

FMV-A:ELLAB

Dess historia och händelser däromkring

Av Hilding Björklund



Berättat 1974 av

Hilding Björklund
Hilding Björklund

ELLAB

Dess historia och händelser däromkring såsom nedskrivare nostalgiskt påminner sig ha varit med om, samlade till följande

Innehåll

Inledning	3	Supergenerativ era	49
Lilla Frösunda	4	Den frekvensmodulerade eran	52
Mitt första jobb	7	Telefonteknik	59
Den första radiobussen	8	Fjärrskrift	63
”Gråsuggan” (1 W Br)	9	Bärfrekvenstelefon	67
150 W Kr	13	Min- och projektilletare	70
20 W Kl	15	Tändapparat	72
30 W Kr	15	”Hundliv”	74
5 W Br	18	Gevärsammunition	75
Radiopejling	21	Hyperkänsliga sprängkapseln	76
1000 W-station	22	Förhärjning	77
Fäktmarkeringsapparat	24	Handgeneratorutveckling	79
Mätinstrumentutveckling	25	Konstruktionspraxis	82
Augustimarscher, manövrar	26	”Uppfinnare”	84
10 W Br	29	Ekoradio	86
Finlandsäventyren	34	Radar	87
Branden	38	FOA 3:s födelse	90
Lokaljakt	41	Kommitté floran	92
Tillverkning av 10W Br	44	Pensionering	95
Stridsvagnsradio	45	Blick bakåt och framåt	95
		Utlandsresor i tjänsten	98
		Extraknäck	109
		Trycksaker	118
		Föreningsliv	121

Berättat 1974 av

Hilding Björklund

Inledning

Med denna berättelse försöker jag återge vad som minns från den tidsrymd, omfattande c:a 40 år, som jag varit i tillfälle att följa den tekniska utvecklingen inom radioområdet och då den del som speciellt gällt den militära sidan.

Berättelsen kommer därvid att handla om Ellabs utveckling och det arbete, som där bedrevs. Den hektiska utvecklingen i samband med det andra världskriget belyses. Många har uttryckt sin önskan att jag skulle skriva ned denna berättelse, speciellt som i dagens läge år 1974 man kan förutse Ellabs försvinnande på grund av den omorganisationslusta, som tycks ligga i tiden, och då man tilläventyrs bortser från de erfarenheter och ansträngningar man tidigare påtvingats för att bemästra verklighetens realiteter, då katastrofen hotar.

I vissa delar av denna berättelse har jag noterat en del personliga verksamheter för att belysa de engagemang, som blivit följden av mitt arbete vid Ellab.

Vad min egen status beträffar skall jag fatta mig kort: studentexamen Uppsala 1916, värnpliktstjänstgöring; artilleriet, praktik, 1918-1922 Tekniska Högskolan, svagströmtekniska linjen. Den enda laboration i radioteknik, som förekom, var körning av en gnistsändare och med en kontrollmottagare i handen bestämma fältlinjerna i rummet. Ingen praktisk kontakt med radiatorer. För mitt examensarbete valde jag emellertid ett ämne av prof. Pleijel: arbetsbetingelserna för ett oscillatorrör. Jag startade arbetet och hade kommit rätt långt då en dag röret hade försvunnit, någon annan hade förstört röret. Det var tydligen det enda röret på högskolan, man skulle anskaffa ett nytt från Tyskland. Jag fick vänta en bra bit på sommaren då jag fick besked att röret kommit. Jag fick jobba om från början men kunde uppvisa resultatet innan terminen började. Prof. Pleijel blev intresserad och ville hjälpa mig att få det publicerat i en engelsk tidskrift, som han hade kontakt med. Jag var tacksam för förslaget men hur det nu var så något blev gjort, jag var mest glad att ha klarat av saken efter alla trassligheter. Några år senare såg jag samma sak publicerad i Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie.

Jag har velat berätta episoden för att belysa det radiotekniska läget vid tiden ifråga men jag måste även framhålla att prof. Pleijel var en skicklig lärare i de teoretiska ämnena.

Vid denna tid rådde stor arbetslöshet, som även påverkade ingenjörers möjlighet att få arbete. Man tvingades att åta sig arbete av

vad slag som helst, där sådant fanns att tillgå. Jag arbetade som provrumsingenjör vid en liten firma, där man tillverkade elmotorer och transformatorer, en tid i en elektrisk installationsfirma med installationsritningar och kontroll. Rundradion hade vid denna tid så småningom kommit i gång med tillkomst av kristallmottagare och enkla rörmottagare. Eftersom denna teknik intresserade mig mest hade jag sysslat med radiomottagare. Installationsfirman var intresserad av radiosidan och jag åtog mig att konstruera en något säregen mottagare. Man kan möjligen kalla den en amatörmottagare, därför att kretsarna kunde kopplas ihop via klämskruvar på en frontplatta. Samtidigt trycktes en broschyr med förklaringar och anvisningar till olika kopplingar, sålunda mest avsedd för amatörer. Det kanske tillverkades några hundra exemplar och vid annonsering blev firman varnad för patentintrång men klarade sig med att påpeka att apparaten inte varit kopplad med återkoppling, vilket patentet gällde.

På uppdrag från tidningen Socialdemokraten skrev jag några artiklar om radio.

I samband med en elektrikerstrejk blev jag avskedad från firman.

Lilla Frösunda.

Fortfarande utan arbete observerade jag en annons i Dagens Nyheter, där man sökte en laboratorieingenjör inom radio för anställning vid Fälttelegrafkårens Tygverkstäder. Jag sökte tjänsten och fick efter en tid ett brev att infinna mig vid Lilla Frösunda.

Där mottogs jag av Arvid Öman, som jag kände personligen eftersom han utgick från Teknis året före mig. Jag skulle få platsen med en månadslön av 250 kronor och börja 1 mars. Det var år 1926 och det var det normala löneläget och inget att diskutera.

Några år senare 1930 då jag efterträdde Arvid hittade jag en dossier med 80 medsökande.

Fälttelegrafkåren var förlagd till Marieberg men till en början förlades ett radiokompani och ett ballongkompani till Frösunda. Sedermera förlades ballongkompaniet till artilleriet, där man ansåg att det hörde hemma och ett ytterligare radiokompani förlades till Frösunda. Med tygofficieren kapten Tage Carlswärd som drivande kraft hade man uppfört en verkstad, vilket skett i smyg och utan myndigheternas vetskap. Det berättas att penningbehov hade äskats och erhållits för uppförande av en matkällare för matsalens behov men att pengarna i stället använts för att omändra ett mindre havremagasin till

verkstad, som sålunda kom att bestå av en bottenvåning för maskinverkstad och montagehall med en mittendel, ursprungliga magasinet, med en smedja, förråd, rum för omformare och en övervåning för expedition, provrum, ritkontor med kopiering. Arvid Öman hade för små medeltillgångar anskaffat begagnade maskiner, rustat upp dessa, och övrig utrustning.

Det kan vara intressant att redogöra för den labutrustning man hade till förfogande vid jämförelse med nutiden. Medelst omformare kunde reglerbart erhållas likspänning på 3 000 V, 500 Hz 110 V (från en gniststation), lågspänd likström. En enfasig transformator gav reglerbart 50 kV (var skyddad med ett trådnätstängsel). Instrumentutrustningen bestod av ett tiotal S&H-instrument med shuntar och förkopplingar, varav ett var avställt som standard (kalibrering utfördes av Tekniska Högskolan och Stockholms Elverk), vidare 2 st. statiska voltmetrar för högspänning, varmtrådsvoltmetrar från gnisten, torngalvanometer, termokors, dekadmotstånd, mätbrygga med proppinställning av mätområde, vridkondesatorer med olja- och luftdielektrikum (gnist), induktansnormaler 0,001; 0,01; 0,1 och 1 H, skjutmotstånd med olika värden och belastningar. Fast monterad på en vägg satt en 1000 Hz-generator med roterande kugghjul och en tungfrekvensmeter. Det var nog allt och det var tiden innan General Radios instrument kom i marknaden.

Några anslag stod inte till förfogande. En del pengar hade man erhållit genom att med god förtjänst åtaga sig tillverkning av ett antal Magirusmaster, avsedda att ersätta de obekväma palmantenner, som ursprungligen ingick i den från Tyskland under kriget (1915) anskaffade gnistmaterielen.

En annan inkomstkälla var uthyrning av lastbilar till Fälttygkåren för användning vid dess övningar, vilket kunde ske, eftersom anslag till bilpark saknades på den tiden. Försvaret var ju satt på svältkust i och med 1925 års härordning. ("Inte en man, inte ett öre till försvaret" var det politiska slagordet)

Den drivande kraften för verkstadens tillkomst och verksamhet var kapten Tage Carlswärd, som tidigt insåg radions militära betydelse. Han hade på privat initiativ studerat kommunikationsförbindelserna under 1. världskriget genom studier bl.a. av krigsdagböcker. Dessa studier resulterade i tvenne böcker (Ost- och Västfronten), som även översattes till flera språk.

Som teknisk medhjälpare hade han civ.ing. Arvid Öman, som efter sin examen fullgjorde sin mötestjänstgöring vid Fälttelegrafkåren



Björklund och Sigurd Kruse



Björklund och Martin Andersson (Ardbo)
Interiör från provrummet Frösunda

men stannade kvar för att ta hand om servicearbetet på materielen. En tid hade han t.o.m. sin bostad i daglöjtnantens rum.

Ett par mindre bodar på fältet inrättades till verkstad och provrum (radiobodarna, sedermera utnyttjade för arméns brevduvor). Samtidigt hade han kontakt med firmor, som var intresserade för tillverkning av radiodelar för den växande amatörradioverksamheten. Han utarbetade beskrivningar för amatörbyggda mottagare, Balticserien.

Elektronrörens utveckling under 1920-talet påverkade även kravet på modernare militärisk utrustning. Radiobodarna blev otillräckliga och därför framtvingades den nya verkstaden, som blev färdig 1925.

I början på 1930-talet hade verksamheten tagit sådan omfattning att en utökning blev nödvändig. Parallellt med verkstaden på c:a 20 meters avstånd låg ett plåtförråd, som omrustades för denna utökning. Genom att höja befintligt tak medelst domkrafter erhöles plats för en övervåning, där laboratorium och ritkontor kunde inredas. Undervåningen inreddes till montering och koppling. En kraftigare transformatorstation byggdes i närheten av byggnaderna.

Två ingenjörer, som avslutat sin värnpliktstjänstgöring vid Fälttelegrafkåren och som sålunda hade inhämtat materielkännedom, tog anställning vid tygverkstaden, Sven Bersell som ritkontorschef och Sigurd Kruse som laboratorieingenjör.

Bersell blev sedermera chef för Signalverkstäderna, Solvalla, och Kruse gick 1928 över till LM Ericson, blev teknologie doktor, och avslutade sin verksamhet som lektor vid Högre Tekniska Läroverket. Dessa två blev mina närmaste medarbetare när jag började mitt arbete.

Mitt första jobb.

Jag skulle kontrollprova gniststationer. Det kändes som att ta ett steg tillbaka i den tekniska utvecklingen. Jag startade således från "scratch". Även om man höll på att utveckla rörstationer var dock gniststationerna de enda som ingick i mobiliseringsmaterielen. Stationen benämndes 1,5 kW åkande gniststation. I den ingick en sändare av typ Telefunken (tönende Funken), som gav en 1000-ton-signal vid drift från en bensinmotordriven generator med 500Hz via en sekundäravstämd transformator och en gniststräcka, som utgjordes av seriekopplade ringelektroder, isolerade från varandra. Till stationen hörde 2 kristallmottagare med ett antal kopplade kretsar, vilken kunde varieras för att erhålla önskad selektivitet. Mottagaren var c:a 1 m hög och kallades på skämt kristallpiano. Gamla telegrafister

bar sin egen kristall i fickan som en klenod. Man visste var den känsliga punkten fanns. Efter kriget kom rörförstärkare för tonfrekvens och rörsteg med återkoppling, varvid kristallens saga för detta ändamål var slut.

De rör som först kom fram användes för förstärkning vid avlyssning av fiendens skyttegravstelegrafi och -telefoni vilket underlätades eftersom man normalt använde enkelledning med jord som återledare.

Detta påminner mig att jag vid ett senare tillfälle byggde en lågfrekvensförstärkare för snappning och pejling av telefonsamtal. Man slog ner metallpålar i marken, placerade i en cirkel och drog ledningar till en omkopplare i centrum och kunde välja de pålpar som gav minimiljud och fick då riktningen. Prov gjordes på Järvafältet och samtal kunde avlyssnas även på dubbelledningar på rätt stort avstånd. Förstärkningen drevs rätt långt och jag hade svårigheter med stabiliteten, elektrolytkondensatorer var inte uppfunna på den tiden. Avlyssningsmöjligheten blev dock ett memento för framtiden eftersom vid den tiden användes i stor utsträckning telefoni på enkelledning i de militära sammanhangen.

Beträffande min kontrollprovning av gniststationerna kan framhållas att de var i god trim men att de ganska snart därefter avfördes ur organisationen och kasserades.

Synd på så rara ärter !

Den första radiobussen.

Hästen var hittills det allena rådande transportmedlet. För att anpassa sig till utvecklingen beslöt Carlswärd och Öman att anskaffa en radiobuss. Bussen skulle vara så konstruerad att en reslig karl med påtagen mössa skulle kunna stå rak. En gammal Scania stod till förfogande och man fick en firma i Tidaholm att göra en överbyggnad. När Öman skulle köra hem bussen till Frösunda måste han ta långa omvägar för att klara sig under broar över vägen. Vid ett tillfälle blev det nödvändigt att släppa ut luften ur däcken.

Vid körning på väg visade det sig att den höga överbyggnaden jämte olämplig fjädring åstadkom att den pendlade från ena sidan till den andra. På grund av den säregna gångarten fick bussen av oss på labbet namnet "ankan". Efter vad jag kommer ihåg avstod man att installera någon station men användes för transport vid labprov.

Gråsuggan.

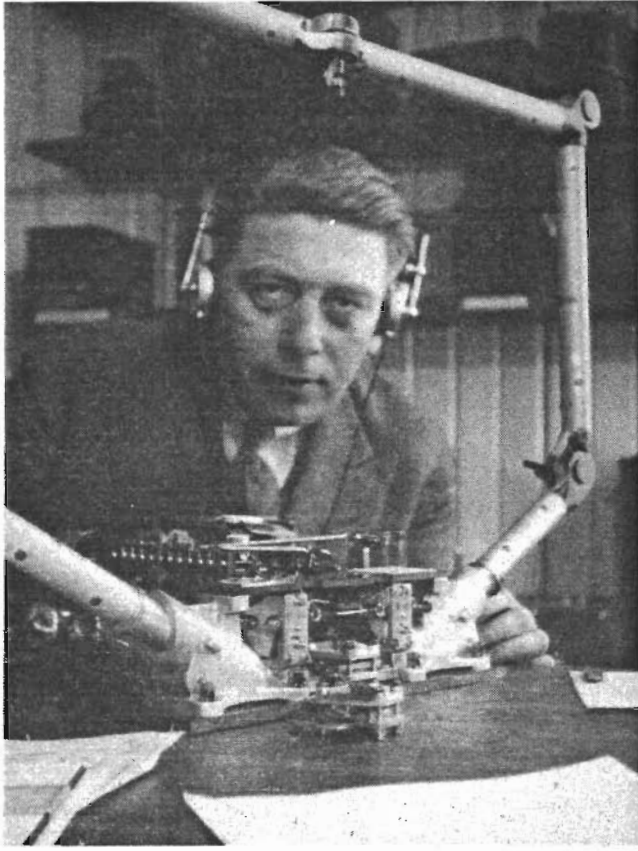
1 W Br m/28

Som mitt första projekt skulle en bärbar radiostation av enklaste slag konstrueras. Efter kriget hade Fälttygkåren fått sig tillställt olika slags utländska rörstationer för försök men dessa var knappast lämpliga för fältbruk under rörliga förhållanden och allra minst under vintertid. Man ansåg det därför nödvändigt att själva igångsätta en försöksverksamhet. Rundradions genombrott på 1920-talet och amatörradioverksamheten hade medfört att en del radiokomponenter hade kommit i marknaden, men det mest betydelsefulla var triodrörem med glödtrådskatoder.

Den begränsade ekonomin medförde att man måste inrikta sig på i första hand enkla rörstationer för de lägre förbandens förbindelser, infanteriet, artilleriets eldledning och kavalleriets spaningsorgan.

Det ansågs lämpligt att antennen bestod av en metallram, som tillsammans med kondensatorer bildade svängningskretsen. Kondensatorn bestod av två seriekopplade kapacitanser för att bilda lämplig kopplingsgrad för återkopplingen för röret. Samma krets och rör användes för sändning och mottagning. En vridkondensator av Ömans konstruktion fanns i marknaden. Två rör, kopplade med transformatorer (Svenska Radio), bildade lågfrekvensförstärkaren. Frekvensområden erhöles genom att byta kondensatorblocket. Telegrafnyckel och hörtelefon tillkom. Vid mottagning sänktes anodspänningen genom inkoppling av ett motstånd och till att börja med skulle detta vara fast inställt för att förenkla handhavandet. Men då detta inte visade sig vara tillräckligt på grund av allt för varierande dämpning av ramen och varierande batterispänning måste en potentiometer tillverkas då en dylik inte fanns att tillgå på marknaden. Det fanns emellertid högohmigt motståndstråd upplindad på textilkärna. På jämn delning av tråden kländes fast bitar av tillplattad koppartråd, dess ändar trädde genom uppborrade hål i en pertinaxcylinder, lades i en form tillsammans lagercentrum, varpå hällades en blandning av svavelblomma och kvartssand. Blandningen var varm och när den svalnat var den hård som sten. De utstickande kopparändarna frästes av till lämplig höjd, varefter en strömvtagare kunde vridas över desamma. Det visade sig att potentiometern fungerade utan fel under stationens livslängd.

Jag har velat berätta detta för att framhålla hur man vid den tiden fick lov att hjälpa sig fram på ett primitivt sätt.



Fyra stycken stationer tillverkades för fältprov och placerades i rätt klumpiga trälådor, som gråmålad. Med den labbslang, som florerade livligt, kallades de gråsuggor, och de bar sina namn med heder. Genom många räckviddsprov kunde man konstatera att ett avstånd av 5 km i allmänhet kunde påräknas.

Förbindelserna mellan fortet i Bodens fästning, som skedde enbart med telefoni via nedgrävda kablar, ansågs behöva förstärkas med radio som reserv. Man ville prova denna möjlighet med denna enkla station. Jag och mina medhjälpare kunde visa att detta kunde ske med gott resultat. Vid ett tillfälle skulle denna förbindelse demonstreras för befälhavaren och hans stab, som infann sig på I 19:s kaserngård. Vid kontakt med fortet överlämnade jag hörtelefonen till befälhavaren. Han sade sig höra något som lät som fågelkvitter och menade nog att det hela var utan militär betydelse.

Någon dag senare gjorde vi ett räckviddsprov mellan ett fort och en plats utanför Luleå, ensträcka på 40 km med utmärkt förbindelse. Jag ville tyda detta att älven hjälpte till att leda radiovågorna.

För att erhålla erfarenheter från trupp tillverkades en större sats stationer, men nu med bättre anpassade lådor med en annan färgsättning.

En för det framtida arbetet viktig erfarenhet bör i detta sammanhang berättas. När de första apparaterna kommit ut på trupp kom klagomål att de slutade att fungera i fuktig väderlek och speciellt i gryningen. Man trodde att det fuktiga gräset åstadkom kraftig dämpning av ramen och det hjälpte inte ens när man höjde upp ramen genom ställa apparaten på resta tomflaskor. Vi placerade apparaten ute på gården med avtagen låda och spolade innanmätet med en vattenslang så att vattnet forsade över apparaten. När vi kopplade på spänningarna fungerade apparaten oklanderligt. Vi ansåg då att detta prov visade att klagan var oberättigad. Då rapporter fortsatte att inkomma med påpekande av nyssnämnda svaghet måste vi dra den slutsatsen att det vattenprov vi gjort inte avslöjade orsaken härtill. Eftersom regn inte var orsaken måste fuktangrepp (gryningen) vara orsaken.

En låda av masonit med dörr tätad med gummi och gummitätade hål för ramen tillverkades. En torr apparat utan låda ställdes på ett trall i masonitlådan och en skål med varmt vatten placerades under trallet. Apparaten sattes igång och dörren stängdes. Efter 15 minuter slutade apparaten att fungera. Eureka! Vatten var icke orsaken utan fukten.

Jag misstänkte först att den radiofrekventa delen, oscillatoren, var den känsliga delen i apparaten, varför den frikopplades och utsattes för fuktprov. Men den fungerade oklanderligt även om provet utökades till 2 timmar. Jag fann till slut en vipptomkastare av Televerkets konstruktion var orsaken. Den dissekerades och det befanns att isolationen hos fjäderpaketet utgjordes av en porös papperskomponent. Isolationsskivorna ersattes av ebonit och vid förnyade fuktprov fungerade apparaten normalt.

Både Televerket och LM Ericsson meddelades resultaten och man bytte så småningom denna lättstansade isolering mot en mer fuktresistent.

Samtliga apparater, dock ett mindre antal vid denna tidpunkt, togs in och renoverades för byte av isolation.

Med denna berättelse föddes krav på prov i fuktskåp för all kommande materiel. Förbättrade fuktskåp av egen konstruktion byggdes och med tiden samlades erfarenhet av fuktinverkan på olika material vid olika omgivningstemperaturer. Det visade sig att fuktangreppet ökade med höjd omgivningstemperatur.

Många värnpliktiga från den tiden kan säkert vittna om sina erfarenheter av denna station, som var den första som trupp inom armén kom i ^{ri}kontakt med. Den fick beteckningen 1W Br m/28 och på grund av billighet kom den att tillverkas i rätt stort antal. Införandet av denna radiostation satte i gång en rätt omfattande trupputbildning i morsetelegrafi. Användningen vid eldledningen för artilleriet underlättades genom eldledningskod, utarbetad av kapten Rudling.

Med sergeant Martin Andersson (Ardbo) som lärare kom jag själv upp i 40-50-takt och kunde därigenom någorlunda följa trafiken.

En kväll hade jag monterat en station i radioboden för att avlyssna trafiken mellan två avdelningar, som befann sig i Jämtland. Jag hörde signaleringen mellan avdelningarna och uppfattade att de inte fick radiokontakt. Vid detta tillfälle kom fanjunkare Ring, en beprövad telegrafist från gnistens tid, och sökte mig i den upplysta radioboden i sin egenskap som väbel, vilken hade tillsynen över området. Jag talade om läget, han satte sig vid telegrafnyckeln, anropade och fick kontakt. Han reläade sedan telegrammen mellan de två avdelningar, som marscherade fram med en bergrygg mellan sig.

Jag kan ännu se i andanom hur han hårt pressade på nyckeln för att därigenom få fram telegrammen.

I samband katastrofen med luftskeppet Nobiles störtande utrustades en hjälpexpedition från Sverige till Spetsbergen, vari deltog löjtnant Schyberg från flygvapnet. Han hade vid en signalofficerskurs på Frösunda blivit bekant med 1W Br och begärde därvid att i

utrustningen skulle ingå ett antal dylika stationer.

Vid hemkomsten berättades att på grund av is kunde fartyget inte an-
gåöra hamnen utan avlastning fick ske på isen. Stationerna kom därvid
till pass för förbindelser fartyg-hamm-flygets isbana och fick bety-
get att ha fungerat väl. Vi funderade att sätta en silverplåt på
varje station som varit med, en hedersvisning, som dock ej blev av.

Innan jag lämnar denna apparat till historien vill jag nämna en
detalj i konstruktionsarbetet. För att åstadkomma en så stor för-
stärkning som möjligt i denna raka mottagare ville jag undersöka
om lågfrekvensförstärkaren kunde förbättras genom bättre anpassning
till rörets impedans. Jag beräknade villkoret, vilket finns att se
i det protokoll, som med andra bands in i röda pärmar.
Vid sekundäravstämning till 1000 Hz, där örat har sin största kän-
slighet, och en primärlindning på endast 10 varv erhöles ökad för-
stärkning samtidigt med god selektivitet vid denna ton och därigenom
minskad störning av andra frekvenser.

En annan historia är att många år senare igångsattes patentpro-
cesser, där ett amerikanskt patent gällde samma sak. Huruvida jag
var först blev inte undersökt men jag hade nytta av mitt arbete, när
jag deltog som sakkunnig i processen.

150W Kr m/28

Vid min ankomst till verkstaden 1926 hade Öman och Kruse fram-
tagit en radiostation, som drevs av en motorcykelmotorgenerator, som
lämnade 24 V och 1500 V. Jag deltog vid utprovningen av denna sta-
tion. En kväll efter arbetets slut skulle jag köra stationen medan
Öman med en i bil monterad mottagare skulle utföra räckviddsprov med
telefoni. Jag hade vid provet en mikrofon hängande på bröstet och
en hörtelefon på huvudet för att med denna avlyssna modulationen.
Hörtelefonen var kopplad till några varv på anoddrosseln, som delshade
anodspänningen 1500 V och dels en lika hög talspänning över sig.
Som jag stod där i min ensamhet erhöles jag en smäll över huvudet
och ramlade raktlång på trägolvet. Som tur var slet jag mig samtidigt
loss från kontakt med stationen. Hur länge jag legat på golvet vet
jag inte men när jag kom tillsans brann det i ledningarna på bröstet
och det brann även i slipsen. Jag slog till med händerna och lycka-
des släcka branden. Medan jag låg på golvet tog jag fram pipan, tän-

de och rökte några bloss för att lugna mig. Jag slog ifrån stationen och gick hem.

Efter ett par timmar ringde jag hem till Öman och förtalte äventyret. Dagen därpå undersöktes stationen och det visade sig att isolationen (silkestaft) var genomslagen. Samtliga drosslar blev därefter ändrade med förstärkt isolering.

Följden av denna händelse blev en föreskrift där det bestämdes att minst två skulle vara närvarande vid prov för att hjälpa varandra.

Dessa stationer monterades på 3 st. infanteriets kulsprutekärror var och dragna av en häst. Kärrorna var lätt framkomliga i terrängen såväl sommar som vinter, då man monterade medar på hjulen. På den tiden var hjulen försedda med hjulringar av stål och fjädringen utgjordes av rätt styva bladfjädrar.

Vid körprov i terräng uppstod skador på materielen, dessa protokollfördes och åtgärdades alltefter de uppträdde och förnyade körprov gjordes. Det blev en långdragen historia och man sökte en lösning för att göra det laboriemässigt. Tanken kom då på att utnyttja en skakmaskin, som skulle efterlikna körprovets påkänning.

På ett underlag av träbalkar, som fastbultades i golvet, byggdes en rörlig plattform, som via motordrift lyftes en bit och därefter fick fritt falla mot balkarna. Lyftet inställdes för ett slag i sekunden. Fallhöjden varierades men man fann 50 mm var ett värde som gav förbluffande lika resultat med de tidigare körproven. De flesta felen uppträdde inom c:a 1000 slag och förekom mer sporadiskt efter detta antal.

Så var skakmaskinen, ett viktigt verktyg för framtida verksamhet, uppfunnen.

Man visste på den tiden icke vilka påkänningar maskinen åstadkom men det viktigaste var att man hade ett verktyg till förfogande, som snabbt redovisade mekaniska svagheter hos materielen. Med tiden fick man så säker erfarenhet att provet föreskrevs i kontrakt att anskaffad materiel skulle genomgå godkända prov i Ellabs skakmaskin. Om skakmaskinens vidare utveckling berättas i ett särskilt avsnitt.

20W Kl. m/29

Sigurd Kruse svarade för utvecklingen av klövjestationen 20W Kl. Det ansågs opraktiskt att belasta hästen med en motorgenerator och därför valdes en handgenerator, som var av tyskt ursprung och som man fick Eck, Partille, att tillverka. Handgeneratorm gav 500 V likspänning och endast 20 W utnyttjades för drivning av slutrören.

Philips hade då framkommit med ett kraftigare slutrör E 408 med 1 A glödtråd 4 V. Såväl sändare och mottagare och övriga tillbehör fick ett platt utförande för att anpassas till klövjning på häst. Generatorm placerades på ryggen på hästen. Antennen bestod av 8 st. 1 m långa, uppsättbara stålrör av samma typ som utvecklats för tråduppläggarna, staglinor, bildande antenntopp samt motvikt. Stationen hade en räckvidd av 50 km och var utförd för telegrafi. För samtlig materiel blev totala vikten 120 kg, som lastades på 2 hästar.

En dag, när vi räckviddsprovade stationen med den ena stationen på fältet utanför verkstaden höll Svenska AB Trådlös Telegrafi, SATT, att leveransprova en klövjad station, beställd av Argentina, och i närvaro av argentinska officerare. Efter erhållet tillstånd hade Fälttelegrafkåren ställt 6 hästar till förfogande. Stationen var tung och klumpig med en bensinmotorgenerator. Man berättade att efter provmarschen var de flesta hästarna brutna. De argentinska officerarna fick syn på vår station på fältet och samlades omkring den.

Efteråt begärde den argentinska regeringen att få tillverka vår typ på station, vilket dock vägrades av den svenska regeringen. Man begärde då att åtminstone få nyttja antennkonstruktionen men även detta förvägrades dem.

Nu var ju SATT-stationen avsedd att klövjas på de små mulorna så det kanske gick bättre, får man hoppas.

30W Kr m/29

Erfarenheterna med 150W Kr inte minst härrörande från den krånglande motorn (cykelmotor) pekade mot en lättare station. Man hade fått ett bra exempel från 20W Kl med dess drift från handgenerator. Därför utvecklades en kärrstation, som i första utförandet benämndes 10W-station med röret E408 som sändarrör. Detta rör hade betydligt lägre glödström än E408.

Men genom att pålagga röret en negativ gallerförspänning på

c:a 60 V, erhållen genom ett motstånd i negativa sidan av anodspänningen kunde man driva upp spänningen på röret så att den tillförda effekten blev 30 W och därav beteckningen på stationen.

Vid upphandling av rör till denna station deltog flera rörtillverkare men några rörfabrikat blev kasserade vid proven eftersom det uppstod glimljus i rören, vilket tydde på dålig evakuering. När firmorna fick besked om detta förhållande förbättrade de evakueringen och fick delta i anbudsgivningen. Denna onormala drift förskräckte rörfirmorna men långvariga prov visade att rören klarade av påfrestningen. Normal anodspänning skulle vara högst 150 V.

Önskemålet var dessutom att minska dimensionerna på stationen. Jag utarbetade en spolkonstruktion för mottagaren, där spolarna placerades koncentriskt i varandra med lämplig magnetisk koppling och lindning så att de ej påverkade varandra vid parallellkoppling. Sändaren utfördes som styrsändare med en oscillator, som matade slutsteget. Stationen hade en räckvidd av 50 km.

Vid den tidpunkten skulle man använda flyget för målspaning för eldledningen av artilleriet. Man hade provat metoden då flyget utnyttjade sina markstationer med 500 W uteffekt. Men önskemålet var att använda den lätta 30W-stationen. Vid prov med denna station hade man i huvudsak fått negativa resultat, man hade stora svårigheter att uppfatta signalerna i flygplanet. Från vårt håll ansågs att effekten borde vara fullt tillräcklig med hänsyn till de korta avstånd det här var fråga om. Dessutom var det lite misstänksamhet vid det förhållandet att flygets markstation sände med tonmodulerad telegrafi.

Nu var tiden inne för det verkliga avgörandet. Skjutningar skulle ske på Skillingaryd, fanjunkar Andersson reste till Skillingaryd med ett antal 30W-stationer. Jag beordrades dit för att kontrollera att stationerna fungerade som de skulle. Jag försedde mig med en del serviceutrustningar om fel skulle uppstå.

Jag installerade mig i ett rum i en barack, kontrollerade att alla stationerna fungerade och tog det ganska lugnt. Jag uppsöktes av en flygöjtnant, som sade sig vara antennofficer (flygets beteckning), som svarade för flygets radioförbindelser. Han omtalade att flygarna kände sig plustiga över att ännu en gång bli utskällda av artillerigeneralen, som ledde skjutningarna, och frågade mig om jag kunde hjälpa dem. En flygstation sattes upp i rummet och jag tittade på mottagaren, som ju måste vara kruxet. Jag fann att vridkondensatorn på hela 500 cm (rundradiotyp) var för vek och därför vibrerade tonen kraftigt när jag stötte apparaten mot bordet. Jag sa att jag kunde förbättra stabiliteten genom att koppla två fasta kondensatorer

en i seie och en i parallell med vridkondensatorn. Jag ville emellertid inte påtaga mig ansvaret för ingreppi apparaten. Löjtnanten sa också att det var förbjudet för honom men att han tog risken. Ett bud skickades till närmsta samhälle, Vaggeryd, för att inköpa dessa kondensatorer. På prov lödde jag in dessa på en mottagare och sedan skulle flygprov göras. Ett flygplan ställdes upp utanför hangaren och jag ställde in mottagaren på den frekvens jag fick från 30W-station i en skog i närheten. Flygaren satte sig i och planet gick upp. Vi hörde att förbindelsen gick bra. När flygaren kom närgnuggade han händerna och såg glad ut: "Jag behövde inte röra ratten under hela flygningen".

Samtliga mottagare ändrades. Dagen var inne för skjutningarna. Jag gick upp till hangaren och slog mig i språk med deras legendariske radioverkmästare. Jag lade mig i gräset och rökte min pipa. Flygplanen startade. Jag såg verkmästaren hänga upp ett antal generatorer på en långbock. På flygplanen var dessa monterade på utsidan och drevs av propeller genom fartvinden.

Efter en stund dök ett plan tangerande trädtopparna och landade. Utan vidare tog verkmästaren en generator, sprang till flygplanet och bytte, varefter planet startade omedelbart. Jag frågade verkmästaren: varför denna ceremoni? Jo, det kunde hända att generatorn blev ommagnetiserad vid omkoppling sändning-mottagning då man fick fel polaritet på spänningen till rören. Ännu ett plan kom neddimpande, man flög lågt för att man från skjutplatsen inte skulle uppmärksamma avbrottet.

Förbindelserna under skjutningarna gick emellertid bra och man slapp utskällning denna gång. Efteråt fick jag veta att felet på generatorerna berodde att man fått olämpligt borstmateriel vid en renoivering men att detta sedermera åtgärdats.

Intresserad av flygradions problem tillverkade jag en mottagare utan vridkondensator, där denna ersatts av en variometer. Under tiden hade flyget själva vidtagit åtgärder. Ett flygprov ordnades i Västerås där jag och flygets radioingenjör Gustav Norén gemensamt deltog med var sin mottagare i ett hydroplan. Vi flög åtskilliga mil från Västerås och konstaterade att tonen i min mottagare var blickstilla men flygets visade någon darvning i tonen men kunde godtas.

Sedermera gjordes en omfattande försöksserie på Hässlö flygplats intill Västerås med positiva resultat. En dag skulle vår förvaltningsgeneral med följe inspektera arbetet på platsen. Samma dag kom ett meddelande från flygvapnet att proven skulle inställas denna dag. Alltnog , när generalen kom i sin bil fick han meddelat att provet

var inställt. Han blev förbaskad, reste omedelbart tillbaka och påtalade saken. Det hela reddes upp genom att generalen fordrade och fick en personlig ursäkt av den som utfärdat ordern. Proven kunde sedan fortsättas.

Man fick den uppfattningen att förhållandet till flyget inte var det allra bästa. De ville sköta sina affärer för sig själva utan inblandning. Men mellan dem som arbetade på fältet fanns ingen aversion.

5W Br m/30

För artilleriets eldledning visade sig telegrafi vara en besvärlig metod varför den rönste ett visst motstånd att bli genomgående accepterad. Man var ju van att använda trådtelefoni och en lösning skulle då närmast vara radiotelefoni. För att lösa detta tekniskt erfordrades ökad sändningseffekt och känsligare mottagare. Effekten kunde man inte öka så värst mycket, eftersom kravet var en bärbar station. Beträffande mottagaren hade vid denna tid framkommit uppgifter om Armstrongs superheterodynmottagare, där en frekvensändring medelst en oscillator och blandare sker till en mellanfrekvens, som är fast och där signalerna kan lättare förstärkas. Dessutom hade i marknaden framkommit skärmgallerrör, som gav en stabilare förstärkning. Vi ville därför försöka med en supermottagare.

Med utgångspunkt för den ramantenn som redan fanns (1W Br) igångsattes experiment och de 8 stationer som tillverkades gav lyckade räckviddsegenskaper, 5 km. Detta meddelades förvaltningen med begäran om tillverkningsuppdrag. Men därom blev intet besked.

SATT hade hos förvaltningen begärt uppdrag såsom varande den enda i landet som tillverkade militär radiomateriel och som på grund av Ellabs arbeten blivit utestängda från armésidan.

Förvaltningen ansåg framställningen vara rimlig och hoppades därjämte att en mer avancerad lösning skulle kunna förväntas.

SATT fick beställningen och därjämte ritningarna på vår ramkonstruktion.

