

HARRY JOËLSSON:

## Svensk försvarsforskning

*När 1973 års riksdag följde regeringens förslag och beslöt att Försvarets Forskningsanstalt (FOA) skulle brytas upp och delar av denna institution skulle utlokaliseras till olika orter, skedde detta inte i försvarets och inte i forskningens intresse. Beslutet hade annan bakgrund. För att klargöra vad FOA egentligen gör har Svensk Tidskrift bett redaktör Harry Joëlsson, anställd vid FOA, att berätta om arbetet där. Det framgår, att det inte bara är försvarsmakten som utnyttjar FOA. Skyddet mot en angripares vapen sysselsätter ett stort antal forskare. Civil tillämpning av försvarsforskningen är vanlig, och författaren nämner i sammanhanget både brandskydd och hjälp åt handikappade.*

Förlåt att vi besvärar, men skulle vi kunna få hjälp med att ta bilder av ytterligt små partiklar? Det har blivit så att när man inte vet hur man skall klara av en sak vänder man sig till FOA . . . Telefonsamtalet, som för övrigt ledde till att företaget fick bilderna, är inte ovanligt, tvärtom kommer det ofta förfrågningar av de mest skilda slag om både små och stora ting. Man vill ha råd och anvisningar från FOAs experter.

Som det officiella namnet Försvarets Forskningsanstalt anger har FOA till ändamål att forska för försvarets räkning. Men den stora kapacitet som under årens lopp byggts upp för detta syfte har kunnat tas i anspråk även för andra samhällsbehov. Vid olika tillfällen har expertis från FOA tillkallats för att vara till hands i besvärliga situationer. Man kan erinra om fartyget som i höstas sjönk utanför smålandskusten med en giftig last ombord, om råndramat vid Norrmalmstorg, klogasolyckorna i Stenungsund och Gävle, senapsgasskadorna vid Bornholm etc. Det gör att FOA blivit känt långt utanför försvarets område. Men naturligtvis saknas inte kritik. Fiskare i Väneren blev djupt upprörda när FOA planerade att spränga i den stora sjön. Och FOAs "kallsinnighet" när det gäller rapporter om flygande tefat förtretar de tefatstroende.

FOA kom till under andra världskrigets sista år, när man ännu hade krigets verklighet inpå knutarna. Forskning för försvarsändamål fanns dock långt tidigare, men den bedrevs vid enheter som arbetade var och en på sitt håll. År 1945 fann

statsmakterna det nödvändigt att samla all forskning av detta slag under en hatt och de olika enheterna slogs samman. Sedan dess har allt fler forskningsgrenar samlats under "hatten" och några nya tillkommer nästa år. Men samtidigt har statsmakterna i år — i bjärt kontrast till uppfattningen 1945 — beslutat sprida ut delar av FOA på olika håll i landet. Det är ett beslut, om vars konsekvenser det inte råder några delade meningar — bland de verkligt sakkunniga.

#### Forskarna

Ännu så länge är forskningen vid FOA samlad till Stockholmsområdet. Ett stort centrum med flera avdelningar ligger inne i Stockholm. Vid Ursvik, norr om staden, har en rad forskningsinstitutioner ett stort område till sitt förfogande. Ett ännu större med utrymme för fältförsök finns i Sorunda på Södertörn. Där ligger också en del forskningsinstitutioner. Därtill kommer smärre försöksstationer runt Stockholm, avsedda för speciella ändamål, bl a för radio- och radarförsök. Utanför Uppsala har FOA ett jonosfärobservatorium, där man studerar vad som händer i jonosfärskikten. På senare år har tillkommit ett seismologiskt observatorium utanför Hagfors i Värmland. Där kombineras seismisk forskning med detektering av jordskalv eller underjordiska kärnladdningsprov. I det senare fallet tjänar observatoriet som rapportör åt utrikesdepartementet och den svenska delegationen vid nedrustningsförhandlingarna i Genève.

Våren 1973 beslöt statsmakterna att

delar av FOA skulle omlokaliseras. Nu arbetar drygt 1 500 vid FOA. Men genom omorganisationen stiger antalet på nytt till över 1 600 för att i en framtid — liksom för försvaret i övrigt — reduceras med cirka 10 procent.

