens titel genom dennes tjänsteår, således fördes fru verkställare O.L. Laudon till bordet av självaste flygvapenchefen.

Generallöjtnant B.G. Nordenskiöld, höll ett högstämt tal till trojänarna och delade ut medaljerna. Den för Nit och redlighet i rikets tjänst tilldelades alla utom två som var lite förmer för det vanliga nådevedermålet. Verkmästarna av 1:a klassen, herrarna Meijer och Olsson var civilmilitärer bevaras så de fick den finare Vasamedaljen i guld av 8:e storleken.



Einar Carlsson (Kalle Småland) tackar FV-chefen för medaljen. Foto: Ingemar Lindstrand



Flygvapenchefen B G Nordenskiöld i samtal med revyförfattaren tillika medaljören Oskar Strand, till höger om Strand syns förbundsordföranden i FCPF, B Helldén. Foto: Ingemar Lindstrand

Av de för den tiden mycket fylliga och rikt illustrerade referaten från festen i såväl Östgöta Correspondenten som i Östgöten på måndagen efter framgår det vilken stor händelse evenemanget var. Referaten omfattar såväl partier ur generalens, som inbjudna gästers tal, samt inte minst verkmästare Laudons tacktal.

Styresman Larsson hade satt hela sin prestige i pant på att det skulle bli en alldeles extra tillställning, inget hade lämnats åt slumpen. Tidsschemat var på minuten indelat och Gunnar Leiman hade utsetts till ceremonimästare.

En liten orkester med CVM-musikanter hade satts samman speciellt för tillfället, liksom en dubbel manskvartett sångare.

En speciell scen hade byggt upp på Mässen och en fyndig CVM:sk lokalrevy med titeln Mycké mé dalj framfördes. Revyn hade i huvudsak skrivits av Linköpings då meste revyskrivare, CVM-snickaren och medaljören Oskar Strand med assistans av den med pen-nan kvicke flygplansmontören Sigvard Hansson.

Det bejublade framförandet gjordes av så gott som uteslutande CVM:are med viss assistans utifrån, repris för övriga CVM:are gavs följande lördag.

Hela revyns text och senanvisningar hade för säkerhets skull granskats och godkänts av styresmannen.

Av de medaljerade kom fyra från IV.

Gerhard Carlsson, gemenligen kallad "Slaka-Calle" var den med flest tjänsteår. I det dagliga lyssnade "Calle" hellre till tilltalet "8 Carlsson". När han började på Flygkompaniets tygverkstäder i oktober 1918, tjugosex år gammal, var han dock inte den åttonde som anställdes där utan han "ärvde" ett vakant nummer.

De låga anställningsnumren var för vissa veteraner något väldigt fint, så även för den gode "Calle" som var stoltare över det än om han hade haft en finare titel. Trots att han var veteran på firman hade han endast varit på IV något år. Han hade kommit till byggnad 20 i samband med att vissa apparater omdisponerades dit. Han hade nog ibland lite svårt att

smälta in i den då mycket ungdomligt raa, men hjärtliga jargongen på Instrument.

Nummer två av veteranerna i anställningstid från *IV* var **Franz Kilger** som anställdes året efter "Slaka-Kalle". Franz var nog den som minst uppskattade medaljen. Det var för honom mer ett hån att få en medalj för att man varit anställd, antingen man utfört något eller ej, men inget erkännande för sina hängivna och uppoffrande insatser.

Han var så förbittrad och besviken när han på kvällen kom hem efter medaljutdelningen att han demonstrativt och med en svordom, slog medaljen i golvet inför ögonen på sin mångåriga livskamrat Frideborg Grahns, som inte varit inbjuden till festen, och sin nioårige sonson Peter.

Om Franz Kilger hade läst den framstående dansk-norske författaren Aksel Sandemose (1899-1964) vet jag inte. Hade han det, och då främst Sandemoses genombrottsroman från 1933, *En flykting krysser sitt spor*, där författaren formulerar den numer så välkända Jantelagen hade han säkert nickat instämmande. Jag är övertygad om att Franz kände att det var just så han många gånger blivit bemött i det nya hemland som han gjort så stora tjänster.

I romanen sammanfattar Sandemose missunsamhetens och avundets mekanismer på ett träffande sätt i Jantelagens tio bud.

- 1 Du skall icke tro, att du *är* något.
- 2 Du skall icke tro, att du är lika god som *vi*.
- 3 Du skall icke tro, att du är klokare än *vi*.
- 4 Du skall icke tro, att du vet bättre än *vi*.
- 5 Du skall icke tro, att du vet mer än *vi*.
- 6 Du skall icke tro, att du är förmer än *vi*.
- 7 Du skall icke tro, att *du* duger något till.
- 8 Du skall icke skratta åt *oss*.
- 9 Du skall icke tro, att någon bryr sig om *dig*.
- 10 Du skall icke tro, att du kan lära *oss* något.

Birger Ulriksson som var den tredje, blev tidigt medhjälpare till Franz Kilger. Ulriksson anställdes månaden efter Kilger och avlöste honom som verkmästare på *IV* 1948. Nog om Ulriksson, han förekommer också på andra ställen i denna berättelse.

Harald Strandman slutligen, anställdes som sadelmakare 1921. Efter en sjukdom som gjorde Harald oförmögen att fortsätta i sitt gamla yrke kom han 1946 till *IV* som provare.

Den alltid glade och musikaliske Harald gick tyvärr ur tiden året efter det stora guldregnet, endast 56 år gammal.

9

Episoder

Under årens lopp har ett otal episoder inträffat på och kring *IV*. Några av dessa kan vara av intresse att spara till eftervärlden. Många är av det mer skämtsamma slaget men det finns även de motsatta. De flesta av episoderna är sådana där jag själv upplevt dem eller att de inträffat i min omedelbara närhet.

Undantaget från detta är emellertid de allra äldsta, dessa tycker man kanske är de roligaste. Franz Kilger som var en färgstark personlighet har givit upphov till många av vilka jag ska försöka att återge några som jag hört av äldre kamrater.

Telefonen ringde en dag hos Kilger. Det var på den tiden när verkstaden låg i byggnad 42 och mässen i huset bredvid. En barsk röst i luren meddelade att det var styresmannen och han undrade var verkmästaren hade "den där Holmgren".

Kilger tittade ut över verkstaden men Kalle Holmgrens plats var tom. Kilger anade oråd men mån om sina pojkar som han alltid var drog han till med en vals. Jo styresman han sitter på sin plats och jobbar, det ser ut som han håller på med en variometer. Det var märkligt replikerar styresmannen, jag har just ertappat honom när han satt och drack kaffe med flickorna här på mässen. Kilger blev inte styresmannen svaret skyldig utan replikerade blixtnabbt, då har den "lühunden" smitit medan vi talats vid styresman.

Det var inget auktoritärt ledarskap den gode Franz praktiserade utan mycket snabb och gags förekom. En dag provade Kilger och en av grabbarna sina krafter i en brottningsmatch. Nu var det så att Kilger kom i underläge och låg och kämpade för att få övertaget och hävda sin ställning som ledare för flocken. Medan matchen pågick som bäst hade styresman Koch, utan att de stridande märkte det, kommit in i verkstaden. Innan styresmannen hann ta till orda märkte Kilger vad som hänt och viskade i örat på sin antagonist, "vänd på dig, vänd på dig". Kontrahenten fattade galoppen och lät Kilger inta överläget varpå han reste sig, rätade till kläderna, och sa till styresmannen som om inget hade hänt: "Ja

man måste tückta dom lühundarna förstår styresman".

"Kochen" som "såg allt" kommenterade då blixtnabbt: "men då ska inte verkmästaren ligga under."

Den 9 mars 1944 fyllde Franz Kilger 50 år. Omtyckt som han var av sina pojkar blev han vederbörligen uppvaktad och bjöd i sin tur på ett hejdundrande 50-årskalas på Motorbåtscaféet. Med ransoneringskort på det mesta och under rådande krigsförhållande med avspärrningar och därmed följande varubrist torde detta stött på vissa svårigheter, men dessa hade tydligen den gode Franz övervunnit.

Festen blev lyckad, men en och annan blev kanske lite överförfriskad.

Dagen efter ringde telefonen hos Kilger. Det var en kollega i andra änden av tråden, hans 20-åriga son hade varit en av festdeltagarna. Kollegan förebrådde nu Franz för att sonen kommit hem i så dåligt skick från festen. Kilger svarade blixtnabbt: "Ja kan du tänka dig, det var inte lustigt, så mycket gräddtårta som den lümmeln åt."

En för verkstaden obekant person stövlar en dag in i maskinverkstaden på *IV* sedan man flyttat till byggnad 20 och säger till "Kalle Viking". Har du en snus svarvarn.

"Viking" snusade ju inte men han var full i f-n så han säger på sitt spjuveraktiga sätt. Nej jag snusar inte men fråga smén därinne och pekar på "smedjan".

Det "Viking" pekar på var en glastrute-försedd bur, liknande forna tiders basburar. Den användes för lättare verktygssmide men framför allt till hårdlödning och kemisk betning med mera. I detta utrymme sitter just då Franz Kilger och utför en avancerad hårdlödning på någon av sina senaste innovationer.

"Snusviggaren" går in till Kilger som är fullt upptagen med sitt och märker inget. Killen som inte vet vem Kilger är klappar honom på axel och säger, har du en snus smén?

Kilger avbryter lödningen och far rakt upp med den fräsande bunsenbrännaren i ena handen och utropar indignerat, samtidigt som



Åke Torudd bevittnar när Sture Edvardsson överlämnar en förslagsbelöning till slipare K A Rotén.
Foto: K-G Johansson

han med andra handen tar om slipsknuten, smé och smé, ser du inte att jag har slips?

När Harald Larsson avled 1953, endast 55 år gammal, efterträddes han som styresman av Sture Edvardsson som varit överingenjör vid CVM sedan 1948. Edvardsson i sin tur efterträddes av Åke Torudd som kom från en tjänst som teknisk chef vid F12. Torudd var en man av den gamla stammen som höll distans till sin omgivning och lade sig i allt, stort som smått. Han var inte du med någon under sektionschefnivå.

För att hålla koll på läget hade han varje måndag planeringsmöte med produktionssektionerna. Vid dessa träffar, som höll sektionsvis, var han själv och företagets planeringschef Gunnar Renström givna deltagare. Från sektionerna deltog chefen, hans planeringsingenjör samt den dåtida från produktionen fristående kontrollingenjören.

Torudd höll produktionen i ett järngrepp

och skulle ha reda på allt. Nu var det så att de flesta var så "skraja" för honom så att sanningen inte alltid kom fram om det var några problem ute i verksamheten. De flesta gick efter den regeln att de höll tyst och hoppades på att problemen skulle lösa sig utan att Torudd fick reda på något.

Vid ett tillfälle dundrade Torudd att det kommit till hans kännedom att man använde hans namn för att skrämmas med, det fick det var slut med framhöll han med skärpa. Bakgrunden var att han vid sina dagliga rundor på företaget en tid följt ett arbete i en maskin som han av någon anledning var intresserad av. En dag när han kom förbi såg han att det arbetet hade avbrutits och svararen höll på med något helt annat. Torudd gjorde ett undantag från sin regel att inte tilltala en arbetare och sporde operatören varför det andra arbetet hade avbrutits. Svaret han fick kom honom att studsa, jag fick sticka mellan med det här sa killen, det var bråttom med

det för det har Torudd sagt, hade basen meddelat.

Här hade den som lagt ut jobbet för att få förtur tagit en "rövare" och hänvisat till överingenjören. Han visste ju att ingen skulle komma på idén att kolla riktigheten i påståendet, vad han inte hade räknat med var att Torudd själv skulle springa på det och på det sättet få reda på förhållandet.

Jag hade själv vid några tillfällen i början av sextioalet "nöjet" att delta i dessa måndagsmöten som tjänsteförrättande kontrollingenjör.

Jag minns hur Arne Ottosson ofta gjorde allt för att dölja för honom obehagliga sanningar. Arne blev lika förvånad varje gång han blev ertappad och åthutad av Torudd. Jag brukade när vi gick från mötena stillsamt påpeka att det kanske inte var så underligt, när han under en längre tid undanhållit fakta, i stället för att med en gång lägga pappren på bordet och säga hur det var.

När Torudd var på gång ute i verkstäderna var det "hets", det var ett vedertaget uttryck för alla "ögontjänare" att hålla sig i skinnet. Ve den arbetsledare som inte höll ordning på sina styrkor när det gällde otillåtna raster, tidshållning vid lunch och hemgång samt att ingen vistades i omklädningsrummen innan klockan hade ringt.

Jag minns att han vid flera tillfällen hutade åt Lennart Svensson när han kom på att omklädningsrummen inte var låsta ända fram till det att klockan ringde. Det verkade som att Torudd hade lite speciell klockarkärlek för *IV* men det var på intet sätt ömsesidigt. Med dagens ögon sett var det rent förryckt vad han lade sig i. Han kunde komma en dag och se att exempelvis ett skåp hade flyttats och kommenterade det med, det här stod här inte sist, ställ tillbaka det. Manöverutrymme för den lokale chefen var inte stort.

Inte nog med att Torudd såg barsk ut, man var aldrig säker på var han hade blicken. Han hade i sin ungdom varit inblandad i en motorcykelolycka och skadat det ena ögat så illa att det ersatts med ett av emalj.

Vid ett tillfälle var Kilger inblandad, om än i symbolisk betydelse.

En av de yngre och lite obstinata instrumentmakarna satt i godan ro och arbetade på gyroverkstaden. Torudd som ju styrde över det mesta inklusive styresmannen, var ute och vandrade med någon besökande högre dignitär.

Det var ganska vanligt på den tiden att de högsta cheferna vid sådana tillfällen var mindre noga med sanningshalten vid sina utläggningar om verksamhetens förträffligheter. Många medarbetare har under årens lopp gapskrattat inombords åt vad de fått höra om den verksamhet som de just då sysslade med.

Alltnog hade Torudd och besökaren stannat till vid den tolvspindliga läppningsmaskinen för lagerskålar som universalgeniet Kilger konstruerat i slutet av fyrtioalet.

Torudd var mäktigt stolt över maskinen och skroderade vilt om denna CVM-konstruktions förträfflighet, vilket i sig var rätt. Det var bara det att när Torudd kom in på vad den användes till hade han fått det hela om bakfoten. Här slipar vi kullagerkulor och här håller vi i dem, sa Torudd och pekade på smörjkopparna! Det hela hade väl passerat, för besökaren begrep väl lika lite om det hela som Torudd, om han inte lagt till, "eller hur", och tittat på ynglingen. Denne var naturligtvis inte sen att ta chansen och på detta sätt kompromettera Torudd genom att berätta att det var en maskin för läppning av lagerskålar och att kulpåfyllningen i själva verket var smörjkoppar. Den enögda blick den unge medarbetaren fick av överingenjören hade säkert kunnat döda en oxe. Sällskapet fick av naturliga skäl ganska brått att avlägsna sig.

En *IV*-medarbetare som givit upphov till många historier är stockholmare Uno Bärnström. Han var en mycket nyfiken och lindrigt sagt, i vid mening, ekonomisk man.

På den här tiden när denna händelse inträffade serverade Mässen jullunch precis som i dag. Skillnaden var emellertid den att företaget på den tiden inte bjöd medarbetarna, utan mässföreningen finansierade extrakostnaden utöver det ordinarie lunchpriset med årets överskott. Av den anledningen annonserades det inte när det skulle bli jullunch utan det skulle komma som en överraskning för de ordinarie lunchgästerna. Ett antal matglada



Roland Lindell sitter vid arbetsbordet och stående Uno Bärnström. Foto: Göte Jakobsson

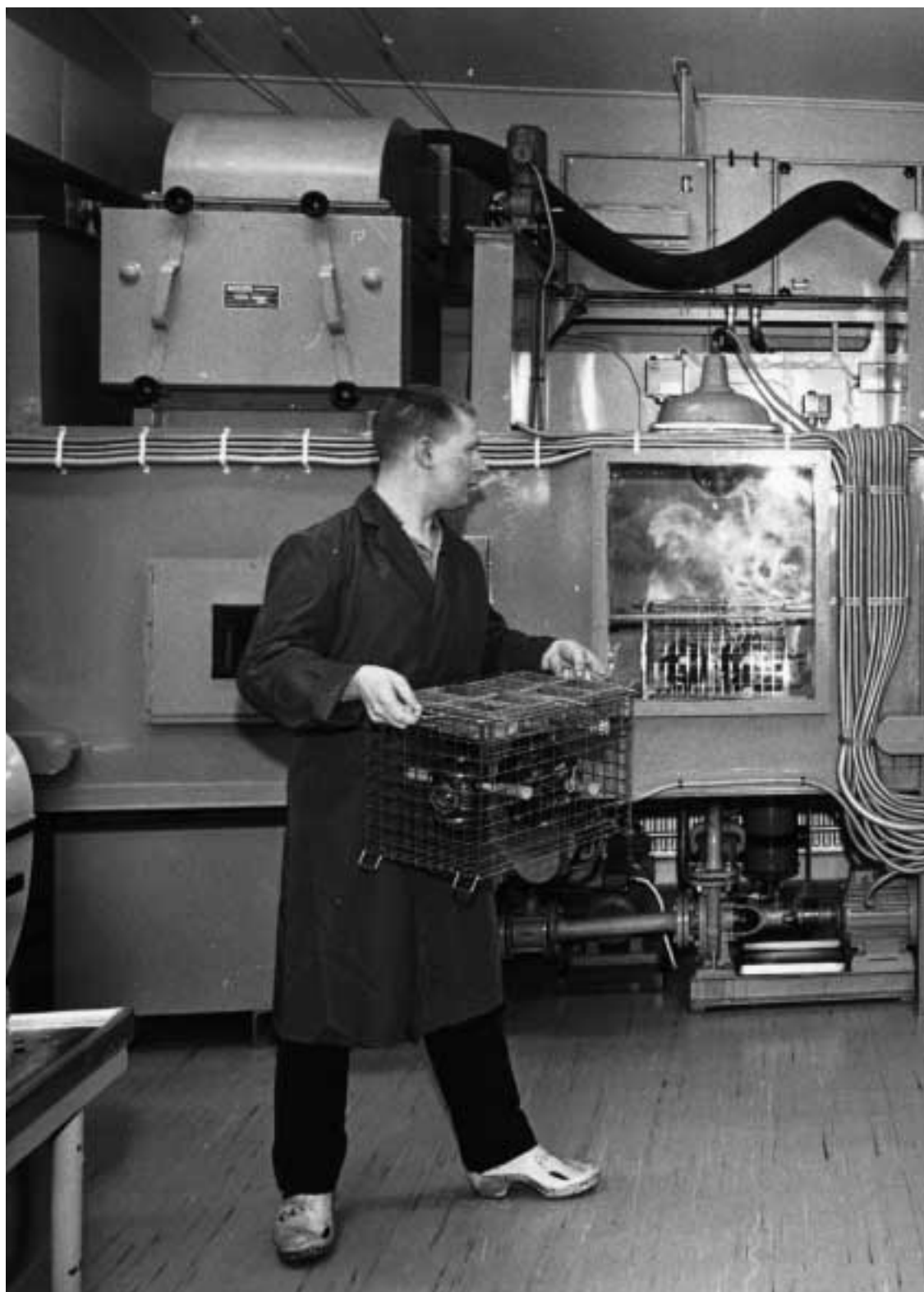
”snyltgäster” brukade dock slinka med ändå, så även ”Bärnis”.

Detta var ju kamraterna väl medvetna om och ett år iscensattes en kupp för att lura iväg den snåle ”Bärnis” fel dag. Med ”Bärnis” nyfikenhet borde det inte vara speciellt svårt att lura honom. Roland Lindell som är en riktig spjuver iscensatte kuppen tillsammans med Hilding Cardell.

De två kumpanerna intog strax före lunch en dag kring Lucia en plats där de var säkra på

att den långörade ”Bärnis” skulle tjuvlyssna. Roland klappar sig på magen, vänder sig till Hilding och säger, det ska smaka gott med jullunch i år du Hilding. Det behövdes inte mer för att ”Bärnis” skulle tjuvstarta med lunchen och han sågs smyga iväg via den skogstig som före Teknikhusets tillkomst var instrumentmakarnas genväg till Mässen.

Kuppen hade lyckats och hela gyroverkstaden skrattade gott på ”Bärnis” bekostnad. Ännu mer lyckat blev det när ”Bärnis” kom



Roland Jönsson med en tvättkorg innehållande kardaner till flyglägesgivare. När tvättkorgen passerat genom tvättmaskinen matades korgen ut med miljömässigt "uppdiskat" innehåll i ett renrum av klass 4



på andra sidan väggen, till vänster.

uppför trappan som då ledde upp till matsalarna och konstaterade att det inte var någon jullunch. I stället för att hålla masken och äta ändå, fast det inte var något julbord, vände den genuint ekonomiske "Bärnis" i oförrättat ärende. På det sättet blev det hela ännu festligare när han slokörad vände åter från den julmat som inte hade serverats och mötte alla kamraterna på väg till Mässen.

En händelse som satte djupa spår i mig trots att den inträffade i slutet på 1950-talet är följande bevis för den von oben-attityd med vilken vissa högre chefer på den tiden betraktade underställd personal.

Fabian Näslund, som då var kontrollingenjör på *IV* och min chef, kom en dag i sällskap med flygdirektören R.A. Sandberg till min arbetsplats. Sandberg tillhörde företagsledningen och var i egenskap av chef för kontrollavdelningen också Fabians chef.

Någon presentation av mig var det inte tal om trots att Fabian borde ha varit övertygad om att Sandberg och jag inte träffats tidigare. Jag visste naturligtvis vem han var, men han visste ju inte från sin position bland trätopparna vem den unge kontrollanten var.

Orsaken till herrarnas besök i verkligheten var att Sandberg på något sätt fått låna en läckdetektor som han påstod indikerade trisotoper. Nu skulle tydligen Sandberg utvärdera utrustningen och en del praktiska prov utföras. Av den anledningen hade han sökt upp Fabian för assistans. Klokt nog insåg Fabian att han, så opraktisk och ovan vid utrustningen som han var, inte själv skulle utföra provningen utan bad om hjälp. Jag kände mig naturligtvis hedrad över uppdraget och tog upp en diskussion om hur vi lämpligast skulle genomföra provet. Det blev en konstig diskussion det kände jag omedelbart men fattade inte genast vad det berodde på. Jag kom emellertid till klarhet under provningens gång.

Var gång Sandberg önskade någon förändring på det ena eller andra sättet förnedrade han sig inte att tilltala mig direkt utan omnämnde mig i tredje person genom att varje gång vända sig till Fabian och säga, "vill du be honom höja trycket", eller "vill du be honom sänka trycket". Den sociala kompe-

tensen var på den tiden inte något framträdande drag hos vissa chefer.

Jag tog efteråt upp saken med Fabian men han påstod sig inte ha märkt av det hela, jag hade emellertid svårt att tro han var så disträ att han inte märkte det.

En tid efter besöket skulle Sandberg emellertid sluta på CVM och tillträda befattningen som teknisk chef på F5. Det var ju inget som jag sörjde men ändå blev perifert berörd av. Sandberg gjorde sig då så gemen att han gick runt på hela företaget och personligen sade adjö till bland annat samtliga medarbetare inom sitt ansvarsområde.

Jag hade nåtts av ryktet i förväg så jag var förberedd. Jag hade funderat en del över hur jag skulle utnyttja tillfället för att på lämpligaste sätt ge igen för den oförrätt jag ansåg mig blivit utsatt för. Jag bestämde mig för att jag i min tur inte skulle nedlåta mig till att bli tilltalad av honom och än mindre att tala till honom någon mer gång, så jag skulle demonstrera.

Tillfället kom, jag såg Sandberg och Fabian komma gående i den långa gången inne på *IV*'s elverkstad som ledde fram till den plats där jag och mina kollegor höll till. Jag inväntade det exakt rätta tillfället för min aktion. Jag hade med synbarligt ointresse följt deras promenad fram till min plats. Jag reste mig i samma ögonblick som Sandberg var nästan framme och skulle räcka fram handen och öppna munnen. Avsikten var inte att ta den utsträckta handen och hyckla några verbala avskedsfraser utan jag gav Sandberg och Fabian en föraktfull blick, vände mig demonstrativt om och gick därifrån.

Planen hade lyckats, Sandberg blev helt paff och Fabian fick inte fram ett ord fast han försökte.

Senare på dagen återkom Fabian och frågade varför jag så demonstrativt hade gått. Jag svarade i raljant ton att jag hade varit röksugen och gått för att ta ett bloss. Men sa Fabian, Sandberg ska ju sluta och han kom för att säga adjö. Jag genmälde att det inte rörde mig i ryggen om han skulle sluta och säga adjö det behövde han inte. Hade han tidigare aldrig sett eller tilltalat mig, ja han hade ju inte ens svarat på tilltal, då tyckte jag det kvittade. Fabian var helt oförstående men jag påminde

honom om episoden med läckprovaren och upprepade hur kränkt jag blivit och talade i klartext om vad jag tyckte om sådana människor som Sandberg.

Torudd var ju en man som i de flesta fall inte tilltalade populasen utan så gott som uteslutande talade genom arbetsledningen. En gång när han emellertid nedlät sig till ett sådant samtal var när Arne Ottosson i början av sextioalet hade anskaffat en spoltvättmaskin av tunneltyp för demonterade instrument. Den frispråkige "tvättmästaren" Roland Jönsson stod framför den som han tyckte mycket imponerande manöverpanelen och kliade sig i huvudet när Torudd dök upp som ur tomma intet. Hur går det här då, undrade Torudd? "Jös" svarade blixtnabbt, det var bra att ingenjörn kom, sa han, det här begriper han sig väl på, ingenjör som han är. Torudd skakade roat på huvudet varpå han försvann lika fort som han kommit.

Arne Ottosson gick runt med ett några besökare, troligen var de av det produktionstekniska slaget. Arne stannade till hos den annars så timide, men stundom så bitske, Ansgar Svensson. Under hela sin tid på *IV* sysslade Ansgar med läppning av spetslager-tappar och balansering av gyrorotorer, så när det gällde dessa ting var han helt outstanding. Arne skroderade om vilka rationaliseringsvinster man hade gjort genom att bygga om den läppningsmaskin Ansgar satt vid till tvåspindlighet så att båda händerna var sysselsatta med var sin tapp så att Ansgar slapp att vila den ena när den andra jobbade. Vad produktionsteknikerna hade tänkt på när denna innovation dykt upp i deras tayloristiska hjärnor så inte var det att Ansgar ofta behövde byta hand vid detta trista och för handen enformiga arbete. Ansgars synpunkter hade inte vunnit gehör hos varken produktionsteknikerna eller arbetsledningen så de nya ackordsprisererna på denna läppning var inte lysande.

När Arnes svada tystnat och besökarna nickat gillande åt det geniala i nyordningen och man skulle vandra vidare öppnade Ansgar munnen. Det finns fler rationalitetsvinster att göra sa Ansgar och församlingen hejdade sig i steget. Om du "Otto" binder en kvast i röven

på mig kan jag ju sopa korridoren samtidigt som jag går på toaletten. Alla skrattade ljudligt men inte Arne. Ansgar hade fått en viss hämnd om än så liten.

Sven Englund var en särpräglad och i många avseende omstridd och kontroversiell person men med många strängar på sin lyra. Hans många gånger lite udda och oberäknliga uppträdande gav upphov till många festliga episoder.

Den första jag ska berätta härrör sig från slutet av 1950-talet, Sven hade då sitt kontor på *IV* där optikverkstaden nu ligger.

John Gustavsson, som var kontrollverkmästare, och jag sökte en dag upp Sven i hans boning för att diskutera något ärende. På skivbordet stod en tingest av ett slag vi aldrig tidigare skådat. Frågan var given, vad har du där för något? Det här är en diktafon sa Sven och stolt förevisade han sin nya leksak.

Ung och uppkäftig kontrollant genmäler förstås, vad ska du ha den till, du dikterar ju inget.

Den här kan man använda när man översätter utländskt underlag, ge mig Rotax Service Bulletin No 1, sa Sven och pekade på en bokhylla bakom mig. Han sken som en gosse på julafton när han slog upp pärmen, startade diktafonen och började en väl inövad "imponatorvals".

Detta är Sven Englund Eltekniska kontoret, jag översätter direkt ur Rotax Service Bulletin No1, sedan läste han den engelska texten i svensk översättning som en simultantolk.

Vi talade förstås om hur imponerade vi blivit och jag satte tillbaka pärmen. Leken var slut och vi satte oss för att klara ut det ärende som vi kommit för.

Lagom när vi var klara och skulle gå öppnades dörren och en fjärde person kom in i rummet. Även han gjorde som vi, pekade på apparaten och frågade vad det var. Sven upprepade ramsan som tidigare, ge mig Rotax Service Bulletin No 1. Nu flög emellertid den lede i mig, Sven var genomsåddad och det skulle inte bli lika lätt att försöka imponera en gång till. I stället för No 1 gav jag nu honom No 2 som såg lika dan ut och stod bredvid.

Sven märkte det inte utan startade den nya



Tekniska frågor kring ett lodgyro diskuteras av, från vänster Arne Svensson, Ingmar Widman, Sven Englund, Arne Ottosson och Folke Järde.

föreställningen lika pompöst som den första med inledningsfraser etc. Pang, så stannade ordflödet, uppsynen mörknade när han märkte att det var No 2 han fått och inte hittade det väl inövade stycket från No1. Han fräste till, det här är ju inte den pärmen. Jag anmärkte på att det hade väl ingen betydelse, det stod ju på engelska i No 2 också. Det höll ju Sven med om men nu gick inte översättningen lika raskt, det var ett evigt ältande och tuggande, då säger Sven, man kan ju stänga av den medan man tänker. För att du ska få ägna dig åt den verksamheten drar vi oss tillbaka säger John och jag med ett brett leende och går uppyrmda därifrån.

Under senare delen av 1960-talet hade det Eltekniska kontoret växt ut kraftigt och var nu inrymt i den från snickarverkstad och senare brännkammerverkstad ombyggda, men nu rivna, byggnad 24. Sven hade ett jätterum på hörnet mot sydväst med stort konferensbord och allt.

Jag hade bytt jobb och arbetade nu som teknisk handläggare på den instrumentgrupp som Hugo Wistedt basade för.

På den tiden höll Sven ofta hov på sitt kontor med alla inblandade närvarande. Vid dessa tillfällen avrapporterades utförda utredningar, undersökningar, avgående brev med mera. Sven brukade även vid dessa tillfällen passa på, att över huvudet på gruppcheferna, dela ut arbetsuppgifter som passade honom direkt till medarbetarna. Sven hade ett brev i sin hand från reservdelsbyrån i Arboga. De ville att CVM skulle fastställa gradfrihetskraven på skruvar och muttrar som ingick i miljöklassade instrument och apparater. Han räckte över brevet till mig med orden, det här kan du ju utan och innan, fixa till det på bästa sätt.

Uppdraget var ju enkelt, det resulterade i en text på ett tjugotal rader. Hugo och andra berörda hade accepterat de krav jag fäst på papperet. Några dagar senare hade jag tillfälle att dra texten för Sven. Han var ju lite digital så man visste sällan hur han skulle flipa men

i det här fallet var jag helt övertygad om att han skulle svälja texten med hull och hår. Sven läste, det var för lite, det var för svävande etc, allt var fel. Sedan frågade han varför jag skrivit det. Jag var oförstående och sa att du gav mig ju uppdraget. För att jag ger dig ett uppdrag betyder det inte att du nödvändigtvis ska göra det själv. Det här skulle du beställt på Normaliekontoret hos Carl-Olof Zamuhl säger Sven. När jag genmälde att Zamuhl inget visste om detta avfärdade han det med att det var deras problem.

Jag beställde naturligtvis uppdraget på Normaliekontoret. Pengar för utredningsuppdrag var det ingen brist på vid den tiden, kunden debiterades och betalade snällt. Det drog ut på tiden, efter närmare ett år kom resultatet från Zamuhl. Det var helt bortkastade pengar, det var en fullständig oanvändbar "rappakalja" på ett trettio-tal sidor som Zamuhl hade presterat. Jag förstod ju att Sven skulle gå i taket när han fick se det. Nu skulle jag ta tillfället i akt och trycka till Sven lite. Det behövde han så väl med tanke på hur elak han oftast var mot de medarbetare som inte vågade säga ifrån när han ständigt satte sig på dem.

Detta var ju långt före ordbehandlarnas tid så jag tog fram mitt årsgamla förslag ur skrivbordslådan och bad flickorna på expeditionen att skriva ut ett nytt med färskt datum och allt samtidigt som de fick skriva ett missiv till det Zamuhlska dokumentet. Min plan var att vid ett liknande tillfälle som för ett år sedan när många var församlade presentera Zamuhls "gradfrihetsnorm" tillsammans med ett missiv för att översända det till beställaren.