När tiden var inne för prototypen från SATT fick Ellab uppdraget att kontrollera densamma. Anmärkningar gjordes på rätt många punkter varav den viktigaste var att räckvidden inte på något sätt kunde innehållas.



5W Br- stationen

SATT arbetade om en del saker men stationen underkändes bl.a. för räckviddens skull och den kraftiga strömförbrukningen, som gav alltför kort användningstid. SATT ansåg sig orättvist bedömd och begärde tillsättande av skiljemän. Som skiljemän antogs prof. Pleijel, Tekniska Högskolan, och kapten Rudling, artilleriet. Pleijel hade varit min lärare och Rudling hade jag haft som kurskamrat när jag gjorde min värnplikt.

Dagen då räckviddsprovet skulle ske över den av oss tidigare 5 km långa sträckan Frösunda-Silverdal (Järvafältet) hade vi ställt upp våra stationer och SATT sina i omedelbar närhet till varandra. Förbindelsen mellan våra stationer gick med så kraftig ljudstyrka att man inte kunde lägga hörtelefonerna på öronen utan smärta. SATT-förbindelsen var mycket svag så att man med svårighet kunde höra att tal pågick men inte uppfatta detsamma. Jag lämnade över hörtelefonen till Pleijel och sa att det här inte är uppfattbart tal. Han lyssnade och sa att han hörde ljud i alla fall.

Skiljemännen godkände stationerna och SATT fick leverera beställningen.

Stationerna levererades och översändes till artilleriets signal-skola för vilken kapten Rudling var chef.

Det dröjde inte många veckor förrän det kom rapporter med klagomål på stationerna bl.a. anodbatterierna tog snabbt slut, räckvidden dålig osv.

Efter en månads användning på skolan måste Rudling rapportera att stationerna borde kasseras, det var omöjligt att längre använda dem i skolan. Stationerna blev också kasserade.

Vi kände inte precis någon skadeglädje av detta resultat, det hade kostat staten stora pengar. Vi kände oss i stället rehabiliterade beträffande vårt bedömande av stationerna.

I detta läge fick förvaltningen bråttom att beställa stationerna från oss. För att visa oss på styva linan angav vi en kort leveranstid, vilket orsakade mycken övertid för att rädda den iråkade situationen för förvaltningen.

Det gällde 100 stationer och vi lyckades att hålla leveranstiden. Stationerna blev även bättre än vad våra prototyper uppvisade.

Radiopejling.

Det ansågs betydelsefullt att genom radiopejling kunna bestämma fiendliga radiostationers lägen så att man med lämpliga åtgärder kunde tysta dem. De första experimenten utfördes av löjtnant Håkan Sterky (sedermera professor KTH, generaldirektör för Televerket), som under sin mötestjänstgöring som reservofficer påbörjade arbetet men hann inte avsluta detsamma.

Jag fortsatte arbetet med pejlapparaten. Pejllramens trådvarv placerades i en aluminiumram där metallhöljet användes för kompensation av antenneffekten. Mottagaren var rak och förseddes med skärmgallerrör som då framkommit i marknaden. Ett mindre antal apparater byggdes.

Jag gjorde ett antal intressanta försök med denna apparattyp. Med utnyttjande av uppmätta punkter i terrängen, som artilleriet hade utfört med angivande av koordinater, kunde punkterna och därmed riktningen mellan dessa bestämmas. Pejlapparaten ställdes på ena punkten och en 30W-station på den andra. Vid pejling erhöles ibland en mindre deviation, som kunde förklaras genom mellanliggande terrängs inverkan på radiovågen. Om en mellanliggande höjd tangerades av vågriktningen erhöles en böjning från höjden, en sjö orsakade en böjning åt motsatt håll.

På den tiden var det gott om trätorn i terrängen, vilka byggts för flygplansvarning genom lyssnarposter i tornen och många av dessa utnyttjades genom fri sikt till antennen, speciellt om en i masten upphissad tidning. Deviationen kunde därvid lätt bestämmas.

Personal tränades i pejlteknik och pejlapparaterna deltog vid flera övningar. Det framkom så småningom tyska pejlapparater av vilka några anskaffades.

I detta sammanhang kan nämnas att jag tog upp pejllproblemet efter ett uppehåll på över tio år. Därvid hade man allmänt börjat utnyttja kortvågsområdet för militära förbindelser. Förbindelser på kortvåg besvärades av kraftig fading (variation i signalstyrkan) som oftast var mycket snabb. Fadingen berodde på att man erhöles reflektioner från i atmosfären ledande och reflekterande skikt med snabbt varierande lägen varför en manuell följdning av det minimum i signal, som erhöles vid en viss ställning av ramen, var omöjligt.

Den metod vi då använde var då att låta ramen snabbt rotera, i vårt fall 10 varv/sekund. I stället för avlyssning i hörtelefon användes ljuspelaren i ett avlångt glimrör, som hade framkommit i marknaden för att underlätta rätt inställning av mottagare.

I vårt fall hade vi ordnat så att Glimröret lyste upp vid frånvaro av signal, signalens minimum. Glimröret var kopplat till ramens rotation men med dubbla hastighetenså att ljusblink erhöles 20/sekund. Hastigheten var vald så att någon blinkning ej uppfattades av ögat.

Ramen var ett enda varv och var ansluten till en medroterande primärspole, som var väl kapacitivt skärmd från den stillastående avstämda sekundärspolen för att därigenom eliminera $\frac{n}{4}$ antenneffekten och i praktiken fungerade detta effektivt.

För att utföra proven byggdes på fältet en stuga med tillförd nätström via en nedgrävd jordkabel. Det visade sig att pejlapparaten arbetade effektivt. Pejling kunde noggrant ske även vid den våldsammaste fading. En dylik fading visade upp ett ljusspektrum, som blev ganska brett (många grader). Mittpunkten av detta spektrum kunde lätt bestämmas och visade sig ligga helt stilla. Pejling av rysk station flera dagar i följd med olika fadingstyrka visade sammariiktningegradtal. Vid pejling på Spånga rundradiostation (mellanvåg) erhöles en skarp ljusspets, inget spektrum. Men detta minimum pendlade långsamt mellan två värden (c:a 5 pendlingar per minut). Variationen var c:a $\pm 1^{\circ}$. Förklaringen härtill måste vara att samtidigt med den starka markvågen erhöles en svagare reflekterad våg från jonosfärskiktet vars läge långsamt ändrades.

Med den använda metoden hade vi löst fadingproblemet i samband med pejling. Utvecklingsarbetet gjordes av civ.ing. Åke Janzon.

Pejlingsapparaten kom inte till utförande emedan pejlingen i fortsättningen skulle övertas av en annan organisation inom försvaret (FRA) och vi fick lov att ägna oss åt andra uppdrag.

1000W-station.

Hittillsvarande stationer (utom 1W och 5W) hade arbetat på frekvenser över en våglängd av 100 m (3MHz). Utvecklingen riktade nu sig mot kortvåg dels emedan rundradion lade beslag på mellanvågsområdet, dels emedan ökat frekvensutrymme där fanns att tillgå. Det syntes önskvärt att förlägga en stationstyp i detta område. Vi hade en bra drivkälla att utnyttja, nämligen gniststationernas bensinmotorgenerator, som fanns kasserade i förråd och som hade visat sig driftsäkra. Nackdelen var generatoren med sina 500 Hz, 1,5 kW, som hade stort spänningsfall vid belastning, tomgång 110V och belastning 65 V. Men jag utarbetade en kompensationsanordning för glödtrådsspänningen bestående av två parallellkopplade reaktorer med luftgap, där anod-

strömmen magnetiserade dessa i sekundärlindningarna så att reaktansen sjönk vid belastning med anodströmmen och därvid gav konstant katodspänning. För att eliminera 500-tonen var sekundärlindningarna motkopplade och för att förhindra alltför höga sekundärspänningar var lindningarna så att spänningen över varje lindning blev högst 100 V. Metoden visade sig arbeta utmärkt men kontrollen av antalet varv var rigorös för att eliminera 500-tonen för anodspänningen. Anodspänningens likriktarglödtrådar matades från den reglerade spänningen. Genom att frekvensen var 500 Hz erhöll transformatorer och reaktanser små dimensioner. Kristallstyrning användes inte men oscillatorfrekvensen blev ändå mycket stabil. Frekvensområden ordnades genom utbyte av spolar. Stationen förseddes med tvåtrådig matarledning med 600 ohms karakteristik till antennen. Matarledningen monterades på trästolpar, som tillverkats för trådsidans fyrtrådsledningar. Koaxialledningar fanns inte på den tiden, de kom 10 år senare. Antennen utgjordes av en inställbar dipolantenn på tre master. Frekvensinställningen skedde vid mittmasten genom ett handvevat spel, där två med kugghjul förenade vindor av mässing antennlinorna kunde av- och pålindas efter en frekvenstabell. Antennspelet och stationen hade telefonförbindelse med utnyttjande av matarledningen.

Vi erhöll räckvidder över hela världen och vi skaffade oss amatörlicens och vi fick och sände svars kort. Stationen sköttes av Mats Holmlund och Sven Öberg, som var etablerade sändaramatörer.

Stationen var utförd för telegrafi och telefoni. Stationen var transportförpackad i lådor och transporterades med lastbil.

Militärt hade vi säkra förbindelser över hela Sverige. Förutom nämnda ingenjörer deltog även Lennart Nyström med utvecklingsarbetet. Nyström råkade vid ett tillfälle bränna ena handen med högfrekvens och kände sig därvid sårad några dagar, innan blesyrerna så småningom läktes.

Några stationer tillverkades och ingick i organisationen.

Fäktmarkeringsapparat.

En uppgift vid sidan av det vanliga men kanske värd att berätta. Vid ett tillfälle fick jag besök av kapten Grönhagen, som var ordförande i Svenska Fäktförbundet, som frågade om jag kunde hjälpa dem med att utveckla en fäktmarkeringsapparat. Man hade fått låna en apparat från Frankrike men var inte nöjda med den, då den ansågs osäker. Han satte mig i förbindelse med kapten Drakenberg i Paris, som var ordförande i det internationella förbundet. I brev till mig angav han de villkor som en dylik apparat skulle uppfylla och som man internationellt hade kommit fram till. Bland dessa skulle värjstöt mot vilken del som helst på kroppen, även på handske, registreras med kort reaktionstid. Stöt mot golv(pisten) och mot värja, parerplåt, skulle inte registreras. Pisten var metallbelagd med tunn duk, i allmänhet en kasserad vira från pappersbruk. Stöt med double skulle registreras som sådan inom ett tidsintervall av 0,15 sek., blev intervallet längre skulle den först inträffade gälla.

I värjspetsen var insatt en knopp, som vid ett bestämt tryck slöt en kontakt till en tråd, som var fastklistrad i värjans "blodränna". Denna tråd slutade i en kontaktanordning i änden på kaveln (handtaget). Under kostymen hade fäktaren en ledning, som slutade med en kontakt vid ryggen. Fäktaren var där kopplad till en treledare, omspunnen med textil, och upplindades på en fjäderspänd vinda, så att ledningen hölls sträckt vid fäktarens rörelser på pisten.

Det beslöts att verkstaden skulle åtaga sig ärendet. Vi lyckades få Sieverts Kabelverk att snabbt tillverka denna specialledning, ing. Bersell konstruerade vindorna, han använde 3 st. seriekopplade gramfonfjädrar till varje vinda, ordnade anslutningskablar till apparaten som skulle placeras intill pistens mitt. Apparatlådan var försedd med två röda lampor, angivande den träffade, ringklocka som ringde vid stöt och en tryckknapp med vilken domaren kunde återställa apparaten för ny tvekamp.

Lådan innehöll torrbatterier, reläer, kondensatorer och motstånd arrangerade så att villkoren kunde infrias.

Tillsammans med förbundets fäktmästare Thulin provades utrustningen. Jag var närvarande vid många tävlingar inom förbundet och kunde konstatera att anläggningen fungerade och att fäktarna var nöjda.

Då förbundet skulle ordna internationella tävlingar behövdes ännu en apparat men man saknade pengar. Då ingrep prins Gustav Adolf och

donerade summan. Vi satte en silverplåt på denna apparat med donatorernas namn ingraverat. Tävlingen ägde rum i Ostermans marmorhallar, jag var närvarande och kunde konstatera att allt fungerade som det skulle.

Efter en tid blev jag kallad till ett sammanträde av fäktförbundet varvid man överlämnade till mig förbundets silvermedalj åtföljd av uttalad tacksamhet.

Några år före de föreslagna Olympiska Spelen i Helsingfors 1940 skrev organisationen till mig för att efterhöra om jag var villig att svara för framställning av 20 fäktmarkeringsapparater. På grund av ökat arbete måste jag svara avböjande. Kriget kom emellan och något OS i Helsingfors blev ju inte av men vid ett senare tillfälle blev jag inbjuden att bese deras fina stadium.

Mätinstrumentutveckling vid Ellab.

Den mätinstrumentutrustning vi hade till förfogande var, som jag förut redovsat, mycket otillfredsställande för det fortsatta arbetet. Vid min ankomst till verkstaden hade Kruse utvecklat motstånd för högfrekvens, beräknade enligt ledningstorin. De var inneslutna i glasrör och anslöts till hållare med kontakter som vättes med kvicksilver. Det var klart att det inte kunde undvikas att det spilldes ibland och det hörde till att ett intensivt jagande igångsattes efter kvicksilver-droppar, eftersom vi visade att gasen var oerhört giftig. Med termokors och dessa motstånd kunde man mäta högfrekvens effekt. Jag byggde en tonfrekvensmätbrygga med vilken man kunde mäta induktans med likströmsmagnetisering och den kunde även användas för att mäta stora kapacitanser. En undersökning gjordes med denna brygga av anodbatterier, där kapacitans och inre resistans kunde bestämmas. Det visade sig nämligen att resistansen ökade på ett bestämt sätt med urladdningstillståndet. Man kunde därvid indela anodbatteriernas tillstånd i 3 klasser, som möjliggjorde vissa sparsamhetsåtgärder vid dess användning.

Jag byggde en rörvoltmeter, som vi hade stor nytta av. Instrumentet var en liten Pye-galvanometer. Jag provade en gång att koppla den till en antenn och kunde med en viss tillfredsställelse avläsa telegrafitecknen från Karlsborgs radio. Jag beskrev den i tidskriften Radio. Även byggdes olika typer av mätoscillatorer. Första instrument från General Radio var vågmeter och tonfrekvensoscillator.

Augustimarscher och manövrar.

Fälttelegrafkårens uppgift var att betjäna de högre staberna med erforderliga förbindelser. Varje år under augusti månad drog hela kåren ut i fält för att öva dessa förbindelser med speciell inriktning på utprovning av de nyheter, som varje år praktiskt förekom på grund av den starka utvecklingen. På trådsidan inrättade man växelstationer, byggde ledningar, till att börja med enkeltråd, tung och lätt ledning, blanktråd på stolpar och sedermera dubbelledningar. Dessa var tvinnade och bestod till en början gummiisolerade överdragna med textil, doppad i kompond. Efter några år blev plastisoleringen förhärskande. Man började med stålvaajer med inlagd koppartråd men övergick till enbart stålvaajer. Man övergick från fyrspända vagnar till infanterikärroroch vidare till lastbilar. Verkstaden tillverkade kabelrullar med 500 m dubbelledning men kunde pålägga 1000 m senare. med den nya isoleringen.

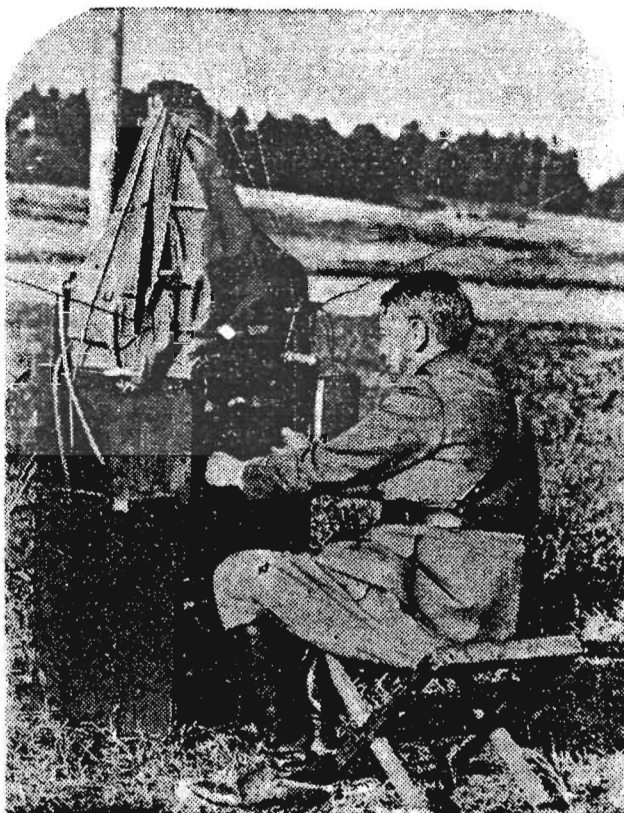
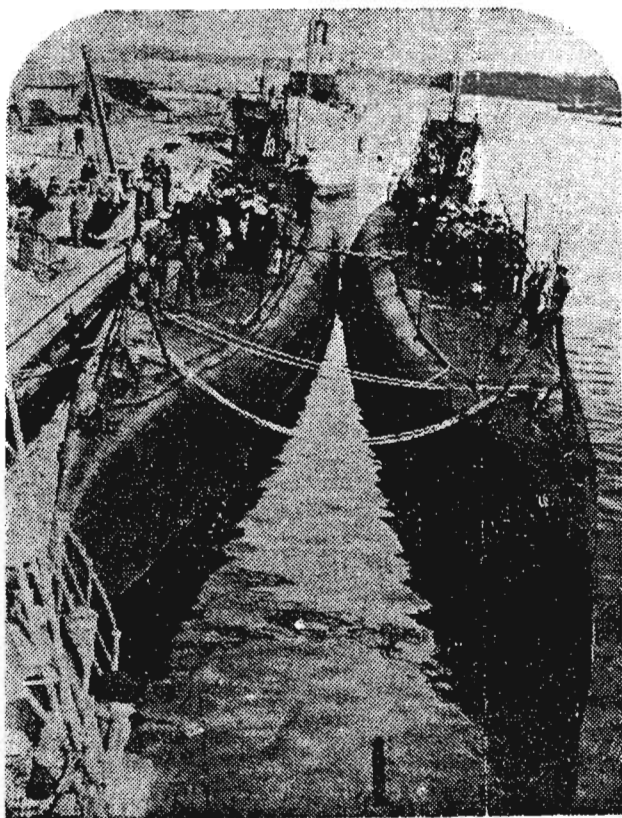
Vid de middagar som kårstaben i fält samlades till vidtog diskussioner, som ibland blev rätt häftiga då det nya bröts mot det gamla.

Radiosidan höll sina egna övningar, det var först med 150W Kr och därefter med 30W Kr. Man hade det besvärligt med motordriften och jag fick många gånger rycka ut och hjälpa dem i gång.

Det var olika synpunkter på hur sambandet skulle ske. Det skrevs artiklar i de militära tidskrifterna, där olika skolor pläderade för sin åsikt. Ofta gällde det om man skulle ha en gemensam anropsfrekvens eller inte.

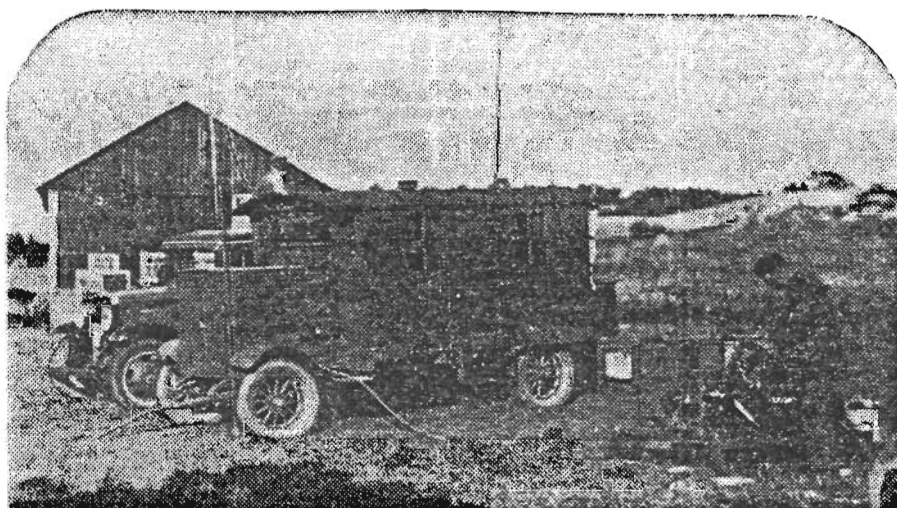
När överste Torsten Friis, generalstabare, blev kårchef drev han den politiken att tråd och radio skulle samarbeta, varvid följden blev att radiosidan skulle ha radiotystnad och ställas i reserv en organisation, som väckte stark men tyst opposition från radiomännen, som nog ansåg sig förmer än trådmännen.

Eftersom jag genom att följa dessa övningar fick del i även trådsidans problem, där en av de besvärligaste uppgifterna för dem var att uppsöka och reparera fel på ledningarna, utvecklade jag en mätbrygga för felbestämning. Med motståndsmätning bestämdes avståndet till en kortslutem punkt på ledningen och med en tonfrekvensmätning bestämdes kapacitansen till avbrottsstället. Det visade sig att båda dessa egenskaper var linjära med ledningslängden. Många mätningar gjordes på utlagda kabelrullar både vid torr och fuktig väderlek och därför erhöles underlag för bestämning av avståndet till felet. Metoden var att från växeln mäta samtliga utgående ledningar med erhållen uppgift på antalet utlagda kabelrullar på 500 m



KRIG I ROSLAGEN.

Kl. 7 i dag på morgonen utbryter krig på en front av sju mil från Norrtälje till Örbyhus. Det är en s. k. signalsamövning — den första i sitt slag i Sverige — mellan högre förband i samband med gemensamma övningar mellan armén, marinen och flyget. Se vidare artikel inuti tidningen. Bilderna visa u-båtarna Illern och Bävren i Norrtälje hamn, stationssläpvagnen för 1 000/W. radiostation, för första gången tagen i bruk, samt (t. h.) anpassning av antennen efter våglängden.



Vid uppkommet fel mättes ledningen och felet angavs efter antalet kabelrullar, där den felaktiga kunde snabbt bytas.

Kårchefen var mycket intresserad av metoden och roade sig med att åka ut, göra ett fel och med klockan i hand ta tiden till att patrullen infann sig. Vi tillverkade ett antal dylika utrustningar och utbildade trupp att sköta dem. Det dröjde c:a 30 år när en amerikansk motsvarighet dök upp och kopierades här. Skillnaden var i huvudsak att man använde en lägre frekvens än den jag använde, som var 1000 Hz för att undvika kraftnätstörningar vid mätningen. Det är klart att man kunde utnyttja bättre komponenter än dem som stod till mitt förfogande.

1930 organiserades ett omfattande prov för att utröna en påtalad risk för störning av radioförbindelserna genom den ökade mängden av radiostationer. Man befarade de svårigheter personalen hade att övervinna då störningar från andra stationer satte in. Alla vapenslag skulle delta. Högkvarteret höll till i Norrtälje och runt däromkring skulle radiostationer samlas. Jag reste dit med en 1000W-station för att åstadkomma radiostörning och i Norrtäljeviken låg flottan med störande stationer. Man hade placerat ut stationer med stor radie omkring Norrtälje från början med avsikt att dagligen minska denna radie. Telegram skulle sändas på vissa klockslag och tas emot. Sista dagen då trängseln blev stor och svårigheterna därefter hade man skickat ut motorcykelpatruller med order som skulle delas ut om övningen skulle misslyckas. Även om störningarna ökade avsevärt så lärde sig personalen undan för undan att klara sig med att få telegrammen igenom. Störningsskräcken kunde undanröjas.

Jag ^{deltog} i de flesta manövrer på den tiden och hade fördelen att tillhöra ledningen med tillgång till bil och förare. Jag kunde röra mig fritt, studera apparaternas användning i fält och resonera med trupp. Det gav mig värdefulla erfarenheter.

Vid en manöver i Bodentrakten skulle laddningstjänsten i fält studeras. Jag fick personal och materiel till förfogande och medförde ett stort antal Nifeackumulatorer, uttagna ur förråd. Det utgick order att byte av urladdade ackumulatorer kunde ske på viss angiven plats och efter några dagar kom rulljangsen igång. Utbytet skedde snabbt och laddningen kom i gång. Vid hemkomsten visade det sig att jag av någon okänd orsak hade en mängd ackumulatorer över och det tog mig en viss tid att tillskriva förbanden och få saken utredd. Men man kanske säga att detta tillfälle var embriot till framtida organisation av laddningstjänsten.

Deltagandet i augustimarscher och manövrer var mig en god skola, där jag fick tillfälle att i praktiken se resultatet av det utveck-

lingsarbete, som försiggick på Ellab. Det gav mig insikten om verklighetens krav på materielen, där anpassningen till personalens möjligheter att utnyttja den under fältmässiga förhållanden är ett viktigt moment.

10W Br m/37

I början av 1930-talet hade utvecklingen av superheterodynmottagaren stabiliserats. Det var ett stort steg framåt emedan man då kunde bygga känsligare mottagare än vad som kunde åstadkommas med den raka typen och dessutom gå mot högre frekvenser. Vi hade prövat principen tidigare vid 5W Br med gott resultat. Man hade nu i marknaden rör som passade bra för ändamålet.

Jag ansåg då tiden mogen att igångsätta utvecklingen av en stationstyp, som på flera områden kom att avsevärt skilja sig från de tidigare utförda. I programmet ingick en mottagare, som i stor utsträckning skulle täcka kortvågsområdet men jämväl ha små dimensioner för att bli lätt transportabel. Området skulle täckas av ett antal A-delar med högfrekvensdel, som var för sig kopplades ihop med en för dem gemensam B-del, innehållande mellanfrekvens och lågfrekvensförstärkare och därigenom bilda en mottagare.

Sändaren skulle vara utförd som styrsändare med frisvängande oscillator, anodmodulering med push-pullkopplat steg för att minska effektåtgången vid talmodulation.

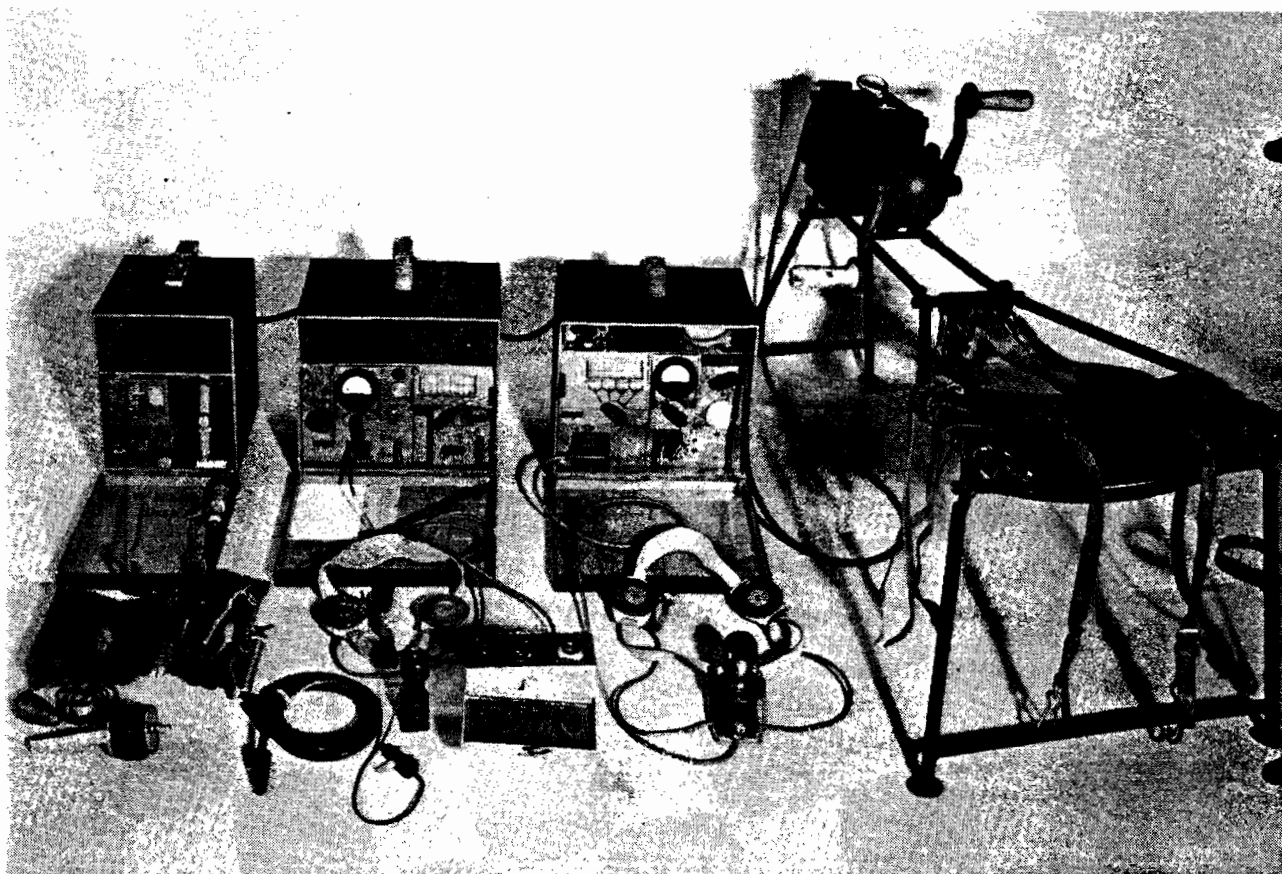
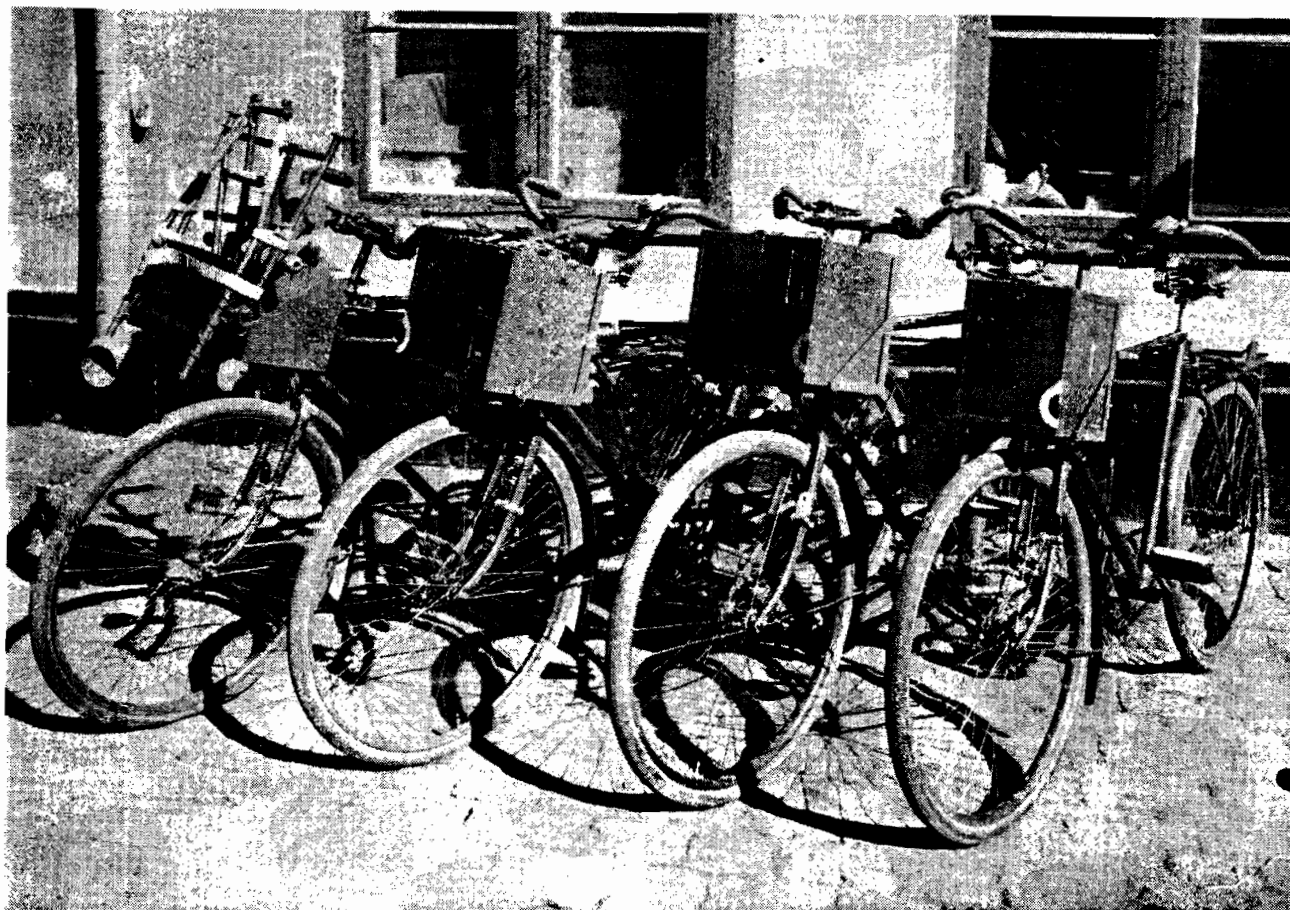
Sändaren skulle drivas med handgenerator för anodström och glödström samt för laddning av ackumulator 350 och 8,3 V. Mottagaren skulle drivas med ackumulator Nife 5 V och anodbatteri 126 V. Mottagaren skulle även kunna drivas direkt från handgeneratorm.

Stationen skulle vara bärbar i 2 bördor med minsta möjliga vikt. För att erhålla stabilitet och lätt vikt apparatstommen utföras i lättmetall, detta gällde även handgeneratorm.

Pentod och oktodrör med låg glödströmsförbrukning hade just kommit ut på marknaden. De fördelar man kunde vinna med dessa rör ville man utnyttja med viss risk för bakslag. Det visade sig också att de första oktoderna hade liten livslängd, men man kom ut med bättre rör senare.

För att möjliggöra detta program erfordrades utveckling och konstruktion av en hel del detaljer av vilka kan nämnas:

- 1). Hörtelefon. Tidigare hade använts en höghögmig Telefunkenhörtelefon. Med tiden blev denna icke tillgänglig varför en motsvarande telefon måste tillverkas. Den utfördes låghögmig bl.a. för att passa till telefonledningarna och för erhållande av bättre driftsäkerhet. Spolsystem med magneter fick vi från Tyskland.
- 2). Telegrafnyckel. Denna måste förbättras för att underlätta tillverkningen, som sedermera skedde hos en firma eftersom åtgången blev ganska stor för att tillgodose signalkolor.
- 3). Handgenerator. För stationen erforderliga spänningar måste tillgodoses genom en ny handgenerator. Den utvecklades av Ellab som byggde de första exemplaren. Behandlas i särskilt avsnitt.
- 4). Lågfrekvenstransformator. Transformatorplåt med tillsats av nickel hade framställts av Surahammar, vilket möjliggjorde högre induktansvärden per trådvarv. Transformatorns volym kunde därför avsevärt minskas. Plåten utstansades i verkstaden men måste därefter återsändas till bruket för värmebehandling. Konstruktionen och utvecklingen som leddes av Lennart Nyström blev mycket lyckad och annammades av radioindustrin i övrigt, dit åtskilliga tusen sedermera levererades av Signalverkstäderna per år. Transformatorerna kunde göras helt fukt-säkra genom utfyllnad av jordvax.
- 5). Vridkondensatorer. Några passande typer på marknaden fanns ej att tillgå. Kondensatorerna frästes ut ur block av aluminium sedermera ur elektronmetall.
- 6). Glimmerkondensatorer. Förutom glimmerkondensatorer avsedda för högre radiofrekventa strömmar (sändare) tillverkades en mindre typ för mindre strömmar, typ CB, som även användes i mottagare. Med krav på mindre dimensioner gjorde att en mindre typ CC tillverkades, där CB-glimmret delades i 4 delar. Dessa kondensatorer kunde användas för rätt stora strömmar genom att värmetransporten genom folierna lätt kunde åstadkommas. I marknaden befintliga mottagar-kondensatorer hade inte denna egenskap. Stabiliteten hos kondensatorerna förbättrades avsevärt genom ett rostningsförfarande, vilket medförde en kraftig rökutveckling. Brist på glimmer gjorde att man utnyttjade fyndigheter i Jämtland. Spjälkning, mätning av tjocklek och sortering erfordrade mycket handarbete och detta arbete utlämnades till bl.a. Karolinska Sjukhuset som terapiarbete. Arbetet där leddes av en ingenjör intagen på sjukhuset för tidvis chockbehandling och han utnyttjade Ellab för att framställa en anordning som skulle automatisera en del av arbetet men han slutförde icke konstruktionen.



