



TEKNISK INFORMATION FÖR  
FÖRSVARS MATERIEL TJÄNSTEN

PRENUMERERA  
GRATIS!



TIEFF träffar:  
**Stig-Olof Krohné**  
ställföreträdande chef på stödenheten  
inom försvarsstaben

Utropstecken och frågetecken  
till additiv tillverkning

### UTKOMMER

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

### ANSVARIG UTGIVARE

Johan Igert, Försvarmakten

### REDAKTION

Kontaktuppgifter finns längst bak i tidskriften, se sidan 23.

### REDAKTÖR

Oscar Edling  
Mobil: 070-873 93 93  
E-post: oscar.edling@fmv.se

### WEBBREDAKTÖR

Bengt-Göran Lahti  
Tel: 010-217 09 86  
E-post: bentg-goran.lahti@saabgroup.com

### MANUSKRIPT

Mejlas till [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se)

### SKRIVHJÄLP

Vår ambition är att fylla TIFF med intressanta och läsvärda reportage från vår verksamhet. För att lyckas behöver vi din hjälp! Dela gärna med dig av dina erfarenheter och upplevelser från din roll inom verksamheten.

Önskar du hjälp med skrivandet så kontakta redaktören. E-post: [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se)

### PRENUMERATION

Ny kostnadsfri prenumeration, adressändring eller prenumerationens upphörande meddelas snarast på hemsidan via <http://tiff.mil.se/> eller till Björn Axelson, Saab AB, Nobymalmsvägen 1, 586 63 Linköping. Telefon 013-23 12 08  
E-post: [bjorn.axelson@saabgroup.com](mailto:bjorn.axelson@saabgroup.com)

### MANUSSTOPP

2023-08-14 för nummer 3/2023.  
För insänt ej beställt material ansvaras inte.

### COPYRIGHT

Återgivande av textinnehållet medges.  
Källan önskas då tydligt angiven.

### GDPR

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

### NÄSTA NUMMER

Nr 3/2023 beräknas utges i oktober 2023.

### GRAFISK FORM OCH TRYCK

Grafisk form: Exakta Creative, Malmö 2023.  
Tryck och bokbinderi: Exakta Print AB, Malmö 2023.

### Omslag

**Framsida:** Stig-Olof Krohné har en framträdande roll inom den nybildade försvarsstabens.  
Foto: Martin Neander.

**Baksida:** Sondergerät SG-104 "Münchhausen".  
Mock-up av installation under ett Do 217 bombplan.



## 03 Ledaren

## 04 Försvarsstabens ger mer ansvar till försvarsgrenarna

Stig-Olof Krohné har den nya rollen som ställföreträdande chef på stödenheten inom försvarsstabens. Han menar att han är ett bevis för att även teknisk personal har en plats i högre staber.

## 06 Fördelar och utmaningar med additiv tillverkning

TIFF har gjort ett besök hos Saab i Linköping för att få veta mer om företagets arbete med additiv tillverkning med fokus på tillämpning inom eftermarknad och support.

## 09 Det första toppattackvapnet

I denna historiska artikel får vi läsa om toppattackvapen som har kommit mycket i fokus under kriget i Ukraina.

## 12 Skyddshandskar

Har du rätt skyddshandskar vid arbete med tätningsmedel?

## 16 TIFF möter en läsare

TIFF möter denna gång läsaren Johanna Norén, nyexaminerad civilingenjör.

## 18 Tillbud

Tillbud som kunde få konsekvenser.

## 21 Gissa bilden

Vårbildens lösning samt en ny bild att fundera på.

## 22 Nöten

Vårnötens lösning och en ny nöt att knäcka.

## 23 Kontaktpersoner

Teknisk tjänst i fokus  
– för framtiden

# Kära läsare!

Mitt namn är Lars Axelsson och jag har fått förmånen att överta rollen som ansvarig utgivare för TIFF. Observanta läsare som följt denna tidskrift en längre tid kanske känner igen mig sedan tidigare. Framförallt då jag åren runt 2000 talets början faktiskt hade denna roll.

Någon av er läsare kanske undrar vad jag har gjort sedan sist. Under de senaste åren har jag varit chef MSK Flyg, delprojektledare för införande PRIO "materielunderhåll/materiel och förnödenhetsförsörjning", Stf C FMTS samt chef för Markverkstäderna. Just nu arbetar jag inom Försvarsstaben Logistik som planeringsledare för FM verkstadsproduktion.

Med en plattform inom Högkvarteret och ett hyfsat brett kontaktnät är min förhoppning är att jag ska kunna bevaka och informera om utvecklingen i den tekniska tjänsten samt delge en bild av detta till er läsare. Samtidigt vet jag att väldigt mycket händer på förband, skolor, på FMV, hos industrin som inte alltid når till Högkvarteret. Här kommer vår redaktion och vårt välutvecklade nätverk med in i bilden. Jag vill verkligen slå ett slag för detta. Tveka inte att kontakta närmaste TIFF representant om det händer saker där ni vill sprida information. Tillsammans är vi starkare och kan på så sätt göra en än mer intressant och läsvärd tidskrift.