Planerna gick helt i lås. När det var min tur i dragningskön räckte jag över "Zamuhl-normen" med orden, nu är det klart med gradfrihetskraven, här är den samt ett missiv som du kan underteckna så det är bara att sända över det hela till beställaren. Sven tog Zamuhls papper, började bläddra i dem och läste lite här och lite där, efter ett kort ögonblick fick han ett våldsamt utbrott och nästan skrek, vad är detta för kvalificerad smörja. Det här kunde du ha gjort mycket bättre själv sa han. Jag tog tacksamt emot bollen och genmälde att det tyckte jag också så därför hade jag skrivit ett eget förslag som jag räckte över.

Sven började läsa min nygamla text, såg mycket nöjd ut och sa, splendid, inte ett ord för mycket och lite lagom vagt, det tar vi. Nu kunde jag naturligtvis inte hålla mig utan genmälde att det var synd att du inte tyckte likadant för ett år sedan för det är ju samma text som då fast med ett nytt datum. Sven kunde ju inte ta den salvan utan vidare så nu tyckte han att svenskan skulle ändras och kom själv med flera förslag. Jag lovade återkomma med ändringar.

Efter mötet förebrådde Hugo Wistedt mig för att jag avslöjat min kupp, hade jag inte gjort det hade jag fått igenom texten utan ändring. Jag sa åt Hugo att sådana som Englund måste ha ett par symboliska snytingar emellanåt om dom inte skulle bli allt för odrägliga. Jag lovade Hugo att den text som skulle gå iväg efter några ändringar fram och tillbaka skulle vara den ursprungliga och så blev det. Efter några tillkrånglade ändringar som Sven skulle ha in var vi slutligen tillbaka till min ursprungsversion, utan att Sven märkte det, och jag var mycket nöjd.

Från samma tidsperiod härrör sig denna händelse.

Flyglägesinstrumenten till fpl 35 D var under leverans och regelbundna möten hölls mellan flygförvaltningens flygelektrobyrå, AGA och CVM. I de flesta fall hölls möten på AGA men det hände då och då att de hölls på CVM. Tiden var inne och ett möte skulle hållas på Malmen och Ingmar Widman höll i det praktiska. Kutyman var att värdforetaget skrev protokollet och av den anledningen gick den spjuveraktige Ingmar in till Sven för att diskutera saken. När AGA skrev protokollet gick det proffsigt till. Överingenjör Stig Erkander som var AGA:s projektledare var en virtuos på att använda diktafonen AGAVOX som universalforetaget AGA då hade tagit fram och sålde bra av. När en punkt i dagordningen var avklarad slog Erkander på diktafonen och sammanfattade diskussionen och redogjorde för beslutet. Han frågade om det var rätt uppfattat och det var det naturligtvis med hans intellekt och professionalism. Skivan, eller vad det nu var, som inspelningen gjordes på lämnades ut till en sekreterare som skrev ut paragraferna undan för undan medan

mötet pågick. På detta sätt kunde deltagarna justera protokollet en kvart efter mötets slut och få en kopia med sig hem.

Eftersom även Sven för en tid sedan skaffat sig det sista skriket på diktafonfronten i form av en AGAVOX, trots den gamla "översättningsmaskinen" knappast var utsliten var Widmans fråga relevant. Ska jag skriva protokollet manuellt eller ska du som Erkander diktera på AGAVOXEN? Sven blev lite ställd, han insåg nog att han i detta avseende inte var någon Stig Erkander, så han drog lite på svaret. Widman var inte sen att utnyttja tillfället. Ska du ha apparaten kvar på bordet när nu mötet ska vara här inne måste du ju använda den annars får du ju skäms eller så måste vi gömma undan den, sa Ingmar. Att gömma imponatorapparaten gick Svens ära för när, så han sa käckt: "Du behöver inte skriva, jag dikterar".

Ingmar gick med ett skadeglatt leende på läpparna.

Mötesdagen kom, för säkerhets skull, och om inte annat än för företagets goda namn och rykte, tog Ingmar med sig protokollblock och skrev ett eget protokoll, och tur var väl det.

När Svens intalade "sammanträdesprotokoll" hade skrivits ut liknade det inget. Det bestod av en halv A4-sida med osammanhängande tillrop i mikrofonen. Normalt omfattade dessa protokoll fem till sex sidor. Ingmar tyckte ju att det var ett yppigt tillfälle att näpsa chefen. Han lät skriva ut även det protokoll han skrivit samt ett missiv.

Han stegade in till Englund och lämna fram "protokollet" som utgjorde utskriften från diktafonen samt missivet med orden, det är väl bara att du skriver under protokollet och missivet så vi får sända ut det för justering. Men vad är det här sa Sven, det är utskriften av ditt verbala protokoll genmälde Ingmar. Det var inte ofta Sven insåg sin egen begränsning, men det gjorde han nu. Han satt tyst en lång stund och stirrade med tom blick rakt fram. Ingmar tyckte nu att pinan kunde vara nog även för Sven så han tog fram "sitt" protokoll. Det var med en ljudlös tacksamhet han tog till sig protokollet och skrev raskt under såväl det som missivet utan att ens ha sneglat på texten.

Efter det tillfället såg vi aldrig AGAVOX-EN mera, men det var troligen inte för att den var utsliten.

10

Instrumentandan

Den goda andan och stämningen på *IV* har gamla traditioner. Jag tror mig förstå att den person som under de första årtiondena betydde mycket för detta var just Franz Kilger. För unga och tekniskt intresserade gossar som började hos Franz, antingen de kom direkt från folkskolan, eller efter en utbildning, till exempelvis urmakare, var det en god start i yrkeslivet. Otaliga är de lärlingar som Franz utbildade till duktiga yrkesmän och "gesäller" som fick sin vidareutbildning på detta sätt.

Det har berättats att Franz, när beläggningen inte var så stor på verkstaden, lät gossarna utföra egna arbeten, så kallat "fuskjobb". Något fusk med utförandet tolererades dock inte.

I pedagogiskt syfte lät Franz gossarna först göra en ritning på det tilltänkta objektet som han skulle godkänna. När konstruktionen gått genom hans kritiska ögon rekviderades det material som inte fanns på verkstaden. Gud nåde den yngling som inte gjorde arbetet till verkmästaren belåtenhet. Ville det sig illa kunde det utgå både en örfil och kassation av den "fusliga" produkten. Trots detta var verkmästaren alltid mycket omtyckt och respekterad av sina medarbetare.

Ambitionsnivån var hög på den tiden, många instrumentmakare studerade parallellt med arbetet vid aftonskolor och på korrespondensinstitut. Personalomsättningen var därför jämförelsevis hög ett antal årtionden. Dessa gossar slutade inte på grund av vantrivsel utan för vidare karriär. Många av de som avlade ingenjörsexamen eller annan teknisk examen sökte sig till det utbildningsväsende som var under uppbyggnad och blev yrkeslärare. Andra gick vidare till industrin, inte sällan krönte de sin karriär med ett chefsjobb.

Tonen och jargongen har alltid varit så men för det mesta mycket hjärtlig. Om detta vittnar även en del episoder som jag berättar om på annat ställe.

Sten Nordlunds mustiga berättelse om vännen Sven "Molle" Mohlanders och hans egna "verkstadshyss" från tidigt fyrtiotal förtydligar också att återges:

"Molle var intresserad av aparta sport-

grenar, ett intresse som jag delade. På lunchrasten uråts matlådorna snabbt varefter vi provade nyuppfunna sportgrenar.

Stående längdhopp upp på en av Försökscentralens verkstadsbänkar som hade framkanten förstärkt med vinkeljärn. Om man som Fälldin inte nådde ända fram så rakade man skenbenen när dom kanade efter stälkan-ten. Genom att öka avståndet mer och mer så måste ju "resultat" uppnås till sist.

En annan gren som vi uppfann var avsedd att stärka dom själsliga krafterna. Den var utformad så att man satte sig mitt emot varandra med en flackstång i den starkaste handen. Man tog med tången om motpartens örsnibb och nyper försiktigt. Om inga yttringar av obehag hörs, ökar man tycket till dess att någon anmäler att han finner övningen obehaglig. Molle och jag genomförde denna sportgren utan att några obehagsyttringar framkom. Örsnibbarna blev bara någon tiondels mm tjocka – just då! Några timmar senare liknade de blodröda tuppskägg, dinglande ned mot axlarna.

Molle var som det framgår av detta begä- vad. Han vidareutbildade sig och blev sedermera chef någonstans som jag inte kan erinra mig, men det är ju inte så viktigt."

Det var inte bara Sten Nordlunds kamrat "Molle" som var ambitiös och vidareutbildade sig och som så småningom fick chefsjobb. Sten själv var minst lika framgångsrik med sina studier och karriär, han slutade sitt arbetsliv som hög chef på Saab i Jönköping.

Det första mer påtagliga minnet jag själv har av *IV*-andan är de Luciafester som på fyr- tio- och en bit in på femtiotalet hölls på instrumentverkstaden i svinottan på Lucia- morgonen. Det var inte bara kaffe, glögg och Lucia, det var under en del år även lite av en *IV*'s lokalrevy där årets mer uppseendeväck- ande händelser i tjänsten och privat gisslades. Någon större respekt för "överheten" visades inte i kupletter och julrim fast tidsandan då var en helt annan än nu. Den som var primus motor i den traditionen var Gösta Karlsson, gemenligen kallad "Frisksportar-Kalle". När Gösta slutade 1952 för att bli yrkeslärare i



"Molle", som Sten Nordlund så mustigt beskriver, här vid svarven. Foto: Sten Nordlund

Västerås dog den traditionen ut men ersattes efter några år med att Malmslättis Lucia alltid besökte *IV* på Luciamorgonen.

På sextioalet hade det tillkommit nya generationer av medarbetare. En av dessa som hade en alldeles speciell poetisk ådra var den från det småländska riket inflyttade kompletteringsmannen Reinhold "Waggis" Petersson. Otaliga är de satiriska alster förklädda i den fornnordiska sagans form som "Waggis" diktat om "Gyloriket" som han kallade CVM och ibland mest *IV* för i sina satirer.

Dessa "sagor" publicerades i personaltidningen *Profilen* och senare CVM *Horisont*. Jag har på nytt läst igenom det "Waggis" skrev och publicerade under senare halvan av sextio- och början av sjuttioalet. En av dessa ur "SKRUVLOCKESAGAN" som var införd i *Profilens* decembernummer 1966

återges här med en inledande och för den nutida oinvigde läsaren förklarande text.

Bakgrunden till denna saga från "Gyloriket" var den ackordssättning med hjälp av MTM-studier som höll på att införas på hela CVM och *IV* var inte förskonat.

Missnöjet med detta bland "fotfolket" var stort och en del av detta missnöje kanaliseras med hjälp av "Waggis" i denna vikingasaga med lätt maskerade aktörer.

Kung Torvig var den mäktige överingenjören Åke Torudd, Arne Dammdräpe avsåg sektionschefen på *IV*, Arne Ottosson-Kungliga Förvaltningsverket var följaktligen flygförvaltningen. Svinhackarna är "Waggis" namn på MTM-teknikerna. Sigurd Långside föreställde Sigurd Sidh som var MTM-chef. Arne Spicke var den fryntlige arbetsstudiechef Arne Nyberg. Ove Skånelåte var verkstadsklubbens skånskfödde ordförande, Ove

Svensson. Lennart Prissätte var det samma som verkmästaren på IV, Lennart Svensson. Offersvin hade flyglägesgivarna döpts till och Göte Hjälpare var fackets lokale representant i egenskap av Göte Jakobsson.

”KUNG TORVIGG OCH SVINHACKARNA STYR GYLORIKET.

Det harmades mycket Kung Torvigg att folket i Gyloriket fick alltför stora och feta fläskstycken i sina kokpropar så att de därav blevo feta och dästa och ej så snabba i strid som han önskade. De skaffade sig även fina skepp med blanka sköldar i både för och akter vilka de sedan seglade med alldagligt.

Kung Torvigg beslöt då, i samråd med sina närmaste män, att sammankalla provins-hövdingarna och fara till Kungliga Förvaltningsverket, KfV, och där lägga fram frågan. Där utsåg han sedan de män, som voro vana vid sjöliv och härnad, vilka skulle segla med honom långväga västerut för att söka hjälp i främmande land.

Så färdades då Kung Torvigg dristigt med sitt folk över Njolahavet bort till ett avlägset land. Men de foro icke i härnad utan med ett fredligt sinne för att där samråda med dem om deras sätt att stycka de svarta offersvinen så man inte fick för stora stycken. Det visade sig då att folket här hade ett annat sätt att stycka svin på som mycket tilltalade Kung Torvigg och hans folk, Svinhackningsmetoden.

När Kung Torvigg vid hemkomsten med sitt folk landsteg i Birka kryllade det i deras huvuden, likt myror i en stack, av råd och anvisningar om den nya metoden att slakta offersvin. Kort tid därefter bildades i Gylorike en särskild Svinhackargrupp med Sigurd Långside och Arne Spicke i spetsen, dessa skulle ju stycka upp de svarta offersvinen i så små stycken som möjligt.

Detta harmades mycket folket i Gylorike över, varför de kallade till ting i den stora handelsplatsen på ljungheden. Tinget blev det vildaste i mannaminne med mycket larm och vapenskrammel. Men då Ove Skånlåte tycktes stå på Kung Torviggs sida vågade icke Gylofolket att spjärna emot. Utan ställde sig, om än knorrande, vänligt Kung Torviggs förslag till efterrättelse. Torvigg myste i

mjugg. Svinhackarna voro mycket hemlighetsfulla första tiden och det var endast vid torrt och soligt väder man kunde se dem på tunet i Gylorike. De gingo två och två, mumlande sig emellan hemlighetsfulla och magiska ramsor. Man anade oråd.

Skrupplockarna besvärades ofta av svinhackarna, som ofta kom och ville låna små svarta offersvin för provhackning. Detta förtretade högeligen skrupplockarna, varför de skylldes allt som gick dem emot på svinhackarna.

När skrupplockarna inte kunde utröna var alla svinstycken skulle läggas, lät svinhackarna dem som straff, tillverka tavlor, som de sedan satte fast framför ögonen på skrupplockarna som nu fingo sitta där med dessa skavande på näsorna. Skrupplockarna knorrade.

Hos Lennart Prissättes folk sågs ofta hackarna, som de nu gängse kallades, där de satt med sina pergamentblad och solur, ivrigt räknande alla strimlor som karvades från de svarta offersvinen. Tysta och allvarliga sutto de med sina huvuden tätt ihop, mumlande sig emellan magiska ord, och utförde hemlighetsfulla riter, som ofta mycket retade Gylofolket, så att de dristade sig kalla på Göte Hjälpare som hade stor insikt i svinslakt och pergamentskrift, och som även var i brödraskap med Ove Skånlåte. Han kom nu Gylofolket till hjälp.

Svinhackarna veknade.

När Kung Torviggs folk efter solvarv räknade ut vinsten av sin strävan fann man, att fyrtio offersvin hade man sparat. Men man glömde då att dra av vad det kostat för Kung Torvigg och hans folk att segla till det främmande landet.

Nu spörjes ingen missnöje i Gylorike och sköldarna på folkets båtar blir bara blankare och blankare så Nidrimme vågar skalda:

Missnöjd var hopen
man välldes modet
vågad sak visat
bättrade bördan.”

Sensmoral av MTM-äventyret kan man även sammanfatta som så att produktionstekniskt var det väl motiverat med den uppräckning som det blev på utrustningssidan

och på produktionsflödena. Detta hade man dock kunnat åstadkomma utan så stora insatser som MTM-projektet utgjorde. Då hade man inte heller behövt stycka sönder jobben till den milda grad som gjordes och beröva den enskilde en stor del av ansvaret. Allt nog slog ju pendeln tillbaka efter några år.

För att återgå till nidrimmen var "Waggis" inte ensam om detta, men den mest kände.

En annan "skojare" var Jörgen Wenner som skaldade följande en februaridag i slutet av sextioalet när inhyrd städpersonal från ventilationsvåningen trampar igenom ett av de noggrant tätade belysningsglasen i taket på ett av de rena rummen:

Nu Åke syns i *IV*:s trappa
och all basars hjärta börjar klappa.

Ty rutan oppi taket gick i kras
och Åke skrek att det blir ett dyrt kalas.

Då Otto syns i korridoren springa
för att till städbolaget genast ringa.

Och Hällberg blek och med darrig röst
sprang efter Svesse för att söka tröst.

Men Otto stolt liksom en tupp hörs gala
det här ska banne mej, städbolaget få betala.

Åke hade naturligtvis tillnamnet Torudd och den som kallades Otto var sektionschefen Arne Ottosson. Hällberg hade förnamnet Jan-Olof och var planeringschef på *IV* och Svesse är verkmästaren Lennart Svensson.

Det fanns fler pigga laxar i de rena rummen vid den här tiden. En av de mer humoristiska var Björn Englund som tillhörde den linköpingska revyklanen Englund. Tyvärr har jag inte funnit någon text av Björn Englunds hand bevarad.

Många CVM-are har under åren talat om *IV*-andan. Speciellt påtagligt har detta varit bland dem som inte arbetat på *IV*. Man kan många gånger tolka det som ett visst avund från de som inte kommit i åtnjutande av den gemenskap och sammanhållning som alltid präglat instrumentfolket.

Ingemar Lindstrand skrev i Östergötlands Flyghistoriska Sällskaps tidskrift, ÖFS, Med-

delande nr 1/1991 med anledning av att täcket med trumpetfanfar gick i luften när vattentornsmodellen över inmätninspiren vid TN-huset invigdes:

"Det är begripligt att det traditionellt sammansvetsade instrumentfolket vid FFV Aero-tech nu, som alltid, påvisar betydelsen av verksamheten, och markerar sin yrkesstolthet och flyghistoriska bakgrund med den sevärd modellerna."

Ett annat uttryck för att *IV*-andan lever kvar trots att åren går var när kamrater som slutade på femtio- och sextiotalen, för att börja på den stora fabriken på andra sidan stan, kallade till veteranträff och kamratsupé i november 1987. En av de drivande krafterna i det glada gäng som arrangerade träffen var Thore "Moarn" Claesson, Thore arbetade på *IV*:s elverkstad innan han kom till Saab.

I Villa Vingebo vid Trädgårdsföreningen samlades ett femtiotal veteraner. Träffen blev mycket lyckad och man var överens om att det borde bli något av en tradition i fortsättningen. Lennart Svensson och jag själv lovade på stående fot att ordna en ny träff med besök på *IV* när TN-huset stod klart och vi kommit i ordning.

Ett och ett halvt år efter att TN-huset hade slutbesiktigats och all utrustning fanns på plats infriade Lennart och jag vårt löfte från 1987. Den 25 oktober 1990 kallade vi till en ny träff. Vi utökade skaran av veteraner genom att ragga upp även de som flyttat till annan ort. Vi hade gått ut med ett nittiototal inbjudningar och närmare åttio man deltog. De kom från alla väderstreck. Från Sandviken i norr till Huskvarna i söder, Stockholm i öster och Tun i väster.

Programmet var späckat, först samlades sällskapet i lunchrummet för förfriskningar samt en fyllig orientering om den nuvarande verksamheten och utbyggnaderna under åren. På det följde uppdelning i grupper och guidade rundvandringar i verkstäderna.

Det hela avslutades med samling på restaurang Baronen där ärtsupé med tillbehör intogs. Sedan följde kamratlig samvaro under några timmar som ytterligare förhöjde stämningen.



IV-veteraner som arbetade på Instrument under 1940 och -50-talet vid kamratträff på Malmö i oktober



1990.

I samband med kallelsen hade jag efterlyst bilder från den tid ”då det begav sig”. Döm om min förvåning när vännen Sten Nordlund i Huskvarna, som jobbade på *IV* åren 1941 till -46, hade med sig ett sextiototal negativ. Halva antalet bilderna var tagna på *IV* i byggnad 43 under 1943 och den andra halvan var från 1945 sedan *IV* året innan flyttat verksamheten från 43:an till den då nya verkstaden i byggnad 20. Sten hade erhållit styresmannens tillstånd att fotografera trots att kriget pågick som värst. Vi ska vara Sten och styresman Larsson evigt tacksamma för dessa vardagsbilder som utgör ett tidstypiskt dokument över hur det såg ut i våra verkstäder under fyrtiotalet. Ett urval av Stens bilder återfinnes i denna bok.

Stora delar av träffen finns bevarad på en videorulle. Ville Lundberg hade varit förutseende nog att ta med sig en videokamera och såg till att den rullade.

Många foton togs också denna minnesvärda kväll. Här återges bara gruppbilden från samlingen på Baronen.

De lyckade veteranträffarna gav kamratgänget på Saab blodad tand så de kallade till en tredje träff den 27 november 1992. Samlingspunkten denna gång var gästmatsalen ”Smörjgroppen” på Terassen. Anslutningen var god, ett sextiototal oldboys deltog och stämningen var hög.

Fem år efter det att Lennart och jag hade ordnat den omtyckta och välbesökta veteranträffen på själva *IV* med föredragning om verksamhet och visning av verkstäderna tyckte vi det var dags att återigen samlas på gamla Malmen.

Programmet hade även denna gång historisk anknytning. Vi var ett drygt fyrtiototal gamla *IV*-gubbar som samlades på Flygvapenmuseum, FVM, och började träffen med visningar av FVM i grupper som leddes av mycket kunniga och värtaliga guider. En del av kamraterna hade väl varit på museet tidigare men då knappast blivit undfågnade med så mycket intressant information och flyghistoriska anekdoter.

Träffen som avhölls en torsdag i slutet av oktober avslutades på Hellgrenshagen. Där intogs under gemytliga former smör, ost och sill och torsdag som det var ärtsoppa. Till det

hela förtärdes lämpliga drycker som var och en anpassade efter egen smak.

Tyvärr är det ju så att arrangemang av det här slaget är en kamp med tiden, alla blir vi ju äldre och skröpligare och därmed färre. När man granskar deltagarförteckningarna kan man konstatera att sedan den första träffen 1987 har ett tjugotal kamrater lämnat in verktygen för gott.

11

Militära statshemligheter

Nu ska jag berätta något som varit ytterst hemligt i drygt fyrtio år men som nu kan återges när allt material i ärendet är "avhemligt". Jag ska berätta det som jag själv upplevde det när det inträffade.

För att förstå hela vidden av denna händelse ska man ha klart för sig världsläget under femtio- och sextiotalen och den kapprustning som supermakterna USA och Sovjetunionen stod för. Vi ska även se det i perspektivet av att vårt eget flygvapen då höll på upprustats till kvalitativ och kvantitativ världsklass.

En eftermiddag i november 1957 blev jag tillfrågad av Sven Englund och Arne Ottosson om jag hade möjlighet att stanna kvar och arbeta på kvällen under obestämd tid. När jag frågade vad det gällde fick jag inget veta utan jag hade bara att svara ja eller nej. Det hela var mycket hemlighetsfullt, jag fick inte ens nämna till någon att jag blivit tillfrågad. Tanken skenade iväg med fantasin, vad kunde det gälla? Vad det senare verkligen var, översteg min vildaste fantasi.

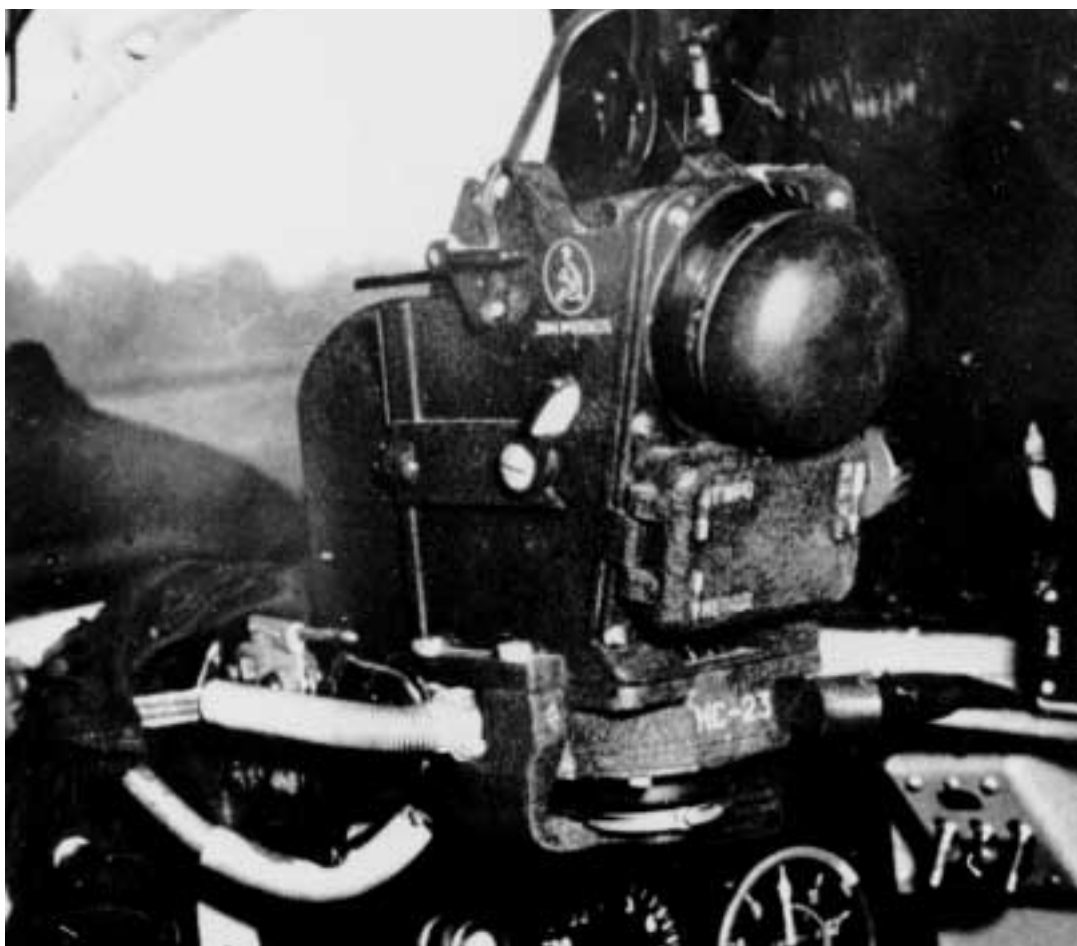
Valet mellan att ställa upp eller ej var inte svårt, nyfikenheten var stor, och några sociala hänsyn behövde man inte som ensamstående ungkarl ta en vardagskväll som denna.

Vi gick alla hem från arbetet i ordinarie tid, inget fick märkas att något var i görningen. Eftersom man inte visste hur länge det hela skulle ta var det lämpligt att inta en stadig måltid innan vi återsamlades vid 18-tiden. Då som först fick jag veta vad som förestod och vad orsaken var till att jag blivit ombedd att stanna kvar.

En MIG 15 tillhörande Warszawa-paktstaten (WP) Polen, med en avhoppare ombord som genast begärt politisk asyl, hade landat i sydsverige. Stor diplomatisk aktivitet hade utbrutit. De polska myndigheterna krävde att avhopparen och flygplanet omedelbart skulle utlämnas. Utlämningen av piloten avvisades av den svenska regeringen med hänvisning till konventionen om politisk asyl. Flygplanet däremot skulle man naturligtvis lämna tillbaka. På grund av att flygplanet hade



Den polska MIG 15 nr1919 efter nödlandningen i Halland vid middagstiden den 7 november 1957. Föraren, underlöjtnanten Bogdan Kozuchowski, begärde efter sin planerade flykt politisk asyl i Sverige. Foto ur vid Krigsarkivet arkiverade handlingar.



Gyroreflexsiktet på plats i flygplanet innan det undersöktes. Observera att det sovjetiska statsvapnet är graverat på siktesgaveln. Foto ur vid Krigsarkivet arkiverade handlingar

buklandat och inte var luftvärdigt hade de svenska myndigheterna kommit överens med polackerna om att det per lastbil skulle föras till Stockholm och därifrån med båt till hamn i Polen.

Landsvägstransporten från landningsplatsen till Stockholm skulle gå via Riksettan, som E4:an då hette. Den minnes gode läsaren minns säkert att Riksettan vid den här tiden, och tio år framåt, gick precis söder om Försökscentralens staket.

Nu föll de första bitarna på plats i skallen på den då tjugotreåriga författaren.

Vid förmiddagskaffet samma dag hade en av mina kollegor, hydraulkontrollanten Folke Svensson som bodde utmed Riksettan i höjd med Sjögestad Motell, i förbigående, nämnt

en sak som jag då begravt någon stans långt inne i skallen.

Folke berättade att hans son, som väl då var i tioårsåldern, på morgonen sagt "pappa det åkte en lastbil förbi på vägen med ett MIG-plan på flaket". Folke hade sagt till pojken att "det förstår du väl att det var en Tunna och ingen MIG". Nu förstod jag dock hur rätt Folkes flygintresserade pojke hade.

Nu var det emellertid så att lastbilen med WP-kärnan av någon outgrundlig anledning kollapsade precis utanför FC:s staket. Vad var då naturligare än att "bogsera" in den på FC:s område, så den kom utom synhåll för den "nyfikna allmänheten," medan lastbilen "reparerades".

Stunden var inne, en karavan med i huvud-

sak högre flygvapenofficerare anlände till fots från FC, kånkande på flera kartonger. Det första vi CVM:are fick göra var att avlägga en högtidlig försäkran om att inte yppa något till någon, vem det än vara må, beträffande det som skulle hända under kvällen. Vidare ombads vi tillse att inga obehöriga fick tillträde till *IV* och det gällde även ronderande nattvakt. När allt detta var klart öppnades kartongerna.

Det första jag såg var en gravyr i storlek som en pingisboll mot ramsvart botten. Gravyren föreställande det sovjetiska statsvapnet, hammaren och skäran, den var placerad på gyroreflexsiktets sortsvarta vänstersida. Av någon anledning berördes tydligen en av de högre officerarna så stark av detta att han omedelbart beordrade att jag skulle tejpa över sovjetsymboliken. Den vidare upppackningen frigjorde en servodriven horisontindikator samt en del annat smått och gott som inte var av samma stora intresse.

Nu förstod jag varför jag hade blivit tillfrågad om deltagande i kvällens och nattens övningar. Jag hade arbetat en del med sikten och då bland annat de brittiska Ferrantisikteterna vi hade fpl 28 och 29 samt att jag var väl förtrogen med provutrustningen till dessa. Vidare hade jag erfarenheter av horisontindikator HZ-3 från amerikanska Sperry som fpl 35 A, B och C då höll på att utrustades med som en del av Fli 19.

Delegationen framhöll att det som var av största intresse var att få fart på siktet så dess egenskaper och stridsmässiga prestanda kunde bedömas. Det lät ju enkelt men hur skulle vi veta hur det skulle kopplas in etc?

Döm om min förvåning när en av de yngre officerarna ur sin portfölj hivade upp en bunt sovjetiska manualer i form av dåliga fotostatkopior. Vid min fråga, vem av herrarna som behärskade det ryska språket, tittade dom förvånat på mig som om det varit ett helt naturligt ämne i min tekniska utbildning.

Nu var det emellertid så att inte bara jag hade den bristen i min utbildning utan det gällde även för våra besökare. Man kan ju tycka att det var amatörmässigt av våra uppdragsgivare att inte förutse behovet av en tolk vid detta tillfälle. Det borde ha varit en bagatell för dem att i detta underrättelseärende

införskaffa en sådan expert. Nu var det emellertid så att elscheman och siffror i manualerna var förståeliga även för västerländska tekniker med obefintliga kunskaper i ryska språket. Efter en stund var siktet igång med hjälp av en massa labbkopplingar och uppsatt i provutrustningen.

Under arbetet med tolkningen av manualernas elscheman frågade jag lite försynt den officer som bistått mig med handlingarna om de kom från det ordinarie innehåll i hans bokhylla eller var han kommit över dom. Först tittade han bara på mig med en hemlighetsfull blick sedan nästan viskade han att en med flyg anländ kurir från den amerikanska ambassaden i Stockholm medfört manualerna. Med dessa resurser verkade det än mer märkligt att man inte hade skaffat en tolk. Det verkade dock som min sagesman genast ångrade det han sagt så han lade till, glöm vad jag sagt om manualerna, och det hade jag gjort fram till nu.

När siktet kom igång blev flygarna som barn på julafton. Jag fick lära dem hur man hanterade utrustningen och hur siktet skulle köras sedan ville de vara i fred med sin egen provning och taktiska resonemang kring resultatet av sina provningar. Under kvällen och natten passerade eliten av Sveriges dåvarande flyg- och divisionschefer *IV*:s lokaler för att studera den lede fiendens sikte. Så mycket hörde och förstod jag att de var mycket imponerade över siktets egenskaper som var vida överlägsna våra Ferrantisikten.

Medan militärerna lekte med siktet ägnade vi civilister oss åt horisontindikatorn och den andra materielen. Vår provning gav ett klart besked om att den horisontindikatorn var överlägsen den bästa vi hade då och det var Sperrys HZ-3 (Horisontindikator M3256-019010) som var under leverans och avsedd för Drakens tre första versioner.