10W Kl som klövje- och cykelstation

7). Kristaller. I 10W-stationen användes en kristall med en frekvens av 600 kHz, vars andra överton användes som interferensfrekvens vid telegrafimottagning. Den användes även för att ge kontrollfrekvenser för såväl sändare som mottagare. Kristallererna slipades av ingenjör Einar Lagerström, som bildat en firma för ändamålet och skaffat sig kunskaper och utrustning. Från USA lyckades försvaret skaffa sig en bank av tillsågade kristallbitar, som sedan av Lagerström slipades till önskade värden.

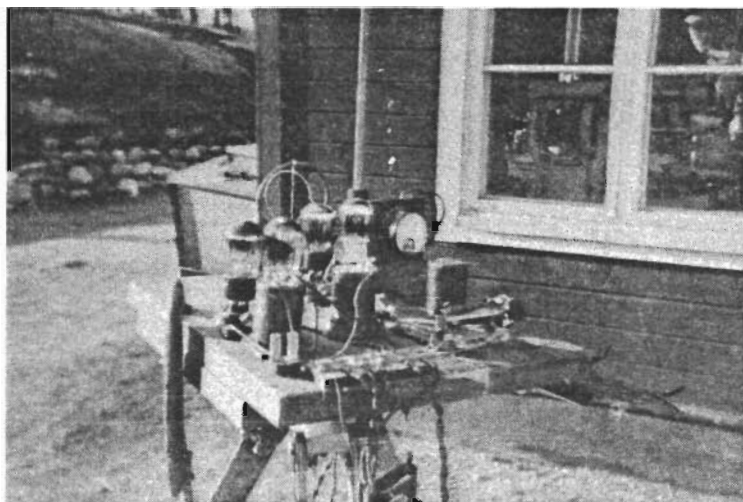
8). Kontakter av olika slag måste framtagas. När serietillverkningen skulle igångsättas framställdes önskemål om framtagning av pressverktyg men framställningen blev avslagen med motivering att flyget måste få utnyttja alla resurser därvidlag, eftersom man vid utveckling av flygets radio använt komponenter av utländskt ursprung, som nu icke kunde anskaffas.

9). Apparatlådor. Lätta men stabila lådor framställdes av 3mm plywood med på ena sidan fastklistrad tunn duralplåt. Lådorna förseddes med fastnitade kantbeslag av duralplåt.

10). ElektronChassier. För att ytterligare minska vikten ersattes aluminium med elektron (magnesium), som är lättare än aluminium. Det var Vedaverken i Södertälje som hade specialiserat sig på detta material. I smält tillstånd måste denna metall skyddas från luftens inverkan, liksom från föroreningar. Skedde inte detta uppstod sår, katarer, i den gjutna metallen, som därvid kraftigt korroderade. Den gjutna metallen måste omedelbart överdras med skyddsfärg för att förhindra korrosion. Bearbetning måste ske så att metallen inte blev för het, eventuell gnistbildning kunde igångsätta en explosiv brand i svarvspån. Noggrann renlighet vid arbetet måste iakttas, rökning förbjuden mm. En del olyckstillbud förekom, en firma på Kungsholmen fick en explosion så att verkstaden brann ner.

Sluttrimningen av stationen gjordes av Martin Fehrm. En första sats på 8 stationer färdigställdes. Många räckviddsprov gjordes och räckvidden fastställdes till 50 km. Stationen användes av alla truppslag inom armén, även klövjad och cykelmonterad.

En andra serie på 25 stationer tillverkades, en del förseddes med indirekt upphettade rör och kraftigare sändarrör så att den tillförda effekten blev 25 W. Dessa var avsedda som fordonsstationer, bilar och stridsvagnar.



Experimentuppkoppling



Myhrström Björklund Fehrm



Sven Öberg Sven Berzell Björklund

Finlandsäventyren.

En dag, jag tror 1935, fick vi besök av två finska officerare, som fått tillstånd att se och vara med vid räckviddsprov av 10W-station. Vårt vanliga räckviddsprov 50 km gällde frösunda-Flottsund, söder Uppsala. De fick själva sköta stationen och prata med varandra. Det var god ljudstyrka. De var mycket intresserade och hade undersökt stationen ingående.

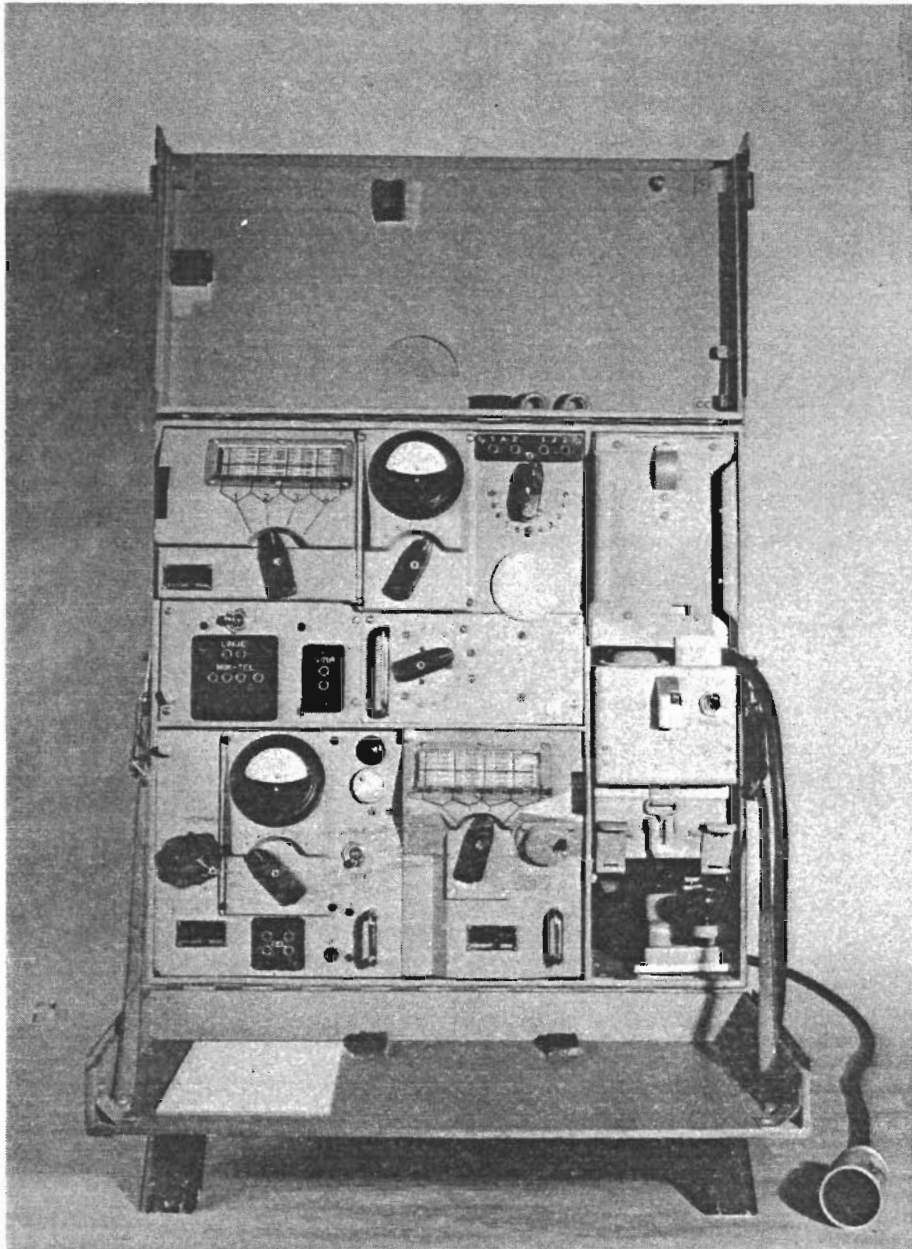
Året därpå reste Öman över till Finland med några stationer och gjorde ett antal räckviddsprov. 1937 for jag och Öman över till Finland med 15 stationer närmast till Helsingfors och med tåg vidare till Viborg. Till skillnad mot Helsingfors var alla skyltar där på enbart finska. Vi tog in på ett relativt modernt hotell och morgonen därpå forslades vi till en kasern och där i ett rum fanns personal och våra stationer. Vi gick igenom skötseln av stationerna varvid en officer samtidigt översatte till finska. Därefter togs stationerna ut på kaserngården då personalen gjorde igångsättning av stationerna och provade. Personalen var mycket kunnig och det visade sig att de alla var tränade fältväblar (underofficerare).

Efter lunch for vi omedelbart ut på ett kortare räckviddsprov för att personalen skulle vänja sig vid stationerna. Dagen därpå började proven efter ett schema med stegvis ökade avstånd. Prov gjordes samtidigt med en finsk station (asema 1) och en tysk, modern station från firma Lorenz. Vid 30 km avstånd slocknade den finska stationen och vid 40 km likaså den tyska medan 10W-stationen fortfarande var i full gång. Efter denna inledande dag beslöt finnarna att i fortsättningen endast 10W-stationen skulle provas.

Proven fortsattes dagarna därpå på Karelska näset utefter Finska havet ända fram till ryska gränsen, Sysslebäck, som vi besökte. Sedan gick turen upp efter Ladoga genom platser som sedermera blev allmänt kända under kriget, Petajärvi, Käkisalmi, Hiitola, Elisenvaara, Lahdenpanjo, Sortavala, Värtsilä och jag var t.o.m. en bra bit norr om Ladoga i en skogstrakt, där det berättades att man dåför tiden brukade jaga björn.

Vid proven var Öman och jag civilklädda och vi fick aldrig någon gång tala i mikrofon för att undvika att den ryska radiospaningen skulle få vetskap om vår närvaro. De finska signalisterna använde dessutom ett kodspråk som ändrades varje dag.

Förebudelserna gick utmärkt. Var motstationen var belägen fick vi inte reda på.



Efter provens avslutande bjöds på middag med kräftor på en restaurang i Sortavala varvid diskuterades att med båt besöka det berömda munkklostret ute i Ladoga, en utflykt som dock ej blev av.

Vid ett tillfälle rapporterades en olyckshändelse med en lastbil som med station på flaket kört i diket, varvid stationen kastats upp i ett stenröse med sprängsten. Man antog att stationen hade förstörts. Jag åkte dit och såg att lådan fått en kraftig inbukt på plåten men ställde upp stationen på väggkanten och lyssnade på den. Jag begärde en signalist att anropa och han fick omedelbart svar. Finnarnas ansikten lyst upp och jag fick mig själv att känna tillfredsställelse över hållfastheten, den hade grundlagts genom vårt skakprov.

Vi reste hem men stationerna stannade kvar. Finnarna fortsatte med prov efter ryska gränsen norrut och jag fick sedermera ett protokollsutdrag, däri man redovisade räckvidder på 300-400 km. Förklaringen härtill kan vara att terrängen i Finland utgöres av s.k. kontinentalmark, där man redovisar större räckvidder än vad vi kan påräkna i Sverige. Stationerna kom tillbaka felfria.

De lyckade resultaten av proven resulterade i att finska regeringen beställde 200 stationer att levereras 1939.

Verkstaden tillverkade dessa stationer men någon leverans till Finland blev det inte. Verkstadsbranden satte stopp för detta. Vid tillfället ifråga fanns 100 stationer färdigprovade och packade i transportlådor, 50 stationer undergick provning och resten var under montering då branden skedde och allt blev lågornas rov. Detta var högst olägligt för Finland, eftersom kriget började december 1939.

Min andra resa till Finland, då i sällskap med byråchef Grauman, gjordes under det andra finsk-ryska kriget då en stabilisering skett vid Svirfronten. Vi inbjöds att besöka högkvarteret för att studera arbetet ur signalsynpunkt. Vi anlände till Helsingfors och besökte bl.a. ett område, dit man uppsamlat en del krigsbyte. I stora fyrkanter hade man staplat ryska gevär, som man arbetade att sätta i stånd, de finska gevären hade samma kaliber. Där stod bl.a. en del uråldriga kanoner, skänkta av Frankrike, kanoner som såg ut att vara av den typ som användes i boerkriget. Man hade ingen nytta av dessa kanoner eftersom man saknade ammunition till dem.

Vi for vidare till S:t Michel, där högkvarteret var placerat och inbjöds till lunch i Mannerheims matsal, han var själv vid fronten. En upppassare fyllde snabbt nubbglasen med råge, "Mannerheimare" för så ville Mannerheim ha dem fyllda.

Man hade ett signalcentrum insprängt i berg. I omgivningarna var radiostationer placerade med telefonledningar till centrumet

för radioförbindelser, som var besatt dygnet runt. I ett rum intill vilket inte fick beträdas, hade tyskarna uppställt en rad stativ, övervakat av en man, varifrån förbindelser ordnats till Tyskland och fronterna i Finland.

Jag besökte ett förråd för reservrör till stationerna. Varje kväll gick en fordonskolonn till fronten och var framme där på morgonen. Förrådet innehöll en massa rörtyper, man hade tydligen varit tvungna att skrapa ihop många olika stationstyper, vissa rör hade mycket kort livslängd och var svåra att anskaffa. Vi drev i Sverige hårt med standardisering även om det orsakade vissa konstruktiva svårigheter.

För att något belysa livet på högkvarteret vill jag berätta om en middag på officersmässen. Vi bjöds på fisksoppa med potatis i som enda rätt. Spartanskt, men man var ju i krig. Efteråt bjöds på kaffe med konjak. Vi satt tillsammans med några unga löjtnanter, som berättade att det var Napoleonköjak, gåva från franska staten. Gästerna skulle få tre glas men om flera skulle dessa betalas. Det blev några glas, först talade löjtnanterna svenska men så småningom övergick man till tyska, men vi behöll vår svenska. Man sympatiserade med Tyskland vilket ju var naturligt och talade något förklenande om oss svenskar som inte var med i kriget. Man försökte övertala oss att på natten våldgästa ett regemente i närheten, dit man kunde smyga sig in, men vi avstod från äventyret.

Min resa gick vidare per tåg till Gamla Karleby, delvis i sovvagn, där man fick lov att ligga påklädd med en filt över sig på en brits i sällskap med en finne i britsen ovanför. Framme mottogs jag av en överste, som jag tidigare träffat.

I Gamla Karleby hade man organiserat ett radiolaboratorium och verkstad, där man huvudsakligen tillverkade flygradio. Man reparerade rysk radiomateriel och jag träffade en krigsfånge, som var från Kiev och talade tyska. Han reparerade en rysk bärbar station, hade ett schema uppsatt på väggen, jag fann ett fel på schemat och han erkände att det var fel. Man visade en rysk infraröd signalenordning, som var kopplad till en kulspruta. Den användes för bevakning av en frontsträcka och när den riktade ljusstrålen bröts av en människa startade kulsprutan automatiskt, dock med någon fördröjning för att den inte skulle reagera för fåglar som bröt strålen.

Dessutom visades en rysk förnärjningsanordning för sprängning med radiosignalstyrning. Den täta lådan innehöll två stämgaflar, stämda för olika frekvenser, som exciterades av spolmagneter. När stämgafl-

larna svängde upp till fulla amplituder slöts kontakter till sprängladdningen. Man berättade att en dylik anordning hade använts i Kiev vid tyskarnas erövring av denna stad. Det förnämsta hotellet i staden hade minerats och anslutits till nämnda apparat, som tillsammans med en radiomottagare med sin antenn grävts ner i jorden. Ryssarna beräknade den tidpunkt då den tyska staben hade installerat sig i hotellet och sände då ut radiosignaler från en avlägsen station med sådan modulation att stämgaflarna reagerade. För att batterierna skulle räcka tiden ut var dessa via ett ur inkopplade viss tid av dygnet. Det påstås att sprängningen lyckades.

Den visade apparaten hade man grävt upp i Viborg. Vid ryssarnas återgång fick man vid förhör av fångar reda på att förhärjning i staden var planlagd. För att förhindra utlösning placerade man i hamnen en kanonbåt, som sände kontinuerligt med sin radio modulerad med en gramfonoskiva. Härigenom överstyrdes mottagaren varför någon annan signal ej kunde mottagas. Man körde en lång tid på detta sätt med följd att gramfonoskivan nöttes ut. Till slut lyckades man genom fångförhör få reda på platsen och grävde upp den. Gramfonoskivan påstås finnas på ett museum, där händelsen relateras.

På stadens gator sågs ryska fångar arbeta med grävning för avlopp. De arbetade utan att någon bevakning behövdes och hälsade artigt på översten när han bytte några ord med dem. De behövde endast arbeta halv dag eftersom finnarna hade svårighet att skaffa tillräckligt med mat. Några rymningar förekom inte.

Besöket i Gamla Karleby avslutades på stadshotellet i sällskap med översten och borgmästaren. Man var stolt att bjuda på mesimarja, likör gjord på åkerbär, som var en specialitet för trakten.

Branden.

Dagen före Kristi Himmelfärdsdag 1939 deltog jag i en vårutflykt som Radiotekniska Sällskapet ordnat till Nynäshamn och Landsort, där några nya tekniska anordningar demonstrerades. Efter en sen middag i Nynäshamn kom jag hem vid 24-tiden, somnade och vaknade vid 1/3-tiden, tittade ut genom fönstret, som vette mot norr, såg en svart rökpelare, misstänkte att det kunde vara Frösunda. I samma ögonblick ringde telefonen och vaktposten vid Frösunda meddelade att verkstaden brann. Jag kastade på mig mina sämsta kläder, fick en taxi och när vi kom fram vägrade föraren att köra in på området på grund av den kraftiga branden. Jag sprang över fältet, verkstaden var övertänd och den tillkallade borgarbrandkåren från Hagalund kunde ingenting göra.

ELDSOLYCKA PÅ L:A FRÖSUNDA



Natten mellan den 17 och 18 sistlidna maj månad nedbrann till grunden den gamla verkstadsbyggnaden på Lilla Frösunda. Samtidigt övertändes och skadades i hög grad den bredvidliggande s. k. laboratoriebyggnaden, vilken därför inom en snar framtid kommer att rivras. Två för alla fälttelegrafister välkända byggnader hava alltså försvunnit.

Naturligtvis har branden åstadkommit ett avsevärt avbräck i den just nu synnerligen omfattande och forcerade verksamheten vid tyganstalten. Om orsaken till branden kan ingenting yttras då en omfattande utredning pågår genom statspolisens försorg.

Jag koncentrerade mig på det plåtklädda huset, c:a 20 m från den brinnande verkstaden, där vi hade laboratoriet och ritkontoret på övre våningen. Jag försökte komma upp för trappan men den var så fylld av rök att jag måste vända. Jag fick tag i en soldat med gasmask, tog honom i handen, gick upp för trappan och in i mitt rum och hämtade en dyrbar fältstyrkemeter, som firman Philips översänt för att jag privat skulle åtgärda ett fel på densamma. Sedan jag fått ut den på backen kunde jag något lugnad betrakta scenen. Brandkåren försökte bespruta plåtvägg och -tak för att kyla ned dem, men vattnet tog slut, Hagalunds reservoar var tömd. Under tiden hade dock Stockholms brandkår kommit till platsen men den vägrade att delta i släckningsarbetet men kunde efter ett parlamentariskt övertalning att lägga ut slangledning till Brunnsviken, c:a 500 m. Vattnet kom men för sent, inredningen började kola och eldhärdar kom igång här och där. Dessa kunde dock släckas men byggnaden blev oanvändbar.

Soldaterna spikade upp en ställning utefter ena väggen så att laboratorieinstrument mm kunde längas ut genom fönstren. De placerades på pressningar utlagda på en sandplan. Ritkontorschefen Bersell hade också kommit till stället och lyckades rädda ritarkivet och en del inventarier. Verkstaden brann ner med intensiva flammor säkert underhållna av den elektronmetall, som 10W-stationerna var uppbyggda med.

Sedan det hela bedarrat lyckades vi få en frukost på officersmässen. Santalet ägnades dels åt Stockholms brandkårs uppträdande, dels åt eldsvådets uppkomst. Verkstaden hade kvällen innan körts med övertid liksom andra kvällar under veckan för att klara leveranstiden. Vad man kunde miss-tänka var att en impregneringsgryta, placerad i mittelien av verkstaden, kunde ha glömts och impregneringsmedlet antänts på grund av för hög temperatur. Det hade tidigare hänt eldsvådettillbud på grund av denna orsak men stränga föreskrifter hade meddelats.

Efter frukosten vidtog arbetet med att få den räddade materielen under tak i ett provisoriskt utrymme. Under den kommande veckan inplockades lab och ritkontor i en förrådslänga så att arbetet kunde fortsättas om ock i begränsad omfattning.

En kommitté tillsattes för att försöka få klarhet i brandorsaken. Värdet av det brunna uppskattades till 1,1 miljon kronor. Utredningens resultat blev hemligtämplat men vid ett möte, som säkerhetstjänsten hade för personalen, framkom och utsades att sabotage förelåg. En värnplikting hade vaknat och märkt ljussken från verkstaden, hade därvid tagit ett fotografi av kuslängan på vilket det framgick att det lyste i fönster, som fanns i bottenvåningens båda änddelar men ej i mitten. Härav drog man den slutsatsen att branden var anlagd. Då det dessutom uppligen förelåg bränder i militära anläggningar förelåg misstanken

om organiserat sabotage. Tillverkningen av stationerna skedde utan angivande att det gällde en finsk beställning, det var svensk text på skyltar, men det hade vid något tillfälle hänt att finska officerare besökt verkstaden. Ryktet om finsk beställning kanske därför hade fått spridning. Någon anställd vid verkstaden var dock inte misstänkt.

Personalen fick uppge värdet på de personliga ägodelar, som gått förlorade. För min del fick jag ersättning för en räknesticka.

Lokaljakt.

Det gällde att skaffa lokaler för fortsatt verksamhet. Jag fick uppdraget att undersöka marknaden och gav mig ut på jakt för att finna något lämpligt. Kronans bagerier i Sundbyberg hade lagts ner men vid besök fann jag att de inte passade för ändamålet. I Alby skulle ett bryggeri läggas ned men det var ännu sämre. Jag besökte ett nedlagt spinneri i Nacka, en stor träbyggnad som eventuell möjlighet.

Öman ringde en kväll att han förfrågat sig hos Stockholms stad om något lämpligt fanns. Man nämnde Katarina sjukhus på Söder, som varit nedlagt för några år sedan. Han föreslog att vi genast skulle åka dit, beväpnade med ficklampor. En man fanns på plats, som släppte in oss och visade oss vägen. Det var ett stort byggnadskomplex med en stor gårdsplan. I rummen vi gick igenom hade takputsen fallit ned på golven, vi travade genom gruset. Det var stora lokaler, präkiga källare med vackra valv, nedrostad centralvärmeanläggning.

Efter vår inspektion, som tog några timmar vid ficklampors sken, kom vi till den övertygelsen att området skulle vara lämpligt. Hyran skulle bli 90 000 kronor per år men kronan skulle bekosta iordningställandet. Det blev också förvaltningens beslut. En ingenjör vid verkstaden, Laurin, fick uppdraget att med alla medel på kortaste tid sätta f.d. sjukhuset i användbart skick. Han visade sig vara den rätte mannen att organisera det hela. En härskara av skilda yrkeskategorier sattes igång, rengöringspersonal, snickare, målare, rörmokare elektriker m.fl. Elverket grävde upp gator för nedläggning av kraftigare kablar, Televerket installerade växel, telefoner. Utrymmet uppdelades på maskinverkstad, montering etc. kontorslokaler, ritkontor och laboratorium. Redan den 1 december 1939 kunde inflyttning ske. Kostnaden blev nog rätt hög på grund av den vålsamma forceringen men tidsfaktorn var betydelsefull, eftersom andra världskriget under tiden hade inletts. Det väckte viss munterhet då ing Åke Janzon skulle ta sitt

labrum i besittning, det var nämligen försett med madrasserade innerväggar och dörren utrustad med ruta av tjockt glas. Ing. Janzon ansåg det vara onödiga försiktighetsmått i hans fall. Mitt rum hade blåmålade väggar och man frågade mig om jag önskade någon annan färgsättning. Blå färg anses av psykologerna ha en lugnande inverkan vilket jag tyckte kunde vara lämpligt för mig på grund av den hets, som var rådande i dessa tider. Rummet var dessutom försett med kakelugn, vilken varje morgon spred en härlig värme från en vedbrasa.

Medan lokalerna iordningsställdes satt Berzell och jag tillsammans för att utreda anskaffning av verktyg och maskiner mm. för verkstaden, allt var ju borta. Vi telefonerade till firmor, som förde dylika ting, bestämde en dag för sammanträffande i vår skrubblänkande lokal. Den överenskomna dagen stod försäljare i kö med prislistor och leveranstider. Vi köpte maskiner och verktyg på löpande band. Inget krångel med anbudsförfarande o.d. förekom. Vi var direkt beslutande i alla ärenden. Det var snabba affärer. En man hade 3 st. moderna fräsar stående inpackade i New Yorks hamn, 30 000 kr/st. Vi köpte fräsarna och de kom. Ännu hade inga båttransporter över Atlanten hindrats, vilket ju förekom senare under kriget.

Samtidigt med de bekymmer som gällde ordnandet av provisoriska lokaler skulle även nybyggnadsfrågan lösas. Det hade då bestämts att laboratoriet och ritkontoret skulle bilda en enhet och verkstäderna få en egen organisation. Hittills hade jag varit teknisk chef för det hela men det ansågs lämpligt att jag inte skulle belastas med tillverkningsidan. Vissa förberedelser hade gjorts och en dag blev jag kallad till ett sammanträde på tygdepartementet, som på den tiden låg vid Tegelbacken. Där hade samlats representanter för kungl. byggnadsstyrelsen, Fälttelegrafkåren m.fl. Det diskuterades nybyggnader och man kom överens att verkstäderna skulle placeras vid Sollvalla i närheten av Sundbyberg, där kronan innehade mark, och Ellab vid Frösunda inom samma område som förut. När man var klar på dessa punkter eftersändes generalfälttygmästaren Osterman, som ställde sig lutande mot en stolsrygg. På hans frågor svarade representanten för byggnadsstyrelsen. Inga skrivelser uppvisades.

O : Har ni bestämt er för plats för byggandet?

B : redogjorde härför.

O : Har ni arkitekter som kan göra jobbet?

B : Inte själva men vi hyr dem.

O : Har ni pengar?

B : Ja

O : Ja, då sätter vi igång.

Och därmed gick han ut ur rummet. Det var en snabb affär.

Jag och representanten för Fälttelegrafkåren, Wallman, åkte ut till Frösunda och tittade på ett område, som låg på något avstånd för övrig bebyggelse. Det var en backe, beväxt med träd och buskar och såg inte så värst inbjudande ut, men jag accepterade läget.

På min lott fick jag arkitekt Holmdahl, en äldre man, och på Berzells lott arkitekt Lettström, som med en köpanjon hade en arkitektfirma. C:a 20 år senare blev Berzell chef för Signalverkstäderna.

En dag blev jag påringd av ark. Holmdahl för sammanträffande. Då jag själv var hårt engagerad av arbetet överenskoms om en söndagsmorgon. Lördagskvällen innan gjorde jag ett förslag till byggnad i tre etager med ett plan 32x12 m med uppdelning i rumsenheter för skilda ändamål. Vi träffades hos honom som bestämts och han ansåg planen lämplig. Efteråt översändes ett utkast till rumsritningar med toaletter, trappor, varvid diskuterades i detalj rumshöjd, fasta labbänkar, labbord, vägghål för ledningar, kabelstegar, 3 st. skärmade rum med kopparplåt, väl hoplödd, utrustning av rum för fuktprov, ackumulatorer, skakrum med monteringsplint för skakmaskinen, som skulle gjutas från berg och isoleras från huset i övrigt för att möjligast minska den akustiska kopplingen till huset, lunchrum med värmeskåp, ritningskopieringsrum, ritningsarkiv som var brandsäkert, verkstad med förråd mm. En konsultfirma för elektrisk installation utförde programhandlingar för den elektriska installationen, ledningsförbindelser mellan olika labrum och kopplingscentral, motordriven cellkopplare för 220 V ackumulator med tryckknappsinställning, högfrekvenskablar, blytrådsledningar för telefoni, lokaltelefonanläggning med automatväxel, sökningsanläggning med högtalare i alla rum, t.o.m. WC. LM Ericssons brandalarmanläggning ingick även i installationen.

Värme och varmvatten drogs i kulvert från värmecentral inom området. Huset byggdes i betong med riklig armering. Översta botten gjordes speciellt kraftig för att klara vissa flygbomber. Det skämtades med att huset skulle hålla ihop även om det välte omkull.

Anbudshandlingar framkom snabbt, likaså antagande av byggfirma.

Schaktning och sprängning av grunden kom snabbt igång. Byggnaden står helt på berggrund.

Den 1 oktober 1940 kunde inflyttningen ske. Den 15 oktober 1940 igångsattes inflyttningen för verkstäderna i Solvalla.

Tillverkning av 10W-stationer.

En förserie på 25 stationer hade före branden tillverkats och fanns tillgängliga. Tillverkningen av 200 stationer hade ju gått till spillo genom branden.

1940 hölls ett sammanträde på Ellab, nu på Katarina, under ledning av den av regeringen tillsatte "radiokommisarien" Håkan Sterky, varvid en fortsatt tillverkning av stationer diskuterades. Jag förklarade att ritningar härtill var kompletta och i ordning. Genom att tillverkningen nödvändigtvis måste utspridas på ett antal godtagbara tillverkare ansåg Sterky att behov förelåg av en granskning av ritningarna, speciellt gällde detta åsatta toleranser, som man misstänkte kunde vara för snäva. Genom sina förbindelser med LM Ericsson ansåg han sig kunna utlova ett granskningsarbete där. Så skedde. Vi översände 7 satser kopior till LME. Efter några veckor kom de granskade kopiorna tillbaka och det var med en viss spänning paketet öppnades av ritkontorschefen Berzell, som var den ansvarige. Kopia efter kopia gick igenom. Den enda anmärkning som hittades var ett annat sätt att ange måtten på en kuggväxel. Eftersom vi ansåg vår metod likvärdig om inte bättre blev det ingen ändring. Det var ett gott betyg till vårt ritkontor.

När man nu skulle planlägga tillverkningen var det nödvändigt att utnyttja de resurser som kunde uppbringas inom landet. Den industri som hittills sysslats med militär radiomateriel hade liten kapacitet och denna var dessutom engagerad för marinen och flyget. Man hade beräknat att industrikapaciteten totalt kunde avverka för 6 miljoner per år även rundradion inräknad.

Dessutom tillkom problemet att för vår tillverkning utfärdades ett stopp för beställning av verktyg och pressning av bakelitdetaljer för att uteslutande stå för flygets räkning, som var beroende av utländska detaljer och som nu inte kunde fås. Men en del pressgjutningar hade vi framtagit för 200-serien men en utökning hade varit önskvärd för att undvika maskinarbete.

Man beslöt att gå två vägar, den ena att lägga tillverkning av enheter hos rundradiofirmor, som bedömdes lämpliga, den andra att beställa enstaka detaljer hos tillverkare utanför radioindustrin. En sats B-delar tillverkades av Philips i Holland, Centrum Radio tillverkade enheter, spolsystemet till A-delen osv. För att klara den andra utvägen inrättades ett planeringskontor med en ingenjör från Ellab som chef. Det blev 60 olika tillverkare som deltog i detta. En del av dessa var främmande för toleransmått,

de saknade utrustning härför, det var något nytt för dem. Televerkets verkstad i Nynäshamn och LM Ericsson levererade perfekta detaljer.

Som sammanställningsverkstad kunde Signalverkstäderna användas. Inflyttning hade skett i nyuppförda lokaler vid Solvalla och man hade skaffat sig god utrustning. Man hade där en personalstyrka på 400 man och var nog en bland de största i branschen.

Jag vet inte hur många stationer som tillverkades men de kom att utnyttjas i många versioner, för klövjning, cykling, i värn mm. Rätt många omändrades till 25W-stationer för fordon, stridsvagnar.

Man berättade att under mobiliseringen i Norrland vintern 1942 låg många stationer översnöade i diken medan personalen var sysselsatt med att bygga baracker för att skydda sig mot kölden. När man klagade över radioförbindelserna skickades en löjtnant Karlin upp till Norrland, letade rätt på stationerna och undervisade i skötseln av stationerna.

Några 10W-stationer fick sitt elldop under kriget. I det signalförband som tillhörde Svenska Frivilligkåren till Finland i januari 1940, ingick ett antal 10W-stationer. Vid ett tillfälle då en grupp var under direkt beskjutning tillkallades hjälp men personalen var tvingad att liggande platt på magen driva handgeneratoren med en man till varje vev.

Stridsvagnsradio.

Den första radiostation för stridsvagn fick jag se under en signaofficerskurs omkring 1927 då man för kursen visade upp ett plåtklätt fordon på hjul försett med en påhängd Telefunken gniststation. Mastanläggningen fästes utvändigt på fordonet. Jag tror knappast att den fungerade. Stridsvagnar hade ju på engelsk sida utvecklats under skyddsbeteckningen "tank" och med framgång deltagit i krigets slutskede. Efter kriget fortsatte utvecklingen i de flesta länder då man insett stridsvagnens betydelse i krigföringen, vilket besannades under andra världskriget.

I Sverige hade firman Landsverk i Landskrona startat tillverkning av stridsvagnar och hade skaffat sig en tysk stridsvagnsexpert för utvecklingsarbetet. Enligt fredsavtalet efter första världskriget var Tyskland förbjudet att utveckla stridsvagnar, det berättas dock att detta skedde på ryskt område.

När den första prototypen kom till Frösunda för prov med inmontering av radio var vagnen försedd med ett räckes av järnrör, som var isole- rat fäst på stolpar. Från någon mystisk källa hade man fått uppgift att antennen skulle bestå av en horisontell ram ovanpå men lågt pla- cerad på vagnen. Vi provade den dels som ram, dels som öppen antenn men fann att strålningen var dålig. Jag uppsökte den som på artille- ridepartementet handlade stridsvagnsärendet, Gillner, och föreslog en antennstav. Det ansågs emellertid att en stav inte skulle klara sig vid körning i skog men jag garanterade att detta skulle kunna lösas. Jag ville även placera antennen på det vridbara tornet för att vara ur vägen för kanonen och dessutom få en utbuktning på tornet för att där placera radiostationen. Denna utbyggnad ville man inte vara med om, på de bilder man hade på stridsvagnar hade man inte iakttagit något sådant. Jag framhöll att denna utbyggnad skulle bilda en mot- vikt mot kanonen och därmed underlätta handdrivningen av tornet, speciellt i lutande lägen. Motvilligt skulle man dock fundera på saken.

Så småningom begärde man uppgift på utrymmesbehovet, fästano- rdingar för stationen och håltagning för antennen.

Vi konstruerade ett fjädrande antennfäste av tåtslagen fyrkant- tråd så att antennen fick ett stadigt upprättstående läge, Staven utfördes av duralrör. Mellan två intillstående tråd spikades en kraf- tig plank på sådan höjd över marken att tornet nätt och jämt kunde fritt passera. Vagnen fick ta sats utför en backe och fick god fart vid passering av plankan. Antennen slog bakut ner mot marken utan att skadas. Flera prov gjordes. Resultatet övertygade åskådarna.

Antennstaven utgjorde ett riskmoment vid kontakt med elektriska ledningar, speciellt farligt var detta vid lastning på järnvägsvagnar. Sönderbränning av apparaten förhindrades genom en kondensator i serie med antennen och för att dessutom skydda personalen förseddes staven med plaströr, som påträdde med hjälp av tryckluft. Efter kriget ut- fördes staven av glasfiber omkring en kopparledare. De första kom från USA men blev sedermera av svensk tillverkning. Man gjorde därvid metspön av glasfiber och efter en tid även stavar för höjdhoppare.

Ett problem som vi från början fick ta itu med var avstörning av motors tändsystem, vilket måste ske för att möjliggöra mottagning. Detta gällde även andra motorfordon men störningarna i stridsvagnarna var särskilt svåra då dessa arbetade med högre tändspänningar.

Varje tändstift måste förses med en kopparkåpa och tändkabeln förläggas i böjbara metallrör, som förenade tändstiftskåpan med för- delaren, som i sin tur förseddes med en metallkåpa. Laddningsgenera- torn utledningar förseddes med filter. Denna anordning utgjorde skär- mad avstörning, som måste införas på alla fordon med mottagning under

gång. För andra fordon, som ingående i en kolonn, där radiofordon även ingick, infördes begränsad avstörning, bestående av ett motstånd på 10 000 ohm till varje tändstift och 1 000 ohm till fördelaren. Ett mobiliseringsförråd av dessa motstånd skulle uppläggas och föreskrifter för monteringen utarbetades. Anbudsinfordran utsändes och Ellab skulle genom prov undersöka dess lämplighet. För att efterlikna förhållandena vid ett tändstift användes en pulsmodulerad sändare, som drev ström genom motståndet. Vid provning av en motståndstyp råkade en eldsvåda uppstå genom ett olämpligt lackskikt över motståndet. Detta fattade eld och brinnande lackdroppar föll ned och satte eld på oljan i en provisoriskt uppkopplad transformator. Brandkåren kom och släckte innan större skador skedde. Det var ju ganska klart att detta var en olämplig motståndstyp.