Senast jag var ansvarig utgivare befann sig Försvarmaktens verksamhet i ett helt annat läge. Ekonomiska begränsningarna och neddragningar av förband och förågor var dessvärre ständigt i fokus. Samtidigt behövde den tekniska tjänsten leverera på topp för att driftsäkerheten skulle kunna upprätthållas i det minskande antalet materielsystem som ändå brukades.

Nu är läget helt det motsatta, Försvarmaktens tillväxt är i ständigt fokus. Tekniska tjänsten måste leverera som vanligt men problembilden är annorlunda. Förr var det brist på pengar och neddragningar. Nu är det istället ett kraftigt tryck på tillväxt och utmaningar är att hitta tillräckligt med personal att möta den planerade ökningen med införandet av nya förband och materiel-system.

Tekniska tjänsten är en del av Försvarmaktens logistik. Erfarenheterna efter Rysslands aggression mot Ukraina, vilket nu utvecklats till ett förödande och storskaligt och dessutom utdraget krig länderna emellan påvisar starkt på behoven av denna verksamhet. En ukrainsk general som jag lyssnade till för några veckor sedan uttryckte det som att "vi befinner oss i ett logistiskt sprintlopp". Den som vinner detta lopp har stora möjligheter att vinna striden.

Sverige är privilegierat med en stark svensk försvarsindustri som kan hjälpa till. Att skapa resurser avseende både (personal och materiel) kommer dock att behövas på en allt mer internationell marknad vilket är en utmaning för oss alla. Många länder inom europeiska samfundet har en tillväxt att vänta samtidigt som leveranser av efterfrågad materiel kan dröja. Så kära läsare. Om du är verksam någonstans inom svenska försvarets logistik vill jag uppmana dig att träna och kämpa på.

Vi behöver både uthållighet och tempo i tillväxten av den tekniska tjänsten!

Lars Axelsson  
Blivande ansvarig utgivare



# Ny försvarsstab innebär att försvarsgrenarna får mer mandat och resurser

**I den nya ledningsorganisationen på Högkvarteret har försvarsstaben som enhet återkommit. Sedan årsskiftet är brigadgeneral Stig-Olof Krohné ställföreträdande chef på stödenheten inom försvarsstaben.**

Text & foto: Martin Neander

Stig-Olof Krohné började som teknisk officer och vapentekniker i Försvarsmakten.

– Jag har haft en kombination av tekniska och operativa befattningar, inklusive internationell tjänstgöring i Natos stab i Kosovo och sedan som förbandschef för FMTS i Halmstad, säger han. På Högkvarteret fick jag i uppdrag att vara med om att bygga Produktionsledningens resursproduktionsenhet (PROD RPE).

– Man kan därmed säga att min resa inom Försvarsmakten visar på att det även finns plats för teknisk personal i högre staber om man är beredd att ta det ansvar som krävs längs vägen, fortsätter han. Det har gett mig fantastiska möjligheter med alla utbildningar som jag fått och många otroligt intressanta jobb under resans gång. Sammantaget kan man också säga att jag har ryckt in men aldrig ryckt ut.

## Ta möjligheterna

Den senaste högnivåutbildningen Stig-Olof gick var det tekniska chefsprogrammet om 2,5 år, där bland annat FOI var inblandade. Utbildningen var mycket stimulerande.

– Jag har trivts otroligt bra, menar han. Det handlar ju också om att ta de möjligheter man får och vara beredd att prova nya saker. Man ska inte vara rädd för att ha en tjänstgöring i högre stab heller. Vi som teknisk personal platsar in där och det funkar bra. Det tycker jag är en signal som jag vill skicka ut i organisationen till de som har befattning inom tekniska tjänst. Jag ser mig fortfarande som en teknisk officer.

## Leder stödenheten

Stig-Olof senaste roll inom Försvarsmakten är alltså som ställföreträdande chef för försvarsstabens stödenhet.

– Jag har tagit med mig den gamla erfarenheten in i den nya organisationen. Tillsammans med Stefan Sandborg som är chef, så leder vi stödenheten som utgör en stor del av försvarsstaben.

L23 har varit namnet på arbetet med att omorganisera Försvarsmaktens centrala och regionala ledning. L23 innebär att Högkvarteret omorganiseras till en försvarsstab och fler uppgifter och resurser förs ut till försvarsgrenarna.

## Flyttar ut ansvaret

Organisatoriskt innebär det förenklat att produktionsledningen och ledningsstaben slogs samman och bildade försvarsstaben. Samtidigt som försvarsstaben infördes bytte insatsledningen namn till operationsledningen som ska fokusera på att leda operationer och insatser.

– Anledningen till skapandet av försvarsstaben är en grundmodell där vi flyttar ut ansvaret till försvars-

grenarna och ger dem möjlighet att ta ansvar för sin verksamhet, förklarar Stig-Olof. För att göra det så måste de få uppgifter, mandat och ekonomiska resurser som alla ska hänga ihop i en helhet.