När provning och utvärdering av siktets och horisontindikatorns prestanda var avklarade långt fram på efternatten ville militärerna på pojkars vis se hur de såg ut inuti. Jag var ju lika nyfiken som dom så jag välkomnade innerst inne deras beslut. Förhållningsorden var att det inte skulle syns att vi varit nyfikna! Jag talade om att det var en omöjlig uppgift när dessa enheter synbarligen aldrig varit

öppnade sedan de lämnade fabriken. Vi hade heller inte tillgång till de specialverktyg och fixturer som jag av bilderna i manualerna förstod var erforderliga för ett fackmässigt ingrepp. Beslutet stod dock fast, vi skulle titta i burkarna men det skulle inte märks att vi varit i dem. Det var en intressant titt, prylarna var av synbarligen hög klass men var inte byggda speciellt underhållsvänligt. För att komma mer än under skalet hade det fordrats upplödning av de omfattande kablagen som tyvärr inte var delbara på annat sätt. Detta avstod vi naturligtvis ifrån.

Vi som var bekanta med hur den materiel såg ut som vi vid den här tiden skaffat från Storbritannien och USA hade stor respekt för det vi såg.

Hade inte Sovjetunionen strax innan gått om USA i kapplöpningen om rymden, genom att bli först att lägga en satellit i en bana kring jorden, hade man nog tvivlat på det man såg. (Sputnik 1 i oktober 1957 och 2:an med hunden Lajka månaden efter).

Det var många intryck och tankar man hade när man vandrade ut genom grindarna fram på morgonen, bara några timmar innan en ny arbetsdag skulle börja. Kvällens och nattens övningar hade lämnat många trådändar lösa som man aldrig skulle få något svar på och knappast heller aldrig kunna diskutera med någon i närtid.

12

Arbetsmiljö och olyckstillbud

Rubriken tycker säkert många är lite malplacerad i en så trygg värld som *IV* är, så har det emellertid inte alltid varit. Under den tid jag kan överblicka har det funnits mycket i övrigt att önska när det gäller arbetsmiljö. Inomhusklimatet på *IV* var länge miserabelt ur temperatursynpunkt. Den dåliga takkonstruktionen och lanterninerna gav upphov till drag och kraftiga kallras den kalla årstiden. Stillasittande arbete i sådan miljö var inte bra för kroppen. Helt bra blev inte lokalerna i det avseendet förrän långt fram i tiden.

När det gäller olyckstillbud var det vid flera tillfällen bara tur att det stannade vid det och inga värre saker hände.

I hydraulverkstadens barndom i början av femtiotalet hände något ruskigt. En av riggarernas tryckackumulator exploderade och dess gavel och flytande kolv slungades med våldsam kraft iväg och slog i det närmaste av ett mycket kraftigt ben på en arbetsbänk några meter bort. Den som stod närmast var med någon centimeters marginal lycklig nog att klara sina båda knän från att bli massakrerade.

Orsaken till explosionen var att säkerhetsventilen i riggen hade läckt och sektionsschefen som då var Olle Ohlsson, hade själv, eller om han hade beordrat någon, att blockera funktionen på ventilen med beskrivet resultat som följd. Folke Svensson sa då till Olle, blir det förhör ska du ha klart för dig att jag säger som det är.

Någon utredning och förhör blev det förstås inte. Åtgärden blev emellertid att tryckackumulatorn byggdes in i en sprängkista.

När det gällde provutrustningarna var det inte så noga på den här tiden, men för tryckbärande anordningar i övrigt var det mer "rigoröst".

En av myndigheterna auktoriserad och fristående besiktningsman som dessutom var förtecknad i flygförvaltningens TO skulle göra myndighetsbesiktning av vissa tryckbärande anordningar i flygplan. I det här fallet var den äldre civilingenjören Otto von Zweigbergk, vi yngre grabbar tyckte nog att "gubben" verkade vara närmare hundra än pensionsåldern.

När han med tänd pipa i munnen (!) tittat

över det hela och varje gång på sin gamla utslitna räknesticka slagit några gånger fick hydraulkontrollanten klartecken att allt var ok. Då tog han upp sin lilla svarta anteckningsbok och överlämnade den till kontrollanten som fick anteckna typ och serienummer på besiktigade enheter. När det var gjort hivade "gubben" upp sin stålstämpel med initialerna O.v.Z. inom en oval ram, med den fick nu vår kontrollant stämpla de besiktigade enheterna.

En annan händelse som inträffade något år senare var minst lika dramatisk som den med tryckackumulatorn. Även här kunde följden ha blivit mycket allvarlig om oturen varit framme.

Lennart Svensson och jag stod vid samma provningsbänk och arbetade. Lennart hade tagit fram ett antal femvägsrör för täthetsprovning. När halva partiet hade avverkats och ytterligare ett femvägsrör hade anslutits till högttrycksledningen för syrgas och Lennart öppnade kranen inträffade en våldsam explosion vid anslutningen. En skärbrännareliknande låga sprutade iväg smält metall som vid metallsprutning. Trots att Lennart höll i femvägsröret och lågan svedde honom i tumgreppet hade han sinnesnärvaro att stänga av syrgastillförseln med den andra handen.

När vi sedan demonterade anslutningarna kunde vi konstatera ett spår i metallen liknande det som blir om man drar ett finger i ett rumstempererat smörpaket. Händelser av detta slag var inte sådant som man på den tiden rapporterade till arbetsledningen, risken för en reprimand eller en varning för slarv var överhängande i den tidsanda som då rådde. Tillbudsrapportering var väl något som inte ens var uppfunnit vid den tidpunkten.

Vi fick av den anledningen bråttom att städa undan spåren av smällen, beställa nya förskruvningar, och kassera det utbrända femvägsröret.

Kemiska hälsorisker var för den enskilde medarbetaren och även arbetsledningen ett relativt okänt begrepp. Många farliga ämnen hanterades ytterst olämpligt. Det enda ämne som jag minns behandlades med viss respekt



Kalle Holmgren, Astor Lindström och Göte Jakobsson ser ut att trivas trots den bristfälliga arbetsmiljön.
Foto ur Astor Lindströms efterlämnade samlingar

och hade något som liknade skyddsföreskrifter var radioaktiv lysfärg.

När det gällde asbets behandlades den utan någon som helst försiktighet varken när skivor till effektmotstånd kapades till eller när termoelement och andra apparater lindades med asbetsgarn.

Lika illa var det med det cancerogena färgämnet rodamin som användes för att färga vattenpelare. Inga skydd förekom, inte ens handskar, och färgämnet förvarades i en vanlig papperspåse bland skrivmateriel och verktyg i en bänklåda.

Blyglete var ett annat mycket giftigt ämne

som behandlades på samma vårdslösa sätt. Blyglete användes tillsammans med glycerin vid limning av porslinsisolatorer. Den enda "skyddsföreskrift" vi hade var en anteckning i våra "svarta böcker" att det inte skulle användas till matporslin.

Lösningsmedel behandlades också på ett sätt som i dag ter sig skrämmande, många sådana ämnen användes i bland annat gyroverkstadens glasburar utan något som helst utslag.

Kvicksilver i stora kvantiteter har under årens lopp hanterats på *IV*. Uppskattningsvis fanns under femtio- och sextiotalen samtidigt

flera tiotals kilo av den varan i våra många kvicksilverpelare och barometrar. Till detta kommer förrådshållen rent och utbytt kvicksilver som oxiderat i tjänst. Den samlade mängden kvicksilver torde för jämnan ha legat över ett femtiotal kilo! Hanteringen av kvicksilvret ter sig i dag främmande.

När till exempel en pelare hade körts över skrapades det utkörda kvicksilvret vi kom åt ihop med några anmärkningskort och östes över i en flaska för förorenat kvicksilver, skyddsutrustning användes inte. Det är ofrånkomligt att massor av små kvicksilverpärlor letade sig in i springor och skrymslen där vi aldrig fick tag i dem.

När pelare tömdes och rören rengjordes med svavelsyra och natriumbikarbonat var hanteringen lika illa ur skyddssynpunkt. De enda "restriktioner" vi hade var att vi skulle akta oss för att med guldringar komma i kontakt med kvicksilver, guldets blev då skadat av den oxid som då uppstod. Hade det inträffat skulle den processen avbrytas genom att guldföremålet upphettades till det var svagt rött och doppas i svavelsyra, sedan skulle guldets skavas upp och putsas. Vid ett tillfälle minns jag när en kamrat hade råkat ut för problemet och skulle sanera sin guldring som han glömt att ta av sig före kvicksilverarbetet. Vi gick in i "smedjan" och skulle värma ringen, nu räcker det så jag när jag ansåg att det var rätt temperatur, kollegan tyckte emellertid att det var lika gott att vara på den säkra sidan så han värme lite till med följd att kanten på ringen smälte!

När larmen om giftigheten med kvicksilverbetning av utsäde kom lugnades personalen av arbetsledningen att metalliskt kvicksilver inte var farligt.

Även när det gällde reservdelar förekom kvicksilver i stora mängder genom den rikliga förekomsten av kvicksilverbrytare i horisont- och lodgyron. På grund av oxidation och brända kontaktytor byttes dessa så gott som alltid vid översyn.

Under många år kastades de kasserade brytarna i papperskorgen utan någon tanke på miljön, inte förrän i början av sjuttioalet började vi samla in och hantera dem som miljöfarligt avfall. Vi var trots allt långt före lagstiftarna, inte förrän 1991 kom förordningen om

vissa kvicksilverhaltiga varor. Nu får man ju inte ens tillverka febertermometrar som innehåller kvicksilver.

Det kvicksilver som under årens lopp hanterats på *IV* skulle ha räckt till miljontals febertermometrar.

I slutet av femtiotalet dök ett nytt material upp på elverkstaden. Vi hade fått ett större legojobb från ARENCO som tillverkade apparatlådor till Saab. Vårt jobb var ledningsdragning, stamning och lödning av några hundra elledningar till socklarna på varje låda. Det som var speciellt med jobbet var att ledningarnas isolering var av ett nytt material, nämligen Teflon (polytetrafluoretan). Det fanns emellertid inga mekaniska skalningsverktyg för detta material utan all skalning skulle ske enligt glödtrådsprincipen. Det fanns vissa indikationer om att teflonröken inte var så hälsosam men några speciella utsug ordnades inte utan personalen uppmanades bara att vara försiktiga! Det borde inte ha varit speciellt dyrt eller omständligt att temporärt ordna med separata provisoriska utsug. I efterhand tycker man att det är märkligt att personalen inte krävde det.

Nätspänningen 220 och 380 V 50 Hz har väl folk i alla tider haft respekt för, även på verkstäder. När nätspänningen 3 x 200 V 400 Hz infördes i samband med Fli 25 var respekten kanske inte lika stor. Det hann att hända en olycka, dock med lindriga skador, när den spänningen hade börjat att användas. Efter den händelsen monterades nödstopp generellt på hela *IV*.

13

Kulturarbetare

På Instrument har det kulturella intresset alltid varit levande, speciellt under krigsåren och några årtionde därefter. Bokklubbar spred genom arbetsplatsombuden högklassig litteratur till låga priser. Den kulturellt framstående veckotidningen Folket i Bild, inte att förväxla med sentida avarter med samma namn, såldes i stora upplagor. Genom det lokala teaterombudets biljettförmedling var även en hel del av personalen regelbundna teaterbesökare. Konstföreningen Malmen som bildades 1944 har under sin drygt femtioåriga verksamhet haft flera av *IV*:s medarbetare med i styrelsen.

Bland personalen har det under årens lopp funnits flera individuellt utövande kulturarbetare som bör nämnas.

Den äldste i raden är **Harald Strandman**

(1896-1952). Han var den lågmälda, men oftast så slagfärdige arbetskamraten, som förmodligen är helt okänd för nutida instrumentfolk. Harald började på Flygkompaniet redan 1921 som sadelmakare. Han hade då en utbildning som skräddare och efter några år i yrket tyckte han nog att han skulle höja blicken över de enahanda kostymerna och västar. Dåtidens flygplanstillverkning krävde god tillgång på sömnadskunniga sadelmakare till bland annat dukklädning av vingar, roder och flygplanskroppar samt för reparation av fallskärmar. Harald var en av de främsta i sitt skrå men när han drabbades av sjukdom som gjorde att han inte längre kunde syssla med sitt gamla yrke omskolades han till instrumentprovare.

Harald var en kulturell mångsysslare, förutom att han var en framstående fiolspelman,



Harald Strandman som instrumentprovare. I bakgrunden Rune Lindberg. Foto Göte Jakobsson



Knud Anning i sitt mätlabb i början av 1950-talet.
Foto: Göte Jakobsson

komponerade han, skrev dikter som publicerades och ofta med egna teckningar som illustration. Han målade i olja och ritade karikatyrer, skrev revyer och målade teaterdekorationer. Det är ingen överdrift att påstå att Harald hade betydligt flera strängar på sin lyra än vad hans fiol hade.

En annan speleman var dansken **Knud Anning** född 1897. Han hade ett förflutet som yrkesmusiker när han som 49-åring kom till *IV* från Saab, efter ett kort mellanspel på F3. Efter sin yrkesmässiga karriär som musiker fortsatte han i många år att spelade cello i Linköpings orkesterförening. I den speciella CVM-ensemble som sattes upp till flygvapenjubiléet 1951, vilket beskrivs i ett eget kapitel, spelade Knud cello, både i ensemble och som solist.

Knud var en mycket skicklig instrumentmakare och mättekniker. Efter ett antal år på *IV* övergick han till materiallaboratoriet som mätteknisk expert. Det var ofta som autodidakten Anning satte yngre ingenjörer på teoretiska problem som de hade svårt att klara av. När de gick bet på uppgiften, hjälpte han

dem sedan med milt överseende, och lite dansk gemyt med lösningen.

Det av honom under musiken uppövade relativa gehöret togs allt som oftast i anspråk även i arbetet. Knud hade alltid en stämpipa i fickan för att ha till hands om något fysikaliskt svängningsproblem dök upp. Under åren på labbet löste han med hjälp av sin musikalitet bland annat ett problem med kompressorbladen till Vampirens (fpl J 28) motor. Han utarbetade en akustisk metod för oförstörande provning av kompressorbladen. Med en cellostråke, vad annars, bringades varje kompressorblad i svängning. Med en av Knud konstruerad mätutrustning kunde sedan förändringar i ljudet som tydde på sprickor analyseras även av personer som varken hade absolut eller relativt gehör.

När Sven Englund i slutet av 1950-talet byggde upp det tekniska kontoret för instrumentverksamheten och behövde en duktig mättekniker värvade han tillbaka Knud till instrumentvärlden de sista åren av hans verk-



Walter "Flogart" Petersson vid svarven. Foto: Sten Nordlund

samma tid innan han 1962 avgick för att njuta sitt otium cum dignitate.

En instrumentmakare vid namn **Walter Peterson** (1905-1994), född i Norrköping, var en mångsidig man. Han hade ett förflutet på Litografen i hemstaden innan han anställdes på *IV* 1941. Walter var duktig på många områden, han var till exempel den förste kollektivanställda som fick göra en utrikes tjänsteresa. 1948 var han med instrumentchefen Olle Olsson hos Sperry i England för att studera det senaste på instrumentfronten som vid den här tiden var gyrosynkompassen. Walters tecknarbegåvning kom väl till pass när han under den månadslånga vistelsen hos Sperry ritade av det mesta i verktygs- och utrustningsväg. Det blev lite väl magstarkt för de brittiska värdarna så en Mr Mc North ansåg att det var på gränsen till industri-spionage. Efter några dagar, och mycket parlamentarande, släpptes dock CVM:arna hem, med Walters teckningar.

Hans "konstnärliga" insats i jobbet gjorde att många sköna pund kunde sparas åt försvaret genom att en hel del utrustning tillverkades i CVM:s egna verkstäder och till ett pris

som var bråkdelen av de saltade priser som de i affärer så oblyga britten hade offererat.

Walter var utövande konstnär redan när han jobbade på *IV*. Men han tog tidigt sin "Mats ur skolan", och slutade då som instruktör på gyroverkstaden. Han omvandlade sin konstnärliga hobby till levebröd och slutade 1950 för att helt ägna sig åt konst och formgivning. En bidragande orsak var också att han kände sig förbigången när Birger Ulriksson utsågs till ny verkmästare efter Kilger när denne drabbades av sin första hjärtinfarkt och inte kunde komma tillbaka till verkstaden.

Kontakten med konstnären Walter P, eller "Flogart" som han kallades av kamraterna, upphörde dock inte med detta. Flera av Walters verk förekom på konstföreningen Malmens utställningar 1967, 1972 och 1975. Östgöta Correspondentens recensent skrev bland annat om den finess och elegans i teckningen som var frapperande. Walters konstnärliga verksamhet inskränkte sig inte enbart till bildkonst med ritstift, olja, akvarell, grafik och skulptur utan han var även verksam som kostantverkare i silver och tenn, främst med smycken som specialitet. Konstföreningen grafiska blad till medlemmarna 1975 är utfört



Fabian Näslund fyller 50 år i januari 1958. Han uppvaktas här av från vänster: R.A. Sandberg, Birger Ulriksson, Olof Petri, Bertil Jansson, Arne Ottosson, Sven Englund (håller blomsteruppsättningen), skymd Hannes Burlin, Hjalmar Strand, Carl-Olof Zamuhl, Sven Arnell och John Gustavsson, skymd bakom Fabian. Foto: Ingemar Lindstrand

av Walter P och motivet är en spansk gränd med tvätt på klädstrecken som är uppsatta mellan husen.

Fabian Näslund (1908-1979) från Nordingrå var en välkänd medarbetare på företaget. Han kom som ung ingenjör till CFM 1934 och började sin karriär på ritkontoret. I Fabians minnesanteckningar som är daterade 1959 skriver han följande om sin första tid:

”... I mitten av 1933 påbörjades översättning och omritning av engelska ritningar till fpl Hawker Hart (B 4) som av Flygvapnet inköpts för att byggas på licens. I samband härmed infördes även ett nytt ritningssystem vilket bland annat innebar att endast en detalj utfördes på varje ritning. Detta ritnings-system gäller i stort sett fortfarande.

Från CVM tillhandahölls ritningsunderlag till ASJA (föregångaren till Saab) och Götaverken som samtidigt med CVM byggde ifrågavarande fpl-typ på licens. Götaverken dock i ett mindre antal. I samband med omritningen utfördes även ett flertal modifieringar för att flygplanet skulle passa efter svenska förhållanden. Det första svenskbyggda flygplanet av denna typ provflögs i början av 1936. På dessa flygplan utprovades även de första siktena avsedda för störbombfällning. Siktena tillverkades av Aga-Baltic.

Nyleveranser av instrument till fpl typ B 4 (även till fpl Sk 12) började i mitten av år 1937. Större delen av dessa instrument var av fabrikat Askania. Samtidigt kom dock svenska instrumentleverantörer in i bilden, nämligen Halda och Nordiska Armaturfabriken (NAF). Nyleveranser av flygplansinstrument och fplapparater blev så småningom allt mer omfattande. År 1937 var sålunda endast en man (Näslund) sysselsatt med instrument- och apparatprovning och 1940 var personalstyrkan på instrumentprovningssavdelningen uppväxt till 20 personer, därav c:a hälften kvinnlig personal...”

Som framgår av Fabians nedtecknade minnen övergick han efter några år på ritkontoret till det som kom att kallas för *IP*, Instrumentprovningen. Den leveransprovningen och senare kontrollverksamheten var han chef

och kontrollingenjör för fram till 1959, när han övergick till andra arbetsuppgifter inom företaget. Han avlöstes som kontrollingenjör av Ingvar Svensson.

Men mest känd var nog Fabian Näslund för senare generationer av CVM:are som den förtroendevalde kassören och verkställande



Olof Häggqvist lägger sista handen vid en CVM-konstruerad och tillverkad utrustning för vakuumformning av ansiktsmasker som användes vid tumörbehandling i mitten av 1960-talet.

ledamoten av mässföreningens styrelse. Det uppdraget åtog sig Fabian vid en ekonomisk kris i mässföreningen i mitten av 1940-talet och uppdraget hade han kvar till sin bortgång drygt trettioåret år senare. Under den tiden var Mässen och Fabian Näslund synonyma begrepp. Han styrde med fast hand över allt som rörde dess verksamhet, nästan ända fram till sin bortgång.

Fabian Näslund hade också en musikalisk

läggning. Han var en inte så övnen pianist och sångare. Och han deltog aktivt i såväl det profana som det kyrkliga musiklivet på hemorten.

Liksom i fallet med Knud Anning kom hans musikalitet till användning i arbetet. När Knud alltid hade sin omställbara stämpipa i fickan hade Fabian en stämgaflfel med normaltonen ettstrukna a , 440 Hz, alltid i kavajfickan.

En gång i mitten av 1950-talet fick CVM i uppdrag att anpassa en svängindikator typ som var avsedd för ett lägre driftvakuum till ett flygplanssystem som hade ett högre systemvakuum. Anpassningen skulle ske utan att en kostsam vakuumregulator anskaffades för ändamålet. En förskruvning med strypning konstruerades. Den teoretiska stryparean beräknades och en förskruvning tillverkades med ett något mindre hål för senare justering vid utprovnigen. Nu var emellertid problemet att någon utrustning för varvtalsmätning på en inbyggd och osynlig rotor inte var tillgänglig. Då säger Fabian: "Tror du inte vi kan lyssna oss till varvtalet?" Den omusikaliske medarbetaren betvivlade detta men metoden provades. Gyrokardanen med sin rotor monterades i en inkörningsbock och kördes på vanligt sätt med tryckluft och varvtalet mättes med hjälp av ett stroboskop. Fabian "kalibrerade" samtidigt sitt öra med hjälp av de kända varvtalen med stämgaflfelns grundton som referens. När det var gjort kördes ett antal blindprov då han med förbluffande säkerhet bestämde varvtalen enbart på rotorljudet.

Med den metoden var det lätt att, sedan kardanen monterats i instrumenthuset, justera genomströmningen i förskruvningen till rätt varvtal på rotorn. När det var gjort var det en bagatell att på den separata förskruvningen med en "rotameter" mäta flödet och justera ett parti serieförskruvningar till samma genomströmning.

En bildkonstnär av hög klass som arbetat länge på *IV* är **Olof Häggqvist**, född 1915. Efter utbildning till guldsmed och gravör samt ett antal år i yrket började han under ofredsåret 1943 på *IV*. Under hela sitt yrkesverksamma liv, och kanske ännu mer efter sin pensionering 1975, har "Häggen" varit utövande konstnär. Det är många tekniker han

arbetat med under årens lopp men det var naturligt för honom att slutligen helt ägna sig åt kopparstick. "Häggen" är i sin konstnärliga utövning en ytterst grundlig natur, det är inga hastverk som han åstadkommer. Det börjar i naturen med att han gör en tuschteckning som används som förlaga när det ytterst omständliga och grundliga arbetet med sticklarna tar vid när det grafiska motivet sedan skapas som en spegelbild på kopparplåten. En plåt kan ta upp till ett par månader att framställa. Att han sedan trycker bladen själv med en egenhändigt konstruerad press är symptomatiskt för denne konstnärlige perfektionist.

Häggqvist har vunnit stor uppmärksamhet med sina ytterst välgjorda och detaljrika blad. Han har deltagit ett antal uppmärksammade utställningar landet runt och sommarhalvåret 1999, vid 84 års ålder, deltar denne ännu utövande konstnär i en mycket prestigefylld utställning som visar svensk grafik under 112 år, på Grafikens hus i Mariefred. Där hänger hans blad "Marken där jag lekt" tillsammans



Bertil Fransson i arbete med en kursgyrokardan. Året är 1951. Foto Göte Jacobsson

med verk av andra grafiska storheter som Anders Zorn och Axel Fridell.

Den stora allmänheten nåddes av Olof Häggqvists konst när han som den förste grafiker fick äran att illustrera Penninglotten till oktoberdragningen 1996. Upplagan på det motivet, "Låt ekländskapet leva", var 600 000! Framgången blev inte mindre av att Nationalmuseum köpte två av hans blad.

Musiker har det funnits flera på *IV*, en som under många år trakterat trumpeteten är **Bertil Fransson**, född 1923. Bertil började på instrumentprovningen hos Fabian Näslund när 40-talet var ungt. Efter några år på provningen arbetade Bertil som instrumentmakare fram till 1959 då han började som teknisk handläggare hos Sven Englund, på det då relativt nyuppsatta tekniska kontoret. Under sina år i den verksamheten blev Bertil, vid sidan av andra arbetsuppgifter, företagets kullagerexpert. Det finns säkert ingen tillverkare av instrumentkullager i hela världen som inte Bertil besökt åtminstone några gånger.

Den musikaliska banan började han redan i kortbyxeåldern på 1930-talet i Folkskolans musikkår som då leddes av den i staden så legendariske musikfanjunkaren Boman. Under dennes stränga ledning var "Bomans pojkar" ett vanligt inslag i Linköpings statsbild under flera årtionden när något särskilt tilldrog sig på stadens gator och torg. Sedan Bertil växt ur kortbyxorna och slutat såväl skolan som hos Boman spelade han under många år i de flesta av staden musikkårer.

Vid det på annan plats omtalade flygvapenjubiléet var Bertil naturligtvis en av orkestermedlemmarna, förutom att han också stod för alla trumpetfanfarer.

Roland Lindell, född 1926 jobbade som instrumentmakare på *IV* åren 1941 till 1957 då han som så många andra drogs till Saab. Roland tillhörde också de musikaliska *IV*-medarbetarna, hans instrument på fritiden var "ståfelan" och den trakterade han under många år i flera av Linköpings populära dansorkestrar.



Roland Lindell vid sin plats i den nya gyroverkstaden 1945. Foto: Sten Nordlund



Reinhold "Waggis" Petterson



Claes-Göran Bringdahl.

En annan medarbetare med kulturella ambitioner var **Reinhold "Waggis" Pettersson** född 1929. Om "Waggis" har det skrivits en hel del i kapitlet "Instrumentandan" men han hade flera strängar på sin lyra.

Han är medlem i Linköpingskonstnärerna och har dessutom i många år varit verksam i Föreningen Östgötaspegeln Ord Bild Ton. Han har också skrivit åtskilliga underfundiga dagsverser, illustrerade med egna teckningar. Under 1970- och 1980-talen publicerades dessa alster i Östgöta Correspondenten.

I antologin "Röster i Östergötland" av Göran Hassler från 1998 har två av "Waggis" verk med egna illustrationer återgivits. Han är här i verkligt gott sällskap med texter av bland andra biskop Hans Brask, Carl Jonas Love Almqvist, Per Daniel Amadeus Atterbom, Verner von Heidenstam, Tage Danielsson med flera

En verklig entertainer när det gällde pianospel var **Claes-Göran Bringdahl**, (1938-

1999). Claes-Göran jobbade ju aldrig på *IV* men var under några år i mitten på 1980-talet chef för såväl instrument- som apparatverksamheten, det är den verksamheten som i dag motsvaras av divisionerna Försvarselektronik, där instrumentverksamheten ingår, samt Mekanikunderhåll, och lite till.

Trots sin bakgrund som civilingenjör och överstelöjtnant i flygvapnet hade han under några år på 1960-talet gjort uppehåll i sina studier på KTH och med framgång försörjt sig som professionell ackompanjatör till ett flertal av dåtidens stora underhållningsartister. Att han gick tillbaka till studierna var nog mest för att ta ut sin examen.

I representativa sammanhang var han en tillgång och gjorde ofta succé med sitt virtuosa pianospel.

14

Organisation och instrumentchefer

Den tidigaste organisationen under Flygkompaniets tid och fram till flygvapnets bildande den 1 juli 1926, framgår av kapitlet "När det började".

När flygvapnet tog vid och Flygkompaniets tygverkstad, FVM, blev Centrala Flygverkstaden å Malmen, CFM, uppgick den totala arbetsstyrkan till omkring 150 personer. Under 1930-talet ökade antalet till storleksordningen 200.

Chef för CFM och den förste med titeln styresman blev den redan som tygofficer

legendariske Peter Koch. Det civila inslaget i ledningen ökade och ledningspersonal i form av bland annat verkstadsingenjör och senare även överingenjör anställdes.

I slutet av 1930-talet var arbetsstyrkan 275 man och ökade under kriget till som mest omkring 1100. I och med krigsutbrottet och de utökade arbetsuppgifterna organiserades verksamheten om. Den mer kom att likna annan civil industri, men med det undantaget att verkstadsledningen var civilmilitärer med flygdirektörs grad.



De fem flygdirektörerna som utgjorde företagsledningen 1951 samlade på kanslihusets trappa. Från vänster: R.A. Sandberg kontrollchef, Artur Fransson laboratoriechef, Harald Larsson styresman, Sture Edvardsson överingenjör och Gunnar Wikner motoringenjör. Foto: Göte Jakobsson

Denna organisation bestod i stort sett till 1958 när de tekniska kontoren organiserades. Bortsett från servicefunktioner som ekonomi, personal, inköp och övrig administration kom företaget att bestå av en teknik- och en produktionsavdelning dit sektionerna inom teknik och produktion hörde och leddes av var sin överingenjör.

För verksamhetens organisation i stort och dess bemanning av chefer har så mycket skrivits om i andra sammanhang så det lämnar jag därhän och inriktar mig helt på instrumentsfären.

När Underhållssektorn på FFV-tiden bildades 1973 skedde viss samordning mellan Arboga och Malmslätt men den organisatoriska strukturen bestod i stort.

Vid divisionaliseringen 1983 bildades ett antal stora divisioner som kom att fungera som rena produktorganisationer med egna resurser för i princip all verksamhet. Den organisationen höll till i början av 1990-talet då avdelningarna inom de kvarvarande divisionerna Avionik i Arboga och Flygteknik i Malmslätt bildade egna divisioner med likaledes helt egna resurser som de gamla divisionerna.

För Apparat som instrument då tillhörde kom och gick cheferna i en strid ström. Det började med Claes-Göran Bringdal som efter ett par år ersattes av Göran Elmhed som heller inte satt så länge. Efter honom var det dags för Mats Backeröd som satt på chefsstolen till 1990. Han avlöstes av Thomas Eriksson.

I början av 1940-talet hade verksamheten på *IV* utökats så mycket att en tjänst som föreståndare för det som kom att kallas Instrumentsektionen inrättades.

Den förste innehavaren av den tjänsten var en ung ingenjör vid namn **Per-Erik Lindén**, född 1916. Han innehade jobbet till 1946, då han flyttade till den nyuppsatta centrala verkstaden i Arboga, enligt CVA:s lönelistor för 1946 var hans månadslön då 584 kr.

Per-Erik Lindén kom bara att stanna i Arboga i ett år. I hans betyg skriver styresman Dahlin bland annat:

”...Ing Lindén har under denna tid tjänstgjort som föreståndare för instrument-

sektionen och har därvid handlagt alla frågor rörande instrumentverkstadens inredning och utrustning i samband med uppsättningen samt översyn och reparation av Flygvapnets instrument och fotomateriel...”

På Malmen efterträddes han av den senare så legendariske **Olle Ohlsson**, född 1918. När Olle började hade verksamheten flyttat till den ”nya”, nuvarande gamla delen av byggnad 20. Olle var ganska känd bland personalen samt med förhållandena på *IV*. Han kom själv från dåvarande FC som varit en avdelning inom CVM, granne med gamla *IV*.

1950-talet var det kalla krigets och återupprustnings decennium framför andra. Rustningsindustrin gick på högvarv och ropade efter kvalificerat folk på alla nivåer. Omsättningen på *IV*-medarbetare var stor. Olle slutade 1956, bytte namn till Brötell, och gick till dåtidens stora och mycket kvalificerade inhemska instrumenttillverkare AGA. Olle blev med tiden en ”höjdare” på AGA med titeln disponent och chef för hela AGA:s instrument-, optik- och radiotillverkning.

Det var många av hans gamla medarbetare som under en följd av år hade ett omfattande samarbete med honom under den tid då AGA tillverkade gyrosynkompass 21, horisontgyro 51, lodgyrot till 32:an, flyglägesinstrument 23, 25, 27, 29 och 37 samt reservhorisontgyro 53. Olle rycktes dock bort i cancer vid bara några och femtio.

Olle efterträddes 1956 på CVM av en ung, blekingsk torpedingenjör från Motala, vid namn **Arne Ottosson** (1923-1994). Arne var chef på *IV* under en för verksamheten mycket dynamisk tid. Det var under hans tid som nya tekniker i form av renrum och MTM infördes.

1969 hamnade dock Arne i ett helt annat fack. Med sitt välsmorda munläder blev han en framgångsrik försäljningschef för det som då kallades Flygplanavdelningen. Det låter kanske lite simpelt men man ska då betänka att Flygplanavdelningen då var det som i dag utgör hela nuvarande moderbolaget i Celsius Aerotech AB med alla nuvarande divisioner i såväl Linköping som Arboga.

Arne ersattes av en man med en helt annan framtoning, nämligen **Gunnar Rydberg**,



Göran Ström i samspråk med generaldirektör Olle Lund, FFV, och chefen för FFV Underhåll Elmer Axelsson.

född 1923. Han kom närmast från en tjänst som chef för Motorprovsningssektionen. Genom omstrukturering och centralisering av det militära motorunderhållet hade vid den här tiden all motorverksamhet flyttats till Arboga. Gunnar var av förståeliga skäl inte speciellt intresserad att flytta med utan tog med tacksamhet chansen att efterträda Arne Ottosson som chef på IV.