Genom att stationen var placerad i det vridbara tornet måste de elektriska förbindelserna med vagnen i övrigt ske över en roterbar kontaktanordning, svirvel. Det ursprungliga utförandet, utfört av vagnstillverkaren bestod av en skiva av vulkanfiber med pålagda släpningar av mässing mot vilka borstar släpade. Emellertid uppstod klagomål över dålig överföring av talförbindelserna mellan vagnschef och förare. Ellab fick ett exemplar att undersöka. Vi utsatte skivan för fuktprov och fann mycket låg isolation. Ellab fick uppdrag att konstruera en mer driftsäker svirvel. Vid den tiden hade man lyckats komma över svirvlar från USA, England och Ryssland och även Tyskland, som studerades noga. Vi beslöt dock att framställa en egen typ som fordrade mindre utrymme och som var fuktsäker. Vi lade ner mycket arbete på kontaktbanorna eftersom det var ett krav på godkontakt även efter längre tids förrådsförvaring. Kontaktytorna grovförsilvrades och hårdpolerades och med lämplig borstkvalite erhöles god funktionssäkerhet, vilket verifierades genom långvariga prov.

Tillverkningen överlämnades till firma Uno Särnmark, Göteborg. Samtliga vagnar förseddes med denna svirvel, som visade sig fungera utan anmärkning.

Man ansåg att anskaffningen av stridsvagnar inte skedde i det snabba tempo som tidsläget krävde. Man vände sig till Skodafabrikerna i Tjeckoslovakien och man fick firma Jungner i Oskarshamn att åtaga sig agenturen. Det var en mindre vagn med kulsprutor i tornet. Man fick stuva in radion på olika ställen i vagnen. Medan vagnen stod på sandplanen i solljuset klättrade kapten Ekelöf, ägandes en rätt kraftig kroppshydd, in i vagnen och pressade sig ner i förarsätet. Efteråt berättade han att han arbetade minst 1 timme i sin ensamhet för att komma loss, vilket skedde först när han lyckades kränga av sig stövlarna i det trånga utrymmet. Han tyckte det var genant att ropa

på hjälp. Antagligen fick man lov att på denna plats utta småväxta individer. Det militära värdet hos dessa vagnar bedömdes nog också inte vara tillfredsställande och vagnsserien utgick ur organisationen när andra vagnar kom fram.

De radiostationer, som mot^{er}ades in i stridsvagnar och fordon var av serien 25W Sv. Dessa skiljde sig från 10W endast genom andra rörtyper. Glödströmmen kom från vagnens ackumulator, som även drev en omformare för anodspänningen. Omformaren var av vibrator^{er}typ, utvecklad och levererad av hissfirman Graham Brothers. Den hade utvecklats av ing. Widakovitch, österrikisk ingenjör, som flyttat till Sverige någon tid innan nazisterna tog makten. Han gjorde ett bra jobb och önskade ett intyg av mig att hans arbete var nödvändigt för försvaret, vilket han tillmätte stor betydelse vid hans ansökan om svenskt medborgarskap, vilket också snabbt beviljades.

Sedermera kunde utländska roterande omformare anskaffas, vilka nog gav oss mindre bekymmer.

Vid installation av radio i stridsvagnar måste skyddet mot mekaniska påkänningar utformas. Vid körning på isiga vägar förseddes banden med dubbar som åstadkom kraftiga vibrationer hos vagnen och även besättningen. Vid träff på vagnen uppstår kraftiga sättningar. Upphängningen av stationen måste därför skyddas mot sådana påkänningar. Härför användes gummibuffertar som måste anpassas för denna tvåfaldiga funktion. Ett visst rörelseutrymme måste finnas för apparatlådan så att denna inte utsätts för slag mot pansarväggen. Dessutom måste finnas en mekanisk säkring så att lådan inte kastas loss och kan skada besättningen. Ett annat krav är att gummikvaliteten skulle i det närmaste behålla sin elasticitet i kyla.

Åtskilliga utföranden provades. Vi konsulterade en gummispecialist. Genom skakprov konstaterades att den värmeutveckling som erhöles vid vibrationsarbetet måste avledas, i annat fall förstördes gummit. Konstruktiva lättnader erhöles när man skaffat sig tekniken att svetsa ihop gummi och stål. Ett samspel föreligger mellan buffertarnas skyddsverkan och apparatens egen hållfasthet mot påkänningar. Det visade sig lämpligt att bestämma egenresonansen till 25 Hz, varvid skyddet börjar verka vid 35 Hz och uppåt (utrymmesskäl) och att apparaten själv klarar av lägre frekvenser. Det visar sig att påkänningar av högre frekvenser oföast leder till brott medan de lågfrekventa är ofarligare. Genom konstruktiva åtgärder inom apparaten kan man undvika att dessa frekvenser uppträder.

Beträffande den vidareutvecklingen av stridsvagnsstationer se avsnittet: Frekvensmodulerad era.

Superregenerativ era.

Den tidigare framtagna 1W-stationen, som arbetade med telegrafi och som därför erfordrade en för truppen besvärande utbildning, borde ersättas med en telefonistation. Jag var därför inriktad på att åstadkomma en lätt bärbar station, som även skulle möjliggöra förbindelser under marsch. Av flera orsaker skulle det vara lämpligt att arbeta med ultrakortvåg, frekvenser över 30 MHz. Den enklaste och känsligaste mottagaren var den som arbetade med superregeneration, där återkopplingen av mottagningskretsen påverkades av en oscillator på sådant sätt att vid inkommande signal återkopplingen dämpades (quenching). Metoden gav en god förstärkning.

Många utföranden provades, sysselsatt härmed var Lennart Nyström med Lustarmen, som var en energisk experimentator, och som fick sitt öknamn därför att han var så magerlagd. På labbet benämndes de smala sladdar, som användes vid spänningsmätning, lustarmar och därav namnet. Slangord var mycket vanliga på labbet. Vid ett senare tillfälle sökte jag kontakta en ingenjör och då jag öppnade dörren till hans rum satt hela gänget där, pratade och rökte. Jag sa: "Det här är ingen drängstuga, ut och jobba." Det möttes med ett skratt. Efteråt bildades en kamratklubb, som kallades drängstugan och själv fick jag namnet bonden.

Experimentet med superregeneration ledde till tillverkning av några provstationer, med vilka en del räckviddsprov gjordes. Man fann att närliggande terrängskuggor försvårade förbindelserna och dessutom uppträdde reflexioner i backsluttningar påverkande ljudstyrkan.

Stationslådan med ackumulator och anodbatteri bars i mes på ryggen med en antenn av ett rör med fjädrande led och med en burk i toppen som kapacitet i serie med en spole, en anordning för att lyfta upp strömbuken och därigenom förbättra antennstrålningen. Apparaten manövrerades från en mindre låda, som fästes vid livremmen på magen, genom en böjlig axel, med vilken vridkondensatorn kunde inställas, och genom en kabel sändning-mottagningsomkoppling, mikrotelefonanslutning.

Någon serietillverkning kom ej till stånd, andra arbetsuppgifter tillstötte, varför projektet blev vilande.

Några år därefter fick jag meddelande från förvaltningen att Svenska Radio AB erbjudit sig att tillverka en radiostation, som utvecklats av Marconi i England. Ett par stationer skulle överlämnas till Ellab för provning, vilket skedde. När jag öppnade lådan för att se närmare på innanmätet måste jag bryta en blyplomb. Jag såg genast att var en ordinar superregenerativ mottagare och satte på locket.

Några minuter därefter kom en man från firman för att rätta till ett fel som man glömt att åtgärda. Han återvände och det dröjde inte många minuter förrän direktören för firman, kommandörkapten Wibom, ringde och var i högsta grad förgrymmad. Han hade hört att jag hade brutit plomben och det var inte alls meningen för det här var en topphemlig konstruktion av stor teknisk utveckling och skulle därför anmäla mig för vederbörande osv. Nu kände jag till Wibom tidigare så jag tog överhalingen lugnt.

Jag framhöll att stationen måste undersökas enligt mitt uppdrag och att man inte kunde fordra att kronan skulle köpa grisen i säcken, jag sa också att apparaten inte innehöll något enastående märkvärdigt, som man kanske sagt honom. I varje fall lugnade han sig och gav mig tillåtelse att bryta plomben och det hela slutade i bästa samförstånd.

Ett par av Ellabs ingenjörer undersökte stationen i olika avseenden och sammanförde resultatet i ett protokoll, som upptog c:a 30 punkter, vilka borde åtgärdas för att stationen skulle vara godtagbar. Jag sände förvaltningen min bedömning av stationen jämte protokollet som i sin tur remitterade detta till firman.

Efter genomgång av anmärkningarna åtog sig firman att åtgärda en mindre del men förvaltningen blev inte tillfredsställd varför beställningen uteblev. Efter en tid kom ett meddelande till förvaltningen från en hög militärstab att på grund av det allvarliga tidsläget man fick lov att ta risken med beställningen, trots de föreliggande anmärkningarna. Därmed avlyftes ansvaret från förvaltningen och beställning gjordes. Den omfattade 900 stationer och samtidigt beställdes detaljer för en lika stor sats, som därvid skulle snabbt kunna färdigställas om behov skulle yppa sig i framtiden.

Ingen typprovning skedde vid Ellab antagligen på grund av brådskan utan en första sats sändes direkt till en signalskola för infanteriet varvid medföljde en ingenjör från firman för instruktion och servise. För att utföra detta arbete var han försedd med tång och plomber. Han fick ofta skifta plomber på stationerna. Inställning av frekvens för sändning-mottagning skedde med samma ratt men eftersom frekvenserna skilde sig åt måste ratten justeras något vid mottagning och efter att antal växligar befanns ratten i ändläget och man tappade förbindelsen. Vi kallade detta frekvensvandring. Spolen var dessutom lindad på luft, utan stomme, och kunde därför ändra sig vid transport. Plomben måste brytas och spolvarven justeras. Ingenjören fick springa från station till station med plomberingstången i högsta hugg. Till slut tröttnade han på detta och lämnade tången till skolans chef, Colliander, som i sin tur överlämnade den till ett befäl. Man insåg tillslut det meningslösa i proceduren. Huruvida tången återlämnades känner jag inte till.

Stationen var visserligen bärbar men måste vid användning placeras på marken och upprättas. Antennen bestod av två stavar horisontellt över marken, dipol. Efter utförda försök på skolan framkom så många allvarliga anmärkningar att den inte kunde godtas för sitt ändamål utan man föreslog att den skulle kasseras. Under tiden hade den beställda serien färdigställts och på grund av anmärkningarna hade förvaltningen kasserat hela serien.

Oberoende av detta hade firman utan order från förvaltningen färdigställt en andra lika stor serie för leverans. Med hänvisning till kontrakt fordrades betalning. Förvaltningen hänvisade till att någon order för tillverkning inte lämnats men att man enligt kontraktet skulle betala framtagna delar till stationen. Det gruffades nog en hel del men slutet blev att kronan betalade. Även denna andra leverans skrotades.

Från begynnelsen medveten om stationens skröplighet väcktes tanken att ta upp densuperregenrativa mottagaren igen på programmet. Sedan vi installerat oss på Katarina kunde vi sätta fart på arbetet. Nya typer på komponenter hade framtagits med möjlighet till mer kompakt uppbyggnad än som tidigare varit fallet. Apparaten skulle medge förbindelse under marsch. Den kunde göras lättare än förut. Apparaten med stavantenn utan fjädrande fäste skulle placeras i livremmen på framsidan av kroppen med antennen pekande uppåt framför vänstra axeln. Manöverorganen bli därvid lätt åtkomliga på apparaten. Batterilådan buren på ryggen. Mottagaren förbättrades, separata sändar-mottagarinställningar, ingen frekvensvandring, direktkalibrering i frekvens. Praktiskt taget eliminerad utstrålning från antennen av signaler från mottagaren i lyssningsläge, vilket skedde genom balansering via ett rör.

Ritningsarbetet igångsattes varvid pressgjutning i största utsträckning skulle utnyttjas, efterarbetning skulle gälla endast skruvhål o.d. Detaljer i nära anslutning till kommande pressgjutning tillverkas. Prototypapparater kunde härigenom hopsättas och provas. Det visade sig att allt fungerade som avsetts.

Vid ett sammanträde med förvaltningen, representanter för infanteristaben m.fl. där det bekymmersamma läget diskuterades kunde jag redogöra för den nya stationen och tidsläget för densamma. Jag fick då uppdraget att så snabbt som möjligt genomföra projektet.

Under väntetiden för pressverktygens färdigställande tillverkades höljen i plåt, som så nära som möjligt skulle ha den form som erhöles med pressverktygen. Någon tid efter vi flyttat in i det nya laboratoriet på Frösunda kunde vi göra de slutliga räckviddsproven med prototyperna.

Stationen fick typbeteckningen $\frac{1}{2}$ W Br. Signalverkstäderna blev huvudleverantör med hjälp av många underleverantörer.

En av dessa var NEFA (Philips) som Signalverkstäderna klagade på. Jag fick fara till Norrköping för att klargöra läget. Man visste om svårigheterna, som berodde på att den man som kunde jobbet, hade inkallats till beredskapstjänstgöring och övrig personal var inte fackkunnig. Problemet löstes genom att Signalverkstäderna tillverkade ifrågavarande detalj som sedan sändes till NEFA för montering.

En besvärlighet uppstod med antenngenomföringen, som bestod av en invändigt gängad hylsa ompressad med isolation bestående av carbamid, en produkt som framställdes inom landet, det var brist på annat lämpligt material. Med tiden sprack isolationen beroende på krympning. En firma som lät tillverka rörhållare av samma material råkade ut för att hållarna gjorde rören otäta. Man lyckades få tag i ett bättre material och tillverka nya antenngenomföringar innan apparaterna levererades.

Säkert tillverkades apparater i 1000-tal, siffran är mig obekant. De tillfredsställde sin tids behov och det dröjde omkring 20 år innan de ersattes av en ny generation. Det var en stationstyp som utvecklades av Svenska Radio AB.

Men med $\frac{1}{2}$ W Br-stationen var det slut på den superregenerativa eran.

Den frekvensmodulerade eran.

I början av 1940-talet började vi ägna intresse för frekvensmodulationens mysterier. Under världskriget var vi i stor utsträckning utestängda från litteratur på detta område. Men så småningom dök en del amerikanska radiotidskrifter upp med beskrivning på denna teknik. Den betydelsefulla egenskapen hos FM var dess möjlighet att frigöra sig från störningar från motoreernas tändsystem. Utöver denna egenskap skulle man kunna öka räckvidden i förhållande till amplitudmodulering vid samma sändningseffekt.

FM karakteriseras av att amplituden är konstant och frekvensen pendlar omkring en mittfrekvens i samma takt som talets frekvens medan talets styrka påverkar pendlingens utsvängningsstorlek, svinget.

I en diskriminator i mottagaren sker sedan en omsättning tillbaka till talfrekvens och styrka. Innan signalerna når diskriminatorsen sker en amplitudbegränsning som skär bort en stor del av signalstyrkan och på samma gång de störningar som normalt adderar sig till signalen. En del andra saker utnyttjas vid FM men förbigås vid denna beskrivning.

För att snabbt sätta oss in i denna teknik uppdelades studiet av olika momenten på ingenjörerna, som var och en fick göra en genomgång av sin uppgift på kollokvier, som hölls varje lördagförmiddag i labsalen. Sedan principerna noga penetrerats och diskuterats fortsattes med undersökningar (mätningar) på ingående funktionsdelar. På detta sätt fick samtliga en god inblick i den nya tekniken.

Vi övergick sedan att bygga sändare och mottagare i labutförande för att testa systemet.

Jag siktade i första hand för att använda tekniken för att utveckla en ny stridsvagnsstation som ersättning för 25W Sv som var amplitudmodulerad. För att erhålla en uppfattning om stridsvagnsfolkets inställning och önskemål om framtida radioförbindelser utsändes ing. Kurt Berglund för att insamla dessa uppgifter. Efter en del sammanträden, deltagande i krigsspel, gällande förbindelserna kunde fastställande av stationens utformning ske. Den skulle bestå av 1 sändare med snabb växling mellan två frekvenser, och 2 mottagare. De senare skulle mottaga två skilda signaler på samma antenn utan att störa varandra inbördes. Utrymmet i tornet på vagnen var givet och en möjlig fördelning av detta för sändare och mottagare jämte omformare kunde göras. En schematisk plan för sändaren och mottagarna kunde upprättas.

Jag bedömde att utvecklingsarbetet av den nya stridsvagnsstationen med dess nya teknik skulle överstiga de resurser som stod till Ellabs förfogande. En kallelse gick därför ut till landets radioindustri för en första orientering av problemen. Ett sammanträde hölls på Ellab med representanter för praktiskt all radioindustri, där Ellabs personal informerade om förslaget, vilket jämväl utdelades i form av skisser. Man insåg att uppgiften erfordrade ett samarbete med fördelning av momenten på flera. Men man kunde dock utläsa en viss tveksamhet att ge sig in på uppgiften.

Jag beslöt emellertid att Ellab skulle på egen hand ta itu med uppgiften. Efter de förarbeten vi gjort hade vi ett underlag att arbeta efter.

Frekvensområdet uppdelades i erforderliga 15-20 kanaler med ett kanalavstånd av 100 kHz. Berglund med medhjälpare fick ta hand om sändaren och interkommunikationen inom vagnen, Elfving med medhjälpare mottagaren. Många förslag framkastades för frekvensstyrningen av sändaren, exempelvis styrning från en kristallstyrd basfrekvens för att genom övertonsbildning och blandning åstadkomma kanalfrekvenserna. Jag ansåg att detta i dåvarande läge skulle bli en komplicerad teknik, som skulle ta lång tid att utveckla. I stället skulle man utgå från en stabil oscillator och styra sändaren genom uttagande av någon överton. Detta blev till slut också resultatet. Övriga anpassningskretsar

skulle vara bredbandiga (bandfilter), inställning av frekvens skulle ske med ett vred, pekande på kanalsiffran. Mottagarens frekvens skulle vara kontinuerligt inställbar med snäppmarkering för i förväg utvalda kanaler. Mottagaren förseddes med brusundertryckning (squelch) vid frånvaro av signal. Detta brusstopp gjordes effektivt från början men sedermera gjordes den så att ett visst mindre brus tilläts. Den tystade mottagaren gav personalen, som tidigare varit van vid brus, intryck av att mottagaren var död, man ansåg det mer psykologiskt att ett brus kunde höras.

Mottagaren blev rätt kompakt och komplicerad, den gjordes i två delar en övre omfattande högfrekvensdelen och en undre omfattande resten av mottagaren. Den övre delen kunde genom en gångled vikas ut för att underlätta servicearbetet (åtkomlighet).

Ett intimt samarbete skedde med ritkontor och experimentverkstad, som fanns samlade inom labbyggnaden. I en del fall erhöles hjälp från Signalverkstäderna. Provisoriska chassier i plåt tillverkades.

Så var man kommen så långt att gjutmodeller till chassier kunde beställas och gjutna delar i lättmetall framtagas. I detta läge erhöles jag order från förvaltningen att stoppa arbetet. Orsaken härtill var missnöjet att andra uppdrag försenats. Detta blev naturligtvis följden då praktiskt hela syttrkan var inkopplad på framtagandet av stationen.

Men order är order och skall följas. Jag gick omkring på labbet ritkontor och verkstad med tillsägelse att omedelbart stoppa arbetet och sätta igång med annat.

Det var ett hårt slag för alla som var intensivt intresserade av uppgiften.

På kvällen samma dag var jag hemma hos Öman, som telefonerat ordern om stopp, och under samtalet nämnde jag de åtgärder jag vidtagit. Han ontalade att han tillsammans med byråchefen diskuterat de uppdrag som åvilat Ellab och som ej blivit åtgärdade. Ellabs arbete med stridsvagnstationen kom på tal och inverkade säkert menligt på de övriga uppgifterna. Byråchefen hade nog inte menat helt stoppa arbetet. På eftermiddagen dagen därpå kom Craford plötsligt ut till Ellab. Jag visade honom det framtagna gjutgodset, som stod på ett sidobord, och redogjorde för hur långt arbetet hade framskridit. Han sa att jag med all kraft skulle uppta arbetet igen, tog mig i hand och tackade mig för att jag hårt hade drivit fram utvecklingen.

Sedan han gått gick jag omkring igen och anbefallde full fart på arbetet med stationen. Ögonen lyste upp för alla hade satt sin ära att lösa uppgiften.

Efter en tid var stationerna färdiga för prov i stridsvagn, ett par vagnar hade körts till Frösunda. När de provkörts och allt visat sig fungera inbjöds Craford att komma ut och se på resultatet.

Vi fick då på morgonen veta att chefen för arméförvaltningen, general-fälttygmästaren Gustavsson även skulle komma med följe. Berglund var nere vid vagnarna och kontrollerade att allt var i sin ordning men kom in till mig och var orolig eftersom han hörde en kraftig störning i mottagaren, vilket ju var förargligt då vi framhållit förödlarna med FM. Orsaken måste finnas inom området och Berglund hittade en mindre lastbil med motorn igång, placerad framför kanslibyggnaden, c:a 200 m från vagnen. Han fick tag i föraren, som stängde av motorn och lovade att inte starta den på förmiddagen.

Generalen kom med sitt följe, han klättrade in i vagnen och lät sin stora personbil köra runt vagnen några gånger men som tur var störde inte bilen. Craford satte sig i den ena vagnen och körde i väg norrut en bra bit på Norrtäljevägen. Förbindelsen gick utmärkt.

Efter detta oväntade olyckstillbud beträffande störning måste vi ytterligare förbättra amplitudbegränsaren i mottagaren.

De högre makter, som hade att fatta beslut i denna affär, ansåg emellertid att den svenska radioindustrin skulle få chansen att parallellt med oss utveckla prototyper till denna stationstyp, kanske inest inne i den förhoppningen att ett bättre slutresultat skulle kunna erhållas. Ellab fick sammanställa erforderliga data för stationstypen ifråga jämte ritningsuppgifter på enheternas yttermått för att översända till förvaltningen. Anbudsinfordran på utvecklings-arbete översändes av förvaltningen till de radiofirmor, som bedömdes lämpliga för arbetet. Resultatet härav blev att två firmor åtog sig arbetet men uppdelat så att AGA åtog sig sändaren och SATT mottagaren. När detta var överenskommet hände det att den ingenjör L., som på Ellab ingående sysslat med mottagaren, sade upp sig och tog anställning vid SATT.

"Man merkt die Absicht !"

De två stationer, som vi framställt, var ganska illa åtgångna i samband med utvecklingsarbetet. Många ändringar hade måst göras.

Jag beslöt att en andra sats av två stationer skulle framställas där erfarenheterna av de två första kunde tillgodogöras.

Ing. Elfving fick ta hand om mottagarna. Vid prov av de två första mottagarna vid hopkoppling på samma antenn fann han en kraftig överhörning mellan mottagarna, vilket inte hade observerats förut. En närmare undersökning visade att överhörningen uppkom genom koppling mellan mellanfrekvensenheterna mellan de två mottagarna. En förbättrad skärmning var inte tillräcklig. En omplacering av enheterna löste problemet. De nya mottagarna erhöll sålunda en annan placering av dessa enheter.

När tiden var inne för AGA och SATT att visa upp sina resultat

tillsattes en kommitte för att opartiskt bedöma stationerna. Den bestod av övering. Esping, telestyrelsen, expert på FM, direktören för Nymans verkstäder, Uppsala, och en annan direktör, vilkens namn jag glömt. Alla tre visade sig vid ett tillfälle på Ellab, men den som skulle göra jobbet var Esping. Kontrollmätningarna av typproven gjordes vid Ellab enligt våra föreskrifter, varvid personal och utrustning ställdes till förfogande. Det visade sig att SATT-mottagaren var en direkt kopia av vår första mottagare. Man kunde eventuellt misstänka att våra ritningskopior utnyttjats men någon undersökning gjordes inte. Vissa förbättringar hade införts på vår senaste mottagare. AGA hade kommit med en självständig konstruktion.

Resultatet av provningarna blev att Ellabs mottagare var den bättre. SATT:s mottagare stupade huvudsakligen på grund av den förut nämnda överhörningen. AGA:s sändare var den bättre på grund av att Ellabs sändare hade större frekvensdrift vid temperat^aurproven.

Kommittens beslut var att rekommendera Ellabs mottagare och AGA:s sändare.

Orsaken att Ellabs sändare ej uppfyllde villkoren beträffande frekvensdriften berodde på tidsnöd. För att ernå stabilitet hade Berglund funnit att kondensatorer med silverbelagt glimmer erfordrades och sådana hade beställts från Alpha. Vid prov med dessa kondensatorer erhöles fortfarande frekvensdrift. Upprepade prov visade samma resultat. Kondensatorn plockades isär varvid befanns att glimret inte var silverbelagt vilket dock angavs på beteckningen. Alpha beklagade misstaget och levererade tillsist den önskade typen, som sedan provades med gott resultat. Frekvensdriftproven är mycket tidskrävande och krånglet med kondensatorerna gjorde att Ellab blev färdig några dagar efter det de officiella proven avslutats. Vi fick ungefär samma resultat som uppnåddes med AGA:s sändare, som hade exakt samma spolkonstruktion. Resultatet meddelades förvaltningen. En jämförelse mellan sändarna i övrigt visade att Ellabs sändare var mer genomarbetad och åtkomlig för service.

Byråchef Craford ordnade ett sammanträde där jag och en representant för AGA, ing. Schöldström, var närvarande. Jag hade medfört corpus delicti till sammanträdet. Ing. Schöldström berättade att deras station var det tredje utvecklingsstadiet och att ett fjärde stadie erfordrades innan produktion kunde igångsättas. På frågan hur den då skulle se ut svarade han att de skulle kopiera Ellabs sändare.

Genom detta uttalande var saken klar. Ellabs sändare och mottagare stod som segrare i konkurrensen. Det är ju klart att jag jämte de som jobbat på projektet kände en viss tillfredsställelse att ansträngningarna burit frukt .

Det dröjde en tid innan man beslöt sig för att igångsätta tillverkningen. Det visade sig då att varken AGA eller SATT ville delta. I stället inträdde Svenska Radio AB på scenen och åtog sig tillverkningen under förutsättning att Signalverkstäderna åtog sig hälften. Hur denna uppdelning skedde vet jag inte men tillverkningen omfattade 400 sändare och 800 mottagare jämte tillhörande materiel. Tillverkningen skedde utan några kontroverser åtminstone beträffande Ellab, som ju svarade för konstruktionen.

Efter något år klagades på avbrott hos en del omformare av tyskt fabrikat. Ellab fann att man omlindat härvändarna intill kollektorn med självhäftande tejp, där klistret innehöll klor som frätte av de tunna koppartrådarna. I omgångar sändes de tillbaka för omlindning och bandagring med bomullsband som hittills varit vanligt.

I min "Konstruktionspraxis" förbjöds användning av dylik kontors-tejp i elektriska sammanhang, vilket åstadkom en del kontroverser med försäljare av tejp. Men det framkom också tejp med angivande av att klor icke ingick i tejp.

Stationerna som fick typbeteckningen Ra 400 ersatte samtliga 25W Sv stationer men blev efter c:a 15 år i sin tur ersatta av en ny generation av amerikansk tillverkning.

Man räknade med året 1962. Utvecklingen hade medfört kravet på stort antal kanaler, varje kanals frekvens kristallstyrd, avsevärt utnyttjande av transistorer, foliekort, servon med motorer för inställning av kretsarna, automatisk avstämning av antennkretsen mm.

Många länder stod i begrepp att anskaffa den nya generationen, det var stor konkurrens på marknaden. Många världsfirmor satsade hårt på utvecklingen, det gällde stora pengar, varje station kostade 25-30 000 kronor. NATO stod i begrepp att bestämma sig för en viss standard.

Från Philips översändes en prototyp, tillverkad i Frankrike, som närmare studerades av Ellab. I Tyskland hade man startat ett utvecklingsarbete, understött av staten med 5 milj. mark. Inbjudna av Standard Radio reste jag och några från förvaltningen till Pforzheim för att hos Lorenz studera utvecklingsarbetet. Man berättade att man varit med i Paris med ett tidigare utförande för uppvisning inför NATO. Man kunde med en antenneffekt av endast 10W väl konkurrera med andra stationer med 25 W, amerikanska. Något avgörande beslut från NATO hade dock ännu inte träffats. Man ansåg sig därför ha gott hopp att komma igen med en ännu bättre typ, som man informerade oss om.

Under tiden många firmor kämpade med utvecklingen hade amerikanerna en stationstyp under tillverkning. Sverige fick en gynnsam offert från amerikanerna med rätt kort leveranstid. Vår beställning skulle kunna inkopplas i den serie som var under tillverkning och man hoppades

här att därvid skulle barnsjukdomarna vara åtgärdade. Det kan nämnas att AGA var villig denna gång att licenstillverka den amerikanska stationen. Kostnaden för anskaffning av verktyg och instrumentering blev dock så stor, 5 milj. kr., att man beslöt att låta amerikanerna tillverka stationen. Man fick ändock betala c:a 20 000 kronor per station även om det gällde en för svenska förhållanden rätt så stor serie.

Förhoppningen om att barnsjukdomarna åtgärdats infriades inte helt, man blev tvungen att sända över en man som inom laboratoriet rättade till några svagheter, detta gällde de första leveranserna.

Vid installation i vagnarna måste man med olika medel begränsa störningar, som alstrades inom vagnarna.

Härmed var mitt deltagande i utvecklingen av stridsvagnsradio avslutat.

En annan historia gällde ombyggnad av en AM-station till FM. Svenska Radio AB hade levererat en AM-station med superheterodyn-mottagare för användning bl. a. för trafikövervakning. Den arbetade på ultrakortvåg och där är motorens tändstörningar särakilt kraftiga varför man hade svårigheter med att hålla förbindelserna med radio. Förvaltningen ansåg att stationen borde omändras till FM och Ellab erhöll uppdraget. Normalt skulle för FM-modulationen av sändaren ett rör tillkomma men undersökningen av plats för detta rör skulle erfordra en avsevärd ombyggnad av stationen. Jag hittade på en metod att i stället använda ett par dioder, som utan vidare kunde insättas. Vid prov fungerade detta utmärkt. jag sökte patent och fick det ganska snart beviljat. Jag meddelade förvaltningen detta och begärde ersättning. Förvaltningen gjorde en utredning om kostnadsbesparingen och jag begärde 10% av denna. Ärendet handlades av Krigsmaterielverket, som så småningom kallade till ett sammanträde. Den summa jag begärde var 20.000 kr. Man ville inte gå med på detta och jag begärde deras bud men i stället ville de att jag skulle stämma kronan. Jag reste mig och gick. Många år därefter ringde byråsekreterare från civilförvaltningen som hittat papperen där och ville träffa mig på Ellab. Han ville göra upp den gamla affären och bjöd 5.000 kr, jag gick ner till 15.000 kr och sen tog vi varann i hand på 10.000 kr. Jag hade långt tidigare sålt patentet till IM Ericsson och fått betalt efter deras standard.

Telefonteknik.

Min liksom Ellabs huvudsakliga inriktning var ju radioteknik men vid sidan härav kom även telefonteknik in i bilden. Mitt första möte härmed var en genomgång av Fälttelegrafens telefoner, som var av två typer, den äldsta var av modell 1905 och den andra av modell 1912. Den förra benämndes lådtelefonen och var en förbättrad typ m/98 och var konstruerad av LM Ericsson. Jag har läst i hävderna (Signaltruppernas historia, major Sjöstedt, 1952) att den första militära modellen var m/80, där mikrofonen utgjordes av en kolstav, som krävde noggrann inställning vid varje ny stationsplats. Först på 1890-talet kom kolkornsmikrofonen, en remarkabel uppfinning, som står sig säker även i våra dagar. Trälådsapparaten var rätt klumpig men var på min tid fortfarande still going strong.

Apparat m/12 var kompakt byggd, insatt i ett läderfodral, och användes huvudsakligen av infanteri- och artilleriorganen. Vid genomgång av denna typ fann jag att en enkel omkoppling skulle göra den effektiva såväl beträffande talöverföring som ringsignalgivning. Men ett sådant ingrepp erfordrade auktorisation och jag blev hänvisad till byrådir. Olsson, Telestyrelsen, som jag uppsökte och mötte en vänlig farbror, grånad i tjänsten. Han tittade på schemaändringen och bekräftade förbättringen. Ändringen utfördes åtminstone på de apparater, som tillhörde Fälttelegrafkåren.

Ing. Öman ansåg att något måste göras för att ersätta dessa urmodiga apparater. Han jagade upp komponenter på marknaden, som genom små dimensioner kunde utnyttjas. Dessa plockades in i plywoodhölje och resultatet blev en lätt kompakt telefonapparat. Tidigare hade man försökt intressera LME att ägna sig åt konstruktion av en ny apparat men man ansåg det inte vara lönsamt, eftersom försvaret vid denna tidpunkt stod på undantag. LME hade i slutet på 1920-talet startat en utvecklingsorganisation med prof. Pleijel som ledare och där Sterky, Sigurd Kruse m.fl. ingick. Men depressionen med Kreugerkraschen 1930 drabbade LME hårt och det tog några år innan man repat sig.

Telefonapparatfrågan togs åter upp och efter ett antal överläggningar enades man om en gemensam typ för försvaret och LME åtog sig beställningen. Låda och lock pressades i bakelit med inlägg av textilfibrer och blev mycket hållbar. Apparaten fick m/37 och fick i huvudsak den form som den vid Ellab framställda. Tidsläget var sådant att LME fick stor efterfrågan på denna apparat och tillverkningen uppskattas till minst 100.000 st., varav för Sveriges del kom c:a 30.000 och resten gick till utlandet.

Apparaten var anpassad för att användas till det automatiserade telefonnätet med en inkopplingsbar fingerskiva. Under åren tillkom en klyk-konstruktion samt en adapter för 1,5V stavbatteri som ersättning för ett 3V lådbatteri. För att möjliggöra samtal vid långa inkopplade linjer utvecklade Ellab en ändförstärkare med manuell omkoppling och senare kom en av LME utvecklad 2-trådsförstärkare med automatisk talomkoppling (Rohde).

Det var en slitstark telefonapparat, som ännu 1973 ej fått någon ersättare. Men tekniken medför nya krav och det föranledde förvaltningen att inom sig tillsätta en kommitte, i vilken jag ingick, att utarbeta förslag till en ny telefonapparat. I slutet av 1950-talet kontaktade kommittén LME, men vi blev hänvisade till deras dotterbolag i Norge, Elektrisk Byrå, eftersom Norge var inne på tanken att skaffa fram en telefonapparat, anpassad för deras behov. Jag deltog i en del sammanträden 1956 och norrmännen framställde prototyper, som diskuterades och provades men vi kunde inte komma överens, det var alltför många faktorer som skulle infrias, vilket komplicerade apparaten.

Apparaten m/05 blev 30 år och m/37 hade blivit 35 år så frågan måste få sin lösning.

Vid min ankomst till Fälttelegrafkåren var trådförbindelserna under kraftig omdaning. Man hade byggt fyrtrådslinjer, järntråd, på medförda trästolpar, linjetransformatörer, fantomtransformatörer (LME) så att 3 samtidiga samtal och en telegrafiförbindelse kunde utväxlas. Dessutom hade de grövre och en lättare enkelledning, gummiisolerade och överdragna med impregnerad textilstrumpa. Med jord som återledning vid växlarna hade man ofta en besvärande överhörning. Man övergav blankledningarna och enkelledningarna och kom över till en 2-tråds tvinnad gummiisolerad, textilomspunnen ledning med stålvaajer, och kunde linda upp 500 m på en bärbar kabelrulle. I mitten på 30-talet blev ledningen plastisolerad och man kunde linda upp 1000 m på rullen.

Telefoniräckvidden angavs vid en dämpning av 3 Neper eller 25 dB som vi radiotekniker vill ha det, vilket gav 25 km i torrt väder och c:a 17 km i vått, men oftast på grund av att ringinduktorn inte för-mådde fälla påringningsklaffen i växeln. Växeln kunde även visa upptagna linjer eftersom avringningsklaffen ej fällde.

Jag gjorde en matematisk utredning om optimala villkor för ring-signalen och kom fram till att med ledningsegenskaperna ifråga den optimala reaktansen hos klaffarna i en växel skulle ha ett värde av 3600 ohm eller en resistans av c:a 3000 ohm. Hitintillsvarande klaffar var liⁿade för 600 ohm och var säkert anpassade till luftledningar av koppar i den grå forntiden.

Omlindade klaffar till 3000 ohm kunde också säkert fällas för en dämpning av 50 dB, vilket gav en ringdistans av 50 km. Med ledning av uppmätta värden på fältedningen kunde jag ange värden på dämpsatser för att prova klaffar och mottagningsanordningar för ringsignal, t.ex. vid bärfrekvensutrustningar.

Eftersom klaffarna är inkopplade mellan telefonledningens branscher blir även dämpningen av talsignalerna mindre genom den ökade reaktansen hos klaffarna.

Bestämmelsen om klaffarnas lindning tillämpades första gången på en mindre fältväxel för infanteriet och artilleriet, utvecklad och tillverkad av ett Wenner-Grenföretag i Bollmora. Ellab deltog i detta arbete.