Av dagens FOA-anställda är ungefär fjärdedelen akademiker med examina från universitet eller tekniska högskolor. Ungefär lika många har ingenjörsexamen av olika slag. Åtskilliga forskare har under årens lopp lämnat FOA för professurer vid universitet och högskolor eller för toppbefattningar inom industrien eller på andra håll. Dagens FOA räknar bland sina led adjungerade professorer och ett rätt stort antal docenter inom skilda vetenskapliga discipliner.

Den vetenskapliga bredd som forskarna vid FOA onekligen representerar motiveras inte enbart av att försvarsforskningen inom sig rymmer problem av högst olika slag, medicinska, fysikaliska, tekniska osv. Den är värdefull eller oundgänglig också därför att många forskningsobjekt, tex komplicerade vapensystem, för sin utformning fordrar medverkan mer eller mindre samtidigt av experter på olika områden. Det är för övrigt ett av de mest tungt vägande argumenten mot en omlokalisering av delar av FOA. Den försvårar kontakten de olika forskarna emellan.

#### Arbetsuppgifterna

Vad gör man då på FOA, vilka problem sysselsätter dessa forskare? Att ge ett uttömmande svar härpå är inte möjligt. Dels är en hel del av naturliga skäl hemligt, och



i övrigt är "forskningskatalogen" för lång för att refereras i detalj. Men några huvudlinjer kan urskiljas. Hit hör tex den forskning som avser skydd mot ABC-stridsmedel.

När försvarsforskningen på 20-talet startade i blygsam skala gällde arbetet skydd mot stridsgaser, som det hette på den tiden. Sådana gaser hade med förödande verkan använts i första världskriget och man kunde räkna med att utvecklingen skulle gå vidare. Nya och betydligt farligare stridsmedel — nervgaserna — kom också. Även om ingen vågade använda dem i andra världskriget, kunde man inte vara säker på vad som komma skulle. FOA har följt utvecklingen hela tiden och samtidigt arbetat fram skydd mot de olika kemiska stridsmedel som kan tänkas komma att tillgripas. Till dem hör också de psykokemiska eller prestationsnedsättande ämnena. Det är substanser som rubbar det normala psykiska beteendet och kan framkalla tillstånd som påminner om sinnessjukdom.

En tämligen ny tillämpning ifråga om kemiska stridsmedel är de sk binära vapnen, som är under utveckling från olika håll i världen. I dem ingår två ämnen, som var för sig inte är särskilt giftiga men som när de blandas i en granat eller bomb strax före explosionen bildar en mycket giftig substans. Vad som gör hotet från dessa nya stridsmedel än allvarligare är att de ingående komponenterna — i motsats till nervgaserna — är lätta att hantera och lagra.

Med atombomben över Hiroshima kom

frågan om det överhuvud skulle vara möjligt att skydda sig mot ett sådant förödande vapen. FOA fick småningom en särskild avdelning, till vars uppgifter det hört att klarlägga den verkan en kärnladdningsexplosion har på de enskilda människorna, bebyggelsen, marken etc. En speciell aspekt är den inverkan som den elektromagnetiska pulsen kan få på funktionen hos elektroniska komponenter och system.

Vårt luftrum övervakas ständigt och man mäter det — hittills ofarliga — radioaktiva nedfall som följer på de kärnladdningsprov som ännu då och då företas i atmosfären. Ibland kommer radioaktiviteten genom läckage vid underjordiska prov.

I samband med studiet av värmestrålningen från kärnladdningsexplosioner har FOA kommit in på brandforskning över huvud taget. Det är ett område som hittills varit tämligen försummat i vårt land. I för ändamålet speciellt konstruerade byggnader i Ursvik och på civilförsvarets område i Rosersberg studeras nu hur värmestrålning åstadkommer brand, hur en brand utvecklas inom ett rum och hur elden sprider sig i trappor och längs fasader. Från civilt brandförvarshåll följs experimenten med uppmärksamhet.

Till de inte konventionella vapnen hör också B-stridsmedlen. De utgörs av mikroorganismer och smittämnen som sprids i luften och ger upphov till förgiftningar och sjukdomar hos människor, djur och växter. Risken för att någon biologisk krigföring skall tillgripas är inte helt ute-

sluten, bl a därför att det är både enkelt och billigt att framställa denna typ av stridsmedel. Vid FOA har man på senare tid konstruerat nya, avancerade instrument och utexperimenterat nya metoder för snabb provtagning och analys av främmande ämnen i luften. Detta har medfört att FOAs experter inom området i stor utsträckning anlitas av kommuner och civila myndigheter för undersökningar av luftföroreningar, bl a från reningsverk.