Gunnar var den ständigt, utan stora åthävor, alltid arbetande chefen. Han jobbade med både stort och smått och älskade att göra det mesta själv även om det till stor del inkräktade på fritiden. Gunnar var en man med låg profil, en god tekniker och utmärkt lyssnare. Vad han emellertid inte behärskade var att delegera, hans närmaste medarbetare slapp lindrigt undan.

Gunnar Rydberg blev inte långvarig som IV-chef. Redan 1973 kallade Christer Nilsson, som då efterträtt Kurt Ingvar Persson på posten som produktionsöveringenjör. Chris-

ter Nilsson ville ha Gunnar till sin stab som controller, koordinator och allt i allo.

Till ny chef på IV utsågs **Göran Ström**, född 1936. Han hade tidigare arbetat som planeringsingenjör hos Gunnar Rydberg. Göran var en helt annan chef än sin företrädare, om det var något Göran Ström behärskade till fulländning så var det delegerandets konst. Tur var väl det för han hade så många järn i elden utanför staketet att hans ledningsgrupp skötte det mesta av det löpande arbetet.

När jätteavdelningen Apparat bildades den 1 oktober 1983 blev Göran Ström produktionschef för såväl instrument- som apparatverkstäderna. 1987 övergick Göran till annan verksamhet inom företaget och Apparatavdelningens produktion delades då upp på ett mer hanterligt sätt på två produktionschefer.

På instrument blev trotjänaren och långvägaren **Lars-Göran Möller**, född 1942, ny produktionschef och är så fortfarande.

15

Från pneumatik till lasergyro

Det finns uppgifter i litteraturen att horisontgyron utnyttjades i praktiskt bruk redan 1926. Riktigt så tidigt kom de inte i bruk i det svenska flygvapnet, men den epok man sysslat med gyroteknik på Malmen är dock längre än vad de flesta nu verksamma föreställer sig.

De första gyrona, bland annat av det tyska fabrikket Askania kom till dåvarande CFM redan 1934! Vid den tiden gjordes de första försöken i fpl Sk 11, Tiger Moth.

De första gyroöversynerna, i detta fall till de på Malmen tillverkade flygplanen av typen Fokker S 6 A, skedde på sommaren 1937. Den 8 augusti godkändes de första instrumenten som genomgått översyn. Gyron av många fabrikat, typer och utförande har sedan dess funnits som arbetsobjekt på IV.

Så sent som 1944 var gångtiden mellan översynerna 100 timmar för kursgyro och 62 timmar för horisontgyro! Intervallen mellan översynerna ökade sedan undan för undan när bättre smörjmedel och underhållsmetoder infördes.

I början på 1960-talet hade under-

hållsperioderna ökat så intervallen var uppe i 18 respektive 24 månader.

För fpl SK 61 Bulldog anges det i underhållsplanen från 1990 endast "Tillsyn", vilket i det här fallet är liktydigt med ett enkelt prestandaprov var 500:e flygtimme. Någon översyn föreskrivs inte alls utan det sker vid behov och kallas då "Reparation" i underhållsplanen.

Pneumatiska gyron

Under hela tiden fram till efter andra världskriget utgjordes gyromaterielen i huvudsak av enkla pneumatiska instrument med efter nutida förhållande blygsamma prestanda. Exempelvis var kursgyrot tvunget att ställas om efter magnetkompassen var femtonde minut på grund av att kursgyrot saknade kompensation för den utvandring som orsakades av jordens rotation.

Under kriget kom det dock vissa system som gjorde anspråk på att klara synkroniseringen av kursgyrot till magnetisk kurs men de var inte helt lyckade.

Några system för kompensation av jordens



Bertil Johansson gör översyn på ett av de första pneumatiska horisontgyrona 1937. Foto ur Harald Larssons efterlämnade samlingar

rotation och instrumentets egen ofullkomlighet fanns inte heller.

De pneumatiska gyroinstrumenten hängde dock med länga i flygplan som J 22 (den kärnan hade inte ens ett pneumatiskt horisontgyro utan endast kursgyro och svängindikator), J 26 Mustang, J 28 A och B Vampire, S 31 Spitfire, SK 50 Safir, SK 16 med flera. Det sista flygplan i flygvapnet som utrustades med pneumatiska gyron var SK 61 Bulldog som togs i tjänst så sent som 1972. De horisont- och kursgyron detta brittiskt flygplan var utrustat med var dock franska och av fabrikat Badin. Instrumenten var "miniatyrer" av de gyron man var van vid från tidigare. De hade en lite knepigare konstruktion än sina föregångare och ställde till mycket bekymmer och tillförlitligheten kunde till en början ha varit bättre.

Allmänt kan sägas om pneumatiska gyron att lagerkonstruktionen var gjord för att skapa problem. De 40-gradiga spetstappar som användes så gott som uteslutande i såväl rotor- som upphängningslager var boven i dramat. Med den lagerkonstruktionen hade tappens samma funktion som innerringen i ett konventionellt kullager. Tapparnas konstruktion gjorde att även måttliga axiella överbelastningar gav upphov till ett så högt specifikt yttryck att brinellmärken i lagerbanorna lätt uppstod. Detta fick som följd ödesdigra konsekvenser för gyrots prestanda.

Gyrosynkompasser

Drömmen var att kunna koppla ihop magnetkompassens riktningsegenskaper med kursgyrots stabilitet. Detta blev inte möjligt, med gott resultat, förrän de allierade under andra världskrigets slutskede lyckades ta fram en dynamoplåt som hade en magnetiseringskurva som i det närmaste var helt identisk med den vid avmagnetisering. När det var gjort utvecklade Sperry gyrosynkompassen. Den bestod i princip av tre delar, kursgivare, förstärkare och kursgyro. Kursgivaren placerades på det stället i flygplanet som hade den minsta magnetiska störningen, i regel var det i ving- eller fenspetsen.

Signalerna från kursgivarens kardanskt upphängda avkänningssystem kände av det jordmagnetiska fältets horisontalkomponent.

Denna signal jämfördes med kurselgonen i kursgyrot och skillnaden i storlek och fasläge förstärktes och en proportionell motsignal sändes till kursgyrots insällningsorgan så att gyroten precederade till synkront läge. En synkroniseringsindikator informerade föraren om eventuell avvikelse mellan visad och verklig kurs.

Gyrosynkompasser och de horisontgyron som fanns gav dock inte full frihet i alla riktningar och det så kallade kardanfelet gav minskad tillförlitlighet vid vissa flygrörelser.

Till fpl 32 Lansen tillverkade AGA på licens från Sperry i England gyrosynkompass 21 och horisontgyro 51, samt lodgyrot till det av Saab konstruerade bombsiktet.

Senare kom flera typer och fabrikat av gyrosynkompasser i tjänst inom försvaret.

Gyrosynkompasser blev vanliga i försvaret från 1953 och används fortfarande i vissa flygplan och helikoptrar. Exempel på detta är fpl 60 som varit i tjänst sedan 1967 och hkp 4.

I fpl 35 Draken A, B och C ingick något som kallades Fli 19, men det var inte något flyglägesinstrument av plattformstyp. Anläggningen var en vanlig gyrosynkompass som hade ett separat kursgyro med förstärkare och en momentelgondriven kursindikator samt för attitydinformation ett separat lodgyro som via en servoförstärkare drev en horisontindikator. De anläggningar som köptes för detta ändamål var inte avsedda för stridsflygplan utan för kommersiellt trafikflyg! Det visade sig ganska snart att servoförstärkarna och horisontindikatorerna inte höll för påfrestningarna utan måste modifieras.

Någon gyroplattform kom inte in i fpl 35 förrän Davidversionen utrustades med Fli 25 när de levererades från Saab under 1960-talets första år.

Kurshorisontgyro

Parallellt med stormakternas utveckling av gyrosynkompassen utvecklades vid AGA ett kurshorisontgyro för fpl J 21 (1945-1956). Den anläggningen var en vidareutveckling av den vakuumdrivna men magnetövervakade fjärrkompassen FKA-1, som AGA tidigare konstruerat till fpl B 17 som började levereras 1941. Det instrumentet byggde på samma princip som tyskarna använde för sina

gyrostabiliserade fjärrkompasser som utvecklades före och under andra världskriget.

Det organ som kände av det jordmagnetiska fältets horisontalkomponent var en Z-generator anbringad på en förlängd rotoraxel. Denna avkännare gav en signal som var proportionell mot vinkeln mellan statorn och det jordmagnetiska fältet. Signalen förstärktes och användes till att återställa gyrodriften vid varje tillfälle.

En ytterligare utveckling av detta instrument blev Kurshorisontgyro 29 (Kh) som ingick i alla versioner av fpl J 29 Tunnan som provflögs 1948 och var i flygvapnets tjänst mellan åren 1951 och 1974.

Anläggningen bestod av kurshorisontgyro, förstärkare, separat låsmotor och en kurshorisontindikator där horisontindikatorn bestod av ett katodstrålerör!

Inte heller denna anläggning hade full frihet utan måste låsas innan ca 80 graders attitydvinkel uppnåtts för att kardanerna inte skulle gå mot stopp och gyrot tumla. För att detta inte skulle ske, om föraren glömt att låsa manuellt med tryckknappen på kurshorisontindikatorn, fanns gränslägesbrytare som då styrde låsningen automatiskt. Ett problem med detta var att gyrot vid automatlåsning utsattes för stora påkänningar som kunde få katastrofala följder.

En av de mest tragiska olyckorna med stridsflygplan i Sverige där denna gyrokonstruktion var en starkt bidragande orsak är den så kallade Glotternolyckan då fyra J 29-or från F13 efter molngenomgång kraschade i sjön Glottern.

Över huvud taget var flyglägesinstrument som inte hade full frihet, i roll och tipp, ett stort flygsäkerhetsproblem innan moderna gyroplattformar med full frihet och försumbar eftersläpning infördes (från och med fpl 35D).

Glotternolyckan i sammandrag:

Vid gemensam briefing kl 08.00 den 2 maj 1955 angav CF13, överste Frank Cervell, på grund av rådande väder (bland annat dimma på fältet som beräknades lätta under förmiddagen) "icke flygdag tillsvidare".

3:e divisionen övergick till annan verksamhet och viss teoretisk undervisning. Divisions-

chefen höll telefonkontakt med meteorologen för att följa vädrets utveckling. Kl 10.30 var molnhöjden 200 meter och han hade sikt till Kolmården. Han gav då order om flygning.

Väl utkommen på plattan tyckte divisionschefen att vädret blivit sämre igen så han stoppade starten och beslöt att avvakta. Strax efter körde 2:a divisionen ut till start och då beslöt divisionschefen att även 3:e skulle starta. Han meddelade trafikledaren (för vidare befordran till regoff 1) att även 3:e avsåg att starta. Något tillstånd av CF13 eller regoff 1 till start inväntades inte. Förbandsflygning i grupp på 10.000 meter, avslutad med navfyrlandning, var tidigare beordrad.

Divisionschefen ledde 1:a gruppen om fyra flygplan och fänrik Hallstrand den andra.

Tätstart skedde gruppvis från Bråvalla-fältets bana 15. Första gruppen kl 11.16 och Hallstrands grupp två minuter senare.

Jag tjänstgjorde själv på F13 vid tillfället och följde av en händelse starten och blev sedan i tjänsten perifert berörd av haveriutredningen.

Tre till fyra minuter efter starten var katastrofen ett faktum.

Grupp 2 går under svag högersväng i samlad formering i 10-30° dykning genom isen på sjön Nedre Glottern, två kilometer norr om Åby. Gruppchefen fänrik Hallstrand och fältflygarna Northun, Jakobsson och Nilsson ljöt en ögonblicklig död.

Formationen leddes av gruppchefen och de övriga i gruppen följde blint sin position i förhållande till ledaren genom visuell kontakt. Nu var det emellertid så olyckligt att gruppledarens horisontindikator lämnade felaktig attityd och detta är äventyrligt på låg höjd och i dålig sikt.

Haveriundersökningen blev mycket komplicerad när inte relevant undersökningsmateriel i erforderlig omfattning återfanns.

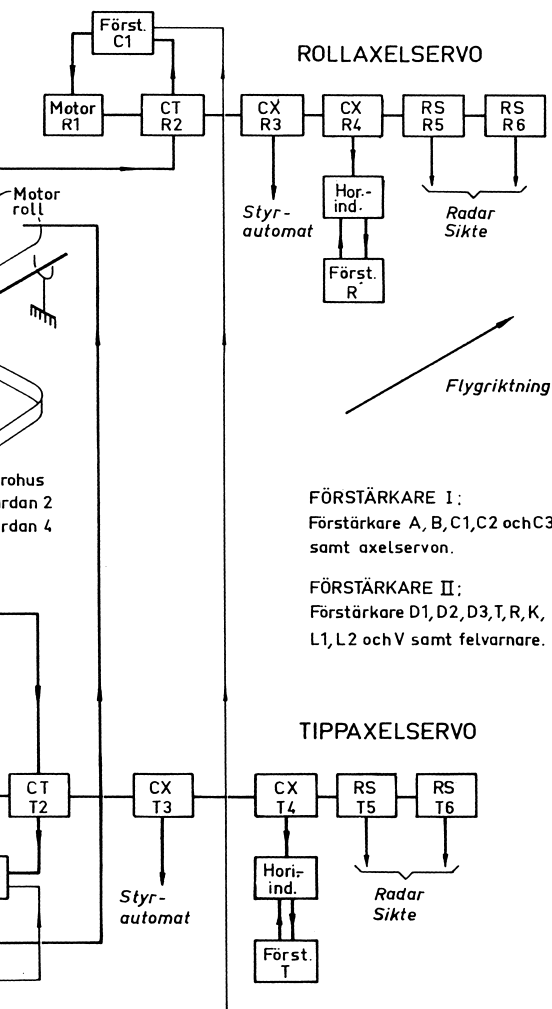
Den omfattande haverirapporten anger i sitt utlåtande:

"Den direkta orsaken till haveriet har inte kunnat fastställas men torde närmast vara att söka i förarfel eller instrumentfel".

Förarfelet skulle ha bestått i att gruppchefen inte frigjort kurshorisontgyrot före start



Justering av dämpningen på en girindikator år 1938, instrumentmakaren heter Astor Lindström. Foto ur Astor Lindströms efterlämnade samlingar



flottiljer, endast ett instrument låg utom tolerans. Bygelfelet ansågs som mindre troligt på grund av den korta flygtiden samt fyndet av en kursindikator som antogs ha suttit i gruppchefens flygplan.

Haverikommissionen kom, efter en lång diskussion om de olika orsakerna till haveriet, fram till att den mest sannolika orsaken var förarfel.

Utöver nämnda åtgärder på materiel infördes striktare regler i SFI (speciell förarinstruktion) gällande rutinerna för läsning och frigöring av kurshorisontgyrot.

När Sverige deltog i FN-uppdraget i Kongo 1961-1963 med att antal fpl J 29 uppstod det problem med navigeringen. Kurshorisontgyrot var inte konstruerat för att operera på dessa breddgrader. Navigering med hjälp av radiofyrar var nästan lika omöjlig på grund av att fyrarna var för glest placerade eller inte fungerade. Det enda piloten då hade att förlita sig på var nödkompassen, och den var ju inte mycket att komma med.

F 22 som den svenska flygstyrkan kallades hade larmat flygstaben om problemet. Via flygförvaltningen föll uppdraget på CVM som sedan några år övertagit huvudverkstadsansvaret för kurshorisontanläggningen från CVA. Det var mycket bråttom, det skulle helst ha varit klart innan CVM fick uppdraget.

I kompassprovhushets Helmholtzram monterades provisoriskt ett kurshorisontgyro och en komplett anläggning kopplades upp. I ramen simulerades ett jordmagnetiskt fält motsvarande centralafrikanska förhållanden. Ett komponentbyte i förstärkaren räckte som åtgärd och en högst informell modifiering infördes på ett erforderligt antal förstärkare som med vitmålade gavlar och texten "Modifierad för Kongo", redan efter några dagar med flyg sändes ner till det svenska FN-flyget i Kongo.

Gyroplattformar, Fli

En gyroplattform består i princip av ett system av fria och motordrivna kardaner som genom servosystem tillser att kurs-, respektive lodgyrots gyrosnurror alltid är oberoende av flygplanets rörelser. Totalt innehåller plattformen två gyrohus och fem kardaner! Inga begränsningar finns för några attitydvinklar och kardanfelet är eliminerat. Kursövervakningen sker på konventionellt sätt med en kursgivare och lodövervakningen med två elektromekaniska pendlar placerade på lodgyrots kardan 3.

I samband med specifikationen av de senare versionerna av Draken i mitten av femtiotalet inventerade flygförvaltningen världsmarknaden efter ett lämpliga flyglägesinstrument. Man fann inget som man tyckte stämde med de krav man hade på ett flyglägesinstrument till fpl 35 D så uppdraget att

utveckla ett nytt flyglägesinstrument lades ut på AGA.

Det instrument som AGA tog fram och började leverera 1959 var en imponerande anläggning. Den bestod av åtta enheter välgående tillsammans drygt 60 kg varav flyglägesgivaren stod för närmare hälften.

Det föraren såg av det hela, och i första hand intresserade sig för, var kurs- och horisontindikatorn samt i någon mån kursinställare och manöverlåda. Flyglägesgivaren och de båda förstärkarna var placerade i ett centralt beläget apparatrum och kursgivaren i fenspet-sen.

Med Fli 25 kom en helt ny epok in i instrumentens värld. Här var kraven på en helt annan nivå än på tidigare instrumentgenerationer. Konsekvenserna för CVM:s del kan följas i kapitlet "Rena verkstäder" som ger en liten inblick i den teknikväxling som blev nödvändig.

Att gyroplattformar kan bli gamla men ändå användas i aktiv tjänst bevisas av det faktum att det österrikiska flygvapnet fortfarande flyger med sina Fli 27 i fpl 35 OE, och avser att göra så åtminstone till år 2003.

Till fpl AJ 37 Viggen tog AGA fram en ny gyroplattform som var en förfining av 35-ans gyroplattformar Fli 25 och 27, den anläggningen döptes till Fli 37. I kapitlet "Rena verkstäder" redogörs för hur renhetstekniken i det fallet kom in redan i specifikationsstadiet och hur det revolutionerade kostnaderna för underhållet på de anläggningarna.

Udda gyron

Den numer splittrade norska försvarsmaterielkoncernen Kongsbergs Våpenfabrikks Maritime Division, KVM, utvecklade på 1970-talet ett dynamiskt positioneringssystem, Albatross, för icke bottenfasta oljeplattformar. Det här var ju långt före de noggranna GPS-systemens tid.

Till varje system fanns ett antal lodgyro, Lear-Siegler 9002 B1. Lodgyrona var av samma typ som de som ingår i hkp 4 och i de på 1970-talet modifierade fpl 32 Lansen.

Gyrona var inkopplade som lodreferens under långa tider. När dykning utfördes var de norska myndigheternas säkerhetskrav att minst fyra gyron skulle var i drift samtidigt!



Specialemballage utvecklat av FFV Underhåll för gyrotransporter till oljeplattformar.

Detta tillsammans med de extremt långa drifttiderna samt den omilda behandlingen gyrona utsattes för på plattformarna gjorde att det tidvis skapades mycket jobb på CVM:s instrumentverkstäder.

Hanteringen av gyrona på oljeplattformarna i samband med transport och leverans gav också mycket i övrigt att önska. Av den orsa-

ken utvecklade CVM på uppdrag av KVM ett specialemballage för ändamålet som man lokalt lät tillverka i ett stort antal.

Andra lite udda gyrojobb av större omfattning och varaktighet som kan nämnas är ett par andra legoarbeten. Det ena är balansering och montering av gyrohus till torpeder, samt motsvarande arbete till den gyrotillverkare som levererade samtliga gyron till den tyske tillverkaren av stridsvagnen Leopard.

Momentgyron

Under 1960-talet blev momentgyro en vanlig reglerkomponent i styrautomater och vapensystem. I fpl 29 fanns ingen styrautomat men spaningsversionen som var i tjänst 1953-74 hade en av AGA konstruerad rodermaskin för kurshållning. I den anläggningen fanns ett synnerligen trivialt momentgyro.

När sedan fpl 32 i attackversionen, kom i tjänst 1955 var den utrustad med styrautomat 04 som innehöll ett momentgyro som i form och storlek påminde om en väl jäst surströmmingsburk!

Ett nytt momentgyro med beteckningen AAA 31 M från en amerikansk leverantör köptes in i ett stort antal under slutet av 1950-talet när vissa flygplanssystem skulle modifieras. Med de gyrona blev det inte

mycket jobb på verkstäderna, utöver den rena leveranskontrollen sågs de knappast till mer.

Senare styrautomater har innehållit tre momentgyro och nu har storleken krympt.

Antalen kom att öka ytterligare när de blev vanliga även i vapensystem och radarantennar. Miniaturiseringen hade nu gått så långt att standardstorleken på gyron av den här typen motsvarade en välväxt manstumme! Tillverkarnas syn på "manstummarna" var att de skulle betraktas som komponenter, de skulle köpas, slitas och slängas.

Den här inställningen hade instrumentfolket på CVM lite svårt att acceptera, speciellt som utfallet var ganska stort. För att undersöka om det låg något i tillverkarnas påstående att de inte gick att reparera, eller att det i varje fall inte var lönsamt, "karvades" några gyron upp för undersökning. Det var som man misstänkt hela tiden, tillverkarnas rekommendationer var enbart betingade av deras "krämarmentalitet". Efter hårda förhandlingar lyckades man få tillverkarna att krypa till korset och tillhandahålla reservdelar, underlag och utbildning mot ett royalty på CVM:s översyner.

Det här greppet blev en lysande affär för försvaret. Mer än 80 procent av alla felaktiga gyron återvanns till mindre än halva kostna-



Vid försvarsminister Anders Thunborgs besök i augusti 1983 berättar Lars-Erik Larsson för ministern och hans uppvaktnings om det lönsamma underhållet på momentgyron.

den för nya, och de mesta pengarna stannade kvar i landet.

Tröghetsnavigering, TN

Tröghetsnavigering (eng. INS Inertial Navigation System) används inom trafik- och militärflyg sedan 1970-talet. Det är en ostörbar navigeringsmetod som kan arbeta helt utan yttre referenser, med undantag av startpositionen. Man mäter alla accelerationer, integrerar dem två gånger och håller reda på uppgifterna kontinuerligt, med hjälp av en dator.

En enkel form av tröghetsnavigering fick sin tillämpning första gången i de V 2-raketer som tyskarna använde under andra världskrigets slutskede.

I slutet av 1950-talet började tröghetsnavigering att införas inom militärflyg och på marina farkoster. Atomubåten Nautilus navigerade till exempel 1958 under nordpolen med hjälp av ett noggrant tröghetsnavigeringssystem.

De viktigaste fördelarna med den här typen av navigeringssystem är att det ger kontinuerlig information om position, kurs och attityd. Det är ett självständigt system som arbetar oberoende av yttre referenser och det kan användas var som helst på jorden, i alla väder.

Tekniskt sett består utrustningen av två grundläggande beståndsdelar: sensorplattformen med accelerometrar och gyron, samt elektronikdelen med dator och kraftenhet. Med hjälp av accelerometrarna mäts varje förändring i hastighet och med gyrona förändringar i kurs och attityd.

Det är en imponerande noggrannhet i dessa TN-utrustningar där det bästa inom elektromekaniken används. Den mekaniska funktionen i accelerometrar och gyron säkerställs genom kvalificerade lager och noga valda smörjmedel. Kraven på elektroniken är också höga såväl när det gäller datorkapacitet som kraftförsörjning och signalbehandling.

Ett TN-systems prestanda uttrycks ofta i hur mycket feltillväxten blir per timme, till exempel två km, vilket är normalt även om det finns system med noggrannheter som är 10 till 20 gånger bättre. Imponerande med tanke på hur långt ett modernt krigsflygplan hinner att förflytta sig på en timme. Prestandana på

våra militära system är dock inte officiella.

Vän av ordningen frågar sig då varför man håller sig med dessa komplicerade och dyra system när det nu finns billiga och mycket noggranna differentiella satellitnavigeringssystem tillgängliga. Orsaken är naturligtvis att en TN-anläggning är autonom och inte kan påverkas av yttre signaler. Det vore nog en mardröm för en försvarsstab som förlitat sig på satellitnavigering om ägarna till satelliterna stängde av dem eller förvrängde deras signaler.

När FMV specificerade navigeringssystemet till fpl JA 37 ansåg man inte, att den noggrannhet som AJ37:s konventionell gyroplattform Fli 37 hade, var tillräcklig. Valet var då enkelt, det blev ett TN-system.

1977 började USA-företaget Singer-Kearfott att leverera TN-system till fpl JA37 och leveranskontrollen av dessa skedde på Malmen.

För marint bruk köpte försvaret vid samma tid in TN-system från Sperry Marine till i första hand patrullbåtar, sedan följde leveranser till ubåtar, kustkorvetter, statsisbrytare med flera fartygstyper.

Nu var FFV Underhåll inne i en helt ny era, nu gällde det helt andra krav på lokaler och utrustning för underhåll och framför allt för den sofistikerade provningen, men mer om detta i kapitlet "Nya satsningar och nytt hus"

Lasergyro

När fpl JAS 37 Gripen utvecklades hade TN-utvecklingen rusat vidare. Nu var det frågan om skrovfasta lasergyron utan rörliga delar, så kallade "strap-down".

Mekaniska TN-system är känsliga utrustningar som är dyra att underhålla. En förenkling är att göra gyroplattformen fast monterad och använda en teknik med laser och ljusledande prismor. Laserljuset som rusar runt i ett prismasystem sköter då tillsammans med datortekniken det hela utan mekanikens inblandning. När en gyroplattform tvingas ändra läge uppstår krafter som kan mätas, bearbetas och lagras med datorhjälp.

Lasergyron användes i försvaret även för icke flygburna autonoma navigeringssystem.

16

Provning, kontroll, teknik och kvalitet

Instrumentverksamheten har ju inte bara bestått av en verkstad som det var den första tiden. Man kan väl säga att då, och några år framåt, gällde där som på de flesta andra verkstäder den gamla hantverkstraditionen. Mästaren, oavsett om han hade den titeln eller kallades för verkmästare, var den som var den verkliga kvalitetschefen. Han svarade för utfört arbete som för sitt eget. Det överinseende han hade över verksamheten och det ansvar han tilldelade sina medarbetare, allt efter vars och ens förmåga, var på intet sätt någon avsaknad av det vi idag, på formella grunder, har regelsatt som certifiering, kvalitetsstyrning och kvalitetsövervakning. Det var snarare att betrakta som en naturlig och väl fungerande föregångare till modernt kvalitetsarbete.

När leveranserna av ny instrumentmateriel till i första hand fpl B 4 började under 1937 blev trycket på den ordinarie instrumentverksamheten så stort att man inrättade en

särskild instrumentprovningsavdelning som kom att kallas *IP*.

Till den verksamheten knöts en ung ingenjör vid namn Fabian Näslund. Till en början var han ensam men verksamheten växte och efter några år hade den nya "gökungen" i instrumentboet växt så pass att den sysselsatte lika mycket folk som verkstaden. 1940 bestod *IP* av i runda tal 20 personer, av dessa var tre ingenjörer och personalen i övrigt utgjordes till hälften av kvinnor. *IP*:s numerära omfattning stod sig under hela kriget och några år efter.

Undan för undan kom dock *IP*:s verksamhet att omfatta även kontroll av verkstadens produkter. 1949 var *IP*:s roll som renodlad organ för leveransprovning i den gamla formen till ända och fungerade nu som renodlad kontrollorganisation inom verkstaden. De stora leveranskontrolluppdragen avseende i första hand instrumentmateriel till fpl 32, 35 och 37 som var omfattande verksamheter



Bertil Fransson provar tryckinstrument tillsammans med en kvinnlig kollega på Instrumenttprovningen, *IP*, någon gång i början av 1940-talet. Foto ur Bertil Franssons samlingar



På IP 1943, Sten Skoog provar ett bombsikte av fabrikat Zeiss till fpl B 3, Junkers Ju 86. Foto: Sten Nordlund



Börje Nykvist provar accelerometrar, *IV* och *IP* har nu flyttat i den "nya" instrumentverkstaden i byggnad 20 och tidpunkten är 1945. Foto: Sten Nordlund



Maja Karlsson och Inger Johansson i skrivtagen på det nya *IP*. Foto: Sten Nordlund



Detaljkontrollen för gyromateriel som 1961 låg i den före detta maskinverkstaden, från vänster Mickey Behrendtz, Bertil Jansson och Hans Rosell. Foto: K-G Johansson

under 1960,-70 och 80-talen, drevs av kontrollen men en stor del av den rena provningsverksamheten utfördes av verkstaden.

På verkstaden hade arbetsuppgifterna mer och mer lämnat hantverksstadiet och "industrialiserats". Objekten styckades upp och de arbetsuppgifter som tidigare utförts av en och samme yrkesarbetare delades upp på ett så okänsligt sätt så ingen av de inblandade kände något ansvar för det samlade resultatet. Inställningen var att allt skulle kontrolleras, det infördes kontrollstationer för detaljkontroll, reparationer, montering och slutkontroll. Av den orsaken utökades kontrollens verksamhet så att den 1963 omfattade 17 man och när den var som störst i början på 70-talet 20!

Senare under 1970-talet kom dock en tillnyktring, man kom till den insikten att det var fel filosofi att ta bort den enskildes ansvar och

försöka att kontrollera in kvaliteten i stället för att bygga in den. Verksamheten lades om undan för undan så att större och större ansvar återfördes till den enskilde medarbetaren och kontrollinsatserna reducerades högst avsevärt. I dagsläget uppgår kontrollstyrkan endast till tre man.

1958 skedde en stor omorganisation av hela CVM. Verksamheten delades upp operativt på en produktionsavdelning och en teknisk avdelning med en överingenjör som chef för vardera. Under produktionsöveringenjören lades produktionssektionerna och under den tekniske överingenjören de nybildade tekniska sektionerna. För instrumentverkstaden fortsatte Arne Ottoson som chef för det som kom att kallas Elsektionen och Sven Englund blev chef för den nyinrättade sektionen Eltekniska kontoret. För kontrollverksamheten innebar detta att den tidigare kontrollav-



Huvuddelen av Instrumentsektionens personal i februari 1983.

delningen som omfattade hela företaget slo-pades och kontrollen på de olika verkstadssektionerna överfördes som egna organisation-senheter under de nybildade tekniska sektionerna.

Nu började en ny tid på företaget. Resurser hade skapats för produktion av föreskrifter både för CVM:s eget behov och för förbands-verksamheten. De tekniska sektionerna kom redan från början att spela rollen som kvalifi-cerade konsultbyråer åt flygförvaltningen. Kontoren utförde inom ramen för det tillde-lade huvudverkstadsuppdraget även materiel-uppföljning och tekniska undersökningar.

Man utarbetade förslag till förbättring och gångtidsförlängningar av flygmaterielen i stor omfattning. Det Eltekniska kontoret hade 1968, när CVM inlämnades i FFV-koncer-nen, 28 medarbetare exklusive kontrollperso-nalen.

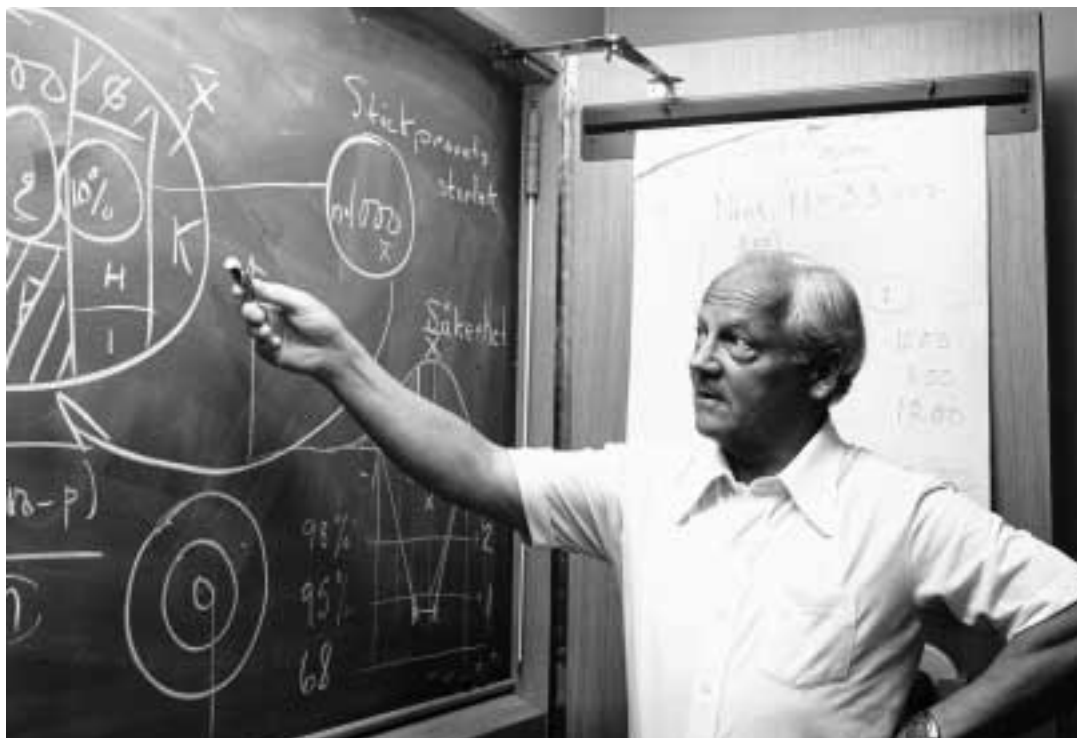
Den tekniska utvecklingen har gjort att mycket av den verksamhet som tidigare var rent verkstadsarbete numera tenderar att övergå till mjukvaruarbete på de tekniska kontoren. En modifiering i dag på en enhet eller i ett system behöver inte betyda att hård-varan ska modifieras, det kan många gånger räcka med en programändring. Det stora job-



bet är då ändringen av själva programmet, att sedan ladda ner det i hårdvaran är en liten del av modifieringen.