Förvaltningen hade vid krigets utbrott beställt en telefonväxel hos Standard Radio, som tillverkade den vid sin verkstad i Södertälje. Den visade sig i praktiken ge upphov till överhörning genom att den var lätt påverkad av fukt och blev därför mindre användbar.

När nu förvaltningen skulle beställa en växel hos LME blev Ellab inkopplad från början. Det var en större växel försedd med multipelfält och korskopplingsdel. Man var överens att växeln skulle genomgå Ellabs typprovningsprogram, omfattande skakprov, fallprov, fuktprov, köldprov och störningsprov. Eftersom ett vibrerande relä gav ringsignal skulle störningar därvid inte besvära radiotrafik i närheten av växeln.

Jag föreslog också att klaffarna skulle vara lindade för 3000 ohm vilket tillatt böja med motsattes av LME, då man tänkt använda i förråd befintliga klaffar, som var lindade för 600 ohm. Man gick dock med på omlindning av klaffarna.

För att växeln skulle uthärda transportpåkänningar skulle den fastsättas med gummibuffertar i sin låda av lättmetall. I Ellabs typprovningsföreskrifter var föreskrivet ett skakprov med blockerade buffertar, eftersom skakprovet är en kontroll av rätt utförd konstruktion. När den första prototypen skakprovades var en konstruktör från LME närvarande. Det visade sig snart att klaffjackfälten, som var pressade i bakelit, brast sönder. Konstruktören observerade orsaken och fann att ändinfästningen var olämpligt utförd. Någon dag därefter kom han åter med en annan infästningsmetod, som visade sig hålla utan brott. Han berättade då att man vid transport av växlar varit tvungen att förpacka klaffjackfälten separat och efteråt skicka dit en montör för att montera och inlöda fälten. Med den nya infästningen skulle man kunna göra växeln färdig vid fabrik och undvika dessa extra kostnader man hittills haft.

Den av LME utförda avstörningen av ringsignalredät visade sig inte effektiv enligt Ellabs krav. Ellab gav förslag på en avstörningsenhet

som Siemens utvecklat. LME insatte en dylik enhet som visade sig tillfredsställande. För serien ordnade emellertid LME egen tillverkning av denna, det kunde även vara bra att ha i fortsättningen.

När växeln gått igenom samtliga prov för godkännande ordnades ett sammanträde på Ellab för genomgång av resultatet. Närvarande var också Chefen för den avdelning på LME, som svarade för dylika växlar. Han uttalade då sin tacksamhet över samarbetet, som han ansåg mycket nyttigt för LME:s framtida utveckling på detta område. Han nämnde särskilt avstörningsfrågan, ett område, som LME haft bekymmer med. Som exempel nämnde han en leverans till Spanien, där klagomål gjorts över att den installerade växeln stört en bärfrekvensmodulerad radioförbindelse. Man hade försökt lösa problemet men ej lyckats. Men han hade nu sett exempel på hur man skall angripa problemet.

En annan kontakt med LME hade ellab då det gällde fingerskivan. Förvaltningen hade genom rapporter funnit att den på telefonapparaten monterade fingerskivan inte fungerade tillfredsställande i fält. När det gällde en ny beställning av fingerskivor skulle Ellab undersöka marknadens tillgång på mer funktionsdugliga fingerskivor under fältmässiga förhållanden. Speciellt vägrade de att fungera i kyla. Ett antal olika fabrikat provades av Ellab men ingen uppfyllde villkoren. Provet gick ut på att efter ett fuktprov, som enligt Ellabs föreskrifter skedde så att daggpunkten överskreds, placerades fingerskivan i fuktat tillstånd i köldskåp, varvid fuktade detaljer förseddes med isbeläggning. I detta tillstånd provades fingerskivan beträffande kontaktfrekvensen, som skulle innehållas inom vissa gränser för att den automatiska växeln skulle fungera. En del fingerskivor gick inte att rubba, en del hade rörelsemöjlighet dock med kontaktfrekvens utanför gränsvärdet.

Orsakerna härtill härtill undersöktes speciellt på LME-typen. Konstruktionen innehöll en spiralfjäder i ett hus, utväxling till en luftbroms samt kugghjul. Fjädern var inoljad. Ellab föreslog en olja, som tålde kyla (instrument oil) och en tätning för fingerskivans axel. LME kom med ett prov, som visade sig klara proven. LME förespände en ökning av kostnaden för detta militära utförande men meddelade efter en tid att man beslutat att utförandet skulle bli deras standard i fortsättningen.

Ellab deltog vid framtagande av en 10-linjers kabel för telefoni. Elektriskt sattes vissa krav på kapacitansvärden och överhörning. Mekaniskt skulle den i centrum vara utförd med en plastbelagd rostfri stålvaajer för dragavlastning, över de tio virade paren ledningar ett plast rör och ytterst en rostfri stålstrumpa överlagd med plast.

Ledningsparterna skulle skruvas på visst sätt och ha en viss frihet vid böjning av kabeln. Ompressningen fick därför inte vara för hård. Kabelfabriken IKO åtog sig att utföra prov och efter några försök hade funnit rätta utförandet. Kabelkontakterna utvecklades av Alpha. Kontakterna skulle vara säkra mot vatten och fukt. De utfördes liknande en brandslangskoppling med förgyllda kulkontakter. Anordning gjordes för infästning av dragavlastningslinan och skärm. De fjädrande kulkontakterna måste var väl polerade före guldpläteringen för att denna inte skulle skadas vid hopsättningen av kabelkontakterna. IKO fick en ganska stor första beställning, som utföll till belåtenhet. Ellab gjorde de elktriska mätningarna, böjprov på kabeln och dragprov. När det gällde en ny beställning ville Sieverts Kabelverk vara med. Man fick komma med ett prov, som vi måste underkänna eftersom kabeln var för hårt hoppresad vid dragningen. Man förklarade då att man skulle bygga om något på sin kabelmaskin och komma på nytt. Vid nästa prov lyckades de få provet godkänt. Förvaltningen beslöt då att de två firmorna skulle få dela på beställningen, som samtidigt blev något utökad.

Växlar förseddes med dylika kontakter och kabeln underlättade i hög grad installationer i fält, man kunde mycket snabbt iordningsställa telefonförbindelserna inom en stab i fält. Man kunde även utnyttja kabeln för längre sträckor. Den användes även av andra försvarsgrenar.

Fjärrskrift.

Man hade stor förståelse för fjärrskriftens betydelse för den militära ordergivningen, inte minst därigenom att man fick telegrammen utskrivna utan mellanhänder med risk för felskrivningar.

Den första fjärrskriftmaskinen, jag kom i kontakt med var av Siemens fabrikat, innehållande ett antal polariserade reläer, som genom kombination av lägen skulle tyda den erhållna signalen. Motorn som drev typhjulet och pappersframmatningen måste inställas på noggrann rotationshastighet, som man kontrollerade med en stängaffel. Detta var nödvändigt därför att tillslaget mot tecknet skedde under typhjulets rotation. En noggrann injustering erfordrades för att fulla utseendet av tecknet skulle erhållas. Det var en besvärlig apparat.

Med denna apparat gjorde jag försök med fjärrmaskinöverföring via radio mellan Ellab och Skövde under en manöver. Det blev en första demonstration av fjärrskriftens möjligheter för militär användning.



Geijer Björklund Nyström

Fjärrskriftmaskin med transportlåda, monterad

Denna maskin, som vi hade några få exemplar av, kom emellertid att ersättas av typ Norkrum-Kleinschmidt, som arbetar efter start-stoppprincipen och som innehöll endast ett relä för teckenbildningen. Ett antal maskiner anskaffades från Siemens och vid ett tillfälle besökte jag Siemens fabrik, där man demonstrerade tillverkning och slutkontroll. Vid anpassning till vår användning kunde motorn för 12V likspänning drivas från ackumulator men även från växelström via en transformator med 17V. Transformatorenheten förseddes med ett relä, som automatiskt kopplade till ackumulator då nätspänningen föll ifrån.

Ellab konstruerade en tät transportlåda med transportskydd och lådan bildade även bord för användningen av maskinen. Samtliga maskiner måste sändas åter till Tyskland för att ånira klaviaturem genom att internationella bestämmelser hade kommit.

Fjärrskriften för civilt bruk hade tagit fart genom införandet av telex med tillhörande automatisering av förbindelserna.

Signalöverföringen inom telefonbandet skedde normalt genom tonskift, som kunde i hög grad vara oberoende av brus och störningar. Tecknen överfördes genom tonändring med c:a 50 Hz under det att vilotonen hölls konstant. Genom att med filter avgränsa fjärrskriftskanalen kunde flera samtidigt förbindelser anordnas.

Ellab erhöll uppdrag att utveckla denna förbindelsemöjlighet. För att förenkla filterbehovet undersöktes de möjliga kanaler, som kunde användas utan att de störde varandra. Vi erhöll ett rätt stort antal kanaler.

Vid uppbyggnaden av systemet utnyttjades den apparatstandard, som Ellab utvecklat med speciellt bidrag av ritkontoret och ing. Adamsson. Apparatstandard, som delvis beskrives i "Konstruktionspraxis", utgjordes av fastlagda moduler, som anpassades till 19" standardstativ. Modulerna, försedda med kontakter, kunde förtillverkas och hållas i förråd. Till att börja med tillverkades de av Signalverkstäderna men sedan behovet sedermera ökade utfördes tillverkningen av Anderstorps Verkstäder. Många tusen enheter av dessa moduler kom till användning för olika ändamål. Fördelen var bl.a. att ritningsverksamheten förenklades.

En rätt stor tillverkning för signalöverföringen infördes för att förse alla bergtrum, där staber var inredda. Även fordon förseddes med dylika fjärrskriftsterminaler. Dessa fjärrskriftsförbindelser utnyttjades av samtliga försvarsgrenar.

Ellab utvecklade apparatur som möjliggjorde samtidigt telefoni och en fjärrskriftsförbindelse genom att ur telefonbandet borttaga ett frekvensområde 1600-1800 Hz och använda detta för fjärrskriften.

Godheten på telefonförbindelsen blev inte mycket försämrad härav. Även om talförbindelsen blev dålig på grund av dämpning och brusstörningar kunde fjärrskriftförbindelsen upprätthållas. Ett försök gjordes genom att koppla upp en telefonförbindelse genom landsledningar till norra Uppland vidare till Uppsala och tillbaka till Stockholm. Telefonförbindelsen var omöjlig att genomföra på grund av kraftigt brus och brus. Fjärrskriften gick obehindrat fram även om man inte kunde höra ett ljud av tonförbindelsen. Det var förbluffande effektivt.

Ett antal dylika utrustningar tillverkades även. När så transistorn kom in på marknaden blev man medveten om de möjligheter denna skulle medföra även för denna teknik.

Jag vill här inskjuta en sak som jag var personligen engagerad i. Man var på artillerisidan sysselsatt med funderingar att på ett över-skådligt sätt insamla data för mål, batteriplatser mm för att genom en datamaskin få bästa överblick och verkan av eldgivningen. Den lösning jag tänkte mig vara fördelaktig skulle utgöras av en hanterig apparat med inställbara siffror med viss kod skulle överföras via radio eller tråd till datacentralen och där ange sifferkoden på en fjärrskriftmaskin. På en frontplatta placerades 6 sifferhjul, från vilka dioder kopplades för omsättning till tecken. En motor drev ett teckenhjul och en omkopplare som anslöt siffrorna i ordning. Den fungerade som avsett. Ett prov gjordes av ing. Buckard mellan Ellab och förvaltningen för överföring av sifferkombinationerna vilket skedde med gott resultat.

Jag hade då avslutat mitt arbete vid Ellab och den ställdes nog undan på en hylla. Jag hörde sedermera att man givit Philips uppdrag att utveckla en rent elektronisk anordning för samma uppgift.

Bärfrekvenstelefonti.

Vid bärfrekvenstelefonti förlägger man talbandet 250-3000 Hz till ett annat frekvensområde genom att modulera en oscillator och med filter särskilja områdena. Det första bärfrekvenstelefontiutförandet var en 1-kanal apparat(enkan), tillverkad av LME. Kanalen förlades strax ovanför det normala talbandet och var användbart vid luftledningar och kortare kabelledningar, t.ex. abonnentledningar.

USA hade under kriget utvecklat en speciell 4-tråds-kabel, som kunde överföra frekvenser upp till 20000 Hz. Man utvecklade därvid terminaler med 4 bärfrekvenskanaler + 1 talkanal samt mellanförstärkare för att öka telefoniräckvidden. Vid krigets slut såldes en del utrustning till Sverige, s.k. surplusmateriel. Denna 4-tråds-kabel visade sig emellertid bristfällig, varför tillverkning igångsattes inom landet (LME).

För att närmare studera utvecklingen av denna teknik, som varunder stark utveckling även för civila ändamål ordnades 1954 en studieresa med mig, kapten Geijer och ing. Kårsjö som deltagare. Vi besökte Siemens i München, där delar av staden fortfarande var i ruiner dock hade Siemens nybyggda laboratorier färdiga. Man visade utvecklingen av bärfrekvensutrustning för tyska postverket, som även har hand om telefonväsendet. Vi togs emot med stor gästvänlighet och en söndag ställdes bil och förare till förförande för utflykt till österrikiska gränsen, besökte Garmisch Partenkirchen, var in i en klosterkyrka där balsmerade, pärlbehängda helgon låg i fack utefter väggarna, drack likör, som såldes av en munk på gatan, besökte Füssen och därefter en katolsk mässa i en jättekyrka mitt ute på landsbygden.

Från München for vi till Dacknang, där en avdelning av Telefunken etablerat sig i ett f.d. garveri. Direktören där berättade om de svårigheter man mötte efter krigsslutet, men var arbetslös. För att livnära sig började han och några soldatkanrater att reparera radioapparater. Men så kom Marshal-hjälpen och han reste till Schweiz och köpte moderna maskiner och startade tillverkning och lyckades.

Vi for vidare till Philips, Hilversum. Där arbetade man hårt på bärfrekvensutvecklingen. Man byggde förslutna enheter, rören hade förgyllda stift. Philips hade i stark konkurrens med LME och amerikansk firma fått beställning på utrustning för Danmark. LME fick den sängen nöja sig med övrig stationsutrustning, trots att prins Bertil försökt hjälpa LME. Holländarna lyckades få ärendet avgjort på morgonen innan ett charterat USA-plan, lastat med amerikanska toppdirektörer, landet

samma förmiddag och fick omedelbart återvända med oförrättat ärende. Philipsmännen berättade intermezzot med mycken glädje. Någon militär version hade man inte att visa.

Vår resa gick vidare till London. Vi blev av ambassaden hänvisade till ett hotell Adelphie, som låg i närheten av Kensington Garden, ett uselt hotell, jag fick ett rum med 6 bäddade sängar och provade en del, i väggen en kran med kallt vatten och ett tvättfat, WC fick man leta i korridoren, lunch åt vi i hotellets källarlokal, där öl inte fick serveras. En söndag då vi satt på en bänk i Kensington Garden passerade förbi två svenska prinsessor.

Så en dag åkte vi tåget söderut i sällskap med en engelsman och en skotte, som i all vänskaplighet bytte beska ord mellan sig, steg av i Brighton och vilade till Christchurch, där försvaret hade provningsstation för militär materiel. Man visade därden engelska motsvarigheten till det amerikanska utförandet, men förbättrat, vid felsökning fick man svar från varje mellanförstärkare med en kod. Man hade speciella rörhållare med fastlödda rörstift på grund av dålig erfarenhet av normala rörhållare. Vi mottogs hjärtligt av ett gäng som var specialister på området och besöket var mycket givande.

Efter denna studieresa var vi ganska uppladdade med kunskaper rörande militär bärfrekvenssystem. Förvaltningen hade förfrågningar hos LME, men firman avböjde utveckling inom detta område, man var belastad med andra uppgifter som man ansåg betydelsefullare för framtiden. Främsta orsaken för att inte Danmark nappade var att man inte kunde uppvisa någon färdig produkt vid tillfället ifråga.

I stället fick vi vid nyåret 1955 besök av en representant för en kanadensisk firma, som redogjorde för ett projekt de hade igång för Israel. Det föreföll att passa även för oss. För att närmare sätta oss in i frågan erbjöd oss firman ett besök i Montreal.

Den 19 mars 1955 reste jag och kapten Geijer till USA f.v.b. Montreal. I Newyork pågick vid denna tid en radiokonferens med utställning som vi besökte innan vi inträffade i Washington och ambassaden därstädes, där ing. Allan Ohlsson skulle förbereda för oss några besök vid institutioner vi önskade kontakta. Vid ankomsten till Montreal hade där fallit oerhört mycket snö och årets snöröjningspengar var slut. När man ville visa oss staden från berget Monreal körde vi fast i snödrivorna men vi hjälps åt komma därifrån.

Firmans verkstäder låg vid en ort vid namn Granby, c:a 80 km från Montreal. Man visade oss tillverkningsenheten av den israelitiska beställningen, vi diskuterade ingående uppbyggnad och funktionssegenskaper. Vi blev inbjudna på en kinesisk middag tillsammans med stadens maire.

Vid hemresan presenterades vi burkar med sirap, deras nationalrätt.

Åter i Newyork besökte vi Federal's Laboratorier i Nutley och Bells Laboratorier i Murrihill, båda ställena hade jag besökt vid ett tidigare tillfälle. Vi var intresserade av de framsteg man gjort med transistorer. Vi fick på båda ställena se hur man numera förbättrat framställningssättet och förslutningen mot fuktangrepp.

Den kanadensiska firman hade med hitresta representanter tagit upp kontakten beträffande sin bärfrekvensutrustning och de hade också delgivit våra tekniska villkor. I maj 1956 inträffade direktör Fischer för firman med förslag till ingående tekniska bestämmelser, som diskuterades och där vi från vår sida meddelade våra krav beträffande typprovning. Dir. Fischer återkom maj 1957 med de slutliga tekniska bestämmelserna som vi nu kunde godkänna. Följande dagar kunde övriga kontraktsbestämmelser överenskommas och beställning skedde, omfattande några hundra stationer. Svenska staten bjöd dir. Fischer och oss som deltagit på middag på La Ronde, 5/4 1957.

I överenskommelsen ingick bl.a, skakprov, varför firman fick ritningar på maskinen, som den lät tillverka hemma.

Tiden gick och då delleveranserna skulle ske uppstod förseningar. Kapten Geijer tillsammans med en man från inköpsavdelningen reste över för att på platsen undersöka orsaken. Det visade sig att firman hade brist på kapital. Men efter förhandlingar med kanadensiska staten övertog denna ansvaret och leveranserna kunde fullföljas. Det var ju också en mångmiljonaffär.

Firman gjorde ett gott arbete och det var ett stort framsteg som tagits. Men vid denna tidpunkt hade transistortekniken börjat utnyttjas rätt allmänt och i framtida bärfrekvensutrustningar skulle transistorer ersätta elektronrören med större driftsäkerhet som följd.

Men man inte undgå denna kalamitet vid framtagna av ny materiel. Utveckling och tillverkning måste ta sin tid, åtminstone några år, och under tiden går den tekniska utvecklingen framåt. Det har också medfört att man ofta måste starta ny utveckling av materiel praktiskt omedelbart efter en framkommen färdig produkt för att hänga med i utvecklingstakten, vilket är särskilt betydelsefullt när det gäller militär materiel.

Min- och projektilletare.

Under andra världskriget användes i stor utsträckning som effektiv försvarsmetod att utplacera minor för att försvåra fiendens framrykning. För att man själv skulle kunna passera genom det minbelagda området upprättade man samtidigt minkartor. Mineringen var huvudsakligen av två slag, stridsvagnsminor och trampminor, som skulle utlösas när vagnen eller soldaten passerade över desamma av det tryck som då uppstod. Dessutom fanns minor som utlöstes genom snubbeltrådar och liknande.

Man utprovade många metoder att upptäcka de nedgrävda minorna för att oskadliggöra dem. Det berättas att man föste fram svin i mängd för att utlösa minorna (fransmännen). Även berättas om fall då man tvingade krigsfångar att trampa sig fram över det minerade området, en henskt metod. Det visade sig att hundar kunde användas för att bestämma läget av minorna. Man konstruerade minsökare av olika utföranden, som reagerade för metall i minorna. Man försvårade minletningen genom att minska metallinnehållet till enbart en slagtändare, det övriga var trä eller plast. När det gällde stridsvagnsminor utrustade man fordon försedda med anordningar som bearbetade framförliggande mark med slag för att få minorna att utlösa. Man använde även metoden att kasta ut en slangliknande anordning, försedd med sprängämne som lät detonera framför fordonet, "minormen".

Ellab fick uppdrag att utveckla en minletare. Vi utnyttjade den möjligheten att minan skulle innehålla någon metallidell även om den var lite

Minletaren bestod av en mindre ram, åstadkommen av duralrör i vilket lindningsvarv införts. Ramen utfylldes med en plywoodskiva och bildade en spadform. En röroscillator inbyggdes i skaftet, som förlängdes med ett rör för hantering av letaren. I röret gick ledningar, som kopplades vidare till en batterilåda som bars på ryggen. I denna låda fanns ytterligare en oscillator och lågfrekvensförstärkare. De två oscillatorernas frekvenser gav en interferenston som avlyssnades i hörtelefon. När spaden svepande fördes över marken med ett metallföremål dolt i denna ändrades tonhöjden på interferenstonen. Vilotonen kunde inställas med en rätt i handtaget. Genom att interferensen skedde mot en hög överton erhöles en bra känslighet. Ing. Cronvall utförde utvecklingsarbetet. För att prova apparatens känslighet hade man på fältet grävt ned plåtbitar av olika storlek och olika djup. Jag roade mig med att skära till en klyka till slagruta och kunde visa Cronvall var plåtarna låg utan att jag visste det i förväg. Jag kunde konkurrera med minletaren men det var en fundamental skillnad, jag måste gå över minan

men det behövde den minletande inte göra.

Minletaren tillverkades i rätt stort antal av Signalverkstäderna och infördes i organisationen. Det hände att skattsökande vetenskapsmän (lovliga) lånade minsökare för att leta efter skatter på Gottland med gott resultat.

Apropå skattsökning, en parentes. Jag har varit oerhört intresserad av slagrutan sedan jag vid ett tillfälle blivit medveten att jag hade "glövan". Jag har många intressanta experiment som övertygat mig om slagrutans verkan. Många säger att det hela är bluff men jag har blivit övertygad. Jag vill berätta om ett experiment. På mitt sommarställe fanns en hage med en sandig kostig, jag hade gått över den och sandat ner några 5-öringar här och där. Min son Mats, 5 år, fick en klyka i handen, jag visade hur man fattar den, och bad honom gå vägen. Han gick barfota och plötsligt sa han att klykan rörde sig. Jag bad honom sparka i sanden och en 5-öring kom upp. Han fick gå vidare och fenomenet upprepade sig. Han fick upp alla slantarna. Slut på parentesen.

Man hade under den förstärkta beredskapen haft artilleriskjutövningar på många ställen i landet och var ivriga att ta reda på alla blindgångare för att säkert kunna utnyttja marken för andra ändamål i framtiden. Det var ju också klart att man ville ha ett redskap i fall den lede fienden skulle höra av sig. Ellab fick uppdrag att utveckla en projektilletare.

Till oss översändes en apparat från Svensk Malmletning, som användes för bestämning av malmkroppar (-stråk). En med trådvarv lindad träram bars av en man gående inuti ramen, bärande denna i hängslen. En annan man batterier och instrumentering. Med en röroscillator med ramen som induktans erhöles en 1000-tons ström i ramen. En mottagarram ställd i neutralläge avlyssnades via en förstärkare och vid en obalans på grund av metallföremål, malm, erhöles en ton. Den mekaniska stabiliteten mellan sändarram och mottagarram avgjorde hur långt känsligheten kunde drivas.

I vårt fall måste konstruktionen vara sådan att man bar ramarna framför sig och helst av en enda man. I Finland hade jag sett en konstruktion av trärör, lätta och stabila, som gjorts av björkfanérlindade till ett rör, limmade och bakat ihop i värme. Vi lyckades få tag i en svensk tillverkare, som utnyttjade metoden och lyckades. Med dessa trärör byggdes upp en ställning med ramarna i ena änden och batterilåda med apparat i andra änden som motvikt. Mannen gick mellan rörstängerna och bar hela anordningen i hängslen i god balans. Han hade hörtelefon och ett instrument framför sig och på viserutslaget kunde man avgöra om det sökta materialet var av stål eller mässing. Stabiliteten var bra och man

erhöll god känslighet. Tord Wikland såg till att förstärkaren blev stabil vid den högt drivna förstärkningen.

När vi var färdiga med konstruktionen tillverkades ett antal vid Signalverkstäderna och kurser anordnades för att träna personal.

Under det vi höll på med utvecklingsarbetet inträffade u-båtskatastrofen "Ulven". Många fackmän och institutioner samarbetade för att finna en metod att leta rätt på den sjunkna u-båten och många provades men, som jag kan minnas, utan resultat. Vi kunde inte delta eftersom vi inte var färdiga med vår apparat. Men vi fick tillfälle senare att prova vår utrustning för sökning i vatten.

En officer i de högre graderna hade rapporterat att han invid sitt sommarställe iakttagit att ett föremål, som han ansåg kunde vara en bomb, hade fallit ner i en sjö i närheten. Myndigheterna ansåg att fallet borde närmare undersökas och Ellab fick uppdrag att med sin utrustning forska i saken. Vi placerade ramanordningen i en kraftig trälåda, som tätades mot vatten. Lådan förseddes med medar och vingar, som vid bogsering skulle tvinga lådan att släpa på botten. Lådan förseddes också med tyngder av cementblock och fylldes med olja.

En av Ellabs ingenjörer fanns ombord för att sköta instrumenteringen vid sökningen. Man uppdelade området i stråk, som någorlunda täckte varandra. Man fann vid sökningen ett utslag på instrumenten och en boj utkastades på platsen. Dykare gick ned men fann inget annat än en bergklack. Man borrade och sprängde loss några bitar, som undersöktes och befanns innehålla järnmalm. Något bombliknande föremål hittades dock inte.

Denna utrustning lades in i ett förråd för att eventuellt vara till hands om något skulle hända, där den kunde^e vara till nytta, men detta yppade sig inte.

Tändapparat.

För enstaka sprängningar användes stubintrådledning, innehållande en kärna av svartkrut, som brinner med känd hastighet och där längden bestäms av den tid som sprängaren behöver för att sätta sig i säkerhet. En förbättring erhöles med den elektriska tändaren med möjlighet att initiera sprängningen vid intaget skydd. Utvecklingen fordrade möjligheten att åstadkomma flera sprängningar samtidigt. Metoden var då att seriekoppla flera tändkapslar med ledningar. Därvid uppstod fall då en del kapslar fungerade i kedjan medan andra misslyckades.

Man förbättrade kapslarna med krav på glödtråden, noggrannare krav på tråddiametern och elektrisk resistans. Man standardiserade resistansen till 10 ohm. Men osäkerheten kvarstod i viss utsträckning. Då inriktades intresset på den elektriska tändapparaten.

Ellab fick uppdrag att utreda förhållandet och samtliga typer på eltändare inom armén översändes och man kunde konstatera en mängd olika utföranden som framkommit under årens lopp.

En undersökning gjordes av tändkapslarnas egenskaper, inverkan av glödtrådens diametervariation (utförd av Martin Fehrm), tändförloppet vid olika strömstyrkor. Därvid användes en filnkamera, där filmen lades över en vals, som kunde ges olika rotationshastighet, varvid ljusfläcken från ett katoskop filmades. Därvid kunde bestämmas tändhastighet vid olika strömstyrkor samt strömförloppet, som bl.a. visade att glödtrådens resistans ökade med uppvärmningstillståndet. Dessutom gjordes flera sprängprov med 10 kapslar i serie.

Proven gav de villkor som måste uppfyllas av en elektrisk tändapparat för att säkert tända seriekopplade kapslar. Villkoren var en snabbt stigande strömkurva, derivata, ett minimum på maxvärdet av 1 A och en viss varaktighet av strömmaximum, c:a 20 millisekunder.

En undersökning av de översända tändapparaterna visade att ingen uppfyllde villkorén. Alla var av växelströmstyp, de flesta med osäkert tillslag av punkt på spänningskurvan. En civil variant av firma Siemens utförande var en likströmsmaskin, som idet närmaste var godtagbar men ström kurvans stighastighet uppfylldes dock inte helt.

Med ledning av de erfarenheter man vunnit åtog sig Svenska Elektromagneter i Åmål att konstruera en maskin. Man fick göra flera provutföranden innan man lyckades. Den kunde godkännas för 20 skott.

Samtliga andra maskiner underkändes och kasserades. SEM-maskiner såldes även för civilt bruk.

Utvecklingen av tändapparater har emallertid gått vidare. Numera användes växelströmsmaskiner, som via likriktare laddar upp ett kraftigt kondensatorbatteri, som urladdas över de seriekopplade kapslarna. Skottantalet har även kunnat ökas, mer än 40 skott. Vissa typer är utförda för intervallskjutning, som ger större verkan.

För att minska risken vid handhavandet av tändkapslar infördes s.k. säkerhetständare, där glödtråden var seriekopplad med ett motstånd. Härigenom höjdes tändspänningen så att tändning inte kunde ske med ett ficklampsbatteri. Det hade i ett flertal fall hänt att sprängare hade haft tändare tillsammans med batterier i fickorna, varvid sprängning av kapslar skett och skador som följt. En kadett vid Ing.1 som jag kände fick en hand och ett öga skadat vid en sådan olycka.

Hundliv.

Nej, det här gäller inte om något avslöjande om de interna förhållandena inom Ellab utan en helt annan sak. Det kom en förfrågan från chefen för arméns hundskola i Sollefteå om vi kunde hjälpa till med att lösa ett problem. Man önskade en radioförbindelse till den hund som var under utbildning. Hundarna där skolades till vakthundar men speciellt till att uppsöka sårade och minor. Uppdraget rapporterades med att hunden tog en vid halsen hängande läderklump i munnen och kunde sedan följask till platsen. Vid inläringen hade man till en början en ringklocka på hunden som släpade på trådar. Sedan övergick man till ett halsband med stift mot halsen och sände en spänningspuls via trådarna. Men trådarna var till besvär och man ville ha radio i stället. Stiftens läge på halsen och pulsens styrka hade man provat ut. Pulsen fick inte gå tvärs genom halsen för då svimmade hunden. Adamsson konstruerade ett halsband med fjädrande stift-kontakt med huden och Buckard en radio-mottagare för $\frac{1}{2}$ W Br som sändare. Spänningen från en oscillator likriktades och laddade upp en kondensator som vid signal laddades ur via halsbandet.

När vi var färdiga ordnades ett sammanträffande på Järvaområdet, dit hundskolan medfört en del hundar. Inför intresserade ville man visa metodens effektivitet. Ing. Buckard har berättat att man valde ut en hund, som hade den egenheten att som "första man" kvickt hoppa in i en bil. Påklädd garnityret skulle han sin vana hoppa in men fick då en elektrisk stöt. Han stannade omedelbart. Man tog då av garnityret från hunden men han visade då inget intresse att hoppa in i bilen.

Man berättade att man utnyttjade tekniken mot hundar, som sprang efter bilar och cyklar och hade erfarenhet att metoden var effektiv. Hunden uppfattade den elektriska stöten, given i rätt tidpunkt, som en tillrättavisning, vilken han ej glömde.

Hunden har ju ett väl utvecklat luktorgan och kan upptäcka minor på grund av lukten från laddningen. Men har funnit att tränade hundar är de bästa minletare. De har ju även utnyttjats för att leta fram knark.

Jag antar att man numera kan göra lättare apparater med tillgång till transistorer, som ej fanns på marknaden då vi var med i detta "hundliv".

Gevärsammunition.

Inför världskrigets utbrott visade det sig att tillgången på gevärsammunition var synnerligen otillräcklig, orsaken härtill vill jag lämna därhän. Vi kunde inte heller bistå Finland därmed som en del önskat, å andra sidan hade Finland samma kaliber på ammunitionen som Ryssland. Sverige lyckades dock köpa några miljoner patroner från Tyskland under kriget, kanske var det ett utbyte mot järnmalm.

Vid skjutningar i Sverige uppstod en del gevärssprängningar och vid undersökning kunde man konstatera att krutfyllnaderna i patronerna var ojämn, i en del fall för mycket och i andra för litet. Man bestämde sig för att stoppa användningen av patronerna.

Ellab fick uppdrag att utveckla en metod med vilken man kunde sortera ut de patroner som hade felaktiga krutfyllnader. En möjlighet att utföra detta ansåg vi vara att röntgenmäta alla patroner. Vi skaffade en röntgenanläggning från firma Schönander 1943. Vid Ellab var anställd ing Fredholm, som tidigare arbetat vid röntgenfirman, och han var då fackman på området. Meningen var att skicka en stråle tvärs genom patronen och därmed kunna mäta kruthöjden i denna. Strålen utsattes för dämpning av två väggar mässing samt krutpelaren i olika grad. Metoden var att man mätte strålen i två närliggande och från varandra väl avskärmade smala springor, spalter, i två mottagare och jämförde erhållna värdena, dels differensen, dels summan. Ett antal mätningar gjordes med kända fyllningar och det visade sig att metoden fungerade enligt önskan. Apparaten förseddes med reläer, som reagerade för de tre fallen, normal, för liten och för stor fyllnad. Härigenom kunde man gå vidare för automatisering av mätförloppet. Patronen ställdes lodrät på en bana, sköts framåt under det att krutet skakades ihop, stannade en bråkdel av en sekund för mätning och reläerna öppnade tre vägar så att patronerna uppsamlades i tre lådor. Efter omfattande körningar packades apparaten ihop och forslades till Karlsborg, där den installerades och ut-byggdes med den slutliga automatiseringen. Patroner med felaktig fyllning störtades och laddades om. Man gick igenom hela partiet som efter vidtagna åtgärder blev godkänt för användning.

Även om den förelagda uppgiften utgjorde ett visst avsteg från våra normala på Ellab var det ett intressant projekt.

Den hyperkänsliga sprängkapseln.

Vid aptering av en sprängkapsel på Marieberg hände av oförklarig anledning att den sprängdes, varvid apteraren skadades i ena handen och ett öga. Senare hände en explosion i ett tågsätt på Enköpingsbanan, då en godsfincka skadades dock utan personskador. Denna händelse rapporterades i tidningarna. Samma sprängkapsel fanns med i båda fallen.

Explosionernas orsaker kunde inte fastläggas, olika teorier var i farten men man ansåg dock att något elektriskt var med i spelet.

Arméförvaltningen ^{tillsatte} en utredningskommision med mig som ordförande, med representanter för förvaltningen (sekr.), sprängämneskommissionen, Nobelkrut och FOA.

Sprängkapseln var av schweiziskt ursprung och var avsedd för mycket snabb reaktion. Den bestod av en metallkapsel, c:a 6 mm diam., lika hög med ett stift utskjutande c:a 3 mm i en isolerad gavel. På stiftet skulle en elektrisk spänning påläggas vid sprängning av kapseln. Vid förvaring och transport var 10 kapslar placerade i urborrningsar i ett träblock, täckta av en metallfolie och det hela förslutet av ett skjutlock av trä.

Vid apteringen i Marieberg var bordet försett med en jordad blyplatta och på denna fanns en sprängbild efter den exploderande kapseln. FOA utförde då sprängbilder på blyplattan med kapslar placerade på olika höjd över plattan. Man fann då överensstämmelse med den sprängbild som en kapsel på 4 cm höjd över plattan bildat. Vid apteringen hade mannen ifråga dragit av locket och låtit kapseln fritt falla mot plattan. Kommissionen drog då den slutsatsen att kapseln vid sin rörelse ur urborrningsar i träblocket hade erhållit en statisk uppladdning av höljet genom gnidning och därmed stiftet spänningsförande när det närmast sig blyplattan. Av samma anledning kunde också den statiska laddningen kunnat uppstå på grund av vibrationer hos godsfinckan med sprängning som följd, varvid metallfoliet kunnat medverka.

Prov gjordes på Ellab med en mässingbit av samma storlek som kapseln. Den släpptes ur urborrad träbit och fick fritt falla mot en statisk voltmeter, som gav ett visarutslag, varav kunde beräknas den laddningsmängd som mässingsbiten erhöll. Denna var av den storleksordning som var tillräcklig för utlösning på kapseln.

Kommissionen var därför viss om orsaken till explosionerna och utarbetade därefter föreskrifter för förvaring, transport och aptering. Speciella lådor av aluminium med hålavstånd sådana att en sprängning inte kunde utlösa flera utprovades. Föreskrifter för såväl manuell och automatisk aptering gjordes, jämvel föreskrifter av en viss fuktighet

i arbetslokaler, stopp vid Åska och vid radiotrafik i närheten.

Förhärjning.

Vid återtåg skall man försvåra fiendens framryckning genom bla. sprängning av broar, förråd, hus mm, telefonstationer. Sådant förutseende kallas förhärjning. Under kriget arbetades med olika metoder för att nå detta mål på effektivaste sätt. Jag blev inkopplad på detta område på grund av sprängning av Sandebroen på gränsen till Norge. Denna sprängning skedde på grund av blixtnedslag i närheten, som inducerade ström i ledningarna för mineringen. Det gällde att åstadkomma ett skydd mot dylika olyckshändelser.