#### Vapen och skydd

Det väckte en viss uppmärksamhet när man för några år sedan vid FOAs försöksstation i Södertörn lyckades konstruera den första reatilen. Det är en artilleriprojektill av grövre kaliber som försetts med en drivraket. Den senare tänds en kort tid efter det projektillen lämnat eldröret och ger den en fartökning som avsevärt förlänger dess bana. Därmed hade man löst ett problem som länge sysselsatt uppfinnare och artilleritekniker. Detta med vapen och ammunition tillhör för övrigt de stora forskningsområdena inom FOA. Sk högtrycksvapen och verkan av stridsdelar mot ytmål och pansar tilldrar sig ett speciellt intresse. Vid FOAs raketstationer experimenterar man med avancerade drivmedel för raketer m m. Nya drivmetoder för framtida robotsystem hör också till forskningsuppgifterna. Men vapnets verkan är bara en sida av problemet, en annan heter skydd mot vapenverkan. Även här bedrivs forskning, och målet är att nå fram till lämpligaste skydd för människorna och

bästa behandlingsmetoder för dem som skadats.

Det händer då och då att explosiva ämnen orsakar olyckor, bl a därför att de med tiden undergår en kemisk förändring. Lagring och hantering av sådana ämnen kan medföra allvarliga säkerhetsproblem, som man söker komma tillrätta med vid FOA. Detsamma gäller funktionssäkerheten hos olika tändsystem. Man har kommit en bra bit på väg. Förutom att minska risken för olyckor är det möjligt att göra ekonomiska besparingar genom den längre lagringstiden. Här anmäler sig givetvis ett stort civilt intresse. Det har också tagit sig uttryck i forskningsuppdrag till FOA från sprängämnesinspektionen och arbetarskyddsfonden.

Ända sedan lasern kom för drygt ett decennium sedan har folk frågat sig: när kommer dödstrålevapnet? Vid FOA bedrivs en omfattande laserforskning, men det bör med en gång sägas ifrån att strålevapen inte är aktuella för svenskt vidkommande. Det finns emellertid många andra områden där laserstrålens effekt kan nyttiggöras. Instrument för mätning av avstånd, molnhöjd, synvidd etc tillhör de mera kända av FOAs konstruktioner. Nu är man speciellt intresserad av laserns möjligheter att överföra information av olika slag. Att det går att telefonera via laser visar en tämligen ny konstruktion. I fält skulle ett sådant system ha den viktiga fördelen att en fiende inte har någon chans att avlyssna samtalet.

Infrarödtekniken representerar ett område där FOA gjort bestående landvin-



ningar. Alla föremål, även om de är mycket kalla, utstrålar alltid någon värme som kan registreras på speciell apparatur. Mot bakgrunden härav konstruerades vid FOA kameror som i mörker tog snabba värmebilder. Det gav småningom upphov till en industriell produktion av kameror som i dag används för de mest skilda ändamål, från undersökningar av byggnader, kraftledningar, broar etc till kliniska undersökningar av människor. För rent militär användning har konstruerats jakt-sikten på flygplan och målsökare i robotar bl a.

#### Civil tillämpning

En konstruktion som fått betydande civil tillämpning gäller den termiska kartläggningen. Från luften kan man med en särskild apparatur uppfånga skillnaderna i värmestrålning från marken och olika föremål där. Från ett flygplan kan man termiskt kartlägga ett område och får då en "värmekarta", som är lätt att läsa. Men metoden kan användas oberoende av mörkerförhållanden, och med dess hjälp kan man t ex kartlägga strömmar i vattendrag, förekomsten av föroreningar osv.

För framgångsrika operationer i ett modernt, snabbt och rörligt krig krävs tillgång till goda spaningsmedel, till ett informations- och underrättelsesystem som rapporterar allt som händer på marken och i luften, eller — om det är fråga om sjöstrider — allt som rör sig över eller under vattenytan. Inte nog med det, det behövs också medel att störa eller slå ut motståndarens informationssystem.