Den utvecklingen samt gångtidsförlängningar, högre tillförlitlighet hos modern materiel och en minskad försvarsmakt har gjort att verkstadens numerär i dag endast är 64 personer, men när den var som störst omkring 1980 uppgick till 135. Samtidigt har tekniksidan ökat och är nu uppe på nivån 55 man. En del av ökningen på tekniksidan beror på det utvecklingsarbete som bedrivs där och som beskrivs i kapitlet "Egna produkter och udda verksamheter".

1973 slogs CVM och CVA organisatoriskt samman till en sektor med resultatansvar direkt under FFV:s generaldirektör. Vid det "nya" FFV Underhåll tillsattes då en gemensam kvalitetschef, för den verksamhet som i dag motsvaras av moderbolagets verksamhet i Arboga och på Malmen. Sven Englund blev den som med kraft drev den verksamheten ett tiotal år innan han övergick till annan verksamhet. Under Sven Englunds energiska ledning utarbetades ett modernt kvalitetsprogram som byggde på kvalitetsstyrning enligt NATO-standarderna AQAP 1. Det var i princip detta program som gällde fram till företa-



Sven Englund vid svarta tavlan undervisande i kvalitetsteknik.

gets certifiering enligt den numera allenarådande kvalitetsstandarden SS-EN ISO 9001.

Ett tiotal år senare var det dags för en ny omorganisation av det FFV Areotech som företaget nu hette, det skulle divisionaliseras. Verksamheten på Malmen (Linköping), blir divisionerna Flygteknik, Tillverkning, Materialteknik samt halva Servicedivisionen. Tillverkningen återförs till Flygteknik ganska snart och Materialteknik går sin egen väg och Servicedivisionen upplöses så småningom. För instrumentverksamheten innebar organisationsförändringen att en ny jätteavdelning med 325 medarbetare, kallad Apparat, bildas inom den nya divisionen Flygteknik. Det är de fyra tidigare sektionerna produktion instrument och apparat, samt motsvarande tekniksektioner som slogs samman. Både Apparat och de andra nya avdelningarna som bildades blev renodlad produktorganisationer med alla funktioner, från produktion, kontroll, kvalitet och teknik till ekonomi och försäljning.

I början av 1990-talet var det dags för en ny divisionalisering. Avdelningarna blev till divi-

sioner och den stora apparatavdelningen blev två. Den delen som innehöll instrumentverksamheten döptes till division Försvarselektronik. Organisationen inom divisionen ser på vårkanten 1999 i stort sett ut som tio år tidigare.

FFV bolagiserades 1991 och kort därefter, och i samband med hela försvarsindustrins omstrukturering, köptes hela verksamheten upp av den börsnoterade försvarsindustrijätten Celsius. Företagets namn, FFV Aerotech AB, bibehölls dock av marknadsskäl ända till 1998. Celsius ville då profilera koncernnamnet tydligare och alla koncernbolag erhöi Celsius som förled till sitt eget namn.

Bolagiseringen och Celsius uppköp har ännu inte påverkat de delar av verksamheten som detta kapitel har handlat om.

17

Rena verkstäder

Under Koreakriget i början av femtio-talet kunde US Air Force konstatera att en besvärande stor andel av flygstrids-krafterna stod på marken.

Orsaken var i de flesta fall inte skador i strid utan funktionsfel i enskilda apparater och system. Anledningen var tydlig, mate-rielen som utvecklats efter fredsslutet 1945 var mer sofistikerad och föroreningskänslig än den som använts på krigsskådeplatserna under andra världskriget. Man hade utvecklat materielen men inte tagit hänsyn till det ökade behovet av renlighet vid tillverkning, underhåll och funktion. Detta tillsammans med det tekniska uppsving som kapp-löpningen om rymden senare gav upphov till satte fart på militära myndigheter och försvarsindustrin. Amerikanarna tog initia-tivet och normering och standardisering inom det renhetstekniska området tog fart. I början av sextioalet gav US Air Force ut en teknisk order som var föregångare till den första utgå-va av US Fed Std 209 från 1963.

Vid CVM hade underhåll av gyromateriel, hydraulservo och annan föroreningskänslig

materiel fram till senare delen av femtioalet utförts i verkstadslokaler som i dag ter sig antikvariska. Det bildsvep från 1951 som Göte Jakobsson fick i uppdrag att göra, från bland annat gyroverkstaden, inför flygvapnets 25-årsjubileum, ger syn för den saken.

CVM var tidigt ute och insåg behovet av rena verkstäder. Stora delar av den svenska industrin har inte förrän på 1990-talet insett betydelsen av renhetstekniken ur kvalitets- och kostnadssynpunkt. Utöver försvarsindust-rin har endast en begränsad del av övrig industri arbetat systematiskt med renhets-tekniken.

Inom i första hand det svenska försvaret, och inte minst när det gällde instrument-materielen, gav de av Sven Englund införda uppföljningssystemen en klar bild av läget. Genom dessa system upptäcktes tidigt att många felfunktioner, tillbud och även haverier hade orsakats av föroreningar. I detta läge genomfördes en del något ostrukturerade uppsnyggningar av lokaler, anpassning av rutiner samt utbildning av personal.

Utveckling på det flygmateriella området



Översiktsbild från 1951, gamla gyroverkstaden i byggnad 20



Sivert Karlsson (senare Identeg) granskar kullor till upphängningslager till ett pneumatiskt kursgyro. I bakgrunden funderar instruktören Sven "Mudde" Fredriksson över ett balanseringsproblem med ett pneumatiskt horisontgyro.



Eivor Sachs (sedermera Carlsson) och Uno Bärnström provar och justerar pneumatiska kursgyron. Vid arbetsbänken med glasburen syns Roland Lindell och genom glasväggen skymtar maskinverkstaden.



Delar av fönsterraden mot söder, från vänster: Uno Bärnström, Roland Lindell, Bertil Fransson, Jörgen



Carlsson, Karl Carlsson och Roland Larsson, i bakgrunden syns maskinverkstaden.



Instruktören Sven "Mudde" Fredriksson hjälper lärlingen Lennart Staaf med något problem vid balansering av ett pneumatiskt horisontgyro.



Nils Wictor provar invandringstider på delmonterade horisontgyron, i bakgrunden Folke Wrigsjö.

gick vidare och kraven på prestanda och tillgänglighet ökade drastiskt när nya flygplanstyper introducerades. De redan vidtagna åtgärderna var inte tillfyllest och några fastställda renhetskrav fanns inte.

Problemet var emellertid definierat: kvalificerade mekaniska system fungerar dåligt om de är förorenade.

Åtgärden var klar:
reducera föroreningarna till acceptabel nivå.

Resultatet man ville uppnå var: radikalt förbättrad tillförlitlighet och tillgänglighet till kraftigt reducerade kostnader för underhållet genom minskat tillsynsbehov.

I början av sextioalet tilltog trångboddheten på *IV* i takt med att mängder av ny materiel levererades. Det var leveranskroller av flyglägesinstrument till fpl 35 från

AGA, styrautomatik och robotmateriel från USA samt annat smått och gott. Till den nya materielen levererades också provutrustning i sällan skådad omfattning.

Det blev så trångt att det var helt omöjligt att fortsätta på det viset. Planerna på en tillbyggnad av verkstaden hade inte avancerat så långt att man kunde vänta på den utan provisorier blev nödvändiga.

Sedan den gamla C-hallen några år tidigare, för ett antal år hade upphört att vara flygplanshall, hade den tagits i anspråk av den nyuppsatta regionala televerkstaden, TV 6. Deras verksamhet var emellertid koncentrerad till en tvåvåningslänga utmed hallens västra vägg och huvuddelen av hallgolvet användes då enbart som garage för TV 6:s bilar.

På hallgolvet byggdes nu en provningsverkstad i form av ett akvarium på några hundra kvadratmeter upp för leveranskroll av flyglägesinstrument och robotar. Denna

verkstad blev under några år en verklig avlastning för *IV* fram till det att den nya och ombyggda verkstaden blev klar 1964.

Nu skulle åtgärder till ...

Redan i början av 1960-talet togs radikala grepp för att lösa miljörelaterade problem med i första hand instrumentmateriel och finhydraulik. Inhemska referensramar fanns inte utan kunskap måste hämtas från storkmakerna. Från CVM reste i olika omgångar Sven Englund, Arne Ottoson och Ingemar Lindstrand till USA för att på plats studera försvarsindustrin och US Air Force underhållsorganisation och renhetsteknik. Arbetet med normering av kraven startade under Sven Englunds energiska ledning och den hade högsta prioritet.

Fram till 1962 togs det i rask takt fram föreskrifter för band annat:

- n Miljöklass för verkstadslokaler
- n Klassning av rena rum m a p renhetsgrad
- n Miljökrav m m för system, apparater och komponenter
- n Städmetoder, -utrustning och materiel för rena rum
- n Transport- och förvaringsskydd
- n Transport- och förvaringslådor för internt bruk
- n Skydd av miljö känslig materiel när byggnads- eller installationsarbete pågår
- n Skyddskläder att användas där särskilda krav på renlighet förekommer
- n Kontroll av skyddskläder för rena rum
- n Torkdukar
- n Renhetskrav för tryckolja i hydraulsystem

Parallellt med föreskriftsframtagningen utarbetade Sven Englund, på uppdrag av flygförvaltningen, en handbok som behandlade renhet vid materielhantering. Det är inte svårt att förstå att verkstadshumorn genast döpte den till "Skitbibeln".

Svens "bibel" är fortfarande aktuell inom Försvarsmakten genom att FMV så sent som 1994 gav ut den i en ny förkortad och något omarbetad upplaga.

Klassning

Klassning ur miljösynpunkt av system, appa-

rater och komponenter erfordrades. Avsikten var att materielens miljökrav vid varje särskild åtgärd skulle bestämmas och detta utan att snegla på för tillfället tillgängliga resurser. Ledstjärnan var hela tiden funktionssäkerheten.

Vid konstruktion gäller det dock att göra konstruktionen så miljötålig som möjligt för renhetstekniken i sig är ju inget självändamål.

Vid "miljöberedningen" av en specifik apparat tas hänsyn till underhållsobjektets föreskrifter och arbetets uppläggning och man klassar de olika operationerna som exemplet visar:

Operation	*)Miljöklass
n Demontering	211
n Grovrengöring	211
n Reparation och modifiering	211
n Komplettering av reservdelar	211
n Fintvätt	522
n Kullagertvätt, smörjning och provning	732
n Montering 1	532
n Provning 1	532
n Montering 2	432
n Slutprovning	322
n Förvaring	211

Ingen ska dock tro att allt var frid och fröjd för att man klassade materielen och skaffade specificerade produktionsutrymmen. Inget blir rent på avsett sätt om inte följande beaktas:

- n Specificerade tvättmetoder
- n Miljöanpassad utrustning och verktyg
- n Specificerade krav på renhet hos insatsvaror som smörjmedel, gaser med mera
- n Anpassning av arbetsmetoder och operationer till aktuell rumsklass
- n Utbildning och motivation av personalen
- n Kvalitetssäkring av hela verksamheten.

När det gällde rengöring var det nödvändigt att vidta sådana åtgärder att kraven på

*) Första siffran i miljöklassen representerar renhetsklass och den andra temperatur och den sista luftfuktighetsklass enligt FMV TO AF 170-000102 (f d TOMT 80-94).

partikulär renhetsnivå innehölls under hela processen. Att välja tvättvätskor på den här tiden var inget problem. Det föll sig helt naturligt att välja icke brandfarliga vätskor av typen klorerade kolväten och fluorklor-karboner. Allt talade för dessa ämnen, såväl 1,1,1 trikloretan som CFC 113 var inte brandfarliga och dessutom harmlösa för den mänskliga organismen. Ingen visste då något om den skadliga inverkan på den yttre miljön som dessa ämnen har. Problemen kom längre fram i tiden när de skulle ersättas med miljövänligare vätskor och metoder.

Nya verkstäder nödvändiga

Efter vad som framkom i samband med klassningen stod det klart att om- och tillbyggnad av befintliga verkstäder var absolut nödvändig. Specifikationen av de nya lokalerna för underhåll av flygmaterielen hade naturligtvis påverkats av vad som då fanns i USA. Någon inhemsk erfarenhet av byggandet av renrum fanns inte. De krav som ställdes tedde sig till en början som utopier för projektörer och byggare.

Exempelvis skulle lokalerna vara fönsterlösa, ha luftslussar och övertryck och hörnen skulle vara rundade, golvmattorna uppdragna

på väggarna och annat smått och gott. När det gällde luften skulle den växlas tjugo gånger i timmen och partiklar i storlek med influensavirus avskiljas.

Vi skriver nu 1961 och under senare delen av året bestämmer "högre makter" att projektering av ett nytt hus och ombyggnad av det gamla skulle starta.

Projekteringen kommer igång under 1962. När det gäller det byggnadsmässiga läggs det ut på Melker Anderssons Arkitekt- och Ingenjörsfirma i Linköping. Arbetet sker i nära samarbete men de CVM:are som är berörda av verksamheten.

Tillbyggnaden är avsedd att ske med en trevånings tillbyggnad vid husets östra gavel.

På platsen för byggnationen stod sedan ett antal år en "kompassbod" för provning av fjärrkompassgivare, kursgivare till gyrosynkompasser och flyglägesinstrument samt nödkompasser. Ett nytt provhus måste alltså byggas, om möjligt då på en ur magnetiskt synpunkt mer ostörd plats än den gamla.

Valet av plats var inget som vi som sysslade med materielen tyckte var något problem. Men vi blev inte tillfrågade om detta i den första omgången. Axel Carlsson som var chef för byggnadsavdelningen, och på verkstäder-



Del av byggnad 20, södra fasad med renrumsdelen till höger.

na gick under öknamnet "Hopparn" på grund av sin karakteristiska gångstil, hade dock tänkt till.

Döm om min förvåning när jag en dag blev kallad till ett möte hos "Hopparn". Han hade som konsult kallat in ingen mindre än fil dr Nils Ambolt (1900-1969). Ambolt var astronom, geodet och forskningsresande och hade deltagit i Sven Hedins expedition till Centralasien 1927-33 och där gjort mätningar och undersökningar av relevans för sin forskning. För en bredare allmänhet hade han i boken "Karavan" som utkom 1935, på ett populärt sätt, berättat om sina upplevelser. Jag tror att den gode "Hopparn" hade läst Ambolt och var fascinerad av honom.

Valet av konsult var inte fel men kanske att skjuta lite över målet. En av Ambolts specialiteter var ju geomagnetism men någon mätutrustning medförde han inte utan tog ut platsen för det nya provhuset mer på "känn". Jag måste dock tillstå att den platsen han valde hade vi själva tyckt var lämplig, utan att vi

försökt driva det till beslut. "Hopparn" var så rädd om varje träd att det hade varit utsiktslöst att på egen hand få igenom förslaget att lägga kompassprovhuset i den då jungfruliga skogen söder om den plats där Teknikhuset senare kom att byggas.

Trots dessa åtgärder med placeringen av det nya kompassprovhuset visade det sig femton år senare, när arméns kompassvinkelmätare skulle kontrolleras, att det inte var tillfyllest. Denna gång kallade vi dock in en expert med mätutrustning. Det fanns ingen tillräckligt magnetiskt ostörd plats innanför staketet utan en plats öster om industriområdet ner mot fältet valdes.

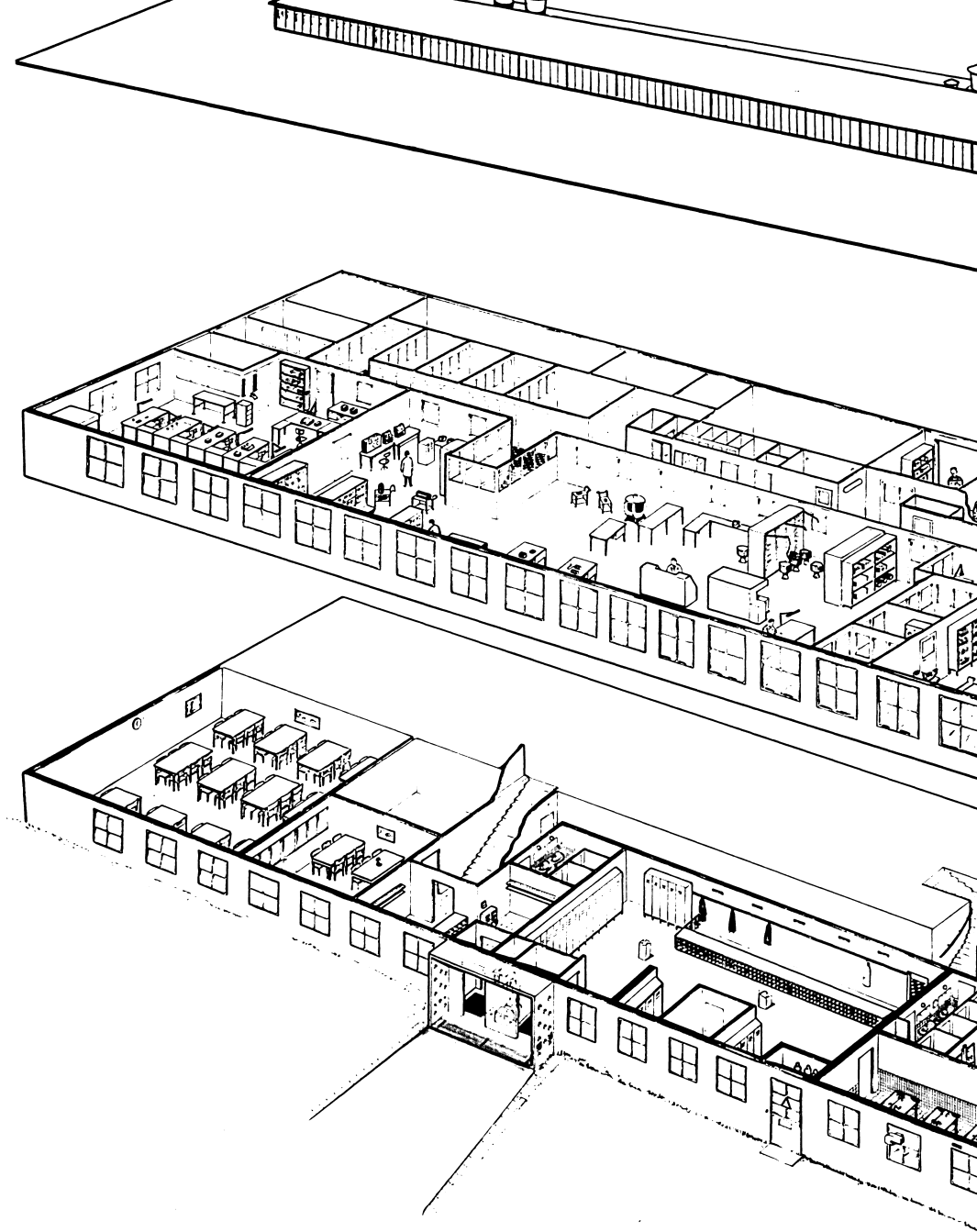
I början av 1963 etablerade sig byggarna på området och i augusti 1964 var såväl nybyggnad som den under åtta månader pågående ombyggnaden av den äldre delen klar. Under den tiden var det stora problem med att hålla verksamheten i gång under betryggande former bland annat genom de ständigt tillfälliga omflyttningarna.



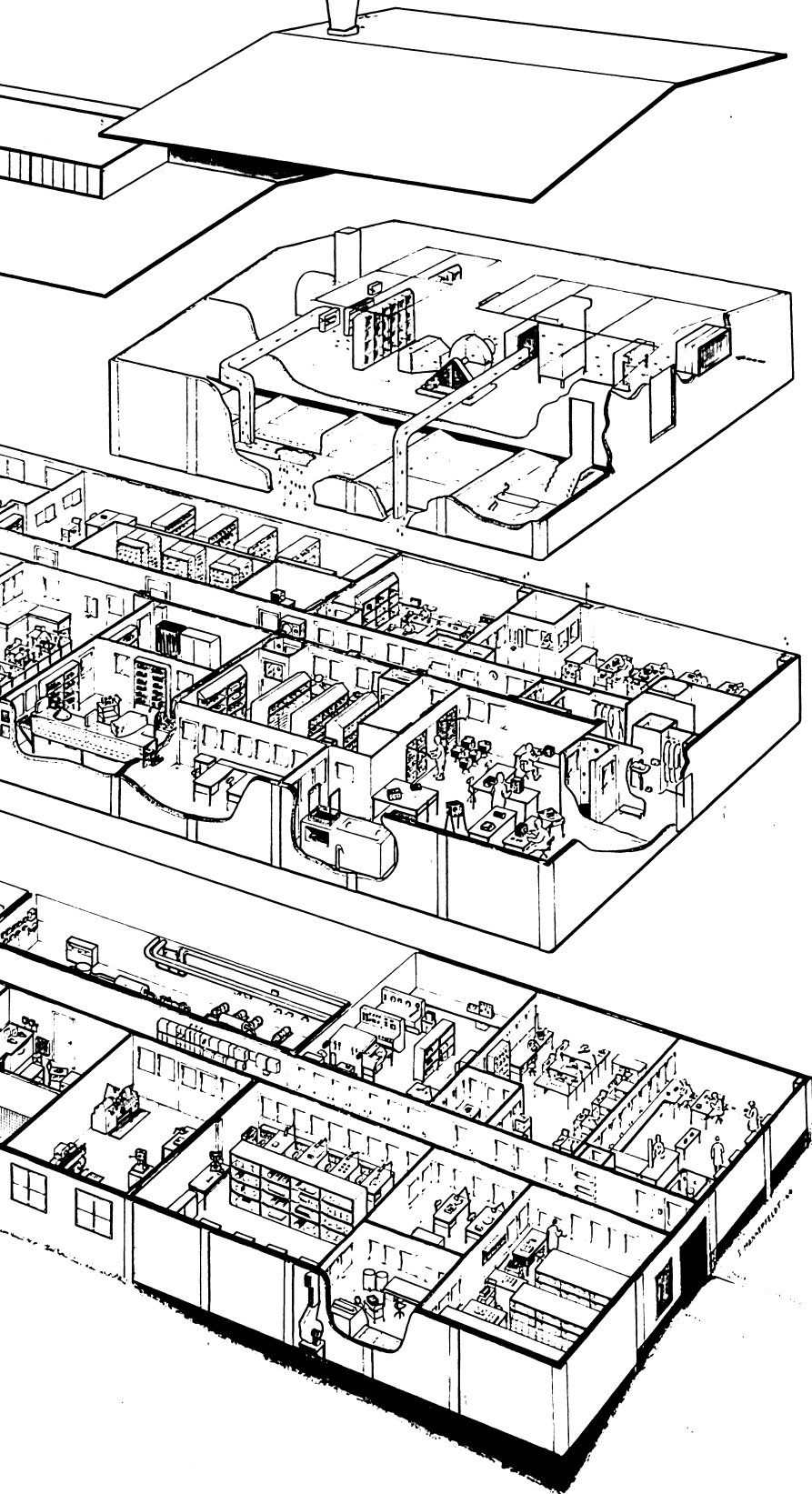
Olle Häggqvist i arbete med servokomponenter i rumsklass 4, på platsen framför Olle ett så kallat KZ-gyro till en motortorpedbåt.



Justeringsarbete utförs i rumsklass 4 under en "miljöbaldakin" placerad i en provningsverkstad av miljöklass 3. Sittande vid flyglägesgivaren, Knut Andersson.



Stig Mannerfeldts teckning ger en hygglig överblick hur de nya instrumentverkstäderna disponerades



när om- och tillbyggnaden var klar 1964.



Interiör från demonteringen, Gunnar Rydén skyddoljar en kardan till flyglägesgivare 25, i bakgrunden Roland Fransson.

Vad resulterade då om- och tillbyggnaden av byggnad 20 i?

Den omfattade totalt 1200 kvadratmeter i tre plan. Lokalerna disponeras enligt följande:

Plan 1, apparatverkstäder för finhydraulik och mekanisk säkerhetsmateriel med rumsklass 3 samt ett mindre rent rum av rumsklass 4 för bland annat maringyron.

Plan 2, rena rum rumsklass 4 och 5 samt möjligheter till klass 7 i miljöbänk.

Plan 3, en hel våning för luftbehandling och distribution av luft.

Ombyggnationen innebar en fullständig omDispositionering av den gamla delen av huset. I plan 2 behölls endast korridoren, toalettutrymmen och de ursprungliga kontoren sina platser.

Plan 1 omdanades helt. Nya entréer togs upp mitt på södra fasaden. En av ingångarna ledde in i ett stort omklädningsrum för verkstadspersonalen och en annan till ett mindre kapprum för kontorspersonal och besökare.

Från entrén ledde en nybyggd trappa som

mylnade i korridoren på plan 2. Halva den gamla gyroverkstaden blev kontor, resten ny elverkstad. Gamla elverkstaden blev provning och demontering. Hydraulverkstaden och smärre skrubbar samt sektionsschefens kontor blev förråd och balanseringsrum.

Den nya verkstaden blev invändigt en modern och ändamålsenlig byggnad för sitt ändamål. Exteriört blev tillbyggnaden dock en ansträmlik koloss vilket framgår av bilden på sidan 155. Att den sedan i slutet av 1980-talet tillsammans med den övriga delen av byggnad 20 försågs med plåtfasad gjorde inte saken bättre.

Allt var nytt

Förutom lokalerna var också allt annat nytt:

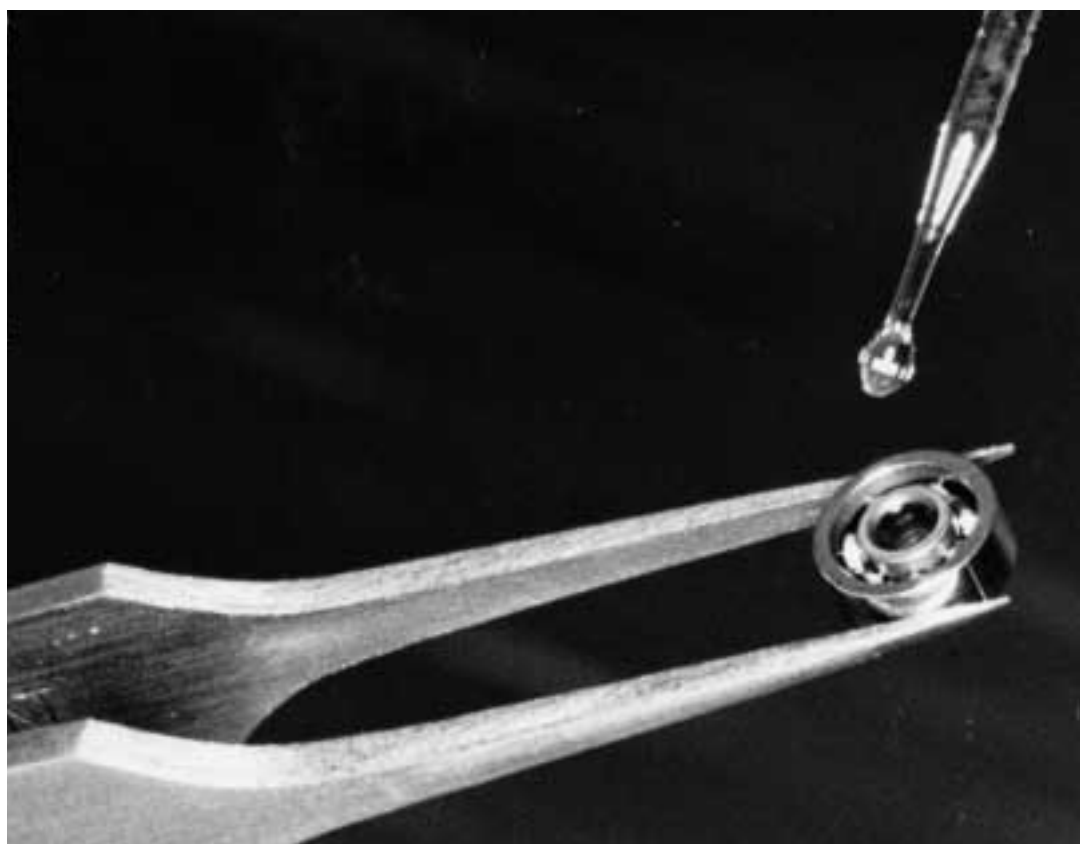
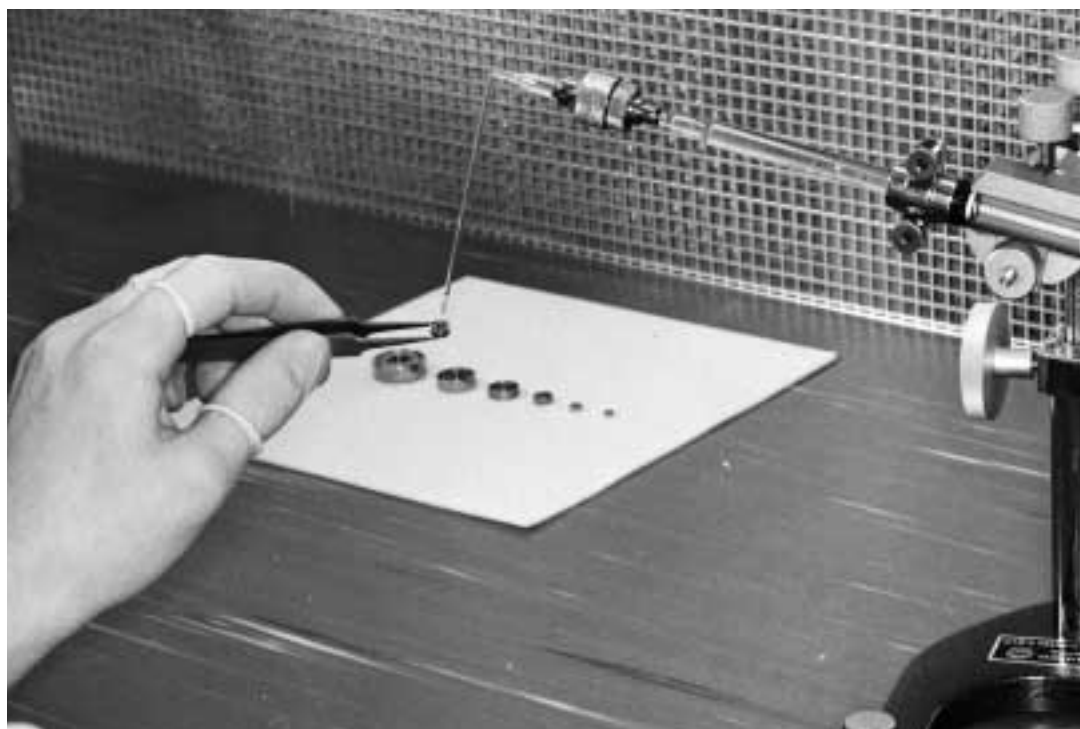
- n Utrustning
- n Rutiner
- n Krav på uppträdande
- n Personlig skyddsutrustning
- n Och mycket annat.



Hans Magnusson och Harry Höög i balanseringsrummet för gyrorotorer.



Mona Granat tvättar kullager i en vertikalt strömmande miljöbänk som i denna omgivningsmiljö ger rumsklass 7.



Smörjning av gyrokullager undre strikta renhetskrav.



En tagning förbereds. Arne Svensson agerar operatör med en flyglägesgivare, Ingemar Lindstrand, här som teknisk rådgivare till regissören, framför synpunkter och fotografen Olle Smidinge ställer in kamera-vinklarna, regissören Helge Sahlin, flygstabens filmdetalj, avvaktar.

Miljön i de miljökontrollerade rummen visade sig med råge tillfredsställa de högt ställda kraven. Att kraven kunde innehållas var inte bara en byggteknisk fråga - men väl en grundförutsättning. Lokaler för rumsklass 3, 4 och 5 samt möjlighet till klass 7 i miljöbänkar stod nu färdiga.

Kullagren har den största betydelse när det gäller gyroinstrument. De specialkullager som köptes från världens ledande kullagertillverkare var inte så rena att de kunde användas som de var. Här räckte inte renhetsklass 5, utan klass 7 erfordrades. Klassen erhöles i miljöbänkar som placerades i rum som håller klass 5.