Jag kontaktade doktor Siljeholm, Luma, redogjorde för min idé om behovet av en glimlampa som kunde släppa fram erforderlig ström. Han lyckades att få fram en dylik lampa ganska snabbt, som hade den egenskapen att vid en viss lämplig spänning slå igenom och bli lågohmig genom en ljusbågsbildning med en resistans av omkring 10 ohm.

Jag kunde då ladda upp en kondensator via ett högt motstånd, vilket skulle ta ett par sekunder och därigenom bli oberoende av snabba spänningsstötter. Tändledningens anslutningsklämmor förseddes med gnistgap som vid höga spänningar skulle praktiskt kortsluta ledningen. Tändspänningen togs från ett anodbatteri.

Anordningen provades på labbet och fungerade på avsett sätt. Den kom emellertid inte till användning vid bron ifråga. Man ersatte de elektriska ledningarna med snabbstubin ledning och hoppades att blixten inte skulle slå ned direkt på stubinen. Min åsikt var naturligtvis att min idé var bättre men det är en annan sak.

Ett forskargång vid Lunds Universitet arbetade med försvarsuppdrag. Inom parentes kan nämnas att de utarbetade en ljusstelefonutrustning, som översändes till Ellab för provning och bedömning. Vi hade dessutom en tysk apparat för undersökning. Lundensarna hade anseripet modulationsproblemet genom att använda en lampa med mycket tunn glödtråd. Med en likspänning inställdes ljuset på lampan på en lämplig nivå och talsvängningarna överfördes med en transformator till glödtråden som sålunda varierade ljusstyrkan i takt med talet. De höga svängningarna kom fram mycket dåligt men talet blev dock förståeligt. Till lampans lins sattes ett filter så att endast infrastrålningen kom fram. Därigenom kunde ljuset ej uppfattas av nakna ögat. Räckvidden vid solljus blev ganska liten på grund av bakgrundsbrus.

Någon tillverkning av ljustelefon skedde inte. Ljustelefoni under kriget spelade ef heller någon märkbar roll. Slut på parentesen.

Men från Lund kom en annan anordning, som just var avsedd för förhärjning. Den bestod av pendel, som drevs av en elektromagnet och som för att svänga ut måste matas med strömpulser i en takt som beständes av pendeln. Först när pendeln svängde ut för fullt skadde en kontaktslutning som kunde användas för att initiera minan.

Ellab gjorde praktiska sprängningsprov på Järvaområdet med utnyttjande av en radioförbindelse och provet lyckades.

För att pröva pendelns säkerhet anslöts den till en samtalsräknare och en mottagare till en större utomhusantenn med anordningen påkopplad ett helt år utan avbrott. Vi erhöll inget utslag på räknaren. Den var i sin enkelhet lika effektiv som den typ ryssarna framställt och som jag berättade om i avsnittet Finlandsäventyren.

Vid Ellab utvecklades en anordning, där man med fingerskiva kunde välja den del av ett minerat område som skulle sprängas. Med en tändapparat kunde sedan sprängning ske från ett centralt ställe.

Televerket hade även bearbetat problemet. En dag träffade jag ing. Djurel (sedermera generaldirektör för verket), som hade kommit till Ellab med en utrustning av mer invecklad natur. Vi låste in oss på mitt labrum och jag hjälpte till med en del uppkopplingar utan att närmare ta reda på utförandet. Med denna apparat kunde man välja den telefonledning (abonnent), där huset skulle sprängas och till sist den telefonstation, som skulle demoleras genom att slå nummer på fingerskivan.

I övrigt utbildades trupp att lägga försåt i form av snubbeltrådar o.d.

Vi hade tur inget av detta behövde användas.

Handgeneratorutveckling.

Hand-generatorer har i viss utsträckning berörts i samband med de stationer de varit avsedda att betjäna och en viss upprepning av egenskaper förekommer därför i denna sammanställning.

Handgeneratorer tillgrips då effekttillförseln är högst 50W då man vid god verkningsgrad utan större ansträngning kan hålla detta värde. Men måste jaga verkningsgrad i samtliga led, dvs växel och generator. För att vara bärbar måste vikt och form bemästras. Till de tidigare stationerna 20Wkl 30Wkr en svensktillverkad handgenerator av tyskt ursprung som endast avgav snodspänning. När 10W-stationen utvecklades måste tillkomma även lågspänning för att mata glödtrådar och ackumulatorladdning. Den var även avstörd mot störningar från kollektorerne för att även kunna användas vid mottagning då så kunde erfordras.

För att nedbringa ljudet från växeln var ett av de snabbgående hjulet utfört i vulkanfiber. Kollektorerne utfördes av på isolitskivor fastnitade lameller. Cylindriska kollektorer fanns endast av tysk tillverkning, ingen tillverkning skedde inom landet. Förserien tillverkades av Eck, Partille, men när serietillverkningen startades skedde den vid Elektrolux, som för att underlätta tillverkningen ersatte isolitskivorna med pressgjuten bakelit, där en kopparring var fastgjuten. Lamellerna erhöles sedan genom uppsågning. Det tidigare fiberhjulet ersattes med ett stålhjul varvid man erhöle ett kuggtjüt som en stilla sommarkväll kunde höras 1 km, vilket ju var en besvärerande nackdel. Jag tror att denna kuggändring gick mig förbi, det var så många inblandade den tiden, även om jag gavs uteslutande befogenhet att bestämma, när det gällde den tekniska sidan.

När 10W-stationen efter kriget skulle ersättas med en ny station erfordrades en ny handgenerator som passade till denna. Bättre magnetmaterial hade framkommit, man behövde inte längre hästkomagneten. Nu kunde man övergå till det av japanerna upptäckta sintrade aluminium-nickelmaterialet, som användes i högtalare mm.

Jag ansåg det fördelaktigt att åstadkomma en 500-periodig generator. Man kunde förmagnetisera materialet under svalningsperioden. Vi fick från en svensk firma en ringformig magnet med en nordpol på ena sidan och en sydpol på den andra. Ing. Adansson, som konstruerade generatoren, åstadkom de erforderliga magnetpolerna med två järnringer med tänder, som viktes över magnetringens periferi. Den tunnaste transformatorplåt, vi kunde erhålla, stansades ut till stator, klist-

rades ihop och lindades för en spänning av 12V, 500Hz. På en genomgående axel placerades både rotor och stator med sina lager och på denna axel lindades tvenne nylonband som drogs fram och tillbaka. Ena bandet koplades till rotorn och det andra till statorn så att båda roterade men i motsatt riktning mot varandra. Kopplingen utfördes på samma sätt som i baknavet på en cykel. Metoden provades och gick med lagom hastighet på dragningen i banden. Det ena bandet rullades upp på axeln när det andra rullades av. Man kunde i minst 20 min i sträck ta ut en belastning på 50W.

Nylonbanden var oelastiska och skyddades utvändigt med slang i bälgutförande. Vi gjorde många prov på Ellab med många personer inblandade. Man kunde inta olika ställningar, sittande, liggande och stående. Generatoren förseddes med rem så att den kunde fästas runt ett träd e.d. Vi tyckte nog att vi löst problemet och generatoren gick praktiskt taget ljudlöst.

Generatoren utsändes för truppförsök. Den ovanliga drivmetoden åstadkom tydligen en del funderingar, både för och emot, men resultatet blev att man ansåg att vevdriften borde bibehållas, eftersom man var mer van vid denna. Jag blev smått förbannad och meddelade att det är ⁿredet fick man sköta själva. Förvaltningen tog kontakt med Philips, som ansåg sig kunna klara saken. Det gjordes kontrakt och villkor ställdes att växeln skulle vara tystgående, högst 50 dB på 1 m avstånd. Philips valde en baklängsgående skruvväxel, beställde en specialmaskin från Schweiz som kunde skära ifrågavarande skruvväxel på bästa möjliga sätt. Adamsson utsågs att följa arbetet på Philips.

Under tiden undersöktes noggrant verkningsgraden och speciellt inverkan av luftmotståndet vid rotationen. En avsevärd förbättring erhöles genom att göra rotorn helt slät och glatt genom ingjutning i araldit som dockbortarbetades i luftgapet. Dessutom minskades förlusterna genom lämpligare utformning av polskorna. Generatoren överlämnades därefter till Philips.

Så småningom kom firman med ett första utförande, som vi undersökte. I samband med långtidsprov undersöktes verkningsgraden, som vid början av provet var låg men som försämrades avsevärt ganska snart. En undersökning visade att kuggreppet hade utsatts för stort slitage, kontaktytan var oerhört liten och påkänningarna för höga.

Här jag såg svårigheterna med denna typ på växel ansåg jag att situationen borde räddas och beslöt att ett utvecklingsarbete på vevdriven växel måste göras av Ellab.

Vid mitt besök i USA 1946 hade jag sett arbetet där med utveckling av handgenerator. Man använde kuggväxlar men den snabbgående växeln hade ersatts med remdrift för att nedbringa ljudet. Vid den diskussion som fördes i samband med demonstrationen framkom att remmen slirade

i fukt och kyla och att man t.o.m. hade svårt att starta generatorm innan friktionsvärmern gjorde det möjligt. Den växel Ellab projekterade skulle arbeta utan kuggväxel. På marknaden hade framkommit kedjor av precisions-typ som var tystgående. Vi försökte även använd kedjedrift i det sista snabbgående steget men vid denna hastighet alstrades ljud som ej kunde tolereras. Ellab fick emellertid kontakt med agenten till en amerikansk firma som tillverkade gummikuggrem med inlägg av ett antal parallella stålvaivnar på speciellt sätt hopfogade före gummeringen. Med den utformning av växeln, som Adamsson konstruerat, beställdes ett antal remmar med bestämda längder. Från firman erhöles ritning på kuggutförandet på hjulen vid den ifrågavarande diametern. Hjulen tillverkades av Ellab i silumin. Vi gjorde långtidsprovning med den belastning växeln skulle ha. Den kördes i åtskilliga tusen timmar och vi kunde inte iaktta någon näm-värd förslitning. Och växeln gick tyst. Situationen var räddad.

Philips måste uppge sitt projekt, vilket var väntat. Kostnaden för Philipsprojektet hade uppgått till 110.000 kronor.

Tillverkningen av handgeneratorm gjordes av Standard Radio, som även tillverkade stationen. Det visade sig att man vid den tidpunkten kunde erhålla en slät magnetring med påmagnetiserade poler. Magnetmaterialet var sprött varför man måste kontrollera magneten vid hög rotationshastighet i ett skydd om bristning skulle ske. En slutlig magnetisering som höjde värdet med c:a 10 % skedde genom generatorlindningen med en strömstöt.

Det var sagan om handgeneratorutvecklingen, som jag och många med mig upplevde inte utan en viss tillfredsställelse.

I detta sammanhang kan nämnas det samarbete som Ellab hade vid utvecklingen av ett elverk för c:a 3 kW som tillverkades av Hägglund och Söner, Örnsköldsvik. Elverket lämnade 12V liksp. och 220V enfas 50Hz. Ellab kontrollerade spänningsregleringen, den föreskrivna radioavstörningar och utförde långtidsprov på motorer till elverket. Spänningsregleringen var transistoriserad och erbjöd vid denna tidpunkt en del problem att lösa. Motorerna var tyska fabrikat som masstillverkades för andra ändamål och några typer tålde inte långtidsproven i detta sammanhang. Det gällde en tillverkning av några tusen elverk, kraven var därför stora. Det är alltid vanskligt med tillförlitligheten hos motorer ofta på grund mindre god tillsyn från personalen. Men det är svårt att finna någon ersättning. Vid mitt besök i USA 1946 visade man mig en termoelektrisk generator stor som en spis. Den fanns på en utställning av materiel och man sade att den var mest lämpad att koka ägg på. Men utvecklingen har väl gått vidare.

Konstruktionspraxis

Med åren vunna erfarenheter som laboratoriechef sammanställdes i en bok "Konstruktionspraxis för elektronisk materiel", 1962 års upplaga, 400 s.

I samband med de prov som gjordes för ernående av ett fältmässigt utförande vid framställning av militär radiomateriel utarbetade jag föreskrifter för provens genomförande jämte anvisningar på de iakttagelser, som provningspersonalen speciellt skulle uppmärksamma och protokollföra. Alltefter som man vann erfarenheter av proven gjordes ändringar i föreskrifterna. När så radioindustrin vuxit till sig och därmed blivit i stånd att åta sig utvecklingsarbeten och tillverkningar införlivades dessa provningsföreskrifter i de tekniska bestämmelserna, som ingick i kontraktbestämmelserna. Eftersom industrin till att börja med saknade provningsutrustningar utnyttjades Ellabs möjligheter. För den personal som hade till uppgift att kontrollera utförandet och tillverkningen utarbetades föreskrifter med momentangivelser för att underlätta rapportering. För att underlätta för tillverkaren att tillgodose de krav man hade på utförandet angavs vissa förhållningsregler.

Jag började med att utge föreskrifterna i stencilerad upplaga, då det visade sig att många tillverkare var intresserade. Efter mina besök i USA hade jag tagit del av amerikanarnas synpunkter på fältmässigt utförande och speciellt gällde detta de svagheter hos materielen uppvisat vid krigets beredningskedje. De erfarenheter man sammanställt kunde jag i tillämpliga delar utnyttja.

Jag utarbetade föreskrifterna kapitelvis, t.ex. typprovning, lödning, ledningsdragnig, komponenter.

I en del fall sändes kapitel av dessa föreskrifter i förväg till de firmor, som hade känd teknisk skicklighet för att erhålla kritik och synpunkter. Jag ~~er~~inrar mig speciellt kapitlet ledningsdragnig, som jag sände till Standard Radio och efter en tid fick brev från dir. Hammar, som meddelade att han och några ingenjörer tillsammans gått igenom förslaget punkt för punkt och i en del fall anmärkt på att förslaget inte stämde överens med vad man normalt använde. Brevet slutade med att man gjorde en översikt över dessa skillnader och fann då förslaget vara till fördel för utvecklingen. Firman hade beslutat att omedelbart acceptera förslaget.

Dessa stencilerade utgåvor var tydligen begärliga eftersom många anmälde sig med önskan att få dessa utgåvor sig tillsända. Även ambassaderna i Finland och Norge hade officiellt begärt dessa utgåvor. Cedermora begärde firmor i dessa länder utgåvor. Inalles stod ett 40-tal på mailing list. Utöver nya kapitel kunde jag även översända utvidgade avsnitt över tidigare översända.

Det blev ett extra arbete för Ellabs kontorspersonal att hålla detta i gång. Eftersom nya abonnenter undan för undan tillkom blev stencilerna så småningom utslitna eftersom upplagan från början inte kunde bestämmas.

Till slut framhöll jag för min chef, överste Nyström, att servicen med föreskrifterna blev för betungande för Ellab. Han ansåg emellertid föreskrifterna betydelsefulla och att en fortsättning borde ske och då lämpligen genom att trycka desamma. Man skulle ordna ett sammanträde med övriga försvarsgrenar. Jag kallades sedan till detta sammanträde där även FOA deltog. Man var fullt insatt vad saken gällde, eftersom föreskrifterna även användes av dessa försvarsgrenar i tillämpliga delar. Man föreslog tillsättande av en kommitte för den överarbetning som jag framhöll vore erforderlig. Det diskuterades vilka personer som skulle utgöra denna kommitte men man fann till slut den enda lösningen: att bilda en enmanskommitte och begärde att jag skulle åtaga mig jobbet, som blev beslutat.

För att få en bättre överskådlighet över materialet blev det nödvändigt att praktiskt taget skriva om detta och samtidigt tillföra uppgifter som jag ytterligare samlat på. Dessutom måste en hel del nya avsnitt tillföras, en del som närmare skulle ange orsaken till de uppställda kraven, varigenom det hela i viss mån blev en lärobok i ämnet. Ett avsnitt gällde störningskontroll av materielen med angivande av mätmetoder och godtagbara störningsnivåer, ett annat gällde tillverkningsföreskrifter och kvalitetskontroll för klargöra förhållandet mellan beställare och leverantör, angivande de villkor under vilka framställningen av militär materiel skulle ske för att undvika eventuella missförstånd mellan parterna. Dessa avsnitt underställdes inköps- och kontrollorganen för godkännande innan manus gick till sättning. Med tillstånd från Sieverts Kabelverk tillfördes ett avsnitt om isolermateriel, plast och gummi, ur firmans katalog, som jag fann matnyttigt.

Förvaltningens expert på textgranskning synade manuskriptet och föreslog förtydligande, som i en del fall var motiverade.

Man diskuterade för- och nackdelar med att utföra boken med lösblads-system då ändringar kunde göras i brentiden för att hålla den up to date men avstod i beaktande av att detta skulle bli alltför betungande.

Boken trycktes i 5.000 exemplar dock med tvekan att upplagan skulle bli för stor. Boken utdelades i mitt tycke rätt sparsamt till förvaltningens egna ingenjörer och fördelades efter önskan till de övriga förvaltningarna. Den översändes även till de ambassader, som tidigare stått på adresslistan. Rekvisitioner kom även från firmor i dessa länder. Hänvisningar gjordes i kontrakt om utvecklingsarbeten och överlämnades därvid. Man sålde även exemplar efter rekvisition för ett pris av 25:- kr/st. Det var stor efterfrågan från firmor, som ansåg den vara nyttig för dess personal.

När jag begärde författararvode på 20.000 kronor skrev förvaltningen till Kungl Majt och föreslog denna summa, då man kunde redovisa att kostnaden för tryckning och arvode redan inkommit i kassan. Det kom också ett regeringsbeslut på arvodet, vilket refererades i tidningarna med bild av mig. Men av dessa 20.000 gick 12.000 i skatt.

Man och man emellan gick boken under beteckningen Björklunds bibel.

Byråchefen för normaliebyrån, Bergman, uppväktade med ett fint inbundet exemplar av boken. SATT visade mig vackert inbundna böcker som man skänkt sin ingenjörer. IM Ericsson inbjöd mig till middag där man i ett tal tackade mig för vad jag betytt för utvecklingen mm.

Några år efter min pensionering 1963 blev jag kallad till sammanträde där man dryftade möjligheten att åstadkomma ny utgåva för att ta hänsyn till den snabba utvecklingen. Jag ansåg att jag gjort min uppgift och ville inte åtaga mig nytt arbete. Man undersökte olika möjligheter, bl.a. hade man förfrågat sig hos firmor om ingenjörer kunde ställas till förfotande men de ingenjörer som skulle komma ifråga hade så ansvarsfulla befattningar att de inte kunde undvaras för detta arbete.

När detta skrives 1974 har jag inte upplysts om man kommit till något resultat.

"Uppfinnare"

Jag berättar här om uppfinningar som jag tagit del av och som belyser förhållandena under kriget.

Sent en kväll satt jag i mitt rum på Katarina och jobbade med ett bråds-kande ärende då portvakten ringde och meddelade att en man sökte mig. In trädde en man i uniform. Hans ärende var att delge mig en uppfinning som han länge funderat på och som han ville omtala för att få frid i sitt sinne. Han ansåg att man med stora speglar skulle fånga in solstrålarna och därvid koncentrerat rikta dessa mot flygplan, som då på grund av den starka hettan skulle fatta eld och förstöras. Förslaget påminde mig om berättelsen hur Arkimedes lyckades med stort antal riktade speglar sätta eld på persernas flotta. Jag försökte att börja med ange några invändningar beträffande det praktiska utförandet men han var fullt övertygad om möjligheten så jag förstod av hans "uppfinnarblick" att något resonemang var utsiktslöst. Jag föreslog därför att anteckna ärendet och bad om hans namn, som jag antecknade. Han förklarade att han kände sig lättad, tackade och gick.

Under kriget kom berättelser om att engelska flygare på hemväg från uppdrag över Tyskland erhöll oförklarliga motorstopp vid passerande av gränsen till Frankrike. Man hade många funderingar om vad tyskarna hade hittat på. En del trodde att det spritts ut stoftmedel, en del trodde att man utsände radiosignaler av sådan frekvens att motorernas tändsystem störcs.

Några i Sverige trodde mycket starkt på den senare teorin. De lyckades få anslag från försvarsdepartementet och startade försöksverksamhet i en lokal på Lidingö. Man ansåg sig ha lyckats att bevisa förhållandet experimentellt. För en del inbjudna, bl.a. överste Friis och ing. Öman, demonstrerade de systemet. I ena hörnet av lokalen hade man en bensinmotor gående och i det andra hade man en radiosändare med antenn uppställd. När man slog till sändaren stannade motorn. Men Öman hade upptäckt orsaken, bad Friis gå fram till motorn och placera de ovanligt långa och i slinga liggande tändkablarna intill motorblocket. Friis begärde nytt prov men då stannade inte motorn. Tablå. Demonstrationen var avslutad. Idén var naturligtvis helt omöjlig att praktiskt kunna utnyttjas då man vet att samtliga flygplan vid denna tid var försedda med avstörningsanordningar (kapslade) för att möjliggöra radiomottagning.

En uppfinnande ingenjör hade fått försvarsdepartementets tillstånd att utveckla en fjärrskriftmaskin och blev hänvisad till Ellab att där utföra arbetet på en maskin. Han hade sökt patent både här och i utlandet på en snabbskrivare genom att varje tecken skulle överföras med sin speciella frekvens inom talområdet. Jag framhöll den tekniska svårigheten med principen och påminde om det hittillsvarande systemet, som i stället kunde tillåta ett stort antal maskiner att simultant köras inom talbandet. Han var emellertid stenhårt övertygad om sin idé och experimentverkstaden hjälpte honom i arbetet att framställa filter för varje tecken. Han märkte efter en tid vilka svårigheter han råkat in i. Han berättade för mig sina bekymmer, han hade lånat pengar av familjen och anhöriga till patentansökningarna mm och måste ge upp arbetet på grund av svårigheter. Han erkände att min åsikt från början var riktig. Han lyckades sedermera mycket bra inom affärsvärlden, blev t.o.m. direktör för en stor importfirma och kunde säkert återbetala de lån han ådragit sig som uppfinnargeni.

Jag har förut nämnt om tillverkningen av glimmerkondensatorer och att spaltning och sortering skett som terapiarbete vid Karolinska sjukhuset. En läkare ringde mig en dag och önskade möjlighet för en ingenjör att automatisera sorteringen efter en idé denne hade. Jag fick tillstånd, ingenjören kom, visade med skisser sin idé, och verkstaden gjorde modeller där efter. Han försvann då och då för att gå elchock på sjukhuset och efter en tid för gott. Till slut kastades apparaten bland skrotet, så vi inte hade tid att själva ägna oss åt problemet.

Ekoradio.

Flyget hade utvecklats till ett farligt vapen. Man sökte efter metoder att upptäcka planen i tid så att man kunde beskjuta dem. Man hade anskaffat kraftiga strålkastare med stora parabolspelar, belysta av båg- ljus, som lätt kunde riktas och belysa planet. Man hade byggt trätorn från vilka man spanade efter flygplanen och meddelade resultatet via tele- fon till centraler, där planen plottades på kartor och försvaret organiserades. Jag hade tillfälle att under en manöver i Skåne besöka en dylik central.

En dag fick jag besök i mitt rum av prins Gustaf Adolf, som framkas- tade tanken på en lyssningsapparat. Ellab gjorde en stor trätratt med ex- ponentiell utformning, beräknad av Tord Wikland, där avlyssning och rikt- ningsbestämning kunde ske med en hörtelefonliknande anordning. Jag med- delade prinsen att vi var färdiga för prov, varefter han ordnade ett flyg- plan för provet och så reste vi tillsammans ut på Järvafältet. Medan vi väntade på flygplanet upptäckte prinsen en huggorm i diket, hoppade kvickt ned och slog ihjäl den med sin käpp. När flygplanet kom avlyssnades bull- ret i vår anordning och vi fann en rätt hygglig riktverkan.

Men metoden var nog inte tillfyllest för sitt ändamål och något mer blev inte gjort av detta förslag.

Men tanken på radions möjlighet för spaning var stor. En professor vid Tekniska högskolan fick uppdrag från myndigheterna att teoretiskt be- räkna möjligheterna att erhålla radioekot från ett flygplan men han kom till det resultatet att detta var knappast möjligt, troligen med antagan- de om radions möjligheter på teknikens dåvarande ståndpunkt.

Kanske hade dock rykten försports om att England byggt stationer för detta ändamål, ty här satte man igång en verksamhet med täcknamnet Mate- matiska nämnden med mynd^{ig}direktör Grabe som chef. Han var ingen radioman men effektiv organisatör och anställde toppmän som Martin Fehrm, Hugo Larsson mfl.

Arbetet var topphemligt men man kände igen gossarna, som gick med en ekorrfigur i kavajslaget, syftande på beteckningen ekoradio, som då var det antagna namnet på denna teknik. Man fick igång några stationer som ^{not}erades huvudsakligen i kustbandet.

Några labrum på Ellab uppläts åt nämnden. Man kan säga att nämnden var första början till Försvarets forskningsanstalt FOA 3.

Radar.

Under kriget kom helt plötsligt några tyska radarstationer till Ellab och Frösunda och i brist på lokaler ställdes de under presenningar på ett fält. Troligen hade de levererats i utbyte mot malm. Stationerna hade beteckningen Würzburg, var målade sandgult och hade antagligen varit avsedda för ökenbruk. Ing. Berglund avdelades från Ellab för att överta ansvaret för kontroll av stationerna och tjänstgöra som lärare för den personal, som kommenderats att betjäna stationerna.

En radarhall med högt i tak och med cementgolv byggdes i all hast, en stor cement-platta ordnades utvändigt, vid ena gaveln inreddes servicelokal och ovanför denna en lektionslokal.

Stationen var försedd med en parabolreflektor med matning i brännpunkten och hade en våglängd av 50 cm. Sändarröret pulsades vid hög anodspänning och riktningen till flygplanet erhöles på ett oscilloskop, där två utslag skulle hållas lika höga. Avståndet erhöles på ett annat oscilloskop som var graderat i hektometer. Riktinställningarna skedde manuellt och de erhållna värdena, azimuth, elevation och avstånd meddelades per telefon till centralinstrumentet, som i sin tur gav skjutvärden för träff i målet.

Denna station var vår första erfarenhet av radar, vilken benämning vi använde då vi fick vetskap om den engelsk-amerikanska överenskommelsen.

Engelsmännen hade gått i täten beträffande utvecklingen av olika typer av radarstationer. Den pådrivande krafte där var Watson-Watt och den första stationen kom i gång 1935 och 1939 hade man 30 stationer installerade utefter Englands kust. Man byggde senare störsändare för att försvåra arbetet vid de tyska radarstationerna. Antennen riktade strålen medelst ett jättelikt horn uppbyggt av trådnät. Det berättas att en man som gick på fältet fick brännsår på halsen. Det visade sig att hade en cellulidkrage med en tråd insatt som styvnad och trådens längd stämde med våglängden.

Strax före kriget var man sysselsatt med alstring av korta vågor medelst ett rör innehållande katod och två elektroder med röret påverkat av ett yttre magnetfält. Tyska vetenskapsmän hade kommit långt på detta område. Men det var engelsmännen som fick idén att utforma denna teknik till det rör som fick namnet magnetron och som kom fram 1940. Med detta rör kunde man åstadkomma höga pulseffekter och höga frekvenser och var därför högst lämpat för radartekniken. Med tiden kunde man åstadkomma magnetroner som levererade megawatt pulseffekt. Men engelsmännen, som var

hårt upptagna av kriget, ansåg sig inte orkamed utvecklingen av en ny generation radarstationer utan vände sig till USA. En brittisk teknisk kommission anlände till Washington sept. 1940 med en magnetron i bagaget och informerade amerikanerna dess möjligheter. De besökte även Naval Research Laboratory, Army Signal Laboratory vid Fort Monmouth och Aircraft Radio Laboratory vid Wright Field, platser som jag senare besökt. För det samarbete man ansåg nödvändigt skapades nov. 1940 Radiation Laboratory i Cambridge, Boston. I jan. 1941 kunde Radiation Laboratory erhålla det första ekot från magnetron inom mikrovågsområdet. Radiation Lab hade då 4000 anställda och de övriga tillsammans lika många. Många industrier arbetade med radar även för brittisk räkning.

Först 1942 fick tyskarna kännedom om magnetronens existens genom ett störtat flygplan vid Rotterdam, de försökte kopiera den men misslyckades.

De första radarstationer med magnetroner köptes från England 1946 och demonstrerades för press och inbjuna av ing. Öman. Under denna tid var jag i USA.

Lokalerna på Frösunda togs nu åter i bruk för kontroll och skolning av personal. Ellab utökades med personal, som bildade ett radarlab med ing Embring som chef. Man sökte efter en lämpligare plats med närhet till flygplan för att underlätta försöksverksamheten. I samarbete med FOA3 kunde man få disponera ett område vid Bromma flygplats och där byggdes laboratorielokaler med speciell hänsyn till arbeten med radarstationer.

Vid Svenska Elektronrör, ett dotterbolag till LME, tillverkades magnetroner med gott resultat.

Mikrovågseffekten överfördes i rektangulära kopparrör, vågledare, en ny teknik som vi måste sätta oss in i. Tillverkning av vågledare igångsattes av industrin, Ellab utförde kontroll.

Då Embring slutade och blev lektor efterträddes han av ing Nordsjö.

Från Frankrike köptes utveckling och tillverkning av radarstationer.

Magnetroner med hoppande frekvens utvecklades av svenska Philips varigenom fientlig störning försvårades.

Radarstationerna hade nu utvecklats med automatik i stor utsträckning. Med motordrift kunde antensystemet vridas runt horisonten och samtidigt kunde mål upptäckas på ett oscilloskop, PPI. Med ledning härav kunde ett mål utväljas och automatiken inkopplas på detta mål, varvid stationen automatiskt följde målet och samtidigt angav riktungs- och avståndsvärden på räkneverk och elgoner, vars värden kunde överföras via tråd eller radio till centralinstrumentet som i sin tur automatiskt riktar kanonen med rätt uträknad framförhållning med hänsyn till målets hastighet och projektilens gångtid till målet. Kanonen förseddes därvid med automatisk snabbbladdning.

I samband med denna automatisering kom reglertekniken i blickpunkten. För denna gäller vissa lagar, vars verkan man måste tillägna sig såväl teoretiskt som tekniskt.

För att utnyttja radarns automatisering måste även nästa länk i kedjan centralinstrumentet automatiseras med sådan teknik^{att} tillräcklig snabbhet kan erhållas. Centralinstrumentets utveckling hade därför att följa radarns. Indirekt berördes Ellab härav men det var artilleribyråns huvudbry. Före krigets utbrott användes Gamma instrumentet, ursprungligen en ungersk utveckling, för vars betjänande behövdes 3 operatörer, en skötte azimutvinkeln, en skötte elevationen och en mätte avståndet med ett optiskt instrument. Förutsättningen var att man kunde observera målet optiskt. Med telefon meddelades kanonservicen värdena från centralinstrumentet.

Snabbheten och noggrannheten var ej i takt med flygutvecklingen. LME fick utvecklingsuppdrag men resultatet var ej tillfredsställande. Utvecklingsuppdraget gick till en holländsk firma, lierat med Philips men resultatet var ej heller där tillfredsställande.

En firma Contraves i Schweiz åtog sig problemet och kom fram med en acceptabel lösning. Jag erinrar mig ett sammanträde på förvaltningen, där jag ombads av generalfältygmästaren att inför de schweiziska representanterna redogöra för de kontrollprov, som vi tillämpade för radiomaterielen. Då jag nämnde skakprov med 50 g, reste sig direktören och sade: Orimligt. De kunde inte gå med på sådana krav. Han lugnade sig då någon i församlingen omtalade att jag hade stor erfarenhet av betydelsen av dylika prov.

Firman byggde också en skakmaskin som kunde ta en last av 1 ton, men den uppnådde inte de föreskrivna värdena även om en hel del kom fram som de åtgärdade. Körprov i oländig terräng visade dock nyttan av det utförda skakprovet.

Ett antal anläggningar levererades. Men kraven på instrumentet ökade och firman Areco inkopplades på utveckling av ett förbättrat centralinstrument. Det tog ett par år innan man var nöjd med resultatet. Hela kedjan var nu automatiserad och fungerade utan mänsklig hand och med stor snabbhet. Jag fick tillfälle att närvara vid en skjutning i Väddö där systemet demonstrerades.

Hos Areco hade förvaltningen i ett bergsrum uppställt en skakmaskin som kunde belastas med 3 ton, kostnad 100.000 kronor.

FOA:s födelse.

Den matematiska nämnden utnyttjade en del lokaler hos Ellab. När deras ekoradioutveckling med tiden överflyglades av den utifrån kommande radarutvecklingen kom nämndens ingenjörer att sättas in på andra forskningsuppgifter. Forskningen ökade på skilda fronter och staten fann det nödvändigt att åstadkomma en samordning. En utredningskommitte tillsattes med prof. Siegbahn som ordförande. Man kom fram till en sammansättning på tre avdelningar: FOA 1 kemi, FOA 2 fysik och FOA 3 teleteknik. Kommittebesökte Ellab och jag fick besvara några frågor. Vid ett tillfälle blev jag kallad till Försvarets kemiska anstalt i Ursvik, där staben med prof. Ljunggren var samlad. Man hade nog en önskan att få FOA 3 placerad dit för att samtidigt få utbyggnad. Jag blev tillfrågad om FOA 3:s möjliga arbetsuppgifter och utrymme^sbehov.

FOA 1 fanns som sagt redan organiserad vid Ursvik, chef prof. Ljunggren, FOA 2 fanns spridd på olika institutioner, chef dr Magnusson, och FOA 3 chef Fehrman utan lokaliteter. Som överdirektör och chef för FOA utsågs fysiklektorn vid ett läroverk dr Björkegren. Fehrman hade före branden flyttats från Ellab till förvaltningen för att hjälpa Öman men blev snart flygingenjör och sysselsattes mest för att åka omkring på topphemliga uppdrag. Han var mycket tystlåten om vad saken gällde, kallades därför "ostronet", hans hustru ringde mig flera gånger, klagade att Martin försvunnit utan något meddelande. Jag försökte trösta med att säga att ostronet var ute på någon djupdykning men skulle väl så småningom flyta upp igen. Långt efteråt kunde det komma fram, dock inte från honom, att det gällde den tyska roboten V1, som av misstag hamnat i Småland och därifrån skickats till England, där man nog drog nytta härav vid bekämpningen av dessa robotar. Det berättas en enkel metod, man flög ikapp roboten, tuschade en vinge varvid roboten tappade balansen och störtade. Fehrms utflykter kunde gälla ett amerikanskt bombplan, som utan skador landat i Norrland (Jämtland?) med ett bombsikte Norden, som visade sig vara en kopiering av det äldre svenska siktet. Det berättas att vid amerikanernas serietillverkning av flygplan detta bombsikte installerades noggrant kontrollerat, varefter flygplanen kördes in i en annan hangarverkstad, siktet plockades bort och kasserades, det nya förbättrade Norden sattes in, den inkörda rutinen fick inte störas, det hela måste rulla vidare.

Fehrman och jag gjorde utflykter till platser som anvisats för FOA 3. Vi besökte Sveden invid Edsviken, nordöstliga delen av Ekshagen intill Lilla Värtan men båda ansågs olämpliga inte minst ur kommunikationssyn-

punkt. Man beslöt att förlägga verksamheten intill Ellab och delvis utnyttja Ellabs lokaler. Jag protesterade inte. Behrm fick överta ett tidigare inrett konferensrum, stora labsalen delades med en vägg, källar-lokal+garage inreddes till experimentverkstad, ett par baracker uppfördes intill laboratoriet, kulvertar för värme- och vattenledningar byggdes. Senare byggdes vid ingången till området ett labhus med lokaler för garage, som Ellab mistat. Taket på Ellabbyggnaden revs, en ytterligare våning uppfördes med platt yttertak för antennmätningar med utåtriktade stålbalkar, som uppbar skyddsnät. Ett torn byggdes vid ena gaveln med hiss, dess topp utgjorde en plattform för uppställning av antenner för räckviddsprov med mikrovågor. Efter en tid byggdes en stor barackbyggnad på ett fält intill med egen värmecentral, dessutom en barack för lunchservering. Tung och skrymmande materiel lyftes upp på taket med helikopter.

Behovet av ytterligare utrymmen inför FOA 3:s tillväxt kom till uttryck i ett nybygge på Bromma flygfält, där även Ellab deltog genom inrättande av ett radarlab.

Men FOA växte ytterligare. Man fick då tillfälle att överta utrymda infanterikaserner vid Linnegatan, dessa upprustades och vid inflyttningen frigjordes en del lokaler vid Ellab. På kaserngården uppfördes sedermera ett hus i många våningar i vilket FOA 2 inflyttade.

Baracker och verkstadslokaler övertogs av förvaltningens kontrollsektion, som genom den stora anskaffningen av materiel hade behov av lokaler.

Ellabs hus, som av många ansågs för stort tilltaget från början kom på detta sätt att utnyttjas till bristningsgränsen.