Det är ett stort och betydelsefullt område, och många forskare och tekniker är verksamma här. Några exempel på vad man sysslar med är radarsystem och radiokommunikationer, studium av antenners egenskaper, styrsystem för robotar, störskydd m m. Det förekommer dueller mellan signalspaningsmedel och motmedel. Hydroakustiken hör hit. Till sjöss kan man med hjälp av känsliga undervattensmikrofoner, s k hydrofoner, inte bara lokalisera farkoster på och under ytan utan också ganska säkert fastställa vad för slags farkoster det är fråga om.

Forskningen på spanings- och signalmedelsområdet är till stor del sekretessbelagd. Det är dock inte fallet beträffande en ny konstruktion, som är unik för Europa, och redan efterfrågats utomlands. Det är ett slags "ljudradar" som döpts till SODAR och som med hjälp av vertikalt utsända ljudpulser mäter variationer i luftens temperatur, något som bl a har betydelse för radiovågors utbredning. Mätresultaten kan användas även för andra bedömningar, t ex analyser av hur luftföroreningar sprids. Nyligen har FOA samarbetat med en forskningsinstitution i Hamburg med mätningar av detta slag på Nordsjön, och även från Schweiz har deklarerats ett intresse för vissa mätningar inför uppförande av ett värmekraftverk i Basel.

Det skulle föra för långt att rada upp fler exempel på FOAs forskningsuppgifter, ity att de äro legio. Men ett område, där FOAs insatser är av fundamental betydelse, bör beröras i korthet. Det gäller FOAs medverkan i försvarsmyndigheternas lång-

siktiga planering. Det arbete som läggs ned på utredningar, prognoser o d är av stor betydelse för inriktningen och utvecklingen av vårt framtida försvar. FOA svarar också för den operationsanalytiska verksamheten inom totalförsvaret. I den ingår att rekrytera och utbilda operationsanalytiker, som sedan placeras ut på olika myndigheter och staber.

De civila tillämpningar av forskningsresultat som här nämnts har i regel haft karaktären av spin off. Men åtskilligt har gjorts med sikte på direkt civil tillämpning. Det gäller särskilt handikappområdet, där uppmärksammade konstruktioner tagits fram på FOAs laboratorier. Det började med en komplicerad, elektriskt driven handprotes, som följdes av en sinnrikt konstruerad armbågsprotes. Och inom kort blir det aktuellt med industriell produktion av en blindkäpp, som bygger på lasertekniken och som automatiskt varnar för hinder i den blindes väg. Handikappinstitutet och Styrelsen för teknisk utveckling ligger bakom dessa beställningar.

#### Den nya organisationen

Vid 1973 års riksdag fattades beslut om ny organisation för försvarsforskningen. FOA fick därvid huvudansvaret för all inte objektbunden försvarsforskning, och dessutom tillfördes en del nya forskningsgrenar. Samtidigt beslöts en viss omlokalisering av delar av FOA.

Enligt den nya organisationen får FOA ett centralt kansli och fem huvudenheter för forskning. Organisationen skall vara

färdig den 1 juli 1975, men omlokaliseringen företas först några år senare, troligen 1979. Det framtida FOA kommer att ha centralkansliet och två huvudenheter förlagda till Stockholmsområdet. Det är en huvudenhet för utredning och planering och en för vapensystem och deras verkan samt skydd däremot. Den tredje huvudenheten, som har teknisk informationsbehandling på programmet (teleteknik etc) placeras i Linköping medan den fjärde — med skydd mot ABC-stridsmedel som huvuduppgift — lokaliserar till Umeå. Den femte huvudenheten, som skall syssla med försvarspsykologi och försvarsmedicin, förläggs till större delen till Karlstad.

Förslaget om utlokalisering av delar av FOA möttes av stark opposition främst från FOA och övriga försvarsmyndigheter men även från många andra håll. Det framhölls bl a att FOA borde ligga nära de myndigheter åt vilka man arbetar, alltså staber och förvaltningar. För ett framgångsrikt forskningsarbete krävdes inte bara nära samverkan mellan experter på FOAs olika avdelningar utan också ständiga och nära kontakter med avnämarna. Man befarade allmänt att omlokaliseringen skulle medföra minskad effektivitet, i varje fall under en lång övergångsperiod, och därmed bli till betydande nackdel för försvarets utveckling. Men förslaget tog av statsmakterna, och nu arbetar man inom FOA intensivt på den nya organisationen och förbereder redan den utflyttning, som skall äga rum någon gång mot decenniets slut.