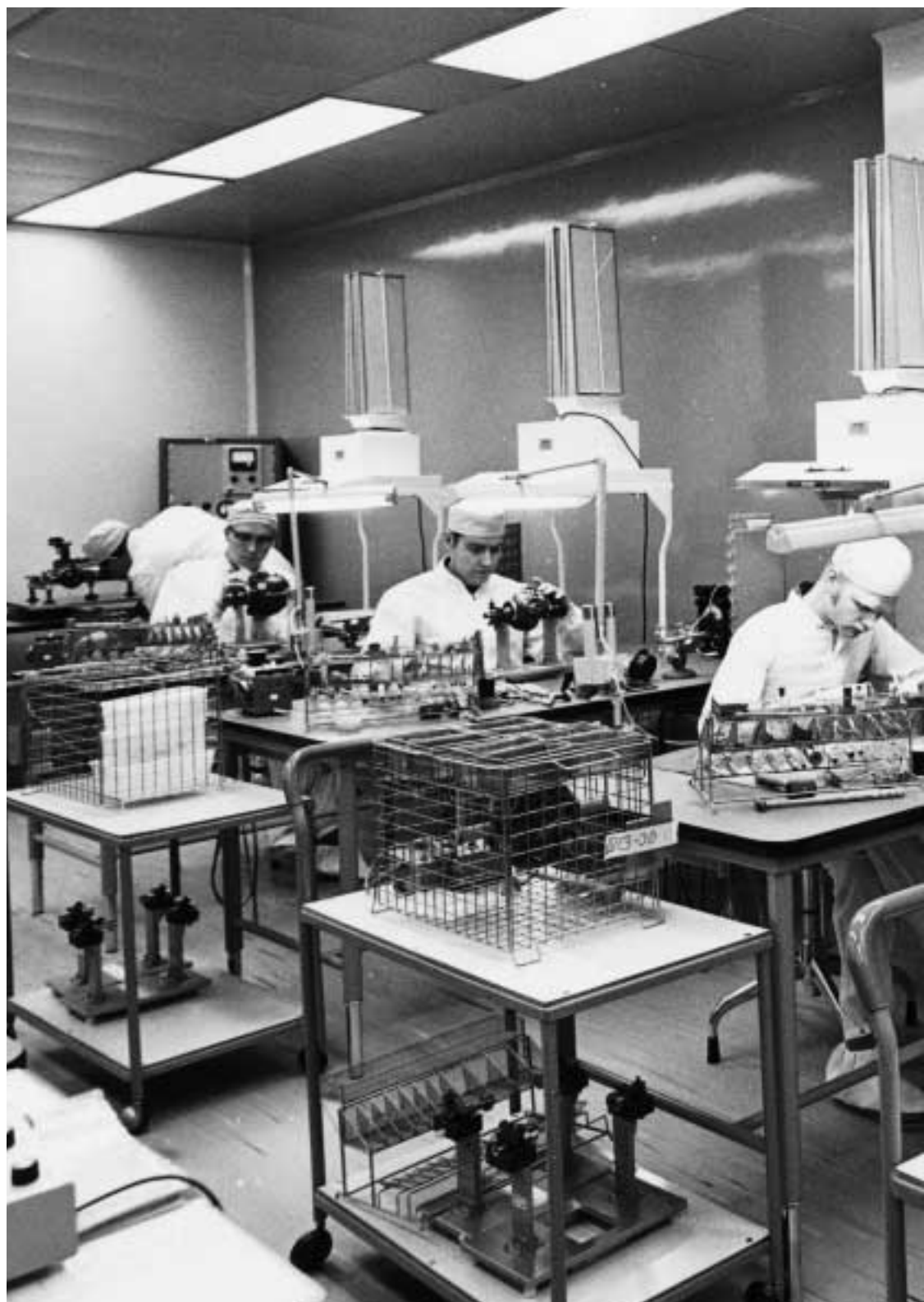
Spännringar och täckbrickor demonteras, lagrens sprejtvättas först manuellt varefter de tvättas i en specialtvättmaskin. Efter torkning smörjs lagren med olja som filtrerats genom 0,45 μm filter. Som extra säkerhet finns ett ytterligare 0,45 μm -filter placerat mellan spruta och kanyl, detta för att säkerställa renheten om någon partikel tillförts under fyllningen.

Mängden olja är mycket väl reglerat. För mycket olja penetrerar så småningom ut på den med lagertappen integrerade släpringsaxeln och orsakar störning på vinkelsignalerna. För lite olja resulterar i att den inte räcker under den långa perioden fram till nästa översyn. För att försäkra sig om att rätt mängd olja tillförs lagret styrs sprutans kolv av en mikrometerskruv och kanylens egenskaper och vinkel har kalibrerats för den aktuella oljan. När lagren smorts återmonteras de rengjorda täckbrickorna och spännringarna. Provning sker sedan både när det gäller start- och driftmoment. När lagret sedan monteras tillämpas glappsättnings toleranser på några tiondels μm .

Utbildning, mm

En omfattande utbildning och trimning av personalen genomfördes. Den svagaste länken i renrumssammanhang är människan.

Tre utbildningsfilmer under mottot "Renlighet ger säkerhet" producerades i samarbete med flygstabens filmdetalj. För



Montering av gyrokardaner i rumsklass 5. Från höger: Thore Lundberg, Bosse Klasson, Sten-Åke



Hoflund och Agne Persson samt ytterligare en oidentifierad person.



Gyroverkstaden, rumsklass 5



Per-Olof Pettersson i arbete med en flyglägesindikator, rumsklass 4.

synopsis och manus svarade Sven Englund med assistans av Ingemar Lindstrand.

- n En allmän del om bakgrund, orsak - verkan m m
- n En del som behandlade bastjänsten
- n En speciell del om rena rum.

Under sommaren 1965 spelades renrum-delen in på CVM.

Budskapet i dessa tre filmer, som för övrigt sedan många år finns på video, är fortfarande lika aktuellt och används alltjämt som utbildningshjälpmedel i försvaret och inom industrin. Principen och metoderna håller än i dag trots att det är över trettio år sedan filmerna togs fram.

Utbildningen omfattade inte bara CVM:s personal utan även flygvapnets tekniska personal samt flygförvaltningens handläggare.



Slutprovningen i rumsklass 3 av instrumentmateriel som monterats i klass 4-7 men nu så försluten att provning kan ske i lägre miljö

CVM bedrev också renhetsteknisk utbildning för personal från SAS mycket omfattande instrumentverksamhet på Kastrup.

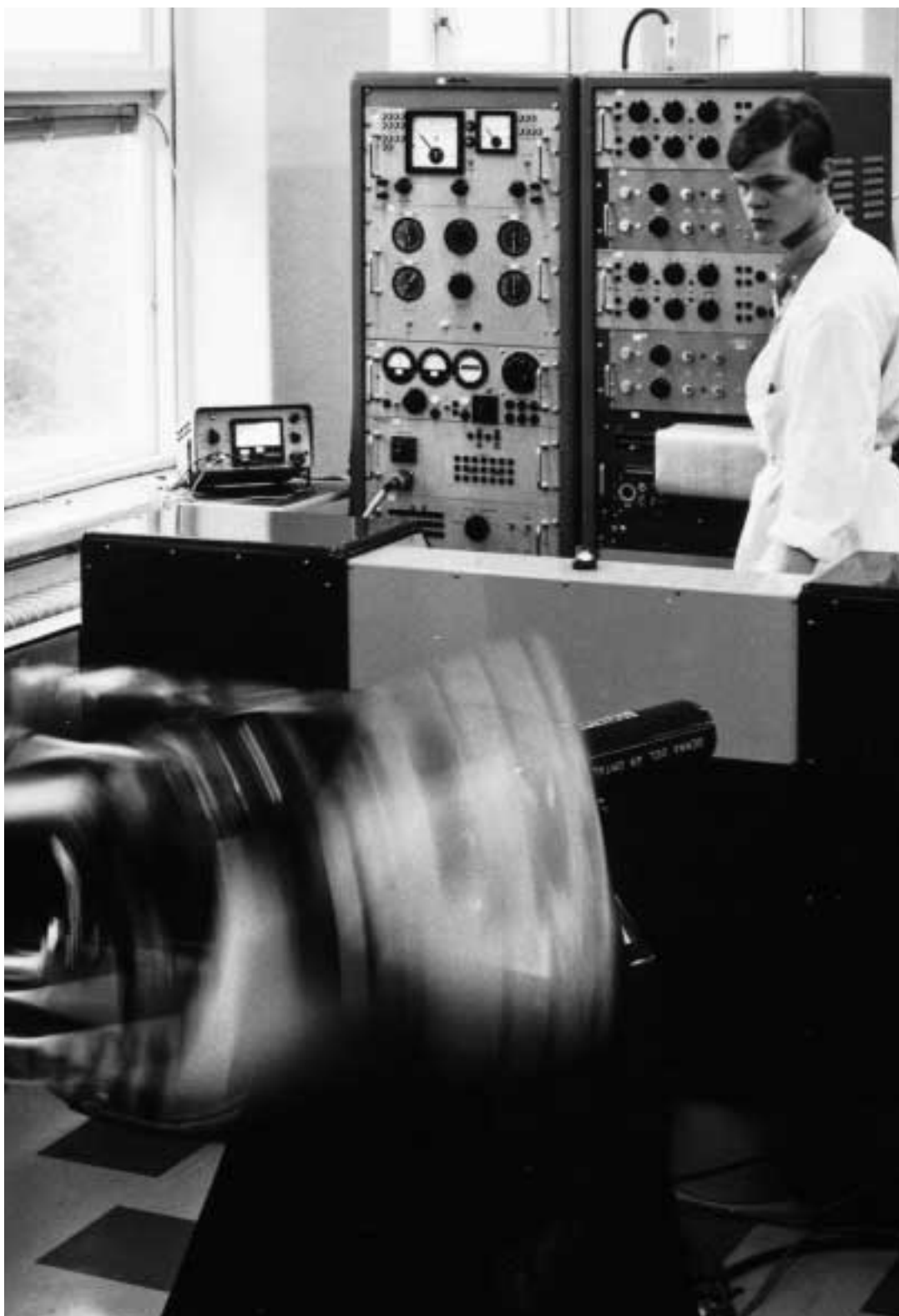
Mångmiljonbesparingar

Många tyckte naturligtvis att det var överdrivet att jobba på det här sättet, inte kunde det vara praktiskt möjligt i längden och än mindre ekonomiskt försvarbart.

Men det är fullt möjligt även i det långa loppet. CVM har nu trettiofem års erfarenhet av detta och det är dessutom synnerligen ekonomiskt, speciellt för den som använder materien och bekostar underhållet!

När produktionen kom igång 1964 i de nybyggda verkstäderna kunde det konstateras hur mycket renrumstekniken verkligen betydde. Man fann också ganska snart att med den tekniken som grund kunde materien gångtidslängas avsevärt. Ett lysande exempel på detta var flyglägesgivare 25 till fpl 35 vars kalendertid från början fastställdes till tre år. Den tiden var helt rimlig utifrån de förutsättningar flyglägesgivaren tillverkats under.

Redan 1965 kunde kalendertiden förlängas till sex år på de flyglägesgivare som genomgått miljöhöjande åtgärder i samband med översyn. Under de 15 år som förflöt, mellan



Provning av tippfunktionen på flyglägesgivare 25 i ett tvåaxligt svängbord, provaren heter Kjell-Ove Andersson (numer Äläker).



Vibrationsprovning av en moderator till bränslesystem hkp 3 och 4. Genom glasrutan syns Hawker-Siddeleys förbindelseingenjör Ian Gow.



Roger Andersson monterar ett gyrohus i en kardan till flyglägesgivare 37 i rumsklass 5.

1965 och 1980, och kalendertiden var sex i stället för tre år, sparade flygvapnet in drygt 160 Mkr i dagens penningvärde.

I det perspektivet kan den totala besparingen av underhållskostnaderna genom förlängning av kalendertiden uppskattas till mer än 500 Mkr!

Den summa som investerats i bland annat nya lokaler och metoder var en bråkdel av den

som CVM:s kund flygvapnet tjänade in på minskade underhållskostnader. Då har endast kostnaderna för centralt underhåll beaktats. Vad den ökade tillgängligheten innebar för flygvapnet är knappast beräkningsbart.

Men inte nog med detta

1980 var erfarenheterna så goda att den tidigare kalendertiden nu kunde ökas från 6 till



Lars-Ivan Lidén provar rullningsfelet på en kugg-axel till en servokomponent.

7,5 år. Hade någon sagt när instrumenten var nya, att 20 år senare, när kraven var minst desamma, ska kalendertiden vara två och en halv gångar längre, då hade vederbörande knappast blivit trodd. Den här utvecklingen hade varit helt utesluten utan modern renrumsteknik.

Förlängda driftperioder och ökad tillgänglighet har under åren varit ett genomgående drag för materiel som underhålls i rena rum.

Den nya tekniken förde även med sig ett helt annat tänkande när det gällde rengöring, smörjmedel, kullagerhantering etc.

Att underhålla flygmateriel är i sig inget självändamål men de ständiga gångtids-förlängningarna har hela tiden resulterat i att CVM sågat av den gren man själva suttit på och jobben har blivit färre utan att företaget som sådant fått del i kundens vinst av det minskade underhållsbehovet.

Vän av ordning frågar sig, vad har då renhetstekniken fört med sig för senare instrumentgenerationer?

När navigeringsutrustning till fpl AJ37

skulle specificeras och upphandlas tillhandahölls FMV erfarenheter från CVM när det gällde underhållsbiten. Det här samarbetet blev mycket lyckosamt för flygvapnet. Flyglägesgivare 37 behövde inte åsättas någon kalendertid alls! I efterhand kan konstateras att tillförlitlighet och driftserfarenheter varit så goda att endast avhjälpande underhåll utförts vid behov. Det finns många flyglägesgivare som gått i över tjugo år utan ingrepp. De här gynnsamma omständigheterna gäller dock endast när beställaren har haft möjlighet att hävda sina krav vid upphandling av materielen eller att tillverkaren själv har insett behovet. Att tillverkarna många gånger inte har gjort det har kunnat konstatera på utländsk materiel som FMV inhandlat senare som hyllvaror. Samma sak har gällt oavsett om materielen kommer från USA, Storbritanien eller Frankrike.

Otaliga är de exempel på instrumentmateriel där CVM i efterhand, på FMV:s uppdrag, fått gå in i ny materiel och "städa" upp. Sådana aktioner kan emellertid inte på något sätt ersätta brister vid tillverkning utan är endast att betrakta som nödhjälpsåtgärder.

Utvecklingen stannade inte bara med verksamheten i de rena rummen.

Även när det gällde flygmaterieltjänsten i övrigt, fördes genom ett ambitiöst utbildningsprogram, kunnande och metoder vidare för att i största möjliga utsträckning skydda materielen från föroreningar vid apparatbyten och andra ingrepp i system.

Med facit i hand kan konstateras att tillämpad renhetsteknik är en väsentlig kvalitetsfaktor vid underhåll av materiel som används i kvalificerade sammanhang och att **det är mycket lönsamt.**

18

En ren spinn-off

N ittonhundrasextioalet innebar mycket ny teknik och då särskilt inom renhetsteknikens område. Genom införande av den tekniken vid tillverkning, och framför allt vid underhåll, av försvarsmateriel och annan föroreningskänslig materiel, kunde underhållet göras billigare och tillförlitligheten ökas högst avsevärt. Samtidigt förde den nya tekniken med sig ett flertal spinn-off-effekter.

Flygförvaltningen hade redan 1962 anordnat ett renhetssymposium och ett nätverk av intressenter fanns i landet. Det ordnades sedan flera symposier och liknande under organisatoriskt lite lösa former de följande åren och självskrivna aktörer var bland andra CVM:s egna renhetsexperter, Sven Englund och Leif Månsson.

Renhetstekniken är ett tvärvetenskapligt område som intresserar även andra kategorier än de som håller på med tillverkning och underhåll av flygmateriel.

Genom att infekterade läkemedel och livsmedel hade konstaterats på marknaden hade dåvarande medicinalstyrelsen givit ut ett särskilt "Meddelande Nr 115 om Produktionshygien...". Detta dokument innebar en slags enkel GMP, Good Manufacturing Practice, en slags farmaceutisk renhetsstandard för läkemedelsindustrin, i Sverige. Dessa medicinalstyrelsens krav skulle öka konsumenternas säkerhet och hade en avgjord betydelse för läkemedelsindustrins och apoteksväsendets intresse för renhetstekniken.

En kommitté för att förbereda bildandet av en svensk renhetsteknisk förening tillsattes vid en konferens på Lidingö 1969. Den kom dock att bli en nordisk interimsstyrelse. Året efter bildades sedan Nordiska föreningen för **Rena Rum** och **Renlighetsteknik**, i dagligt tal - R³ föreningen.

Föreningen genomförde sitt första symposium i Göteborg 1975. Huvudvikten var lagd på verkstadsindustrin och Sven Englund var även då och vid senare symposier föreläsare.

Under en följd av år deltog såväl Sven Englund som Ingemar Lindstrand aktivt i R³ föreningens styrelsearbete.

Leif Månsson var den som under pionjærtiden på CVM under 1960-talet byggde upp

laboratoriets renhetsresurser. Han kom även efter sin CVM-tid att vara starkt engagerad i R³ föreningens verksamhet, bland annat som dess ordförande under några år på 1980-talet, samt numera som redaktör för föreningens tidskrift.

Det senaste årtiondet, när den nationella verkstadstekniska standardiseringen inom SMS ram äntligen kommit igång, har jag själv aktivt deltagit i det standardiseringsarbetet. Vidare har jag medverkat som föreläsare på flera nordiska symposier och andra liknande arrangemang samt skrivit artiklar i fackpressen. Föreläsen och artiklarna har analyserat och redovisat de mångåriga renhetstekniska erfarenheterna från underhåll av flygmateriel.

Den mest påtagliga ur hårdvarusynpunkt var dock när CVM i mitten på 1960-talet insåg behovet av utveckling och tillverkning



Apoteksbank med vertikalt luftflöde, som utvecklats och tillverkats på CVM.



Torbjörn Edberg mäter under förmonteringen luftflödet i en säkerhetsbänk för bakteriologiskt arbete.

av modernare renluftbänkar. De som redan fanns på marknaden var amerikanska träbänkar. De var stora och klumpiga och hade en besvärande hög ljudnivå. På grund av att de var byggda av plastlaminerad plywood var de speciellt känsliga för förflyttningar och det är en egenskap som passar illa när militära verkstadsresurser ska ombaseras.

Sven Englund tog initiativet till utveckling och tillverkning vid CVM av en ny generation renluftbänkar för olika behov. Dels hade försvaret, såväl förbanden som de centrala verkstäderna, behov av konventionella renluftbänkar av god klass för verkstadsbruk.

Inom farmacin och i apoteksväsendet fanns motsvarande behov av specialanpassade bänkar som i det fallet klarade såväl en hög renhetsnivå, samtidigt som vägning skulle kunna utföras, utan att varken miljön eller vägningen äventyrades.

De mest komplicerade bänkarna var två olika typer säkerhetsbänkar som togs fram för Statens bakteriologiska laboratorium, SBL.

Vid utvecklingen av bänkarna deltog på ett konstruktivt sätt externa experter. Det var såväl specialister på avancerad ventilation som



Några av de externa experter som deltog i miljöbänksprojektet på CVM. Från vänster Ove Molin Astra, Carl-Olov Elvingsson Industritekniska Konstruktioner AB, ITK, Åke L Möller Statens bakteriologiska laboratorium, SBL och Bertil Wedin Försvarets forskningsanstalt, FOA.



Lennart Burlin arbetar i en renluftbänk av CVM:s fabrikat avsedd för verkstadsbruk inom försvaret och dess underleverantörer.



Ragnar Orest justerar ett instrument för renhetstekniska mätningar.

från farmacin, apoteksväsendet, KTH och SBL:s bakteriologer och driftexperter.

För att nedbringa ljudnivån i bänkarna utvecklade specialistföretaget Fergas i Linköping fläktar som var betydligt tystare än de som var vanliga på tidigare bänkar.

CVM- bänkarna tillverkades av plåt och all fogning skedde med svetsning.

Verkstadsbänken bestod av tre standardmoduler som gjorde den mycket lätt att variera för olika behov samt att transportera. De tre modulerna var en fläktedel, en plenumkammare med absolutfilter samt en bordsdel med sidorutor och ett belysningsstak.

Samtliga bänktypen var i gediget utförande och långt före konkurrenterna såväl i konst-

ruktion som i utförande. Tillsammans tillverkades ett hundratal bänkar.

Marknaden var då ännu inte mogen för dessa kvalificerade produkter och marknadsföringen och stödet från FFV-koncernen var inte vad det borde ha varit. Verksamheten lades ner efter några år när de omedelbara behoven var täckta.

Under januari månad 1968 gjorde CVM vid tre tillfällen mätningar på koncentrationen av luftburna partiklar i samband med ögonoperationer vid dåvarande Regionsjukhuset i Linköping, RiL.

Den första mätningen avsåg koncentrationen i luften så nära operationsstället som möjligt vid en normal och rutinmässig operation



Utrustningarnas placering i operationssalen. Foto: RiL



Ögonoperation pågår intill en miljöbänk under samtidig mätning av antalet luftburna partiklar vid operationsstället. Foto: RiL



Laboratoriepersonal utför kontroll av luftburna partiklar i en verkstadslokal av klass 4 med den första generationen automatiska partikelräknare av typen Royco Particle Counter Model 200 A.

vid RiL som skedde utan speciell reningsutrustning. De andra två mätningarna utfördes med en CVM-tillverkad miljöbänk placerad vid operationsbordets kortsida på sådant sätt att ren luft med en hastighet av 0,5 m/s från miljöbänken flödade över operationsstället under hela operationen. Med ren luft avsågs att 99,97 procent av alla partiklar större än 0,3 mikrometer var avskiljda.

Resultatet från mätningarna var för de miljömedvetna CVM-arna det förväntade.

Partikelkoncentrationen vid de operationer som utfördes med miljöbänken i drift var endast någon enstaka procent av den koncentration som uppmättes utan miljöbänk!

Det är en gåta varför vården ännu inte anammat denna teknik.

Renhetstekniken förde med sig fler nya arbetsuppgifter utanför den egentliga instrumentverksamheten. När renhetstekniken var under uppbyggnad inom försvaret sysselsatte materiallaboratoriet 1968 åtta personer med enbart renhetstekniska analyser och utred-



Filtrering av hydraulolja för manuell mikroskopering och statistisk beräkning av föroreningsnivån.



Folke Järde till vänster och Lars-Ivan Lidén till höger demonstrerar en partikelräknarens reaktion på röken från en testampull för ett antal kursdeltagare.

ningar till såväl CVM som till flygvapnet i övrigt.

Sven Englund byggde även upp en grupp på tre till fyra personer som inom totalförsvarets ram fungerade som konsulter och mätteknisk expertis ute på fältet.

Efter ett antal år överfördes även den verksamheten till materiallaboratoriet.



Manuell partikelräkning för statistisk bearbetning var en omständlig procedur innan det fanns automatiska räknare även för vätskor.

Not: Renluftbänk, miljöbänk och LAF-bänk är synonyma begrepp

19

Ny teknik och nya lokaler

När försvaret specificerade fpl JA 37 ansågs inte de prestanda som konventionella gyroplattformer hade vara tillfyllest. Ny teknik i form av tröghetsnavigeringssystem, TN, hade bland annat genom elektronikens miniaturisering blivit tillgänglig även för stridsflygplan.

Som ett första led i anpassningen till den nya tekniken var det nödvändigt att i tid skaffa verkstadsresurser för provning av TN-plattformar till såväl flygplan som marina enheter. I det här fallet var det uteslutet med lokaler som inte låg direkt på marken.

Samtidigt med de här behoven blev trycket på provningsverkstäderna mer märkbar. Nya och skrymmande testare tillkom så behov av en tillbyggnad av huset i västlig riktning, ända ut till vägen projekterades. 1973 var den tillbyggnaden klar och innehöll i bottenplanet ett antal mindre pirar för den kommande TN-verksamheten samt en elprovverkstad. På övervåningen utökades elverkstaden och kon-

toren. Totalt omfattade tillbyggnaden ca 600 kvadratmeter.

Som följd av de nya arbetsuppgifterna med underhåll av arméoptiskt materiel som kom i gång på nyåret 1976 blev det nödvändigt att lösa de provisorium som detta skapat. Genom att 1977 bygga ett nytt personalhus på 370 kvadratmeter som återgav personalen deras lunch- och pausrum samtidigt som det skapades nya och representativa entréer och omklädningsrum så kunde bottenvåningen byggas om helt och hållet för verkstadsändamål.

I slutet av 1970-talet knakade det på nytt i fogarna. Mer provningsutrymme behövdes. Genom att ansluta en större kontorsbarack där TN-huset nu ligger kunde huvuddelen av kontoren flyttas dit och lokaler friställas för verkstadsbruk.

När IV flyttade in i det då nya huset 1944 utgjorde överplanet ca 900 kvadratmeter och endast 270 kvadratmeter i bottenvåningen



Hans Kleist provar en marin TN-anläggning.



Mottagningskontroll av TN-plattformar i den första TN-verkstaden. Från vänster Håkan Palm och Lars-Gunnar Lundén.



Automatiska testare i den första generationen krävde stora utrymmen.

kunde utnyttjas. Genom alla utbyggnader under årens lopp och efter TN-husets tillkomst 1989, se kapitlet "Nya satsningar nytt hus", har ytorna ökat drygt fyra gånger. Totalt disponerade instrumentverksamheten omkring 4500 kvadratmeter, till detta kommer kontorsutrymmen för de tekniska kontoren och divisionsledningen på tillsammans 1300 kvadratmeter i byggnad 21, Teknikhuset.

20

Optisk renässans

När CVA sattes upp 1946 var den tidigare styresmannen vid CVM, Peter Koch, verkstadsdirektör och chef för verkstadsbyrån på flygförvaltningen. Koch var med andra ord chef för alla verkstadsresurser inom flygvapnet.

Det har berättats om hur "Kochen" reste runt och pekade på den verksamhet som skulle överföras till Arboga. I centraliseringens namn blev CVM redan 1937 av med radioverksamheten och en del annat smått och gott till CVV. Så när den verksamheten skulle flyttas tog Koch från den ena delen av Västmanland och gav till den andra.

För CVM:s del blev det en smärtsam förlust av optik- och kameraverksamheten. Det kan ses som ett ödets ironi att det var just den verksamheten som lyftes bort. Det var för den här typen av materiel som instrumentverkstaden på Malmen ursprungligen hade byggts upp sedan Franz Kilger hade värvats från Tyskland 1919!

Det har berättats att Franz Kilger kände det som man tog hans själ när optikmaterielen mot hans vilja flyttades till Arboga. Han uppfattade det som ännu ett nytt, men nu senkommet "tjuvnyp" från sin gamle chef som han så ofta varit på kollisionkurs med.

Med etableringen i Arboga var det meningen att materiel av samma typ skulle underhållas på ett ställe, trots detta inrättades det en gyroverkstad även i Arboga. Kurshorisontgyro 29 som var ett mycket stort gyrojobb togs om hand i Arboga och överfördes inte till Malmen förrän i slutet av 1950-talet!

Man kan spekulera i hur det skulle ha sett ut på Malmen om det offensiva teknikområde som optikens alla former haft, och fortfarande har, tillsammans med den robotverksamhet som senare flyttades till Arboga, fått vara kvar på Malmen.

När sedan det största enskilda verksamhetsområdet på CVM, motorunderhållet, 1968 flyttades till CVA är det inte svårt att förstå frustrationen på Malmen. Senare gjordes saken inte bättre av att det nya företaget, FFV Underhåll och senare Celsius Aerotech AB, huvudkontor hamnade i Arboga och inte i flygstaden Linköping, där många med rätta hävdar att det borde ligga.

Ett optiskt mellanspel gjordes på mitten av 1950-talet när mörkersiktet till fpl J 33 Venom serieutvecklades och producerades vid CVM. Mer om detta projekt berättas i kapitlet "Egna produkter och udda verksamheter".

Den verkliga renässansen för optikmaterielen kom emellertid på nyåret 1976.

Fram till ett tiotal år efter kriget hade så gott som varje garnisonsort en egen miloverkstad. På de flesta av dessa omfattade den också en optikverkstad för underhåll av garnisonens egen optikmateriel. Det var ju ganska kostsamt att hålla så många verkstäder igång så antalet krympte undan för undan.

När man kommit fram till 1970-talet hade antalet reducerats till två, en i Sollefteå och en i Linköping. En utredning som gjordes inom armén visade att de kanske inte ens skulle ha två optikverkstäder, i varje fall inte mer än en i egen regi.

Beslutet som baserade sig på den utredningen blev att FFV Underhåll, CVM, tog över verksamheten från miloverkstaden i Linköping vid nyåret 1976.

Det gäller underhåll av kikare och riktinstrument, annan observationsutrustning, pjäs- och stridsfordonssikten, inmätningssystem, kompassvinkelmätare, gyrokompasser och bildförstärkare, totalt ett 75-tal olika typer av instrument.

Från miloverkstaden övertogs utrustning och personal av olika kategorier. Totalt kom åtta personer med och ytterligare personal anställdes i omgångar. När optikverksamheten var som störst och stora modifieringsarbeten pågick sysselsatte den totalt ett 15-tal personer.

Verksamheten kunde inte inrymmas i byggnad 20 utan omfattande provisorier. Det mycket stora lunchrummet på plan 1 friställdes och personalen fick under löfte av en ny personalbyggnad om ett par år hålla till godo med lunchrum i andra byggnader. Utöver lunchrummet togs även en lokal i anspråk i den 1973 nybyggda västra delen av instrumenthuset.

1977 var den nya personalbyggnaden klar och de stora omklädningsrummen i plan 1 byggdes om till optikverkstad. Den ombyggnaden, samt det tidigare lunchrummet,



Ann-Mari Didriksson ska just packa en av de 6300 armékikare 6x30 som genomgått en omfattande modifiering och renovering.

gav nu en optikverkstad på dryga 300 kvadratmeter.

Arméns behov av optikunderhåll delades lika mellan verkstäderna. Miloverkstan i Sollefteå tog hand om den norra delen av landet och FFV Underhåll den södra.

Arméoptisk materiel används på ett annat sätt än flygmateriel. I flygvapnet kan man säga att i runda tal 90 procent av materielen används och resten ligger i förråd eller är inne för underhållsåtgärd. När det gäller armémateriel är förhållandet det rakt motsatta varför mycket materiel kommer in för underhåll sedan den legat i förråd under årtionden. En del av optikverkstadens arbete är också att på uppdrag av arméförbanden göra förrådskontroller avseende konditionen på förrådsställd mobiliseringsmateriel.

Den materiel som används i utbildningen har på senare år blivit färre till antalet och några krigsförbandsövningar pågår knappast, varför optikunderhållet minskat, fast Celsius Aerotech sedan 1998 även övertagit arbetsuppgifterna från den nu nedlagda optikverkstan i Sollefteå.

21

Nya satsningar och nytt hus

Under 1986 stod det klart att befintliga verkstäder i en snar framtid inte skulle räcka till, eller hålla måttet, för underhåll och vidareutveckling av kommande tröghetsnavigeringsanläggningar, TN, och andra moderna integrerade navigeringssystem.

En grundlig analys av det framtida behovet av resurser genomfördes. Såväl marknadens behov som de tekniska kraven belystes grundligt. Resultatet av analysen blev att nya ytor måste skapas.

Tre olika förslag till om- och tillbyggnader togs fram av bygnadsavdelningen. Samtliga förslag förkastades av instrumentledningen, de gav för lite yta till för hög kostnad. Om företaget skulle fortleva som en kvalificerad aktör på marknaden för TN och integrerad navigering krävdes det rejäla satsningar och inga halvmesyrrer.

Målsättningen för specifikationen av den nya anläggningen blev:

- n En ny gedigen TN-verkstad med solida fundament och stor flexibilitet i utformningen av såväl hus som mediaförsörjning. Reservutrymme för tillkommande utrustningar skulle finnas
- n En ny elektronikverkstad



Vid ett stormöte med instrumentpersonal den 1 september 1987 orienterar projektledaren om investeringsbeslutet och berättar om hur det nya huset kommer att gestalta sig.





En stor och två mindre pirar är gjutna och armering och formning pågår på en större reservpir.

n En kontorsvåning som ersättning för den kontorsbarack som fanns på platsen för det nya huset.

Nu gick det raskt undan, specifikationen för förprojekteringen överlämnas till arkitektfirman till Lucia 1986. I februari 1987 presenterade arkitekten ett förslag till förprojekteringen och angav en grov kostnadsram för bygget. På basis av detta underlag utarbetades under våren beslutsunderlaget för byggnadsinvesteringen.

På försommaren sanktionerade FFV Aero-techs internstyrelse investeringen och FFV:s koncernstyrelse fattade det slutgiltiga beslutet i augusti.