Vid en omorganisation, då Ellabs ritkontor flyttades till förvaltningshuset på Gärdet, blev ytterligare lokaler frigjorda och kunde användas till andra ändamål.

Kommittefloran.

Vid den kraftsamling som skedde vid världskrigets utbrott för att inhämta det som därförut försumrats tillsattes ett otal kommitteer och organisationer. Regeringen tillsatte en direktör Blomqvist med stora befogenheter att organisera anskaffning av ammunition och annan krigsmateriel, varvid de militära organ som tidigare skött detta med tillgång till alltför små medel sattes på undantag. Det berättades att generalfälttygmästaren fick sitta och vänta ett par timmar innan Blomqvist behagade släppa in honom. Nu flödade pengarna, det blev värnskatt och försvarsobligationer. Det skulle i all hast skaffas fram militär materiel i en hel del fall av sådan beskaffenhet att den gick direkt till skrot. Vid ett tillfälle fick jag på Ellab besök av dir. Blomqvist och hans assistent Ödéén, som sedermera blev generaldirektör för Krigsmaterielverket, då man var bekymrad för tillverkningen av glimmerkondensatorerna vid Signalverkstäderna, som på grund av den stora efterfrågan vid upp- rustningen råkat i leveranssvårigheter. Jag förklarade då att för närvarande inga motsvarigheter fanns på marknaden. Signalverkstäderna fick därefter ökade resurser, delvis genom terapiarbete på sjukhus.

För att tillgodose behovet av teknisk personal på truppförbanden att omhänderta signalmaterielen sammanfördes ett antal ingenjörer till en signalingenjörskurs med lokaler på Tekniska Museet, dit jag och flera av mina labingenjörer beordrades som lärare. Vi fick lov att börja med grundelementen och en del av eleverna hade nog svårt att hänga med i galoppen. En del av dem kom sedermera att ingå i arméingenjörkåren, så även jag.

På radiosidan tillsatte regeringen en kommisarie med stor befogenhet, nämligen professor Håkan Sterky. Han igångsatte en kommitte Försvarets radiosakkunniga, FRS med ing. Ludqvist, sedermera direktör för Mekanförbundet, som sekterare och där jag var en av medlemmarna. Kommitten sammanställde de resurser som fanns inom radio och fann dem otillräckliga för de behov som förelåg. Totala produktionen uppgick till c:a 6 milj. kronor per år, huvudsakligen i rundradio. Kommitten ordnade ett sammanträde med representanter för försvarsgrenarna, som därvid gavs tillfälle att ange förslag om framtida behov. Flyget förvånade de närvarande med att framhålla att man var tillfreds med nuvarande frekvensområden och materiel. Det verkade som man inte önskade någon inblandning utifrån på sitt område.

För att engagera rundradioindustrin i försvarsarbetet utarbetade kommittén ett förslag till en mottagare, som industrin skulle tävla om. En del firmor nappade på förslaget och levererade apparater som

Ellab provade men resultatet var dåligt och ledde inte till vidare åtgärder.

Kommitten hade ett otal sammanträden, där många problem dryftades i samband med den översikt över läget som kommittén hade.

Efter en tid ansåg myndigheterna att aktiviteterna skulle sammanföras i

Krigsmaterielverket, KKV

KKV skulle samordna anskaffning och kontroll av all materiel för försvaret. Dit överfördes en mängd kommittéer och dessutom en hel del personal från försvarets materielbyråer. Man utnyttjade tidigare utarbetat underlag för anskaffningen men skulle sedan sköta fortsättningen, Det blev stort hallå i tidningarna då man upptäckt att de framställda stridsvagnsminorna inte fungerade. Major Crafoord, som tidigare handlagt minanskaffning på sin materielbyrå blev svårt angripen i tidningarna. Vid de sammanträden då minfrågan skulle utredas vägrade man godta att Crafoord transporterade sig och minattrapperna med taxi, han skulle ha åkt spårvagn. Crafoord blev rentvådd officiellt men knappast i tidningarna, det visade sig ^{att} en ingenjör vid KKV egenhändigt hade ändrat utlösningssanordningen i minan från mässing till lättmetall, som hade korroderat och vägrat att fungera. Crafoord fick stanna kvar, blev efter en tid överste och chef för Signalregementet.

KKV tillsatte en nomenklatur-kommitté för radio där jag för armén, Fernm för flyget och Bergendahl för marinen skulle utarbeta en radioteknisk ordbok så att man fick gemensamma benämningar för instruktioner och uttryck inom försvaret. KKV lät sedan trycka denna ordbok som även kom att användas av skolöverstyrelsen för skolbruk.

En kommitté behandlade standardisering av radiokomponenter, där jag medverkade. Ellab användes därvid för typprovning av komponenterna.

Resultatet utgavs därefter av Försvarets Standardiseringsdelegation som PSD-blad. Dessa blad blev en föregångare till Svenska Elektriska Kommissionens SEK kommittéarbete, som sattes igång efter krigsslutet.

I samband med krigsslutet avvecklades KKV och en stor del av personalen återgick till de militära förvaltningarna.

KKV-skedet förde med sig ett samarbete mellan försvarsgrenarna i de områden det ansågs lämpligt, bl.a. för att orientera varandra om föreliggande anskaffningar m.m. Det bildades samsarbetsgrupper för att undersöka om gemensamma anskaffningar kunde ske.

Försvarets Fockningsanstalt FOA 3 med

Försvarets teletekniska Laboratorium TEL

TEL övertog sedermera typprovningen av radiokomponenter, som nu i stor mängd typer fanns på marknaden. Representanter för försvarsgrenarna ingick i en kommitté TELKO, som kom överens om vilka komponenter, som

skulle typprovvas. Över provade komponenter utgavs blad med provningsresultat. Sedermera utökades kommittén med representanter för industrin.

Inom FOA 3 tillsattes en hel del kommittéer för samarbetet, t.ex. motmedel, radar, signalspaning.

Svenska Elektriska Kommissionen SEK

var den nationella delen av International Electrical Commission IEC, som behandlade standardisering av elektrisk utrustning för mest civila ändamål men man utgick i stor utsträckning från de erfarenheter som samlats från militär materiel. SEK utarbetade provningsföreskrifter, måttstandard för komponenter och var dessutom medverkande i de föreskrifter, som över-sändes av IEC. SEK deltog livligt i detta internationella arbetet.

Från början deltog jag i normkommittén för komponenter med dåvarande ordförande dir. Hammar. Sedermera blev jag ordförande. Vid tillsättning av norm kommitte för vågledare och koaxialkablar blev jag ordförande. Likaså när normkommitte bildades för driftsäkerhet (tillförlitlighet). Vid detta tillfälle var jag ordförande i 3 normkommittéer men lyckades få ersättare för de två senare. Men jag deltog i tillförlitlighetskommittén.

Jag deltog som delegat i två internationella sammanträden med IEC.

När jag avsåg mig som ordförande komponentkommittén erhöll jag vid en lunch efteråt tack av SEK och erhöll som minne ett par manschettknappar med SEK-märket.

Efter min pensionering deltog jag fortfarande i en del SEK-kommittéer och som minne fick jag en modell i 1/10 skala av skakmaskinen, tillverkad på televerkets labverkstad.

Efter denna korta redogörelse får jag säga som prästen efter 2 timmars predikan: Mycket mera skulle kunna sägas därom men tiden tillåter det icke.

Nationalkommittén för vetenskaplig radio

Man hade internationellt skapat en sammanslutning för vetenskaplig radio, International Scientific Radio Union, URSI, med nationella kommittéer. I Sveriges kommitte blev jag delegat och representant för armén genom beslut av K Majt för 3 år i taget, som upprepades några perioder. Ordförande var generaldirektör Sterky. Kommittén var sammansatt av representanter för en del vetenskapliga institutioner. Man sammanställde och rapporterade radiovetenskapliga forskningsresultat från verksamheter i de till unionen anslutna länderna. Här i landet samlades man till radiovetenskaplig konferens RVK och rapporterade resultatet till unionen, som efter en generalförsamling redovisade den i tryck. Jag deltog med bidrag.

Pensionering.

Jag lämnade Ellab den 1/7 1963 vid 66 års ålder efter att under 37 år utan avbrott varit i statens tjänst. År 1945 tilldelades jag Vasaorden, 1946 blev jag ledamot av Kungl. Krigsvetenskapsakademien och vid min avgång erhöll jag tydförvaltningens förtjänstmedalj i guld, utdelad av generalfälttygmästaren Edvard Malm. Man anordnade en subskriberad middag för mig på en restaurang på Djurgården, väl besökt av nuvarande och f.d. arbetskamrater inom och utom förvaltningen, varvid tal hölls och gåvor överlämnades, varvid jag rörd tackade för vänliga ord, framhållande den ära som vederfarits mig vid denna avskedsfest.

Mitt samarbete med förvaltningen fortsatte dock genom en särskild kontraktsöverkommelse, som pågick några år. Jag efterträddes på Ellab av överingenjör Nial Andersson, som kom från Bofors AB.

Blick bakåt och framåt.

Som avslutning på denna berättelse vill jag kasta en blick bakåt och framåt. Det är förståeligt, hoppas jag, att det jag nedtecknat mest hänförs sig till förhållanden vid Ellab som tilldrog sig före och under kriget, dess tillkomst och vidare öden. Med de knappa medel, som stod till buds, försökte vi i den mån vi kunde följa med i teknikens utveckling och utnyttja den på bästa sätt inom vårt område. Men i och med krigsutbrottet och de medel, som ställdes till förfogande, kom även radioindustrin att inse det lönande att hjälpa till med upprustningen genom att öka sina resurser i avsevärd utsträckning.

Svenska Radio AB utvecklade mottagare för användning i berggrum och fordon. Firman byggde stationer för marinen och för flyget en bussradiostation av avancerad typ som även kom armén till del, en ultrakortvågsstation med amplitudmodulering som sedermera av Ellab omändrades till frekvensmodulering. Standard Radio tillverkade en infanteristation 2W Br, som en belgisk firma framtagit som prototyp och även en 70W-sändare i transportlådor att lastas på bilar. SATT tillverkade 250W-sändare att placeras i buss men även flygradiostationer. EM Ericsson anlade laboratorier och verkstäder i Mölndal för militära utvecklingar. Bofors utvecklade helautomatiska kanoner i samarbete med centralinstrument och radar. Arencos med nye anläggningar i Vällingby med tillverkning av bla. centralinstrument. Philips med tillverkning av Zonarör mm. Uppräkningen skulle kunna fortsättas.

Man kan säga att Ellabs bidrag till egna stationstyper avslutades

med stridsvagnsradiostation Ra 400, som tillverkades av Svenska Radio AB.

Vid de utvecklingsbeställningar, som gjordes hos firmorna av armésidan, deltog Ellab med tekniska bestämmelser och typprovning.

Kriget medförde en våldsamt utveckling av den elektroniska industrin över hela världen, som även- kanske med en viss eftersläpning- kom att gälla den svenska radioindustrin, som avsevärt utvidgades genom nya anläggningar för laboratorier och verkstäder. Industrin har därvid i fortsättningen sålunda kunnat hävda sig internationellt och de militära anslag för anskaffning minskats skaffat sig nya marknader, där man kunnat konkurrera med att prestera effektivitet och tillförlitlighet hos produkterna, en status, som eventuellt kan vara en följd av tidigare ansträngningar att infria de militära kraven och metoderna härvidlag.

Ellabs framtida betydelse kommer på grund av denna utveckling att påverkas. Nu hörs emellertid rykten om nedläggning eller sammanslagning med andra försvarsgrenars labresurser, föranlett av kravet på minskade försvarskostnader. Huruvida denna organisationsändring är ett led i förbättrad förberedelse för att möta kommande behov, då fara hotar att åter plötsligt infinna sig är inte känt, man kan tvivla härpå. Tekniken går obönhörligt framåt och inte minst den militära. Det synes därför nödvändigt att det finns en ingenjörstab med tillgång till tidsenlig labutrustning, som kan följa upp och är speciellt skolad för denna teknik, som gäller för försvarsgrenen ifråga.



Utlandsresor i tjänsten.

1930. Paris

Genom AGA blev kapten Wallman och jag inbjudna att besöka AGA:s franska affärsförbindelser och mottogs vid ankomsten av ing. Gunnar Dalén, en tid därefter direktör för AGA. Han var där för att närmare ta del av den franska firmans utveckling inom radio. Vi besökte en del verkstäder, det föreföll mig att de flesta topptekniker var tyskar, som stannat kvar i Frankrike efter första världskriget. Vi köpte en pejlingsutrustning ehuru jag ansåg att den stod på högsta tekniska nivå.

En obehaglig upplevelse råkade jag ut för på nattresan mellan Köln-Sassnitz, då jag på järnvägsrestaurangen i Köln råkade svälja en tugga förgiftat kött. Kamraten klarade sig med att spotta ut den han bet i.

1937 Finland

Resan ingår i avsnittet Finlandsäventyren

1938 Berlin

Resan gällde Bulltofta flygplatsfyr, se: Extraknäck

1944 Finland

Se: Finlandsäventyren

1946 USA

Myndigheterna ansåg det fördelaktigt att så effektivt som möjligt erhålla erfarenhet av den utveckling som skett i USA under kriget. Radarutvecklingen hade visserligen startats i England men USA med sina resurser hade tagit del i denna utveckling och drivit fram apparatkonstruktionerna. Man beslöt efter förberedelser att sända över en delegation på 10 personer, tillhörande försvarsgrenarna och FOA. Följande utsågs: Crafoord (ledare), Nyström, Malm, Björklund från armén, de Maré, Bergendahl, Westerlund från marinen, Mittve från flyget samt Fehrm, Hugo Larsson från FOA. Av någon anledning utseddes jag i sista minuten och fick i all hast ordna pass och visum.

Med start från Göteborg boardsades ångturhinfartyget Drottningholm, som renoverats efter att ha gått som trupptransportfartyg under kriget, för en sjöresa, som norr om Skottland gick till Liverpool, där s.k. displayed persons, mest judar med på armarna tatuerade nummer, togs ombord. Atlantfärden, under vilken vi fick uppleva en kraftig storm men också ett cocktail party, som kaptenen gav, gjorde ett kort uppehåll i Halifax för att gå vidare till New York. Vid infarten boardsades fartyget av en båt med tull- och passmyndigheter men också av "radionajoren" Arvid Eriksson från ambassaden, som meddelade förhållningsbestämmelser men även kritik

met Crafoord för en tidningsintervju före avresan. Vi installerades på hotell Commodore på 42:dra gatan och blev av generalkonsuln inbjudna till lunch i Rockefeller Center på 65:te våningen. Resan över hade tagit 13 dygn och var en upplevelse men flyget tar inte ens så många timmar. Resan till Washington gick med tåg och vi möttes av ambassadpersonal, som befordrade oss till hotell. Under den vecka vi var i Washington besöktes Pentagon, War Office, Radio Center med förbindelser över hela världen, vi fick se en bildöverföring från Japan, sändaranläggningen vid Fort Myer, mottagaranläggningen vid La Plata vid kusten, Bureau of Standards, Library of Congress, ett jättebibliotek, där man omtalade att det skulle ta högst 5 minuter att få fram en bok. Jag provade med att begära en svensk apparatbeskrivning, som jag själv gjort, och det stämde.

En dag fick jag ensam företräde för Chief Signal Officer i Pentagon, som redogjorde för laboratorierna i Fort Monmouth och visade modell av ett jättelikt komplex man där ämnade bygga. Vid prat om lite av varje frågade han helt plötsligt hur långt vi hade kommit med den nya chifferapparaten, vilket något förbluffade mig, dels för att den var hemlig och dels för att vi faktiskt höll på med prov på Eliab. Jag svarade att jag inte kände till förhållandet och hoppades att jag visade ett pokeransikte. Förhållandet var nämligen att en föregångare av denna svenska apparat användes av flera krigförande länder.

Skolor och utbildningsmetoder visades, man hade inrättat bås, där eleven ensam fick utföra laborationer efter föreskrifter för att sedan gå till nästa bås och fullgöra där angivna uppgifter osv.

En dag blev jag ensam kallad till Coles Signal Lab, där man sysslade med fordonsradio, trådförbindelser, avstörning mm för att inför en grupp ingenjörer redogöra för svenska erfarenheter av radiomateriel i snö och kyla. Man antecknade och diskuterade och verkade tack samma.

Efter denna vecka i Fort Monmouth skildes delegationen, Malm, Westerlund och Larsson for till Fort Bliss, Crafoord och Nyström till Elgin Field Fehrm och Nittve till Wright Field, de Maré och Bergendahl till Norfolk och jag blev stannande kvar ännu en vecka. Jag fick då tillfälle att besöka Squire Lab, där jag hade ingående diskussioner om komponenter, torr-batterier, provningsföreskrifter mm. Man överlämnade en mängd papper, som jag fick ta med mig. Biblioteket var väl försatt med tidskrifter och provningsprotokoll, som jag studerade. Jag skrev rapporter och listor över föreskrifter och sände detta till ambassaden. Under denna tid skaffade jag mig nyttiga kunskaper, som jag kom att få nytta av i mitt arbete.

Jag reste sedan över New York till Boston, Hotel Kenmore, där jag träffade Fehrm.

Dagen därpå besökte vi Radiation Lab och träffade prof. Chaffee, som skri-

vit en bok om filter. Ingenting fanns kvar på detta lab, som tillhörde Massachusetts Technological Institution MIT men en kapten berättade om organisationen under kriget och om den radarmateriel, som där utvecklades. Vid Cruft Lab träffade vi prof. Nimmo, som berättade om jonosfärforskning. Nimmo har skrivit en bok om antenner.

Ekvällen samma dag medan jag åt middag fick jag besök av dr Harry Stockman som tidigare varit teknisk redaktör för tidskriften Radio. Han var nu anställd på ett statligt lab och höll på med arbeten av hemlig natur, som han inte vågade berätta något om.

Förm och jag besökte General Radio, känd tillverkare av mätinstrument, och fick uppgift på kommande instrument.

En dag besökte vi Cape Cod, där man höll på med radarmätningar av inseglingstråden till Boston. Man kunde på bildskärmen se prickarna och en båt som passerade mellan dem. Man jämförde 3 och 10 cm våglängd och man kunde se att 3 cm gav en bättre upplösning.

Återkomna till New York och Commodore skulle återstoden av tiden ägnas åt firmabesök, som i förväg organiserats av ambassaden.

Jag besökte Radio Corporation RCA, som bjöd på flott middag, och dess lab i Princeton, Bells lab i Murrayhill, där man visade utvecklingen av transistorerna och berättade om dess svagheter. Massor av hörensotater hade kastats i soptunnorna, emedan de efter en kort tid slutat att fungera beroende på otät förslutning mot fukt.

Jag besökte Federal's lab ITT i Nutley, instrumentfirmorna i Boonton där man kunde uttala mitt namn korrekt eftersom byggnästanen hette Björklund, en ITT-fabrik där man tillverkade kristaller, för vidare till General Electric i Schenactady, som visade tillverkning av radiostationer och bjöd på middag med närvaro av deras old man Alexandersson (svensk) som ledrades med ett högstämt tal till hans ära. Alexandersson är ju känd bl.a. för sin konstruktion av en maskingenerator för radiofrekvenser (Grimeton). Från Schenactady åkte Bergendahl och jag till Chicago och besökte en radioutställning, flott tåg med bar och sovkupe med egen toalett.

Samma dag åkte vi nattåg till Niagara, ett tåg där man låg bakom ett skynke, herrar och damer blandade om varandra. Man måste ligga både klä av och på sig, man hade ju sett sådant på bio men i praktiken var det en upplevelse. En man på företaget kontaktade oss och erbjöd sig att ordna med bil för sightseeing, det var nog hans jobb. Sedan vi besett Niagara med fallen åkte vi över på den kanadensiska sidan, besåg blomsterodlingarna och grottan där gas kom fram ur ett rör, man lade en näsduk över röret och tände på utan att näsduken skedades. När vi åkte tillbaka blev vi stoppade av den amerikanska tullen men gick fria, något tåg gick inte från Niagara utan bilen körde oss till bilstaden Buffalo för vidare befordran till New York.

Den 13 maj skulle delegationen ta båten tillbaka hem men Bengendahl, jag och Fehrman fick ytterligare en vecka för att avveckla våra firmabesök och sedan ta flyget hem. Det blev en hektisk tid.

En söndag promenerade vi nedför Manhattan genom judiska och kinesiska kvarter till Battery Park, tog färjan för att besöka Frihetsgudinnan, tog hissen 20 våningar och ställde oss i kö för trappan, som slingrade sig längs plåtväggarna. Mycket folk var i farten, vi fick hänga och trängas länge i trappan, högst 1 trappsteg i minuten. Väl uppe rätt ilsken slängde man en blick genom rutorna, nedstigningen gick fortare. Jag kände mig kräsvag dagarna efteråt, "gudinneknän" se kamraterna.

Dagen innan avresan ringde jag kapten Torning, f.d.svensk, för att hälsa från släkt, som jag kände. Han hade varit kapten på det fartyg som från Petsamo transporterade hem amerikanare och prinsessan Märta av Norge och därvid valde en egen rutt som ej överensstämde med den som amerikanska regeringen bestämt, klarade fartyget men blev åtalad och avsatt.

Han blev i stället hamnkapten för hela New Yorks hamn. Jag inbjöds till hans hem på Long Island, tog tunnelbanan och möttes vid stationen av honom och hans fru, som körde oss hem. Hans fru, svenska, var lärare på en high school i heminredning. Efter några timmar körde hon oss till en sea shore restaurang, där vi åt middag och sent på natten körde hon med mig och Torning i baksätet till mitt hotell. Han beklagade att han inte fått tillfälle att visa mig hamnen.

På förmiddagen till flygterminalen och vidare till flygplatsen där man fick vänta. Flygturen gick först till Gander där ett uppehåll gjordes. Det var från Gander bombflygarmadorna startade och gick över till England. Det berättas att planen ofta flögs av kvinnliga piloter, som endast hade att följa stjärtiljuset på framförvarande plan. Vi startade från Gander i solnedgången och kunde från planet se stora vita kryssare av isberg som belystes av den nedgående solen, en fantastisk syn. Planet var en DC 6 utan tryckkabin, varför en del av passagerarna utnyttjade syrgasmask, uttag fanns vid varje plats. Det blev en kort natt, solen lyste över molnen och gav vacker färgprakt. Vi landade på Shannon (Irland), därefter Kastrup, Gardemoen och till slut Bromma. Jag hade varit bortrest 68 dagar därunder 54 i USA. Det var i sanning en minnesgod resa som gav många intryck inte minst av teknisk natur och därför av stort värde.

1948 Holland

Philips anläggningar blev svårt bombade under kriget men man hade nu byggt upp igen och var i full gång med sina tillverkningar av skilda slag. Philips i Sverige ville nu visa de framsteg man gjort och inbjöd representanter för den svenska radioindustrin att besöka Holland. Jag var den ende från försvaret och från industrin ett 10-tal. Man visade oss sina labora-



I holländska bonkläder

torier och verkstäder i Eindhofen, Hilversum och andra ställen. Vi förs-
lades med buss till olika platser och passerades även de präktfulla tulip-
pen-odlingarna. Man höll på med television och hade tänkt sig att ordna
nottagarna med ett litet bildrör, som sedan med lins och spegel skulle
visa TV-bilden på en glasskärm. Men det visade sig att utvecklingen gick
en annan väg med stora bildrör. Man visade fabrikationen av elektronrör
med en glasfot för stiftgenomföringar, som sedan med en svetsmetod fästes
vid glaskolven. Metoden övergavs sedermera då de amerikanska miniatyr-
rören kom för att behärska marknaden. Vi fick bl.a. se tillverkningen av
deras välkända triackondensatorer, som även vi använt, dock med förbättrad
inställning, som Philips sedan även tillverkade. Mellan visningarna ord-
nades en festkväll i holländsk stil varvid vi påkläddes bondkläder och
erbjöds röka shagtabak i långskaftade kritpipor. Jag hade gjort ett långt
uppehåll i min rökning men föll för frustelsen och fortsatte rökningen
efter detta.

Vid en stor avskedsmiddag blev jag placerad som hedersgäst bredvid
direktören, vilken höll tal, vilket jag måste besvara om än kortfattat.
Upptagen av detta glömde jag utbringa en skål, vilket dock direktören
hjälpste mig med. Efteråt blev jag tackad av kamraterna för mitt tal, som
var precis som de hade önskat.

1950 Schweiz

Sedan någon tid tillhörde jag Nationalkommitten för vetenskaplig
radio som representant för armén. Ordförande var generaldir. Starkey och
deltagare i övrigt representanter för universitet och andra vetenskap-
liga sammanslutningar. Nationalkommitten, vetenskapsakademien och Tekno-
logföreningen hade organiserat radiovetenskapliga konferenser RVK, där
bidrag hade redovisats och diskuterats. Jag hade ibland tjänstgjort som
moderator (ordf.) vid dylika möten. Vid en sådan konferens höll jag före-
drag om en bredbandig transformator för radiofrekvens, som jag matematiskt
behandlat. På Ellab hade vi byggt ett flertal utströanden från små effekter
upp till 1 kW och tillverkning skett av antenntransformatorer.

Från RVK hade sedan bidrag skett till den internationella kommissio-
nen URSI och vid generalförsamlingen hade dessa bidrag sedan redovisats.
Nationalkommitten hade rapportörer som inom sitt område bedömde de bidrag
som framkommit. Jag var rapportör för området mätningar och standardise-
ring. Nationalkommitten hade av mig begärt en översättning till engelska
(The broad-band radio frequency transformer).

En generalförsamling av URSI skulle äga rum i Zürich 1950. Jag fick
beviljat en tjänsteresa dit och tog min hustru med på egen bekostnad.
Tillsammans med Fehrm och hans hustru hade vi resällskap till Zürich.
Det kom rätt många deltagare från Sverige.

Till konferensen på Tekniska Högskolan kom från hela världen 279 bidrag, som behandlades på 7 sessioner och flera av dem samtidigt. Min avsikt var att delta i de ämnen som speciellt intresserade mig men en eftermiddag blev jag plötsligt varse att mitt namn fanns uppsatt på föredragslistan på nästa dag. Vi hade emellertid överenskommit om gemensam middag med de danska professorerna Nilsen och Rygard med fruar, som jag även deltog i men lämnade rätt tidigt för att förbereda mig för morgondagen.

Rätt tidigt på morgonen ritade jag tabeller och kurvor på svarta tavlan. Som ordförande vid sammanträdet tjänstgjorde dr Wilson, England. Föredraget skulle få ta en tid av högst 15 minuter, jag höll tiden men diskussionen tog över en halvtimme. Det var främst fransmännen som kom med frågor. Ordföranden frågade om jag förstodt men då jag sade att jag var osäker översatte han till engelska.

Efter mig uppträdde prof. Hallén, Tekniska Högskolan, och redogjorde för tabeller över antennimpedanser. Han var tidigare känd för sin lösning av en differentialekvation, som behandlade antenner. Hallén hyllades för sitt arbete, speciellt av holländaren Bouwkamp. Efteråt omtalade Hallén för mig att det var resultatet av ett mångårigt arbete och erfordrade beräkning av inverkan av 24 termer. Man hade inte tillgång till datamaskiner på den tiden.

Jag tyckte det var skönt att jag klarat av mitt ärende inför denna församling av specialister.

Efter några dagar bjöd schweiziska staten på en tur i bergen med postens specialutrustade bussar, försedda med 3 av varandra oberoende bromssystem och med signalhorn, som med sina klara toner ekade mellan bergen och det ofta på de smala och krokiga vägar utan skyddsräcken, som slingrade utefter bergsidorna med bråddjup intill. Vägarne är endast öppna för trafik sommartid. Resan gick över 3pass, vid ett föll snö. Det var en minnesrik färd.

Med färden gick med tåg över Basel-Paris, där vi tog in på Grand Hotel. Vi stannade i Paris några dagar men jag var inte riktigt återhämtad efter en förkylning jag ådragit mig i Zürich, där jag legat till sängs och fick genom väggen höra Menuhin spela fiol praktiskt taget hela tiden, han tränade för en konsert. Under tiden var min fru ute på olika evenemang som URSI ordnat för Ladies, bl.a. en flott middag med Sterky som bordskavaljer och vid färd tillbaka prof. Norinder, Uppsala, som glad betalare av spårvarnspenningar.

Från Paris åkte vi sedan hem med tåg.

Mitt paper om transformatorer blev sedan i sin helhet införd i URSI:s Proceedings of the General Assembly 1970, Part II.

1951 Schweiz

Som medlem av normkomitté i Svenska Elektriska Kommissionen SEK fick jag vid ett tillfälle ta del ett engelskt förslag till skakprov, som inte uppfyllde våra krav med den erfarenhet vi hade fått efter c:a 25 år, varför jag skrev till SEK och redogjorde för vår provmetod. SEK upptog detta som sitt förslag till den internationella organisationen IEC och ing. Frank Hammar redogjorde för förslaget vid en generalförsamling i Lissabon, där man visade intresse och ville ha ytterligare upplysningar. Ellab bestod ritningar och bestämmelser och när IEC sammanträdde i Montreux reste jag dit och redogjorde för provet med förslag till olika stränghetsgrader och mätmetoder. Då ingen accelerationsmeter vid den tiden fanns på marknaden använde vi en metod med att mäta kultrycket i en aluminiumrensa vid den kortvariga stöt det här gällde. Man accepterade fast fransmännen svagt protesterade men de kunde ej heller anvisa någon annan metod. Det kan i detta sammanhang nämnas att några år efteråt kunde Ellab inköpa kristallaccelerometer för 400 dollar per styck, där stöten kunde bestämmas med en felvisning av vår metod på c:a 10 %.

Sammanträden, som behandlade även andra ämnen, tog hela dagarna i anspråk och det var endast under måltiderna man kunde beskåda Mont Blancs imponerande bild.

1952 Holland

Denna gång var generalförsamlingen av IEC anordnad i badorten Schreveningen dit jag reste som delegat för SEK. Det var en stor församling från hela världen, som skulle behandla hela standardiseringskomplexet. Skakprovet togs upp och det bestämdes att det skulle sändas till de nationella kommittéerna för yttrande. Badsäsongen var förbi, det var dåligt väder. Vid promenad utefter stranden kunde man se återstoden av militära anläggningar.

1953 USA

För att följa upp utvecklingen några år efter krigsslutet i USA beordrades jag och ing. Boström FOA till en studieresa. Kontakter hade i förväg gjorts med ambassaden i Washington. Vi avreste den 20/3 på kvällen från Bromma och anlände till New York den 21/3 på morgonen. Vi installerade oss på Wellington Hotel. Av någon orsak kunde vi, trots kontakter med ambassaden, inte komma till Washington förrän den 27/3 då vi installerade oss på Fairfax Hotel. Ing. Allan Ohlsson vid ambassaden inbjöd oss på middag i sitt hem. Han var gift med en fransyska och man hade roligt åt mig när jag på stapplande franska måste klämma fram några tackord. Söndagen begagnade vi för att beskåda blomsterprakten hos de japanska körsbärsträden, Sherrie Blossoms, utefter Potomacfloden.

Vi besökte Bureau of Standards, där man visade oss en jättebuss fylld med datamaskiner (rörbestyckade) försedd med kraftig ventilationsanläggning för att borttransportera värmen. Vi fick inte reda på vad den skulle användas till. Vi besökte laboratorierna, transistorer utnyttjades i stor utsträckning, dr de Goubau visade oss principen och utrustning för att leda radiovågor på en enkeltråd, försedd med ett lackskikt. Metoden kunde förenkla överföring av radio till antenn i toppen av en mast.

Vi blev hembjudna till ing Rydström på middag, även han tjänstgjorde vid ambassaden.

Vi upplevde dessutom påskparaden, Easter Parade, i Washington med utklädda människor. Jag hade köpt en filmkamera och fick roliga bilder.

Annandag påsk, som inte är helgdag i USA, körde Allan Ohlsson oss i bil till Fort Monmouth, då vi på vägen passerade jättebron över Delawarefloden. Vi installerade oss i Red Bank på hotell Mary Pitcher, namn på historisk person från inbördeskriget. Vi gjorde därifrån bilresor till Fort Monmouth, som ligger i närheten. Vi hade en bandspelare på hotellet och efter middagen samlades vi och talade in dagens erfarenheter. Det blev många band inspelade som sedan vid hemkomsten skrevs ut till en diger rapport.

Det var speciellt Coles Lab som intresserade oss. När jag var där 1946 hade jag svårigheter att få kontakt med detta lab men denna gång gick det bättre. De erfarenheter man vunnit meddelades beredvilligt och mycket härav kunde jag utnyttja vid mitt arbete med Konstruktionspraxis.

Efter en vecka därstädes återvände vi till New York och vistades där ännu en vecka. Härvid besöktes Bell Lab, där vi studerade transistorns vidare utveckling och dessutom andra nyheter, bl.a. mellanförstärkare med transistorer för koaxialledning. Vi besökte även Princeton samt fabrik för kondensatortillverkning.

Vi återkom till Bromma den 19/9.

1954 Tyskland, Holland, England

Denna resa har jag omtalat i samband med bärfrekvenstelefoni.

1955 USA, Canada

Denna resa beskrevs i samband med anskaffning av bärfrekvensutrustningar.

1955 Frankrike

Förvaltningen hade beställt utvecklingsarbete på radarstationer på franska firmen CSF för vilken ing. Püttgen var agent för Sverige. Överste Nyström och jag inträffade i Paris d. 8/4 och dagen därpå reste vi och Püttgen till Chevillon, där vi studerade en fabrik för till-

verkingena av vår materiel. Det starkaste minnet var ett besök på toaletten, där man hukande fick balansera över en golvbrunn. Det påminner om vad professorn i hälsolära berättade att man i Spanien hade hål i husgolven och vid användning först måst ropa: Se opp.

Vi övernattade och bilade dagen därpå längs Loiredalen med stopp vid många slott och kom hem sent till Paris.

Ett sammanträde med firman CITI ang. provningsbestämmelser för leverans diskuterades, varvid man ansåg våra bestämmelser på skakprov för hårda. Jag övertalades att något sänka villkoren, vilket sedermera icke gillades av beställaren, byråchef Söderbäck, som ansåg att fransmännen borde lära sig detta. Fransmännen godtog sedermera de ursprungliga kraven. Vid vårt besök hade man uppställt en skakmaskin enligt vår ritning och provade en del av en radarstation. På min inråden inställdes maskinen på det sänkta kravet. Efter en stund uppmärksammades ett mekaniskt fel av en samling ingenjörer omkring maskinen. Man tittade på felet och såg förstående ut på den svaga konstruktionen, försvann och kom om en stund tillbaka med en förbättrad konstruktion. Man körde vidare och hittade flera fel och såg nästan glada och intresserade ut.

Våra kontrollanter berättade efter sina besök på firman att man på verkstadsvinden hade 3 st. maskiner gående så att "spintet" yrde om dem. De var numera "skakfrälsta" och även de franska beställarna fordrade i fortsättningen prov enligt de svenska bestämmelserna.

Vi besökte flygplatsex Bourget, där man installerat en utrustning som var under provning. Man hade anordnat så att radarbilden PPI även kunde ses på normala TV-mottagare. Vid ett senare tillfälle fick jag se hos Standard Radio en anläggning avsedd för Arlanda.

Följande vecka träffade vi dir Hammar för Standard Radio, som introducerade oss på ITT-bolaget LCT, där man bl.a. singelsidbandsändning som gav god räckvidd med liten effekt hos sändarna genom att man kunde undvika den interferens mellan sidbanden, som åstadkom g fading. Hos Standard pågick utveckling av dylik sändare på 1 kW för försvaret. Jag fick också tillfälle att diskutera ett projekt med styrning av ett antal kanalfrekvenser från en enda kristalloscillator. Det var ganska komplicerat och det var svårt förmig att på denna korta tid tränga in på problemet. Nuvarande stationer är normalt utförda på något av dessa sätt.

Sista dagen gjorde jag ett kort besök på SOPEHEA (en förkortning för ett långt namn), en provningsanstalt, som franska staten och firmorna gemensamt drev. I en stor hall såg jag ett flygplan uppställt, varvid man provade de svängningar, som kunde uppstå i kropp och vingar. Vibratorer var uppställda på vissa punkter. Vår skakmaskin fanns inte där, man hade en engelsk av äldre modell. Det fanns också utrustningar för prov med fukt, värme och kyla.

1962 Tyskland

Förvaltning hade för avsikt att anskaffa en modern stridsvagnsstation för att ersätta den av Ellab framtagna typen Ra 400. Lorenz i Pforzheim höll på med utveckling av en station för tyska krigsmakten men även i konkurrens med andra för att bli antagen av Nato. Den svenska representanten för Lorenz (ITT) Standard Radio inbjöd oss att besöka firman och att på ort och ställe visa upp den utveckling man höll på med. Vi flög till Stuttgart och fördes därifrån med bil till Pforzheim, en stad välkänd för tillverkning av klockor.

Jag ledde utfrågningen och den ena ingenjören efter den andra ryckte in för att svara. Utan tvivel skulle det bli en utmärkt station, man visade i detalj tillverkningsmetoder och olika finesser. Men man kunde inte lova oss leveranstider, då man ännu var osäker om den tyska beställningen även om tyska staten hade beviljat 5 milj. mark för utvecklingen.