När investeringsbeslutet väl var fattat vidtog en febril aktivitet med att ta fram en detaljerad specifikation som skulle ligga till grund för det egentliga projekteringsarbetet.

Den 5 oktober tecknades avtal om projektering fram till färdig bygghandling.

En hektisk tid vidtog för såväl arkitektfirman som för FFV Areotech. Många kompletterande uppgifter skulle fram och komplicerade tekniska lösningar diskuteras.

Efter fem intensiva månader var projekthandlingarna klara. Det blev drygt 100 ritningar och nästan 600 sidor verbal byggnadsbeskrivning!

Projektet gick ut för anbudsräkning och i slutet av april 1988 skrevs ett kontrakt om generalentreprenad med byggaren. Ett par veckor senare togs det första spadtaget och ett år senare slutförklarades huset.

För att utnyttja den enda tillgängliga markbiten fullt ut som hade en vettig placering i förhållande till befintliga verkstäder revs sex meter på den del av personalhuset som innehöll arkiv och rökrum. Med denna rivning

kunde TN-huset få den maximala bredden 18 meter och längden 30.

Stadigt på jorden

Förutsättningarna för huset skapades för årtusenden sedan. Det skedde när inlandsisen smälte och avsatte mäktiga sandåsar och randfält. Se faktarutan. Första förutsättningen vid provning av bland annat TN-anläggningar är ett fast underlag. Enligt tillgänglig expertis är

ett orört sandlager det allra bästa, varken lerbottnar eller urberg är att föredra.

Noggranna specifikationer utarbetades tillsammans med landets främste expert på området. Utgångsläget var att anlägga pirar (betongfundament), som var minst tio gånger bättre än de som fanns i det gamla huset.

Nästan 500 ton

Pirarna anlades alltså på en orörd sandbädd och är helt skilda från husets struktur. De största är 3 gånger 14 meter i basen och 1 gånger 12 meter i golvnivå nästan 2 meter högre upp. Massan på de största är vardera runt 110 ton. Den totala pirmassan uppgår till mer än 450 ton.

Verifierande mätning när det gäller vibrationer i pirarna på grund av yttre påverkan utfördes under byggnationen. Resultaten visade att de mycket väl innehöll de specificerade kraven.

Det låter kanske som en överdrift, att det erfordrades fundament av denna storlek för att prova flyginstrument. Men betänk då, att inställningsnoggrannheten vid inriktning av utrustningarna är i storleksordningen två bågsekunder, så är det kanske lättare att förstå. För att få en uppfattning om "litenheten" av

Faktaruta

För 10 000 år sedan låg kanten av inlandsisen även över Malmslätt. När isen smälte var det väldiga vattenmassor som i form av isälvar rann fram under och genom inlandsisen. Vid sin rörelse hade den slipat av berggrunden och när isen drog sig tillbaka avsatte isälvarna grusmassor i form av rullstensåsar och sandfält.

Genom Kärna socken, från sydost till nordväst går den så kallade Slakaåsen, som är en sådan isälvslagring. Åsen utvidgar sig vid MALMEN (=sandmark) till ett vidsträckt randfält. Att inlandsisen legat stilla en lång tid vittnar randfältens mäktighet om.

När isen smälte höjde sig landet på grund av att det enorma trycket avtog.

Formfynd visar att trakten har varit befolkad sedan stenåldern och att man redan för 4 000 år sedan bedrev ett omfattande svedjebbruk. Hela trakten är rik på fornlämningar, från de första invandrarna på stenåldern och framåt.

Det har ju under vår tid talats om att armén var det första vapenslaget på Malmen och att cirkeln slöts i och med att Arméflygskolan flyttade dit. Detta är dock fel! Fynd från vikingatiden tyder på tidig marin aktivitet i området. Här är alltså en plats där alla tre "vapenslagen" har verkat.

Det var förutseende av senare tiders "krigare" att välja en plats som senare visade sig så gynnsam som grund för bygge av ett "TN-hus".



IME (TN-plattformar) för fpl JA 37 under autotest monterade på en "störpir".



Läggningen av det statiskt avledande golvet har inletts. I taket skymtar det installationstäta utrymmet mellan valv och innertak som är en hel meter.



"Pirkällaren" med färdig pir.



Astronomisk inmätning mot polstjärnan. För att kunna kalibrera inriktningen av utrustningen sker inmätning med polstjärnan som referens. En teodolit av hög klass monterad på en egen betongpir utanför huset mäter vinkeln till ett fast referensprisma inne i huset. För att erhålla stor noggrannhet sker mät-



ningar i ett antal serier. På basis av mätresultaten och astronomiska data beräknas vinkeln till referensprismat. När vinkeln är känd, sker fortsatt inmätning av utrustningen inomhus. Vid teodoliten syns Björn Krih, VIAK.

en bågsekund kan det nämnas att sidofelet är 4,85 mm efter 1 km och följaktligen 4,85 m efter hundra mil.

Byggtiden

Byggtiden var en påfrestande upplevelse för brukarens projektledare och husets idégivare. Byggarens kvalitetsuppfattning överensstämde sällan med projektledarens. För byggaren var det inte självklart att huset utförande helt skulle överensstämma med de ritningar och den byggnadsbeskrivning det var upphandlat efter. Ofta hänvisade han till "att så här brukar vi göra", med det var ju inte det som var beställt. Den byggsakkunnige kontrollanten som var inhyrd av FFV Aerotech var oftast inte till någon hjälp vid skiljaktiga uppfattningar. Många hårda duster utkämpades men byggaren fick för det mesta ge sig. Slutresultatet blev dock ett synnerligen praktiskt hus med ett trevligt utseende, men det var knappast byggarens förtjänst.

Nya resurser

Resurserna i nya "TN-huset" består inte bara av pirar med utrustningar för statiska prov av TN-anläggningar. För dynamisk provning i alla tre axlarna samtidigt finns ett treaxligt vridbord med lastkapaciteten 30 kg och vinkelhastigheterna 1000-750°/s i roll och tipp samt 500°/s i kurs. Provingen kan ske i temperaturområdet -55 till +85°C. Med ett tvåaxligt bord med lastkapaciteten 150 kg och vinkelhastigheter på 400°/s i båda riktningarna kan även tyngre maringyron provas dynamiskt.

Med de resurser som nu finns kan provning av alla kända TN-system ske.

Bergtäkter

Man kan undra vad bergtäkter har med så fjärran verksamhet som flyginstrument att göra.

På försommaren 1989 när TN-huset stod klart ringde Carl Erik Johansson, som då var platschef på FFV Aerotech, upp mig. Carl Erik hade varit på en av de årliga träffar som cheferna på de olika förbanden och företagen som kantar Malmenfältet, brukar ha. Han hade intressanta saker att berätta så han bad mig titta upp.

Vid träffen hade Ingemar Eriksson, som då var chef för F13 Malmen, orienterat om att en ansökan om en bergtäkt var på gång till länsstyrelsen. Platsen för täkten var 7 km sydväst om Malmen, rakt under inflygningsriktningen till den nord-sydliga banan, enligt honom kunde det ställa till problem för flygverksamheten. Carl Erik i sin tur var orolig för att sprängningar i en eventuell bergtäkt, på så nära håll, menligt skulle inverka på provningen av TN-anläggningar i det nya huset.

Carl Eriks direktiv var entydliga, se till att det inte blir någon täkt eller att den i varje fall inte stör vår verksamhet.

Inte kunde jag denna vackra försommar-dag, med öppna fönster, fladdrande gardiner och kvittrande fåglar, i min vildaste fantasi föreställa mig vilket jättemål detta skulle bli och som inte var till ända ens tio år senare!

Det fanns redan en bergtäkt i linköpings-trakten när TN-huset byggdes men den låg på dryga 12 km avstånd i sydöstlig riktning och störningen därifrån låg på den nivån att den var acceptabel.

Enligt den sökande fanns det ingen anledning att ta någon som helst hänsyn till FFV Aerotechs krav, sprängningar på så stora avstånd som 7 km från Malmen var enligt Sabema Material AB och deras "experter" inte mätbara på det avstånd. FFV Aerotech hävdade naturligtvis motsatsen, dels med stöd av den expert som tidigare varit inkopplad när pirarna konstruerades, och dels av den geoteknisk expertis från Statens Geotekniska Institut, SGI, som företaget anlidade.

Sabema hade inte något som helst intresse att begränsa störningarna genom mindre salvor eller anpassa sprängtekniken.

Vid ett offentligt möte med de inblandade som länsstyrelsen arrangerat i januari 1991 gick dock Sabemas juridiska ombud, efter hårda diskussioner, med på att bolaget skulle bekosta en opartisk mätning på pirarna i TN-huset när en produktionssalva sköts i den befintliga täkten i Styvinge, 12 km från Malmen.

Här kom Sabemas och deras experters förutsägelser på skam, de erhållna värdena översteg kraftigt de förväntade!

Nitro Consults AB mätningar kompletterades med FFV Aerotechs egna. Mätut-



Det nya TN-huset som det såg ut sommaren 1989. Plattformen på taket är en förlängning av det gjutna hisschaktet. Detta arrangemang utgör en mycket stadig bas för optiska mätningar på stora avstånd.

rustning som registrerade pirarnas tiltning (rotation) i längdriktningen visade en rörelse som uppgick till $\pm 1,2$ bågsekunder på en pir som vägde 110 ton och har en basyta på 3 gånger 14 m!

Många sammanträden och skrivelser hade avverkats när länsstyrelsen i oktober 1991 avslag tåktansökan med hänvisning till FFV Aerotech AB provningsverksamhet.

Det är stora pengar i en tåktverksamhet av den sökta omfattningen, ca 35 miljoner kr per år, om hela den sökta mängden utvinns. Det var alltså följdriktigt att Sabema Material AB, som var ett dotterbolag till Euroroc, överklagade länsstyrelsens avslag på ansökan.

Koncessionsnämnden för miljöskydd avstyrker i juni 1992 Sabemas överklagande.

Enligt koncessionsnämndens mening är de försvarsintressen som redovisats så tungt vägande att lokaliseringen av tåkten inte kunde godtas, utan man anser att ansökan ska avslås. Med detta yttrande överlämnades ärendet till regeringen.

I ett regeringsbeslut från januari 1993

avslås överklagandet och man tror nu att allt är över för all framtid, när nu också Sabema drar sig ur.

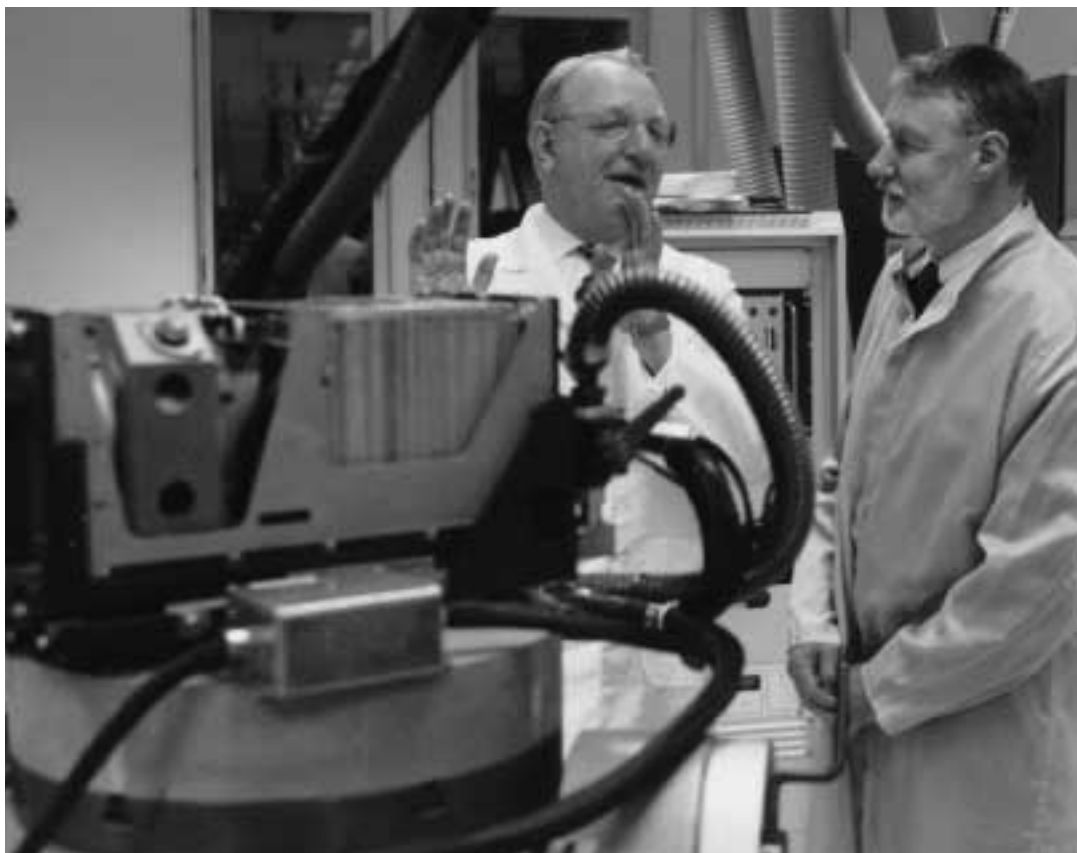
Så var emellertid inte fallet, markägarna som såg många sköna miljoner i form av ersättning för intrång och provisioner på utvunnen mängd krossprodukter gå upp i rök begär nu hos regeringsrätten rättsprövning av regeringen avslag på Sabemas överklagande. Efter att ha sugit på den karamellen i nio månader förklarar regeringsrätten i februari 1994 att markägarna inte är part i målet och inte har rätt att begära rättsprövning, det var ju Sabema som var part i målet och de hade ju dragit sig ur.

Nu trodde både de närboende och FFV Aerotech att det hela äntligen var över, men så var inte fallet. Nu kom markägarna in med ansökningar om mindre tåkten, samtidigt som de via ombud till länsstyrelsen anför besvär över FFV Aerotechs bygglov från 1988, de anser bygglovet ska upphävas!

Orsaken till detta var att de ansåg att det i bygglovsanmälan inte hade framgått att TN-



Treaxligt datorstyrt svärgbord för dynamisk provning av TN-system. Vid styrdatorn Kenneth Berggren



Lars-Erik Larsson beskriver TN-provning för Franz Kilgers sonson Peter, 80 år efter farfaderns entré på företaget. Foto: Ingemar Lindstrand

huset krävde störningsfri omgivning och att detta menligt invercade på andra intressenters möjlighet att utnyttja sin mark. Den överklagan hade ingen förutsättning att godtas enär beslutet var fattat i god ordning och att tiden för överklagan för länge sedan runnit ut. Efter en tid insåg man dock att klagan inte skulle gagna deras sak så den drogs tillbaka.

Markägarnas nya ansökan övertogs av Norrköpings Sand AB som ingår i samma koncern som Sabema och nu utökades ansökan att omfatta en industritäkt av samma omfattning som tidigare! De närboende var naturligtvis förtvivlade, deras synpunkter har inte beaktats av myndigheterna förut. Nu är dock tongångarna från den sökande helt annorlunda, nu är man villig att tillmötesgå kraven om störningsfrihet genom att anpassa borrhplaner och sprängteknik. Efter önskemål från länsstyrelsen upprättas ett avtal mellan FFV Aerotech och Norrköpings Sand. Avtalet

som är utformat helt på FFV Aerotechs villkor och med hårda ekonomiska krav på exploitören om avtalade krav överskrids, avtalet skrevs under vid årsskiftet 1995/1996. Länsstyrelsen beviljar täktstillstånd i juni 1996 med hänvisning till bland annat nämnda avtal.

Nu överklagar de markägarna som skulle bli granne med täkten, länsstyrelsens beslut. De anser inte att den miljökonsekvensbeskrivning som sökande ingivit, vilken de fakto, med beslutet om tillstånd godkänts av länsstyrelsen, håller måttet. Koncessionsnämnden för miljöskydd tycker tydligen lika så de upphäver länsstyrelsens beslut och återförvisar i januari 1997 ärendet på formella skäl till länsstyrelsen för ett nytt varv.

Målet är nu tio år och ännu har inget tillstånd vunnit laga kraft! Den 28 april 1999 beviljar länsstyrelsen på nytt tillstånd för täktverksamhet i Normstorp men såväl de närboende som kommunen avser enligt lokal-

pressen att överklaga så något slutgiltigt besked om Normstorp lär inte komma före millenniumskiftet.

Sensmoralen är den, att hade Sabema i ett tidigt stadium varit mer resonabla när det gällde anpassning av borrhplaner och sprängteknik hade en täkt i Normstorp varit verklig-het sedan många år.

Ett slående exempel på viljan till samförstånd är en täkt på ännu närmare håll, nämligen den i Stora Aska, endast 5 km från Malmen.

Tack vare det korta avståndet hade en salva av samma storlek och med samma sprängteknik som den produktionssalva i Styvinge som mättes 1991, hade motsvarande störning i askafallet gjort att den ökat med en faktor tre!

I askafallet var dock den sökande betydligt smartare och erbjöd sig att införa sådana metoder som skulle göra att kraven på relativ ostördhet på Malmen väl skulle innehållas.

Ansökan om täkttillstånd ingavs av Förvaltningens AB Lennart Karlsson till länsstyrelsen i november 1995, två år senare meddelades täkttillstånd. Överklagande från närboende fastighetsägare avvisades av koncessionsnämnden för miljöskydd.

I fallet Aska tog det endast två år från ansökan till tillstånd. Hade inte markägarna trasslat till det hela, och som när det gällde Normstorp, utan utsikt till gehör, begärt laglighetsprövning av bygglovet, hade tiden från ansökan till länsstyrelsens tillstånd blivit hälften!

Täkter på avstånd över 10 km från Malmen har inte ansetts störa verksamheten i den omfattningen att de närmare har bevakats.

Våren 1999 har sju salvor skjutits i askatäkten och de mätningar som gjorts på pirarna på Malmen visar att täktinnehavaren inte har några svårigheter att innehålla tillståndets krav på störningsnivåer.

22

Inte bara gyron

Även om gyromateriel varit det dominerande materielslaget på IV under de senaste 50 åren så har andra materieltypen tillsammans med tillverknings- och modifieringsuppdrag utgjort ett mycket stort inslag i verksamheten. En del av dessa verksamheter har nämnts på andra ställen.

Säkerhetsmateriel och flygandningsutrustning

Ett nytt arbetsområde i form av mekanisk säkerhetsmateriel införlivades med IV:s verksamhet i mitten på 1950-talet. Det fanns vid den här tiden ett behov av att öka flygförarnas chans till överlevnad i samband med uthopp. Man kan väl säga att det första steget i den vägen togs i och med fpl J 21 som var världens första seriejaktflygplan med skjutande propeller. Enda chansen för en förare att klara livhanken i samband med uthopp från den kärnan var att ordna så att han gick fri från propellern. För det ändamålet hade Saab utvecklat en katapultstol. På den tiden, J 21:an var i tjänst 1945-1951, var det inte frågan om

någon automatik och andra finesser, det kom med senare flygplan.

I fpl 29, 32 och 34 infördes bland annat fjäderdrivna stolutlösare som ombesörjde en del av automatiken vid uthopp. Nästa steg var att fallskärmarna försågs med utlösare som ombesörjde såväl tidsfördröjning som höjdelaterad utlösning av de krutpatroner som i sin tur frigjorde fallskärmen. Senare kom fler och fler apparater i form av tvådsutlösare, svivlar, linkapare etc till i de mer och mer automatiska systemen.

Kvalitetsproblemen med säkerhetsmaterielen var stora i början. En vår i mitten av femtiotalet var det kris med stolutlösarna till J 34 Hawker Hunter. I samband med ett haveri konstaterades det att en utlösare inte hade fungerat i samband med uthopp. Orsaken var att stolutlösaren av fabrikat Martin Baker, för övrigt samma tillverkare som levererat stolen och dess automatik till JAS 39 Gripen, var full med metallspån och att detaljerna var dåligt gradade. Upptäckten resulterade i att ytterligare ett antal utlösare med tillverkarens



Underhåll av mekanisk säkerhetsmateriel i rumsklass 3. Från vänster: Herman Larsson, Karl Carlsson, Lars-Åke Andersson, Sven Lindeblad och Christer Johansson.



Från provningsrummet på syrgasverkstaden, flygandningsutrustning provas här i rumsklass 3. Från vänster: Sven Lindeblad, Curt Hahn, Kaj Nilsson, Per-Olov Malmen och Bertil Paulsson.

obrutna plombering öppnades. Det visade sig att det var lika illa överlag. Flygförbud utfärdades omedelbart och Marin Bakers representeranter kom inflygande med rekordfart. Dessa herrars attityd var till en början rätt arrogant, inte kunde det vara något fel på de i Storbritannien tillverkade prylarna. Olle Ohlsson tog dem snart ut den attityden. För ändamålet hade han låtit duka upp ett bord med fabriksnya och av tillverkaren plomberade utlösare. Olle bad briterne peka på en utlösare så skulle han bevisa att det var lika illa över lag. Det tvivlade på detta, men pekade ändå. Utlösaren öppnades, det var som Olle sagt. När sedan ytterligare ett antal öppnats, och det var lika illa över lag, var briterne tvungna att erkänna att de hade fel.

Påskan stod för dörren men ett antal *IV-*

medarbetare ställde upp under helgen och samtliga utlösare åtgärdades. Den uppställningen från CVM:s sida resulterade i att flygvapenchefen i brev uttryckte sin tacksamhet över CVM och den personal som ställt upp under helgen för att överse utlösarna så att flygförbudet kunde hävas.

Även fallskärmsutlösarna av fabrikat G. Q. Parachute var det under åren många problem med. Det är inte förrän på senaste tiden deras fjäderdriva verk ersatts med modern elektronik. Falskärmsutlösare och annan säkerhetsmateriel har varit objekt som under årens lopp sysselsatt ett flertal medarbetare.

En annan del av säkerhetsmaterielen är flygandningsutrustning. Ända sedan flygplanens aktionshöjder i slutet på 1930-talet utsträcktes till de luftlager där syrgas erfordrades har syr-



Harry Köpsén trimmar en förstärkare till styrautomat 04, fpl 32.

gasregulatorer och andra apparater i flygandningssystemen stått på programmet. Under ett knappt tjugotal år, fram till CVV:s nedläggning 1968, var emellertid våra vänner i Västerås huvudverkstad för den materielen. När CVV avvecklades överfördes dessa arbeten till CVM som då fick ansvaret för hela systemen, från syrgasflaska till mask. Syrgassystemen för samtliga flygplan var en rik flora av apparater som *IV* då övertog ansvaret för.

Syrgasverksamheten fick i samma skede en ”kick” i och med att AGA hade tagit fram en helt ny och mycket modern flygandningsutrustning, först till fpl 35 och sedan även till fpl 37.

Den till CVM återförda syrgasverksamheten var ett välkommet tillskott i verkstädernas beläggning.

Moderna syrgasenheter har ett flertal funk-

tioner utöver de tidigare. De lämnar tryck till hjälmens nackblåsa, ger gas till övertrycksandning och aktiverar g-dräkten samt fungerar som nödandningsutrustning vid uthopp.

Till JAS 39 Gripen valdes ett franskt syrgassystem av fabrikat Intertechnique/EROS och en engelsk stol av fabrikat Martin Baker.

Det som främst skiljer räddnings- och syrgassystemet från de tidigare är att föraren i JAS sitter kvar längre i stolen före separationen, som nominellt sker vid 3500 m höjd eller lägre, beroende på fallhastighet och uthoppshöjd. Detta medförde att man kunde placera såväl syrgasenheter och den separata nödsyrgasenheter på stolen.

G-dräkten innehåller en g-blåsa som är heltäckande, blåsan fylls med syrgas till det dubbla trycket jämfört med fpl 37, samtidigt som syrgasenheter alltid ger ett förfyllnads-tryck till dräkten. Med ett särskilt reglage kan



Göran Ström och Folke "Greven" Nyenger diskuterar ett mätresultat från prov med ett hydraulservo till styrautomat 04, fpl 32.

föraren välja andningsövertryck som funktion av g-lasten. Andningsövertrycket ger föraren ökad g-tolerans, den startar vid 4 g och är vid 9 uppe i 5.3-6.8 kPa. Vid övertrycksandning krävs ett mottryck på bröstkorgen vilket åstadkoms med en bröstblåsa i armfixeringsjackan.

Elektronisk funktionsövervakning via AFPL (Anpassningsenhet FPL) sker av syrgasstryck och -flöde, ansluten g-dräkt och kabintryck samt g-dräktstryck, i det senare fallet endast till RUF (Registreringsrustning för Underhåll och Flygsäkerhet).

Styrautomater

På IV har styrautomater av en efter annan form funnits på programmet i 60 år.

De äldsta typerna var enkla system för kurshållning, så kallade rodermaskiner. Sådana system har funnits i vissa av flygvapnets kärror sedan slutet på 1930-talet. Det sista

flygplanet med enbart rodermaskin för kurshållning var Tunnan i spaningsversionen (fpl S29E i tjänst 1953-1974).

I DC3:an, som i flygvapnet hette TP 79, fanns en enkel styrautomat som styrdes av en pneumatiska horisont- och en kursdel som samtidigt fungerade som flyginstrument i cockpit.

Den första reguljära styrautomaten var den av Saab konstruerade och tillverkade SA 04 till Lansén (fpl 32 i tjänst sedan 1958). Med SA 04 kom även finhydrauliska servon in i bilden.

Till 35:ans tre första varianter köptes en amerikansk anläggning från LEAR. Att SA 51, som anläggningen kom att kallas, köptes från USA berodde troligen på att SA 05 som var under utveckling på Saab, och senare kom att användas i fpl 35 D, E och F, inte var klar i tid.

Styrautomater, liksom annan utrustning i



Karin Viklund provar, en servoventil till styrautomat 04 fpl 32, under överinseende av kontrollanten Curt Hahn.

moderna flygplan, moderniseras under flygplanens hela livslängd. Såväl fpl 32 som 35 har modifierades med nya styrautomater under 1970-talet.

Till AJ37 Viggens SA 06 användes fortfarande analog teknik, men med JA37 och SA07 togs steget in i den digitala världen. Detta innebar att modifieringar på hårdvaran, som tidigare var omständliga och kostsamma procedurer, nu klarades på några minuter när väl ett nytt eller ändrat program var konstruerat. Det största hårdvarujobbet då kan var att byta skylt på styrautomatens elektronikenhet.

Rutinerna utvecklades ändå mer så att elektronikenheterna inte ens togs ur flygplanet utan den tekniske handläggaren från Malmen åkte ut till förbanden och laddade enheterna på plats med ny mjukvara.

Styraautomaterna som innehåller både

elektronik, elektromekanik, gyro och hydraulik engagerar tre produktionsverkstäder.

Datoriserad testning

För snart tre årtionden sedan togs de första autotestarna, ATS, i bruk på IV.

Autotestare var ett särskilt satsningsområde inom dåvarande FFV Underhåll. Det utvecklades testare för såväl verkstads- som för mobilt bruk samt till olika flygplanstyper. Denna autotestteknik kom sedan att bilda skola för de testare som utvecklades åt civil industri inom fordons- och telekommunikationsområdet. Affärsområdet testning är sedan ett antal år ett separat dotterbolaget, Celsius Test Systems AB, inom Celsius Aero-tech AB och bolaget sysselsätter i dagsläget ett hundratal personer.

23

Egna produkter och udda verksamheter

Den stolta traditionen att utveckla egna produkter och verksamheter vid sidan om underhållsverksamheten startade redan 1919 när Franz Kilger började utvecklingen av sin filmseriekamera för effektivare flyg-fotografering. Han fortsatte den utvecklingen med framförallt provningsutrustningar och avancerade modifieringar av flygmateriel i mer än trettio år. Efter Franz Kilger har senare generationer av skickliga och hängivna medarbetare fört den traditionen vidare.

Robotar

De raketdrivna V 1- och V 2-vapen som tyskarna under andra världskrigets slutskede bombarderade Storbritanien med gav inte den svenska militären eller försvarsindustrin någon ro efter kriget. På CVM började man redan 1946 att i samarbete med flygförvaltningen konstruera och tillverka robotar, såväl landbaserade som flygburna. En särskild robotavdelning upprättades ganska snart för detta ändamål.

För IV:s del blev det en hel del arbete med

tillverkning av styrlådor och annan finmekanisk utrustning. Även när det gällde den mätutrustning som robotarna under utvecklingen var utrustade med kom instrument in i bilden. Instrumentpersonal medverkade också vid de omfattande serier av provskjutningar som skedde över Vättern från försvarets skjutfält i Karlsborg.

Robotverksamheten överfördes efter ett tiotal år till CVA men CVM fortsatte några år som underleverantör. Efter ett mellanspel i början på 1960-talet med leveranskontroll av ett större antal luftburna amerikanska robotar har robotverksamheten vid CVM inskränkts till underhåll av instrument och apparater till robotarnas navigerings- och styrsystem.

"Mörkret"

Efter andra världskriget blev det för flygvapnet aktuellt att skaffa det som populärt kom att kallas nattjakt. F1 i Västerås blev på det sättet den första flottiljen med allvädersjakt.

1948 tillfördes F1 sextio brittiska Mosquito-



Leveransprovning av robotar i mitten av 1960-talet. Bilden är tagen i samband med ljudinspelning för filmen "Renlighet ger säkerhet".

to med originalbeteckningen DH 98 MK 18. I flygvapnet fick denna tvåmotoriga och tvåsitsiga propellerkärra beteckningen J 30. Mosquiton var i tjänst fram till 1953 då den ersattes av den likaledes brittiska DH 112 MK Venom, på flygvapenspråk betecknad J 33. Venom var enmotorig och jetdriven men även den tvåsitsig. Dåtidens allvädersjakt krävde en separat operatör för hantering av den flygburna radarutrustningen.

Utrustning fanns alltså för att spåra fienden i mörker och dålig sikt men det var sedan problem med att bekämpa honom. De enda sikten som fanns tillgängliga var de konventionella gyroreflexsikterna som då förekom i alla svenska jaktkärror.

Inom försvaret hade det kläckts en idé om att förse J 33 Venom med en mörkertillsats som skulle monteras framför frontrutan, i siktets "strålgång". Projektet var mycket hemligt och FOA arbetade med problemet under första delen av 1950-talet.

FOA tog fram en labmodell av en mörkertillsats som förstärkte det infraröda ljuset, IR.

Den första prototypen provades monterad på en Mosquito under mars och april 1954. Resultatet av utprovningen var så goda att man i augusti 1954 beslutade att ett mörkersikte med IR-teknik skulle införas. Resultatet

från utprovningen på Mosquiton låg sedan till grund för den anpassade seriekonstruktion som CVM tog fram.

Installation och utprovning av serieprototyper gjordes på FC med en J 33 Venom nr 33056 under första halvåret 1955.

Serieleveranserna av ett drygt 60-tal sikten skedde mellan september 1956 och juni 1957.

Detta kom att bli de första bildförstärkarna i försvaret fast det namnet ännu inte var myntat.

Mörkertillsatsen var inbyggd i ett gjutet aluminiumhus med ett tvärsnitt av ungefär 1,5 gånger 2 dm med en längd av en dryg halvmet. Framför objektivet fanns ett frontglas för tätning. Efter objektivet, som hade ett kraftigt filter för synligt ljus, var en elektromekanisk slutare som skydd för det känsliga bildomvandlarröret placerad. Närmast frontrutan var ett okular med anseelig diameter monterat.

Optiken var specialbeställd hos Jungner och bildomvandlarröret var av schweiziskt fabrikat, allt annat tillverkades på CVM. För driften av bildomvandlarröret erfordrades 18 kV likspänning. För att minska spänningen till gods konstruerades en positiv högspänningsenhet på 10 kV och en negativ på 8 som tillsammans gav röret 18 kV över anslutningsstiften.



Mörkertillsats monterad på plats, framför vindrutan, på en Venom. Foto från Krigsarkivet

När den första delserien togs fram fanns inte någon kollimator klar utan det blev att labbmässigt arbeta nattetid med injustering mot mål på fältet nedanför verkstaden.

Kvalitetsmässigt blev dock detta tillvägagångssätt lika bra som det att "skottställa" mörkertillsatsen inomhus i ett mörkrum med en av Sten Nordlund senare konstruerade kollimator. När de tidigare inställda mörkersiktetna kontrollerades om med den nya kollimatoren visade sig att labmetoden hade fungerat klanderfritt, om än lite omständligt.

Som kuriosas, så här 45 år senare, kan nämnas att GM som tillval erbjuder köparna av lyxbilen Cadillac De Ville av årsmodell 2000 ett IR-baserat mörkersikte. IR-systemet sägs i mörker uppfatta levande varelser, till exempel djur, på 450 meter i stället för på 90, samtidigt som det "ser förbi" ljuset från mötande fordon.

Presentationen av "målet" görs genom uppspegling på en genomskinlig skärm innanför vindrutan, liknande det arrangemang som används till siktlinjesindikatorer i flygplan.

"Rakapparat"

Fpl J 29 Tunnan, var med sin numerär den helt dominerande flygplanstypen under 1950 och 60-talet, totalt tillverkades 29:an i 661 exemplar.