Det visade sig till slut att vi fick hänga på en amerikansk serietillverkning med kort leveranstid och som kanske blev billigare.

Visserligen höll man leveranstiden men stationerna uppvisade en del fel som rättades till här av den amerikanska firman.

Jag fick aldrig veta den tyska stationens vidare öden.

"Extraktäck"

Under denna rubrik har jag samlat en del uppdrag jag utfört utanför tjänsten. Ett visst sammanhang med denna kan finnas men belyser i övrigt vad som rörde sig inom denna tid.

Flygplatsfyrrar

Vid Ellab svaslade vi inte med denna teknik men personligen blev jag inkopplad och det kan ha sitt intresse med en redogörelse för denna teknik då den var i sin begynnelse. Sedermera har den efterträtts av annan teknik.

För den nya flygplatsen vid Bromma hade Luftfartsverket inköpt en radiofyr av Lorenz fabrikat och installerat denna. Luftfartsverket hade vänt sig till Telestyrelsen med begäran om kontroll av denna anläggning men denna hade meddelat att man inte hade personal, som kunde anses lämplig för detta ändamål, och därför inte önskade åtaga sig uppdraget.

Chefen för Luftfartsverket Ljungberg, som jag tidigare träffat som kapten vid Fälttelegrafskåren ringde mig och frågade om jag ville åtaga mig jobbet. Ljungberg blev sedermera chef för ICAO i Montreal, en sammanslutning av de flesta lufttrafikbolag i världen.

Då jag samtyckte sände han mig papper på uppdraget.

Flygfyrar bestod av en radiosändare på flygfältet, som via riktningstrålände antenner utsände nycklade radiolöper, modulerade med 1000-ton, som i den rätta riktningen gav en kontinuerlig ton, men vid ena sidan av denna hördes som punkt-streck (a) och vid den andra som streck-punkt (b). Inom ett område intill den rätta kunde man urskilja båda tecknen, den ena dock starkare utpräglad. I den rätta riktningen men på avstånd från flygplatsen fanns uppåtstrålände fyrrar, vilka angav avståndet till flygplatsen. Använd till dessa fyrrar skulle man på ett instrument avläsa strålstyrkan och med hjälp härav följa en glidbana och följa denna vid sättningen av planet före landningen.

Med en ingenjör från Lorenz gick jag igenom sändar- och antennutrustning och med en mottagare uppmättes strålningsbredden på banan varvid gränserna markerades med nedslagna pålar. Strålningsriktningen låg bra i förhållande till de bergknallar, som på den tiden fanns kvar på båda sidor. Med ABA:s chefpilot "guldflygaren" (tyvärr glömt namnet) som förare gjordes cirkelflygningar omkring Bromma på olika höjd, varvid signalerna observerades i förhållande till kompassriktningen. Därvid upptäcktes en falsk strålningsriktning, som markerade rätta signaler. Den ansågs vara farlig. Dessutom gjordes inflygning genom att följa glidbanan men den visade en sättning som skulle ha skett en bra bit innan landningsbanan började.

Den tyske ingenjören, som ej deltog i flygningarna, lade fram ett

godkännande papper för mig att skriva på, men jag vägrade. Jag översände någon dag därefter en redogörelse till luftfartsverket med förslag till underkännande, vilket blev verkets beslut.

Det väckte en kraftig uppståndelse hos firman, det hade kanske aldrig hänt förut. Firman sände över till Bromma ett fyrmotorigt stort flygplan fullastat med labutrustning jämte personal. Man erbjöd mig deltaga i proven men jag lät hälsa att jag väntade tills de var färdiga. Man misstänkte först störande reflektioner från hangarbyggnaderna men orsaken var en skolbyggnad, som låg vid fortsättningen av banan. De blev tvungna att sätta upp ett antensystem, som skärmade strålningen dit. Följden härav blev att användningen av 130° riktningen förbjöds.

När de förklarar sig färdiga gjorde jag förnyad kontroll strålriktningen och av falska riktningar, varvid fyren kunde godkännas.

Under väntetiden hade jag gjort mig en mottagare på 9 m. våglängd stående i mitt rum. Vid ett tillfälle hörde jag signaler, som ej kunde härröra från Bromma, vilket jag kontrollerade med Bromma. Man sade att man tidigare hört signaler, då planen kontrollerats i hangaren. Jag ringde luftfartsverket som i sin tur vände sig till Lorenz, som undersökte fallet och funnit att vid tidpunkten ifråga hade deras station i Montreal varit igång. Denna komplikation medförde att vissa åtgärder måste vidtagas, vilka vet jag inte.

Efter en tid fick jag ett nytt uppdrag. Nu gällde det Bulltofta, som försetts med en Telefunkenstation, arbetande efter samma princip som Brommas. Med erfarenhet från Brommakontrollen skrev jag ett program över de moment, som provet enligt min mening skulle omfatta. Det ansågs emellertid lämpligt att i Berlin överenskomma om förfarandet.

Ing. Gorsten Elmqvist, SATT; för Telefunken, en ingenjör från luftfartsverket och jag reste 1938 till Berlin med flyg. I närheten av Berlin onsvärmades vi av tyska krigsflygplan, som tydligen övade sig med oss som mål. Det kanske var Stukaplan, som sedan under kriget visade sin effektivitet.

Installerade i Berlin uppsökte Elmqvist AEG, kom glad tillbaka och berättade att han blivit utnämnd till direktör samt uppsåg tid och plats för vårt första sammanträde. Vid detta som från tysk sida bestod av några yngre manliga samt en kvinnlig sekreterare vid en skrivmaskin, efterlyste jag de tyska bestämmelser, som utarbetats för flyghuset Hansa för de flygfyrar som fanns i Tyskland. Man hade inga dylika till reds men skulle skaffa fram dessa till nästa dags sammanträde. Efter sammankomsten omtalade Elmqvist att deltagarna nog var nazitillhörande medlemmar, som ditlockats för att rapportera och inte alls var sakkunniga på området.

Nästa dag meddelades att inga dylika föreskrifter funnes men att en doktor skulle vara insatt i frågan och var intresserad att ta del av

våra förslag. Detta blev orsak till diskussion mellan oss svenskar och vi beslöt att ställa upp mitt förslag. Jag översatte punkt för punkt och sekreteraren skrev ner på sin maskin, men vid ett tillfälle var jag osäker på den tyska motsvarigheten och det blev diskussion mellan oss. I detta ögonblick frågade sekreteraren på god och obruten svenska om hon möjligen kunde hjälpa till. Vi hajade till ett tag men fönn uttrycket och översättningen fortsatte. De tyska deltagarna förklarade att de skulle ge besked vid nästa dags sammanträde.

Efteråt ransakade vi noga om vi sagt något olämpligt men kom överens att så inte var fallet. Nästa dag meddelade man att man godkände förslaget.

Vi flög tillbaka via Köpenhamn i ett Fokkerplan som skakade och skramlade och något samtal var omöjligt. Väl i Malmö igångsattes flygningar för kontroll av strålen. Vi flög långt över Danmark, Bornholm och Skåne och antecknade strålens läge utan anmärkning. Glidbaneflygning gjordes ej då man övergivit denna metod på grund av svårigheter på många andra flygplatser. Bulltofta låg platt och fritt från några bergknallar och var därför idealiskt.

Bulltofta fyren godkändes.

Men tekniken stormade vidare och det dröjde inte många år förrän förbättrade inflygningsfyrar kom fram och ersatte denna första där jag fick vara med.

Radiopatentprocesser.

I och med att radiosändningar kom igång i Sverige och behovet av mottagare ökade blev det rätt många firmor som igångsatte tillverkning. Men i USA, som var föregångslandet, och även i andra länder hade utvecklingen medfört en del patent, som man ansåg utnyttjades och därför ville ha ersättning. Patentinnehavarna slöt sig samman i en organisation Patentkonsortiet för Rundradio (även kallad patentpolen), bestående av SATT och AEG (Telefunken), Svenska Radiobolaget (Marconi) och Philips. I annonser 1931 krävdes licensavgifter av tillverkarna, 2:50 per rör dock minst 7:50. Det fordrades dessutom medlemskap i Svenska Radiointressentförbundet och detta förvägrades många, speciellt de mindre tillverkarna. Man ville därmed "sanera" marknaden. Man bestämde dubbla avgifter för importerade apparater. Man måste också endast använda rör av typ Marconi, Philips och Telefunken. Licensavgiften skulle vara retroaktiv från 1 juli 1930. Senare annonserades en varning om rättsligt åtal och krav på skadestånd. Sept. 1932 uppräknades 29 firmor som ingått licensavtal, dock ej AGA-Baltic mot vilken stämningsansökan gjorts. I dec. 1932 meddelade AGA-Baltic i en annons att man inte utnyttjade något av polens patent och påtog sig vaje ekonomiskt ansvar gentemot sina försäljare för eventuella följder av de åtgärder som polen kunde komma att vidtaga.

AGA hade förvärvat patent för Hazeltine Corporation USA och från franska radiofirmor och kände sig stark nog för att trotsa polen. Det blev nog vad man kan anta en överenskommelse mellan AGA och polen eftersom man inte hörde talas om någon process. I stället började även AGA processverksamhet mot radiofabrikanterna. Ställda mot väggen slöt dessa sig samman i Radiofabrikantförbundet och anställde ing. Björneryd att sköta försvaret. Det verkade överenskommet att varje patentinnehavare skulle stämma på något eller några av sina patent ty det blev en mängd processer där jag var med som sakkunnig i de flesta än på den ena eller andra sidan.

En sakkunnigs uppgift var att utreda om med ledning av patentets ordalydelse och mening de föreliggande förhållandena i mottagaren skulle utgöra intrång i patentet eller inte.

Till den första processen jag var med om samlades en mängd sakkunniga inför Stockholms rådhusrätt, bl.a. professor Turner från England och professor Esau från Jena, Tyskland. Utlämningsarna fick svära eden var för sig men vi svenskar i en klump efter upprepning av namnen. Jag kommer ihåg ett intermezzo vid utfrågningen av prof. Esau då denne motsade sig vid jämförelse med hans skriftliga utlåtande. Han förklarade då att han inte närmare satt sig in i ärendet eftersom en assistent vid avresan överlämnat utlåtandet och han inte läst det. Det väckte en del munterhet bland de närvarande. Hans utlåtande ansågs ej ha något värde.

Bandfilterkopplingen blev aktuell då man började med superheterodyn-mottagare. Filtret bestod av två avstämde kretsar kopplade till varandra, den ena kretsen till rörets anod och den andra till nästföljande rörs galler. AGA ville göra gällande att intrång skett på ett patent med en avstämde krets kopplad till anoden via en primärlindning, en anordning som jag 1926 beräknat och använt för 1W Br. Vid beräkning av ett bandfilter kunde jag visa att patentets lydelse ej kunde översättas på bandfiltret. Något år senare såg jag motsvarande beräkning i en amerikansk tidskrift.

AGA:s ingenjörer bekräftade att beräkningen var riktig men sade att fel slutsatser hade dragits. Prof. Höfgen, Tekniska Högskolan, hade med sin beräkning kommit till samma slutsats som jag. AGA förlorade processen.

Nya rörtyper hade utvecklats och kommit i marknaden. Nu började rörprocesserna med invecklade utredningar och utlåtanden från sakkunniga. Det var ett gäng som uppträdde inför rådhusrätterna i Stockholm, Motala, Göteborg och Malmö.

Proceduren var följande: Utlåtandet lämnades till nedsidans advokat som överlämnade detta till rätten och i avskrift till motsidan. Efter edsavläggning framställde motsidans sakkörare frågor som domaren i sin

tur ställde till den sakkunnige. Denne fick stlende framför domaren muntligt besvara frågorna, ofta ett tiotal. Då frågorna ofta var knepigt framställda kunde det hända att man begärde en tid att tänka över. Man övergick sedermera att få frågorna skriftligt framställda och fick då gå in i ett sidorum med motsidans advokat som övervakare och där sitta och skriva ned svaren, som sedan överlämnades till domaren. Så småningom lärde man sig att först ange hur man uppfattade frågorna för att undvika att bli snärjd av de ursprungligen framställda, vilket normalt godtogs.

Sedan man tröttnat på detta system begärdes uppskov så att man i lugn och ro hemma kunde besvara frågorna. Flera processer pågick samtidigt och vid ett tillfälle blev jag anmodad att besvara en fråga i en process, som jag då inte deltog i. Senare blev jag anmodad som sakkunnig i denna process och lämnade ett utlåtande, där det visade sig att jag intagit en annan ståndpunkt än tidigare. Jag blev påmind om tvetalan och motparten ansåg därför mitt utlåtande värdelöst. Det var förargligt, jag hade glömt den tidigare frågan. Jag fick lov att till rätten inlämna en förklaring att det lämnade utlåtandet var riktigt eftersom jag därvid fått tillfälle att studera frågan mer ingående.

I ett processfall utarbetade professor Laurent och jag ett gemensamt utlåtande.

Patentprocesserna pågick i flera år men ebbade så småningom ut. I det stora hela kan man nog säga att Radiofabrikantförbundet klarade sig ganska helskinnat ur gastkramningen. Patent-polen avsåg även att angripa kronan för patentintrång men man kom på ett tidigt stadium överens vid att kronan betalade 100.000 kronor i ett för allt även gällande kommande patent.

Efter min pensionering ingick jag med förvaltningen ett avtal att biträda vid eventuellt kommande patentprocesser. Något uppdrag i den vägen förekom dock inte.

Stockholms Handelskammare

gjorde en förfrågan om jag ville åtaga besiktningsmannauppgifter i samband med tvister inom affärslivet och då inom radiobranchen. Handelskammaren hade inrättat ett organ, som genom medlingsförfarande skulle om möjligt lösa dylika tvister. Jag accepterade och fick kort därefter samma förfrågan från sjöfartsidan. Enligt översänd instruktion skulle dylika uppdrag skötas opartiskt och självständigt, handelskammaren begärde endast uppgift på antalet utförda uppdrag under det förflutna året. Handelskammaren utgav en katalog med namn mm. på dessa besiktningsmän.

Mitt första uppdrag kom från generaltullstyrelsen. En agenturfirma hade beställt radioapparat-chassier från Östtyskland men tullen ansåg

att anskaffningspriset var satt för lågt, eftersom tullavgiften utgick från detta värde. Agenturfirman protesterade, 35 kr. var fabriksvärdet och 5 % tillägg var fabriken vinst och detta var tullvärdet. Tullen önskade en utredning av fallet. Jag hade ju ingen erfarenhet av affärs- sidan men jag besökte några svenska radiofirmor och intervjuerade che- ferna. Man var vänliga att ge upplysningar om förhållandena på marknaden. Agenturfirman måste skaffa låda med montering på c:a 25 kr, med tull skulle då priset bli c:a 65 kr., på försäljningspriset i affären skulle försäljaren ha 50 % rabatt och agenturen 15-20 %, vilket betydde ett försäljningspris som var c:a 3 gånger framställningspriset, som för den- na apparat borde ligga på c:a 180 kr enligt marknadspriset. Jag gjorde en utredning och skickade över denna till tullstyrelsen och jag antar att man godtog det av firmen angivna priset.

Vid ett annat tillfälle begärde en radiofirma hjälp i en tvist med en svensk tillverkare av bilradio. Han hade köpt 200 mottagare och 50 hade levererats men de hade inte uppfyllt förväntningarna, de var svår- sålda och köpare kom tillbaka och klagade och firmen fick ersätta med andra fabrikat. Man ville ha köpet hävt men fabrikanten vägrade. En assistent vid Tekniska Högskolan hade enligt uppdrag uppmätt en känslig- het av 1mikrovolt och därför var utlovade villkor uppfyllda.

Jag fick tillsänt ett antal mottagare och begärde samtidigt att få tillgång till andra fabrikat i samma försäljningsprisläge, 400 kr.

Med en ingenjör som hjälp mättes samtliga mottagares känslighet enligt amerikanska föreskrifter där man tog hänsyn till brusets inver- kan på känsligheten. Det visade sig att den så uppmätta känsligheten var sämre än hos någon av de konkurrerande mottagarna och dessutom var skyddet mot motorstörningarna för klent dimensionerat. Jag skrev protokoll över mätningarna och gav ett utlåtande till beställaren som i sin tur sände detta till fabrikanten och AGA, som intygade riktighe- ten av mätningarna och därav dragna slutsatser.

Tillverkaren begärde ett nytt intyg av assistenten, som vidhöll sina tidigare uppgifter.

Beställaren omtalte att de tvistande haft flera bråkiga sammanträff- anden, där man hotat med process. Vid ett sista möte skrev han ut en check, som tillverkaren nöjde sig med och återtog samtliga apparater.

Sedermera kunde man se dessa mottagare hos laddningsstationer o.d. där de såldes för 100 kr. Beställaren kände sig glad att ha sluppit ifrån den förlust han skulle ha gjort i annat fall.

En firma importerade effektrör till oscillatorer för dielektrisk limning av fanér mm. Vid en leverans från Marconi befanns att många rör blivit förstörda under transporten. Försäkringsfirman Lloyd vägrade att betala ersättning, då man ansåg att transportskyddet varit otillfredsställande. Jag undersökte transportförpackningen. Varje rör var fjädrande upphängt i en häck av trä och häckarna sedan inlagda i kraftiga trälådor. Det var ett normalt sätt att förpacka sändarrör och någon anmärkning mot transportskyddet kunde sålunda inte ställas.

Jag började därför närmare undersöka rörens konstruktion, besiktigade en del trasiga rör och firman skaffade ett röntgenfoto av ett helt rör.

Inuti röret fanns en massiv järncylinder, som tillsammans med spiral-fjädder skulle hålla glödtråden sträckt under uppvärmningen då den förlängde sig. Jag misstänkte denna järnklump vara orsaken till förstöring av rören. Jag gjorde fallprov med en häck (fritt fall från 90 cm höjd enligt amerikanska föreskrifter) och fann att röret förstördes.

Jag skrev ett utlåtande, där jag vitsordade att förpackningen var korrekt men framhöll att rörets konstruktion var olämplig. Marconi ville inte godtaga detta senare sagda, -man hade sänt rör över hela världen utan anmärkning. Men antagligen ansåg Lloyd min uppfattning riktig, Marconi konstruerade om röret, vilket kunde konstateras på senare levererade rör.

Ett uppdrag från Svenska Radio AB gällde besiktning av en leverans militära radiostationer till Syrien. Stationerna var av samma typ som levererats till svenska försvaret, varvid jag varit med att föreskriva leveransbestämmelserna. Kontraktet på franska språket angav bl.a. att en officiellt auktoriserad besiktningsman skulle godkänna leveransen, och i kontraktet stod noga angivet transportvägarna, antagligen för att förhindra insyn från Israel. Jag fick av firman mätprotokoll över egenskaperna hos varje station, jag bearbetade dessa statistiskt och kontrollerade att värdena innehölls enligt kontraktet och att överensstämmelse fanns med mätningar på till oss levererade stationer. Jag var närvarande vid packningen av stationerna och överlämnade ett utlåtande över leveransbesiktningen med bifogade mätprotokoll och godkände leveransen.

Jag antar att de kom till användning i konflikten med Israel 1967.

Järnvägsstyrelsen hade hamnat i en olustig situation. En agenturfirma hade från Östtyskland beställt en leverans av televisionsmottagare, som den vägrat ta emot då de blivit transportskadade under transporten hit. Den hade skett i en östtysk vagn med läckande tak och hela leveransen hade blivit genomvåt så att kartongerna var endast trasor. Järnvägspersonalen hade plockat bort kartongresterna och placerat ches-sierna på en vind i ett förråd vid Horra station. Jag besökte uppsam-

lingsplatsen och gjorde en översyn av chassierna, som var utplacerade över praktiskt taget hela golvet. Transformatorplåtar var rostiga och likaså andra järndetaljer. Statens Järnvägar hade egentligen inte något ansvar för transporten men ansåg att något borde göras för att upprätthålla sin good-will gentemot sina kunder. Jag föreslog att man borde kontrollera om apparaterna var funktionsdugliga. Närvarande var även ett par ingenjörer från SJ:s laboratorium, som var TV-kunniga, vilket jag kunde konstatera vid det resonemang jag hade med dem. SJ kunde därför själva taga sig provningen av mottagarna. Några dagar efteråt hade man i ett rum intill ordnat ett provrum med erforderlig instrumentering. Vi diskuterade hur provet skulle göras och jag var där några gånger för att se hur arbetet fortskred. Det var kunniga ingenjörer och jag kunde lita på dem.

Efter genomförandet av mätningarna kunde de ange vilka apparater som var funktionsdugliga samt de skador som uppstått på apparaterna. Jag gjorde en sammanställning av resultatet och överände detta till SJ. Sedermera fick jag höra att partiet återgick till fabrikanter i nya kartonger och jag antar att SJ även betalade en summa för skadade apparater. Agenturfirmans vägran att befatta sig med apparaterna kan också ha varit att TV-apparaterna var omoderna, de var ett par år efter sin tid här i landet och var nog svårslädda.

L M Ericsson gav mig ett konsultuppdrag, som inte alls hade något samröre med Stockholms Handelskammare. LME hade tagit sig placera en mångkanalig bärfrekvensutrustning i en buss för telestyrelsens räkning. Televerket skulle med denna buss ha möjlighet att snabbt kunna utöka sina telefonförbindelser på platser och vid tillfällen då stort behov förelåg, exempelvis vid sporttillfällen och stora konferenser. Bussen skulle vara försedd med elverk för att vara självförsörjande av ström.

Man ville konsultera mig för att åstadkomma effektivt transportskydd av anläggningen och vibrationsisolering av elverket.

Stativet med utrustning var 5 m långt, 2 m högt och vägde 3 ton. Härtill kom vikt av elverk, ackumulator, bussmotor och övrig elektrisk utrustning. Bussen blev ganska lång enligt de ritningar LME hade gjort. Jag fick uppgifter på vikter och placering och kunde beräkna massor och tyngdpunkt för hela systemet samt viktfordelning på fram- och bakhjul. Stativet skulle vara fjädrande upphängt och som lämplig egenfrekvens valdes 10 Hz. För militära fordon hade jag bestämt 25 Hz men här hade man större fjädringsutrymme. Egenfrekvensen skulle vara lika i alla 3 axlarna och det visade sig då att sidspänningen blev för hårdt varför en del buffertar fick ta upp stativets tyngd men inte sidspänningar. Elverket utrustades med sitt fundament på gummibuffertar så att dess egenfrekvens blev lägre än stativets.

Jag gjorde en beräkning av kraftig inbromsning och vältning av bussen i ett like för kontroll att tillåtna g-värden inte överskreds. Jag gjorde en matematisk beräkning av ringfjädring, chassifjädring och stativfjädring för att få en översikt av vägens inverkan vid olika hastigheter och ojämnheter. Man sade mig att det blev en lärobok, som man skulle överlämna till Televerket i samband med leveransen. Jag satte upp vissa villkor för busstillverkaren att hålla sig till. Jag gick igenom infästningen av varje enhet i stativet som enligt min tumregel skulle hålla 600 g. Mässingsskruvar och vinklar utbyttes mot stål.

Sedan installationen blev färdig gjorde jag en kontroll av utförandet. Elverket startades och vibrationerna på stativet mättes och med den utrustning jag hade var de inte mätbara. Genom att lyssna på stativet kunde inte heller några vibrationer eller brus höras. Jag kontrollerade att stativets egenfrekvens också i det närmaste var 10 Hz.

Leveransen gällde 5 á 10 anläggningar. Jag var inte med på provkörning på väg och då jag inte blev vidare inkopplad antar jag att det hela fungerade som avsett.

På 30-talet, troligen 1935, höll jag två föredrag i radio om radiomottagare. På den tiden gick föredragen ut direkt. Jag fick av von Utfall en lackskiva med början av mitt föredrag. Han blev sedermera teknisk direktör vid Sveriges Radio och TV. Jag fick lite opposition från radiotillverkare eftersom jag nämnde några kommande nyheter som kunde minska efterfrågan genom väntan på dessa. I en broschyr utgiven av Sveriges Radiohandlares Riksförbund hade man intagit delar av mitt föredrag, tillika med ett porträtt av mig. Broschyren utdelades gratis i affärer.

Efter min pensionering erhöll jag från förvaltningen uppdrag att undersöka störningskänsligheten av en robot men eftersom det var hemligstämplat kan jag inte närmare beröra arbetet härmed.

Trycksaker.

En sammanställning av det jag skrivit och som kommit ut i tryck och några kommentarer härtill.

1. En apparatbeskrivning över mottagare, som jag konstruerat 1924
2. Artiklar om radio i tidningen Social-Demokraten 1926 ?
Med LO:s man Lindley hade jag många telefonsamtal, han var en intresserad radioamatör.
3. Instruktion för 1W Br 1927
4. Tidskr. Radio 1929 Rörvoltmeter
5. Detektorn
6. Antennenanläggningens effektivitet
7. Kopparoxidullikriktaren
8. 1930 Några synpunkter på apparatköp h2
9. Antennens placering h5
10. Återkoppling h6
11. Brumning i växelströmsmottagare, orsaker och avhjälpande h7,h8
12. Vågfällans renässans ?
13. 1931 Ur radions historia h1
14. 1932 En ultramodern radiogrammofon h1
15. Ett skede ur mottagarteknikens historia h5
16. Kontinuerliga svängningsalstrare h3
17. Om superheterodynen
18. Ur radions historia
19. 1930 Ur radions historia del I, handboksserie utgiven av tidskr. Radio

Man hade tänkt sig att utgiva en serie handböcker, belysande radions utveckling. En redaktionskommitte med mig, ing. E. Löfgren, dr Rolf och ing. H. Stockman hade tillsatts och att jag skulle skriva första delen omfattande tiden före första världskriget, men någon mer skrift blev det inte. Som synes av ovanstående uppställning hade man plockat in delar ur mitt opus i tidskriften. Tidskriften gick i likvidation.

20. Patent: Vågfälla 1930. Det var en uppfinning av en vågfälla där man åstadkom en kompensering av förlusterna så att den störande stationen helt försvann. Jag byggde vågfällor med motståndstråd men lika effektiva. Men tekniken hade gått mot användning av flera selektiva kretsar i mottagarna varför intresset för vågfällor var minimalt. Jag använde dock kretsen för andra ändamål, bl.a. för att eliminera någon frekvens i spektret.

Beträffande p.17 ovan gjorde jag en matematisk behandling av vill-

- hren för enrattsavstämning av superheterodynen för erhållande av minsta möjliga fel vid användning av samma vridkondensatorstorlek. Artikeln uppmärksammades internationellt. För Ellab uppställde jag en tabell för att underlätta beräkningen av värdena på spolrar och kondensatorer.
21. Teknologföreningen anordnade 1935 en föreläsningkurs om "Radio och Radiostörningar" med dr Glas, dr Dennhardt (tysk), prof. F. Dahlgren, prof. E. Löfgren, dr H. Sterky och mig som föreläsare. Min föreläsning gällde "Allmän orientering rörande radiomottagarteknikens nuvarande ståndpunkt" och utgjorde 20 sidor i den skrift, som utgavs av Teknologföreningen, nr 12.
22. Teknisk Tidskrift hade tänkt sig att utge ett nummer angående funktionssäkerhet hos teleteknisk apparatur. Den tekniske redaktören Dag Hartman vidtalade mig att skriva några artiklar i detta nummer. Jag skrev ihop ett manus om de metoder man då i USA använde för att ernå driftsäkerhet med utnyttjande av statistiska metoder, som jag särskilt studerat och därför kände till. Det blev för mycket för honom och ing. Moore, som även skulle behandla detta ämne. Moore tvivlade på mina uppgifter och satt en hel söndag och provade statistiken med påskrivna pepperslappar, som han spridde över golvet och sen plockade upp och antecknade och såg att statistiken stämde. Alltnog, man plockade bort statistiken ur mitt manus och båda införde denna i sina artiklar. Artikelserien intogs i Teknisk Tidskrift 29 maj 1956. Mina artiklar hade rubrikerna "Apparaturbyggnad för hög funktionssäkerhet", 7 sidor, och "Omgivningens inverkan", 1,5 sidor.
24. Ingenjörsvetenskapsakademien IVA hade inbjudit till en konferens om "Tillförlitligheten hos elektronisk utrustning", april 1958 och där erbjöds jag att hålla ett föredrag inom området med rubriken "Åtgärder för erhållande av tillförlitlighet hos försvarets elektroniska utrustningar", som med 13 sidor återfinnes tryckt i IVA:s FKO-meddelande nr 24, Stockholm 1958.
- FKO= forskarnas kontaktorgen.
- IVA bjöd föredragshållarna på middag och vid eftersitsen var det mest jag som hade en diskussion med mr Ryerson från USA, som inbjudits att hålla föredrag. Han var tidigare känd av mig att ha författat många inlägg i amerikanska skrifter i ämnet statistik i samband med tillförlitlighet.
25. Efter mitt inval som ledamot av Kungl. Krigsvetenskapsakademien 1946 höll jag ett inledningsanförande över ämnet "Militärteknisk utveckling under andra världskriget" som intogs i Akademiens tidskrift 1947.
26. Vid **URSI**-konferensen i Schweiz 1950 höll jag ett föredrag med titeln "The Broad-band Radiofrequency Transformer" som intogs i **URSI**:s Proceedings of the General Assembly 1950, Part II.

27. Mitt största tryckelster, 400 sidor, blev dock "Konstruktionspraxis för elektronisk materiel", som utkom 1961, 1962 års utgåva. Historien omkring denna bok har berättats i annat sammanhang.

Föreningsliv.

Svenska Teknologföreningen

Jag kan inte erinra mig när jag invaldes i denna förening. Jag var en tid medlem i en kommitté som skulle samordna förhållandet af fackföreningsbehovet blev påträngande. Ordförande i kommittén var riksrådet Kranzen. Jag intog den ståndpunkten att fackföreningen skulle ha sin ekonomi skild från Teknologföreningens så att fonderna icke skulle dras in i spelet. Vi utarbetade stadgar för samrådet som godtog. Jag blev även fullmäktig i fackföreningen.

Jag höll under årens lopp rätt många föredrag och deltog som föreläsare i kurser som föreningen anordnade. I samarbete med Nationalkommittén för vetenskaplig radio, vetenskapsakademien ordnade Teknologföreningen konferenser, där jag vid ett par tillfällen deltog med bidrag. Vid de sessioner som hölls var jag tidvis ordförande.

Stockholms Radioklubb.

Denna klubb hade bildats strax efter det Svenska Radioklubbarnas Riksförbund grundats 1924. Kruse och jag hade hört talas om denna klubb och gick dit (Hamngatan 1) en kväll 1926. Där gick det livligt till, man diskuterade hört om galleritoken skulle göras med tusch eller blyerts på en pappersremsa, så hört att ordföranden måste utvisa kombitenterna. Jag höll flera föredrag på radioklubben, blev v. ordförande 1929 och efter en tid ordförande i minst 10 år. Sammanträden hölls varje tisdagskväll men då jag blev ordförande var torsdagsdag. Jag fick många kamrater där och jag erinrar mig speciellt Arvid Hjörning, direktör för EIA, som var en pionjär inom radio. Vid en eftersitts efter sammanträdet, som vi brukade ha på någon restaurang med intagande av en enkel vickning, berättade han att han gjort en uppfinning bestående av en kompensationsmetod för att eliminera brummet på en likströmsdriven mottagare, metoder som på den tiden patentsöktes av flera. Vi gick till hans laboratorium vid Drottninggatan, där han visade funktionen hos en mottagare. Jag visade sedermera funktionen matematisk, angav villkoren och sände honom papperet. Jag fick 100 kr. för jobbet. En tid efteråt frågade jag honom hur det gick med patentet. Han fick patentet utan vidare och i patentbeskrivningen intogs ord för ord min utredning.

Vid klubbens 50-års jubileumsfest med fruans överlämnades till mig en plakett och samtidigt blev jag hedersledamot av klubben. Den har sedermera ändrat sitt namn till Sveriges Radioklubb.

Radiotekniska Sällskapet

Sällskapet hade också bildats 1924 som en protest mot Riksförbundet.

Det var en sammanslutning av professionella radiomän och hade en säregen invalspedagog. Förslag skulle ske av två faddrar, som vid nästa sammanträde skulle redogöra för den invaldes företräden i olika avseenden, även rent personliga. Därefter skedde en sluten omröstning. Uppkom en enda nejöst ruserades den föreslagne och fick inte föreslås förrän ett år hade gått. Stor vikt lades på sekreterarens formuleringskonst, som vid uppläsning väckte stor munterhet. I sällskapets handlingar finns antecknat att jag 1933 höll ett föredrag om bilradio med hänsyn till motorstörningar med samtidig demonstration av apparattyper i marknaden.

Sammanträden hölls högst en gång i månaden och började normalt med middag då Sällskapet bjöd på vin.

Jag var en tid ordförande i Sällskapet.

Militärtekniska föreningen.

En avlägsen släkting till mig, major Johannes Nyberg, generalstaben, ringde mig en dag och ville ha mig med i en förening som han och några andra hade tänkt sig att stifta. Jag accepterade och är därför en av de första medlemmarna. Föreningen ger ut Militärteknisk Tidskrift, numera med en redaktionskommitte med representanter från försvarsgrenarna och FOA. Major Nyberg var dessutom uppfinnare med patent på kulsprutekonstruktioner. Han dog under en motionsridning, således med stövlarna på.

Fälttelegrafisternas Kamratförening.

Den är en kamratförening mellan dem som tjänstgjort och utbildats till signalister. Jag var ju på sin tid utbildad till artillerist men höll vid ett årsmöte föredrag om radio, blev därvid invald med betald föreningsavgift för all framtid som tack för mitt föredrag. Föreningen utger en tidskrift "Fälttelegrafisten" i vilken jag bidragit med en artikel om telefoning i bullrande omgivning.

Kungliga Krigsvetenskapsakademien.

Jag blev 1946 invald i akademien och höll där, som brukligt är, ett inträdesanförande om utveckling av arméradiostationer under kriget och som trycktes i dess gula tidskrift.

Storholmens Förtägarförening.

Som innehavare 1947 av fritidsställe på Storholmen, en ö i Stora Värtan, skulle man även tillhöra föreningen, som hade att förvalta för ägarna gemensamma angelägenheter. Jag rådde rätt snart i klemmeri med föreningen. I avsikt att bilda en båtklubb hade jag av Haga båtklubb inköpt en ponton, som blivit dem överflödiga, då de i stället erhållit en cementponton. Jag lät bogsersa pontonen till Storholmen men vid ett årsmöte ville man inte veta av någon ponton och beslöt att den skulle bort. Men i samma veva blev jag vald till vice ordförande i styrelsen och

något år senare ordförande. Jag igångsatte förbättringar av bryggorna. Byggnadsfirman hade behov av pontonen vid byggandet. När arbetet var klart blev pontonen kvarliggande och en höststorm slog sönder den i bitar. Jag fick ersättning av firman ungefär lika mycket som jag en gång betalt.

Jag var ordförande i 10 år och avsåg mig uppdraget. Det är ett irriterande jobb men det hör ju till pjäsen.

Sedan Länsstyrelsen vid en förrättning bestämt vattengränserna tog jag kontakt med Domänverket, som påstod sig äga fiskerätten, som jag ville ha ordnad på grund av allt bråk, speciellt vid tjuvfiska. Vi kom överens om ett arrende av fiskerätten för en formell summa av 100 kr/år, och kunde då utdela fiskekort.

Jag fick en överenskommelse med Lidingö brandkår att överta Österåkers släckningsarbete på Storholmen. Brandkåren har nu också en amfibiebil med sprututrustning.

Jag var också med i styrelsen för Elbyggnadsföreningen, som med ett banklån på 65.000 kr hade fått anslutning till Lidingö Elverk via sjökabel, transformator och stolpledningar längs alla vägar. Elverket hade åtagit sig att indriva andelskostnad och årsavgifter. Anslutningen gick dock trögt och vi hade bekymmer med att klara räntor och smörteringar. Men vi lyckades få en kassör, som hade förmågan att framhålla elljusets fördelar mot fotogenlampor och vi kunde efter några år bli skuldfria. Anläggningen överlämnades gratis till Elverket, som dock förband sig att klara underhållet. På senare år har man fått lov att förstärka anläggningen genom tillkomsten av elvärmeanvändningen.

Storholmens N. Brunnsförening.

För tomtägare på öns norra del finnes tillgång till en gemensamägd borrhälsbrunn, 50 m djup, som ger mycket och gott vatten. I cirka 35 år fick var och en handpumpa upp vatten men år 1965 framlade jag som ordförande i föreningen ett förslag med en sommarvattenledning för en kostnad av 300 kr per andel. Vid nästa årsmöte skedde ett beslut härom och till sommaren därpå var anläggningen färdig med 15 vattenpostställen. Året därpå bestämdes att tillstånd kunde erhållas att dra in vatten i hus. För en årsavgift av 10 kr har vi nu härligt vatten för hushåll och blommor. År 1972 blev pumpen förstörd av ett åsknedslag och måste utbytas.