När den i mitten av 1950-talet skulle användas för raketskjutning erfordrades det någon form av kompensering för girkrafterna om ett acceptabla träffresultat skulle erhållas.

På uppdrag av flygförvaltningen utvecklades vid CVM ett system för att lösa det problemet. Hemlighetsmakeriet som var markant under det kalla krigets dagar gjorde att ett täcknamn var nödvändigt, därav det föga fantasifulla namnet Rakapparat.

För att erhålla information om flygplanets girhastighet hade ett separat momentgyro varit det naturliga valet, om problemet skulle ha lösts några år senare. Vid den här tidpunkten fanns inte den möjligheten. Hur löste man då problemet vid CVM? Jo genom att abonnera på en girsignal från svängindikatorn. Den har ju samma funktion som ett momentgyro, men med den skillnaden att den inte levererar någon elektrisk utsignal som är proportionell mot girhastigheten, utan endast ett

visarutslag, vars storlek informerar föraren om den aktuella svänghastigheten. Ett problem var emellertid att svängindikatorn är ett grundinstrument, vars funktion av flygsäkerhetsskäl inte till något pris fick äventyras, om den skulle förses med någon form av givare för detta ändamål.

Att sedan ställkrafterna var ringa gjorde inte saken lättare. Men problem är ju till för att övervinnas och efter den devisen arbetade den energiske projektledaren Sven Englund.

I omvärlden hade tekniken med tryckta kretsar, som mönsterkortet då kallades, börjat användas, om än i mycket blygsam skala, och endast i specifika applikationer.

Sagt och gjort, en tryckt krets med jämnt fördelade kontakttungor konstruerades samtidigt som två kretsar för anpassningskomponenter togs fram.

Tillverkare av mönsterkort var få och inte särskilt duktiga heller, så CVM anskaffade utrustning och satsade på egen tillverkning, allt ifrån fotomönster till etsade, maskinbearbetade och ytbehandlade kort.

Toleranserna var så snäva att mönsterkortens tungor mättes i mätmikroskop och kraven i övrigt gjorde att mikroskopisk kontroll av eventuell underetsning var nödvändig. För att kontakttungorna inte skulle slitas upp av strömvatagarna belades mönsterkortets slitbanor på galvanisk väg med rodium.

Det cirkulära strömvatagarkortet och de två korten med anpassningskretsarna byggdes samman i en fixtur till en komplett omkopplingsenhet som monterades in i det minimala utrymmet i svängindikatorn. Strömvatagarna monterades sedan på en klack som var förbunden med gyrokardanen. När man berättar om det hela låter det kanske enkelt så här i efterskott. Jag kan försäkra att det inte var problemfritt när det pågick.

Modifieringen bestod inte bara av en givarenhet i svängindikatorn, som trots allt var den mindre delen av modifieringen, utan också av konstruktion och tillverkning av tre helt nya apparater. Dels två enheter med elektromagnetiska omkopplare som styrdes av den modifierade svängindikatorn samt en reläpanel för rakaternas avfyringskretsar.

Hela projektet var ganska omfattande när



Svängindikator med givarfunktion för girkompensering vid raketskjutning. Överst den kompletta omkopplingsenheten och nedtill är enheten inmonterad i en delvis monterade svängindikator som på bilden hålls upp och ner. Foto: Lennart Sjösvärd

närmare ett 500 enheter av vardera slaget producerades.

För dagens tekniker låter kanske detta projekt lite omständligt men halvledartechniken var ännu i sin linda. Upptäckten av transistor-effekten hade visserligen offentliggjorts redan 1948 av tre forskare vid Bell Laboratories i USA. Dessa tre, Bardeen, Brattain och Shockly fick nobelpriset i fysik 1956 för den upptäckten. Vägen från ren grundforskning

till kommersiell tillgång på tillförlitliga komponenter var dock lång. Kiseltransistorn presenterades först 1954 samtidigt som transistorradioapparaten lanserades. Det stora uppsvinget kom emellertid inte förrän 1960 när planartransistorn kom. Det var den tekniken som senare möjliggjorde utvecklingen av integrerade kretsar, som nu mer eller mindre har revolutionerat vår tillvaro.

Med dagens elektronik och datorteknik



Hilding Cardell under montering och justering av en modifierade svängindikator 066. Foto: Lennart Sjösvärd

hade en "Rakapparat" som löst motsvarande problem blivit en mycket enkel och billig tingest.

Dentalunderhåll

1967 gjorde CVM en inventering av den civila marknaden för att se var företagets tjänster inom det finmekaniska området skulle kunna erbjudas. Man tittade speciellt på vad som kunde vara intressant inom statlig, kommunal och landstingsbaserad verksamhet. Resultatet blev att det inom tandvården fanns finmekanisk utrustning i stor mängd som krävde fortlöpande underhåll för god funktion och tillgänglighet.

Resultatet blev att man gick in till landstinget i Östergötland med erbjudande om underhåll av tandklinikernas utrustningar.

Från 1968 skötte man underhållet av landstingets tandvårdskliniker i Östergötland och en del privattandläkares, samt försvarets



Akutunderhåll av dentalutrustning på en tandklinik, Jan Lundberg har dykt upp som en räddande ängel.

sjukvårdsstyrelses kliniker, totalt cirka 300 behandlingsrum.

Efter några år med verksamhet i Östergötland stod Stockholm på tur. Där hade landstinget cirka 600 behandlingsrum. Medan underhållet i Östergötland hade Malmslätt som bas utgick stockholmsunderhållet från en lokal filial i Vällingby.

Underhållet var uppdelat på två typer, dels en årlig revision av utrustningarna och dels en akutservice.

Det förebyggande underhållet skedde genom en funktionsanalys där komponenter som inte bedöms klara tiden till nästa periodiska underhåll reparerades eller ersattes. Mindre åtgärder gjordes på klinikerna medan mer omfattande på verkstäderna. Det avhjälpande underhållet, akutservicen, skedde efter avrop direkt på klinikerna.

Marknaden för underhåll av tandvårdsutrustning var komplicerad. Dels var standardiserad utformning, både på landstingets kliniker och i ännu högre grad hos privat-tandläkarna, ett okänt begrepp.

Styrkan i CVM:s dentalunderhåll var neutraliteten, man jobbade med alla fabrikat till skillnad från leverantörerna som endast servade sitt eget fabrikat.

En särskild specialitet var lagerbyten och översyn av de så kallade handstyckena. Sådant underhåll skedde till mycket stort antal och till en ännu större skara av kunder än de avtalsbundna.

Avtalskunderna uppskattade mycket de årliga "hälsorapporterna" om utrustningarnas kondition. Det förebyggande underhållet visade att felutfallet på klinikernas utrustningar minskade med 50 procent! Detta medförde i sin tur ökade intäkter och minskade spilltider på klinikerna.

När dentalverksamheten var som störst sysselsatte den totalt sex till sju man. Tyvärr blev dentalunderhållet något som CVM:s nye huvudman, FFV, lade sig i lite för mycket. På huvudkontorets order flyttades ekonomi och planering över till dåvarande TELUB i Växjö med kostnadsfördyringar och krångel som följd. Detta gjorde att landstingen och privat-tandläkarna undan för undan drog sig ur när de korta och effektiva kontaktvägarna, och den personliga relationen försvann, samtidigt

som priserna ökade. CVM:s verksamhet var även en nagel i ögat på leverantörerna av dentalutrustningar. De gjorde allt för att prisa ut CVM genom att höja priset på de nödvändiga reservdelarna och baka in underhåll i försäljningspriset på sin egen utrustning.

Efter en tioårsperiod i dentalbranschen avvecklades verksamheten för CVM:s del under 1977.

Sjukhusutrustning

En följd av betänkandet från 1966 års Verkstadsutredning, den så kallad V66, skulle försvarets verkstadsresurser samordnas, flygvapnets centrala verkstäder reduceras till antalet och CVV läggas ned. Samtidigt skulle CVA och CVM överföras till dåvarande Försvarets Fabriksverk, FFV. CVA kom in under FFV den 1 juli 1967 och CVM året efter. Nu startade en stor materiell omflyttningskarusell mellan verkstäderna. Den största och smärtsammaste var nog när allt motorunderhåll skulle koncentreras till Arboga, trots att CVM sedan 1920-talet varit den mycket större och kostnadseffektivare motorunderhållaren.

När motorunderhållet avvecklades sysselsatte den i runda tal 250 personer på CVM, och stod för hälften av omsättningen! De arbetsuppgifter som tillfördes genom CVV:s nedläggning vägde inte på något sätt upp det avvecklade motorunderhållet.

Man hade ju tidigare sneplat på samhällsunderhåll vid CVM, jämför dentalunderhåll, så det låg nära till hands att titta på sjukhusutrustning. Från centralt håll på den diversekoncern som FFV blivit, som inte längre bara sysslade med kulor och krut, som man skröt med i marknadsföringen att man gjort sedan 1552, var man inte främmande för ytterligare diversifiering.

Underhåll av sjukhusutrustning i stor skala skulle bli ett nytt satsningsområde och utöka den brokiga skaran av verksamheter.

CVM fick i uppdrag att göra en utredning om de tekniskt och marknadsmässiga förutsättningarna.

Det var uppenbart att det behövdes någon form av regelbundet och systematiserat underhåll. En projektgrupp med fem handplockade CVM:are genomförde under några

sommarmånader 1968 en inventering av all utrustningen på dåvarande Regionsjukhuset i Linköping, RiL.

Med utgångspunkt från antalet kliniker, laboratorier, specialitéer och vårdavdelningar kunde man med RiL som mall beräkna det totala behovet för hela landet. Att regelbundet underhåll av utrustningar då var ett relativt okänt begrepp i sjukhusvärlden var uppenbart. Utrustningarnas skick var många gånger miserabelt och underhållsbehovet skriande. Vad som var slående utöver detta var den fullständiga brist på standardisering ens av de enklaste utrustningarna. Till och med standardutrustningar som skulle ha kunnat bestå av kanske tre till fyra varianter, fanns i flera tiotal, och av minst lika många fabrikat. Vad detta betyder för underhållskostnaderna är uppenbart. I sjukhusens värld, i varje fall på den tiden, var klinikchefen helt suverän när det gällde inköp av utrustning, och detta utnyttjades tydligen till bristningsgränsen av leverantörerna.

CVM:s utredning som avlämnades till FFV på senhösten 1968 belyste på ett slående sätt sjukhusens behov av en modern underhållsorganisation. Likaså att det fanns en stor potential för denna typ av samhällsunderhåll. Det framfördes också i utredningen att problemen skulle bli mycket stora om koncernen skulle engagera sig i den verksamheten.

Efter en viss tvekan från FFV:s sida beslutade man att inte gå in på området sjukhusunderhåll. Efter detta byggde sjukhusen upp egna underhållsorganisationer, var och en för sig.

Gyron på väg

Vägverket vände sig till CVM i början på 1970-talet med gyroproblem. De hade tagit fram och använde en mätbil för mätning och registrering av vägarnas horisontal- och vertikalkurvor. Gyrona var av enkelt slag och det var problem med underhållet. CVM föreslog att man i stället skulle använda en gyroplattform. För att optimalt kunna använda



Vägverkets bil mäter vägens kurvatur med hjälp av Drakens gyroplattform.



Ingmar Widman och Carl-Gustav Lindström provar en Fli-anläggning till en vägmätsbil.

informationen från gyroplattformen kopplades kollegorna som sysslade med autotest-teknik (nuvarande Celsius Test Systems AB) in. De föreslog ett helt nytt datorbaserat system för insamling av mätdata. På det sättet växte en helt ny mätbil fram. Bilen försågs med samma gyroplattform, Fli 25, som ingick i fpl 35 Draken.

Med hjälp av gyroplattformen och den datoriserade mätutrustningen mättes vägar-nas vinkelförändring i kurs-, tipp- och rolled. Man fick helt enkelt vägarnas kurvor, backar och lutning i sidled automatiskt registrerade på mätprotokoll samt på en hålremsa för senare uppdatering och bearbetning i vägverkets vägdatas. Dessa mätdata används sedan i verkets långsiktiga planeringsarbete för en bättre trafikmiljö. Bilen och dess tekniska lösningar rönt stort internationellt intresse. Ett antal bilar togs också fram för andra länders vägmyndigheter, den första exporten skedde till Danmark under våren 1976.

"ANPE"

Draken provflögs redan 1956 och under hela 1960-talet pågick leveransen till förbanden. Moderna flygplan har lång livslängd genom

att de via modifieringar hela tiden uppdateras med ny teknik när det gäller navigering, styrsystem, vapentechnik m.m.

FMV ansåg i början av 1980-talet att det var dags att förse Draken med ett nytt flyglägesinstrument som bland annat hade en automatiskt navigeringsmod som beräknade position på basis av klocka, fart och kurs, ett nytt funktionsövervakningssystem som felvarnade, rimlighetsövervakade och registrerade. Vidare ville man ha en modern och effektiv anpassningselektronik som kunde kommunicera med såväl den gamla som den nya utrustningen. Man ansåg också inom FMV att flyglägesgivare 27 var omodern och drog för stora kostnader för underhåll. Detta trots att kalendertiden redan då var förlängd till 7,5 år i förhållande till de ursprungliga 3!

För att inte få för stora kostnader för själva flygplanets modifiering när det nya systemet skulle införas var förutsättningen att de gamla flygplanskablagen skulle användas och att modifieringen i övrigt skulle ske inom de gamla enheternas struktur.

FFV Underhåll, som CVM då ingick i, fick i hård konkurrens FMV:s uppdrag att tillsammans med myndigheten ta fram en specifikation på den nya anläggningen och senare även att genomföra det projekt som kom att bli det nya flyglägesinstrument 35. Namnet "ANPE" utgjorde arbetsnamnet och var en förkortning av uttrycket ANPassningsElektronik som inte bara avsåg hårdvaran utan även den operativa programvaran, som också var en ren Malmenprodukt.

Fli 35 kom att införas i den moderniserade Drakenversionen som döptes till Johan. Senare utvecklades och levererades även en finsk variant som var avsedd för deras Drakar.

Utvecklingen av Fli 35 blev ett omfattande arbete, det var ju ett helt nytt flyglägesinstrument som skulle utvecklas och tillverkas.

Förstärkare I rensades på allt utom sina axelservon, vilka behölls som vinkelgivare, men med nya motorer. Nya servoförstärkare konstruerades och förstärkare II rensades fullständigt på sitt gamla innehåll och nykonstruerad elektronik infördes. Den gamla manöverlådan slopades och en ny konstruerades samtidigt med en tillkommande presentationsenhet. Utöver detta modifierades hori-



FFV Underhålls projektledare Lars-Gunnar Lundén, till vänster, överlämnar i maj 1986 symboliskt det första serieexemplaret av "ANPE" till FMV:s representant Jan Brogren.

sont- och kursindikatorerna. Endast kursgivare och kursinställare "gick fria" från modifiering.

FMV köpte en ny gyroplattform, LEAR 6000, från USA. Om det instrumentet tyckte folket från Malmen inte. Varken FFV:s projektledare, som besökte Lear-Siegler före FMV:s köp, eller de fyra instrumentmakare och ingenjörer som senare var på plats i Michigan under fem veckor våren 1985 för att följa tillverkningen och lära sig plattformen och dess elektronik. Kvaliteten var inte den de var vana vid och renheten i gyrot var under all kritik. Det var lätt att inse att det skulle bli problem av det slaget som beskrivs sist i kapitlet "Rena verkstäder". Från FFV Underhålls synpunkt skapade det dock en hel del jobb. Om det blev någon besparing för försvaret är nog tveksamt.

Huvuddelen av projektet genomfördes i

Malmslätt men en mindre del, som kortkonstruktion och montering av viss elektronik, skedde i Arboga.

Till det svenska förvaret levererades knappt ett 80-tal anläggningar och till Finland 24.

Bara programvarukonstruktionen till ANPE var så omfattande att den motsvarade närmare sex manår! En nyhet med detta arbete var att det lades upp, dokumenterades och kvalitetssäkrades enligt NATOS kvalitetsnorm AQAP 13, som helt var inriktad på programvarukvalitet. Enligt FMV hade vid den här tiden inget liknande projekt, från andra leverantörer, hållit samma höga kvalitetsnivå som ANPE.

Nutid

Affärsidén för division Förvarselektronik, som är det samlande namnet för nutida instrumentverksamhet, är att producera kvali-

ficerade teknik- och verkstadstjänster där integrerad navigering ingår som ett segment. Verksamheten omfattar tjänster inom underhåll, modifieringar, systemutveckling och systemleveranser.

Under ett drygt årtionde har omfattande utvecklingsarbete, tillverkning och leveranser gjorts inom dessa områden.

Ett axplock av divisionens projekt redovisas nedan:

I början på 1990-talet erhöles i internationell konkurrens beställning på utveckling och leverans av en så kallad CDU, kontroll- och presentationsenhet för inmatning och presentation av data i ett laserbaserat TN-system avsett för pjäser och stridsfordon. Uppdraget avsåg såväl utveckling av maskin- och programvara som produktion av enheterna. Hittills har, sedan starten 1992, cirka 350 system levererats, varav ett hundratal på export. Leveransernas värde överskrider 25 miljoner kronor.

Inom spanings/bildbehandlingsområdet har divisionen tagit fram en Fjärrstyrd Optisk Sensor, FOS, avsedda för fjärrövervakning dygnet runt av kustbandet. Systemkonstruktionen berör teknikområdena mekanik, klassisk optik, optronik och databehandling. Ett tiotal system har levererats.

Det optiska avståndsmätinstrumentet till eldledningspansarbandvagn, EPBV 3022, har kompletterats med lasermätssystem och en beräkningsenhet av CDU-typ. Till armén har ett femtiotal system levererats.

1995 erhöles divisionen en förfrågan på ett navigationssystem till radarspaningsplanet S100B. Systemet skulle vara ett hybridnavigationssystem, HNS, med två olika sensorer för bättre noggrannhet och tillförlitlighet. HNS uppgift är dels att förse radarsystemet med attityd- och navigationsdata och att styra flygplanet efter uppgjorda rutter.

Divisionens lösning baserades på ett GPS-stöttat TN-system från Honeywell och en egenutvecklad kontrollenhet, CIU, Control and Interface Unit, för presentation, navigeringsberäkningar och systemövervakning. Åtagandet omfattar systemintegration samt utveckling och tillverkning av CIU.

Som en uppföljning på HNS erhöles en beställning på utveckling och produktion av

en taktisk presentationsutrustning, PU. Utrustningen är ett delsystem för elektronisk presentation med digitala kartbilder på en färgdisplay som ger piloterna en taktisk överblick av situationen kring det egna flygplanet.

Det är inte bara när det gäller flygmateriel som system för integrerad navigering har tagits fram. Till marinens nya och välutrustade bevakningsbåtar och kustartilleriets vattenjetdrivna stridsbåt 90 H för amfibiebataljonernas kustnära försvar, har omfattande systemintegreringar och systemleveranser skett.

Berörda marina enheter är:

n12 bevakningsbåt 80

n 145 stridsbåt 90 H (varav åtta för närvarande användes som polisbåtar)

n 16 lätt trossbåt

Systemen har omfattat:

n radar

n navigationsdator med vektoriserade sjökort

n kompass/logg

n differensiell GPS

n egenutvecklad LCD-bildskärm efter samma koncept som tidigare tagits fram för flygplan.

Det sammanlagt systemvärdet för leveranserna är runt 75 miljoner kronor. Totalt har från divisionen drygt fem manår i humankraft nedlagts på dessa marina projekt.

Varven som tillverkar båtarna har med framgång sålt flera serier av båttyperna till ett antal nationer. De senaste båtkinderna har också visat intresse för Försvarselektroniks systemintegration, så en kommande export ligger kanske inom räckhåll.

De TN-system av fabrikat Sperry som används i marinen har varit behäftade med ett fel som gör att när ytfartyg går över från landkraft vid kaj till egen kraftkälla har det stundom orsakat att de så kallade flexgyrona har slagits ut på grund av olämplig elmiljö i kraftsystemet vid själva övergångsögonblicket. Flexgyrona är synnerligen dyra tingestär, tidigare har de legat på ett pris runt 100 kkr men har de senaste året ökat till det dubbla! För att råda bot på problemet har en ny kraftenhet utvecklats och tillverkats. Den nya

enheten eliminerar risken för gyroskador och har som "grädde på moset" i volym minskats till hälften samtidigt som den med ny teknik bara väger en bråkdel av den gamla.

Medicinteknik

Medicinteknikföretaget Elekta marknadsför den 18 ton tunga så kallade strålkniiven som används för att behandla komplexa sjukdomstillstånd i hjärnan i form av tumörer och kärlmissbildningar. Med strålkniiven kan dessa sjukdomstillstånd behandlas utan att tillgripa konventionella operationsmetoder. Totalt har Elekta hittills sålt 117 strålknivssystem världen över. Sedan 1993 har division Tillverkning inom Celsius Aerotech, fram till sommaren 1999, tillverkat närmare ett 40-tal sådana system. Till den tredje generationen av dessa strålkniivar, typ C, som presenterades våren 1999 kommer division Försvarselektronik att tillverka styrelektroniken samtidigt som man i övrigt stöttar Elekta med systemkunskap.

Divisionerna Försvarselektronik och Tillverkning har i samverkan med Elekta sedan några år tillverkning av bildbehandlingsbaserade robotsystem på sina program. Systemens användning är integrerat med röntgendiagnostik och används som positioneringssystem vid planering och genomförande av kirurgiska ingrepp i hjärnan. Som "pekpinne" används en visuell laserpekare.

Tidigare skedde denna utveckling och tillverkning på ett företag i Grenoble. Sedan Elekta förvärvat det företaget har tillverkningen lagts över på division Försvarselektronik. Verksamheten expanderar och ett tiotal system har hittills levererats.

Man kan konstatera att underhåll och utveckling av flygmateriel är minskande arbetsuppgifter. Den breddning av verksamheten som sker inom andra områden med likvärdig teknik är glädjande att se när nu flygmaterielen minskar. Division Försvarselektronik, som omfattar hela instrumentverksamheten, har lyckats komma in på områden som tidigare inte har beaktats. Divisionen bör ha goda chanser med sin allsidiga kompetens, inneboende styrka och resurser att göra kvalificerade insatser inom nya områden. Det är bara att lycka till i det arbetet.

24

KÄLLOR

Litteratur och motsvarande

Acta Grafica 6

Etthundratolv år av svensk grafik, Grafikens Hus
Mariefred 1999 ISBN 91-972848-5-8

Arméflygets historia

Redaktör Per-Anders Lundström Västervik 1997
ISBN 91-972209-2-2

Aspekter på FFV 1943-1992

Ulf Olsson (redaktör) Stockholm 1993 ISBN 91-87184-19-2

Att flyga är att leva

Gösta Norrbom och Bertil Skogsberg Höganäs
1975

Bråvallavingar

Göte Pudas 1993 ISBN 91-630-1360-6

Det bevingade verket

Svensk militärteknik och materiel under 50 år
FMV Stockholm 1986 ISBN 91-7810-543-9

En bok om Saab-Scania

Streiffert & Co Bokförlag HB Stockholm 1987
ISBN 91-7886-014-8

En flykting krysser sitt spor

Aksel Sandemose 1933

FFV i förändring 1943-1991

Katarina Curman 1991
(Krönika över FFV för tiden före införlivandet i
Celsius utgiven av dåvarande huvudkontoret)

FFV tjänstemannamatrikel 1 oktober 1968

Flygande Tunnan

En antologi, redaktör Lennart Berns Stockholm
1996 ISBN 91- 85496-79-0

Flyget blev mitt liv

Gösta von Porat

Flygkompaniet och CVM

Conny L A Petersson 1985 ISBN 91 85694 28-2

Flyglägesinstrument Fli 25 beskrivning

Kungl Flygförvaltningen 1965

Flygplansinstrument del I Instrumentlära

Flygvapnet 1945

Flygplansinstrument del II Tekniska föreskrifter

Flygvapnet 1940

Flygvapnet - en historisk översikt

Anders Annerfalk Ljungsbro 1996 ISBN 91-86642-03-0

Från krig till krig 1914-1945

Henning Poulsen Höganäs 1982 ISBN 91-86102-95-8

Från B3 till Jaktviggen 1944-1994

Sigvard Forsberg Karlskrona 1994 ISBN 91-630-2588-4

Glimtar från en flygverkstad

Conny L A Petersson 1996

IKAROS

Flygvapenmusei Årsbok 1997 ISSN 1102-1926

IKAROS

Flygvapenmusei Årsbok 1998 ISSN 1102-1926

J 33 De Havilland Venom

Mikael Forslund Stockholm 1998 ISBN 91-85496-43-X

Karavan

Nils Ambolt Stockholm 1935

Konstföreningen Malmen 50 år

Conny L A Petersson 1994 ISBN 91 630-2717-8

Lansen

Sven Stridsberg Stockholm 1992 ISBN 91-85496-62-6

Linköping Idyll och panik

Linköpings kommun 1992 ISBN 91-87362-06-6

Linköpingskonstnärer

Bildgrupp Zebra Linköping 1977 ISBN 91-7260-147-7

Luftens föroreningar

Bertil Wedin, särtryck ur Svensk Naturvetenskap
1960

Med spaken i näven

Nils Söderberg

Nationalencyklopedin

Proceedings Nordiska R³-föreningens 21:a symposium Bergen 1990

Proceedings Nordiska R³-föreningens 28:e symposium Malmö 1997

Renlighet vid materielhantering
Sven Englund Kungl Flygförvaltningen 1965

Renlighetsteknik Handbok M7780-454141
FMV 1994

Renhetsteknik för verkstadsindustrin
SMS Handbok 538, Stockholm 1998 ISBN 91-7162-457-0

Röster i Östergötland
En antologi av Göran Hassler Stockholm 1998
ISBN 91-7271-043-5

SAAB 17
Bo Widefeldt/Åke Hall Nässjö 1997 ISBN 91-971605-8- X

SAAB 29 Tunnan i focus
Peter Liander Stockholm 1990 ISBN 91-85496-41-3

SOU 1931-29

Svensk arbetarrörelse i ord och bild 1881-1955
Redaktör Ture Nerman Stockholm 1956

Svenska Försvarsväsendets RULLA 1956, 1983

Svensk Standard
SS 2678 Ytors renhet - Ytrenhetskoder
SS 2679 Vätskors renhet - Översikt över kontrollmetoder
SS 2680 Renhetskontrollerad verkstadsmiljö
SS 2687 Ytors renhet i system

Svenska Flygvapnets RULLA 1927, 1933

Svenska flygplan
Lennart Andersson Stockholm 1990 ISBN 91-85496-33-2

Svenskt Flygvapen 25 år 1926-1951
Minnesskrift utarbetad genom chefen för Flygvapnets försorg Stockholm 1951

Svenskt militärflyg - Propellerepoken
Lennart Andersson Stockholm 1992 ISBN 91-85496-56-1

Svenskt militärflyg 50 år
Flygstabens pressdetalj Stockholm 1962

Sällsamheter i Linköping
Arne Malmberg 1987 ISBN-91-29-58230-X

Teknisk order FMV
TO AF FLYG 170-000004 Miljökrav för teknisk materiel, Klassning, Allmänt
TO AF FLYG 170-000102 Miljöklassning av system, apparater och komponenter
TO AF FLYG 170-000104 Klassning av rena-rum med avseende på miljö
UFS 61-00-1923 G Underhållsplan materiel

Vilse i vitt
Ferdinand Cornelius, Mjölby 1981
ISBN 91-86224-00-X

Visionen är vårt arv
Saab AB 1997

Vi som byggde AGA
Helene Broms & Nina Enström Stockholm 1987
ISBN-91-73242-92-6

Tidningar och tidskrifter

Aerogrammet nr 5 1997, 4-5 1998
Brand & räddning nr 2 1999
Celsius High Tech nr 1 1999
Civila Försvarstjänstemanen oktober 1951
Dagens Nyheter den 24 september 1933
FCPF:s Medlemsblad nr 12 1951
FFV-Nytt 10 1989 samt specialnummer daterat 15 december 1975
Flygbladet, Saab AB, 27 augusti 1998
Flyghistoriskt månadsblad nr 12/1976, 4/1979
Flyghistorisk revy nr 22/1972, 26/1976
Flygrevy nr 4 1956
Flygteknik och Militärflyg - Flygning december 1937
Looping den 11 november 1952
Morgon-Tidningen den 2 maj 1946
Nordisk Journal för Renhetsteknik nr 2/1996
Norrköping Tidningar den 31 december 1935, 29 april 1999
Ny Teknik nr 39 1989, 12 1999
Personaltidningen Profilen
Malmen och CVM:s historia skriven av Sture Edvardsson under åren 1955 till 1964.
Edvardsson hade sin första anställning på CVM åren 1933 till 1938 som kontroll- och biträdande verkstadsingenjör. Han återkom efter några år och blev då verkstadsingenjör och senare även över-

ingenjör. 1953 till 1968 var han styresman, vilket var den gamla titeln på högste chefen.

Svenska Dagbladet den 24 december 1944

TIFF nr 2/1970, 1/85, 2/1986, 2/1989

Trafik & Motor nr 6 1998

Verkstäderna nr 5 1999

Vi i FMV nr 1 1999

ÖFS Meddelande nr 1/1987, 2/1989, 1/1991

Östgöta Correspondenten 19 juni 1911, 18 augusti, 3, 28, 30 september, 3 oktober 1912, 2 maj 1946, 24 september 1951, 29 september, 22, 23, 25 november, 1 december 1989, 1, 2 februari, 15 mars, 1, 16 april, 16 september, 10, 31 oktober 1991, 5 februari 1993, 5 december 1995, 19 januari, 7 mars, 17, 21, 31 maj, 17, 21, juni, 18 november 1996, 15 mars, 25 september, 18 november, 17 december 1997, 7 februari, 7 mars 1997, 28 februari, 7 mars, 2 juni, 20 augusti, 23 oktober, 1998, 26 mars 1999, 19 april 1999, 4, 20 maj 1999.

Östgöten 11 juni, 4 september 1912, 3 och 24 september 1951, 19 juli 1986, 7 april 1987, 22 november 1989, 10 oktober 1996.

Oppublicerat material

Boken om FFV Aerotech

Lennart Andersson och Seve Ungermark, korrekturtskrift december 1995, boken inte utgiven våren 1999.

Flygindustrin i Linköping

Grupparbete inom Medborgarskolans Seniorakademi, redovisat som stencil våren 1988.

Harald Larssons handbrev

DN 1948-02-19 och KFF 1951-02-02.

Svensk flygindustris utveckling fram till slutet av 1930-talet

Minnesanteckningar gjorda av Sture Edvardsson våren 1989.

Fabian Näslund, Minnesanteckningar, daterade 1959

Arkivmaterial

Celsius Aerotech AB arkiv

Flygvapenmuseum arkiv

Krigsarkivet

Privata samlingar

Riksarkivet

Statens polisbyrås arkiv över härbergarkort

Statens utlånningskommissions arkiv

Muntliga källor

Intervjuer med kollegor och ännu levande veteraner samt anhöriga till de som är borta. Uppgifter av värde har även lämnats av personer från andra företag och organisationer som under olika skeden samverkat med instrumentverksamheten på Malmen

Bildmaterial

För bilder där fotografen är känd har detta angivits, annars har bildkällan uppgivits.

Bilder efter 1963 har i samtliga fall om inget annat angivits, Niklas Forslind Foto Malmen som fotograf.



Från burleska skämt till moderna lasergyron

Om "folket på marken som håller planen i luften" berättas det sällan i flyghistorisk litteratur. Men i denna unika bok om en föga känd del av flygteknikens historia handlar det om hur underhåll och utveckling av flyginstrument, spaningskameror, sikten mm gjorts under 80 år.

Författaren, "långvägaren" Lars-Erik Larsson, har under 50 år verkat inom instrumentverksamheten vid flygverkstäderna på Malmen, Malmslätt (f.d. CVM). Detta var tidigare arméns och senare flygvapnets etablissemang som 1968 överfördes till dåvarande FFV som efter försvarsindustrins strukturering numera ingår i Celsius Aerotech AB.

På uppmaning av yngre kollegor har författaren skrivit om denna händelserika utveckling. Han gör det med stridbar och orädd håg, från springpojknas horisont till kvalificerade tekniska insatser.

Att underhållet även innebar förebyggande åtgärder och utveckling har knappast tidigare publicerats i bokform. Här påvisas hur förbättringar gett ökad flygsäkerhet och tillförlitlighet samtidigt som det möjliggjort drastiskt förlängda gångtider med stora besparingar som följd. Särskilt utvecklad och tillämpad renhetsteknik ger dessa positiva resultat.

Den 80-åriga epokens pionjär var en tysk kameratekniker, Franz Kilger, som värvades till Malmen 1919 av Flygkompaniets chef. Kilger gjorde under mer än tre årtionden det svenska försvaret ovärderliga tjänster vilket i sig är en märklig historia.

Boken är en levande, delvis spännande verkstads- och kulturhistoria, där hittills opublicerade bilder kryddar det allmänna läsvärdet och flyghistoriskt initierade får dessutom speciella aha-upplevelser.