## Bra steg

På det hela taget tycker Stig-Olof att omorganisationen är ett bra steg. Han menar att minskningen av Högkvarterets verksamhet möjliggör en förstärkning av försvarsgrenarna och stridskrafterna i stället.

– Det är ändå de som ska skapa effekt ute i verksamheten och det är de som vet bäst hur man skapar den effekten. Nu gör vi den resan som ska innebära förflyttningen av ansvar och mandat, säger han.

– Samtidigt betyder det också att vi på Högkvarteret måste omforma vår verksamhet och bli mer inriktande och normativt styrande.

Vår roll är att skapa förutsättningar för försvarsgrenar och stridskrafter att lösa sina uppgifter.

Vi ska stödja dem i deras utveckling. Dessutom ska vi säkerställa att de har de resurser som krävs för att de ska lyckas i sitt arbete.

## Effekten väsentlig

Stig-Olof framhåller att det tidigare framför allt var ekonomi och effektivitet som var viktiga men idag är det väsentliga att skapa effekt.

– Vi ska möjliggöra en operativ effekt där vi ska kunna använda våra krigsförband här och nu och tillväxa med ett reellt innehåll som är användbart, förklarar han. Vår uppgift inom försvarsstaben blir då mer stödjande och inriktande,



” Anledningen till skapandet av försvarsstaben är en grundmodell där vi flyttar ut ansvaret till försvarsgrenarna och ger dem möjlighet att ta ansvar för sin verksamhet”

Säger Stig-Olof Krohné

samtidigt som vi ger en större frihet än förr när det kommer till försvarsgrenarnas och stridskrafternas utveckling.

### Snabbare beslut

Den nya försvarsstaben innebär också att en ledningsnivå har tagits bort jämfört med tidigare. Det märks genom att man kommer snabbare till beslut och diskussionerna förs direkt på rätt nivå utan att de först behöver ”filtreras”.

– Det är klart att vi har ju en resa kvar att göra med att utveckla det här organisatoriskt och allt har naturligtvis inte satt sig än. Men vi

har bestämt organisationen, delat upp ansvaret, skrivit arbetsordningar och flyttat ut mandaten. Nu återstår det att köra maskineriet och få det att fungera fullt ut, berättar Stig-Olof.

### Fort och bra

Enligt honom har det gått förvånansvärt fort och komma in i den nya organisationen och generellt tycker han att det har gått bra.

– Visst, det finns gamla arbeten som måste avslutas och som följer med in i den nya organisationen. Det finns också rutiner som vi inte hunnit att prova än, säger Stig-Olof.

Just nu arbetar vi med nya

uppföljningsrutiner och hur de ska fungera så att vi får ut rätt resultat. Vi ska inte detaljstyra där ute utan styra mer och mer på ramvillkor och större målsättningar med längre sikt.

### Bygga krigsförband

Omorganisationen innebär även att försvarsgrenarna ska bygga sina krigsförband.

– De ska se till att de har en krigsduglighet som uppnår en nivå som är bestämd efter en utvecklings-trappa och det är ju det vi ska mäta mot, säger Stig-Olof. Tidigare mätte vi mer emot arbetstimmar eller ekonomiskt utfall. Vi håller fortfarande reda på det ekonomiska men fokus är flyttad så att vi tittar mer på krigsförbandens utveckling och hur de operativa och taktiska ramvillkoren uppfylls. Det blir en intressant väg att följa och jag är säker på att den är det bästa sättet att arbeta på i den omvärldssituation som vi alla nu har att förhålla oss till. ■

# Utropstecken och frågetecken när det kommer till additiv tillverkning

**TIFF har besökt Saab i Linköping för att få veta mer om företagets arbete med additiv tillverkning (AM) med fokus på tillämpning inom eftermarknad och support. Under mötet framkom det att det finns uppenbara fördelar men även ett antal utmaningar gällande tekniken och hur den kan tillämpas.**

Text och foto: Martin Neander

AM (additive manufacturing) är en teknik som har kommit långt och som innebär att en 3D-printer nyttjas för att tillverka föremål genom att material läggs till lager för lager, baserat på en digital modell av objektet som ska skrivas ut (läs mer om AM i TIFF nr 1/2023 i artikeln om Additiv tillverkning).

Det kan till exempel handla om en ren kopia av en originalkomponent men även varianter på samma komponent – möjligheterna är minst sagt mångfaldiga. Även om AM är starkt på frammarsch så är tekniken fortfarande under utveckling. Därför behövs det nu ett antal diskussioner mellan de aktörer som erbjuder additiv tillverkning för olika användningsområden och de aktörer som ska använda sig av AM för att till fullo kunna utnyttja tekniken på de mest effektiva och relevanta sätten.

Några tydliga fördelar med AM för Försvarsmaktens logistik kan exempelvis röra sig om att tillverka reservdelar mycket snabbt och med hög precision som ersätter delar på fordon och utrustning som används i fält. Tillverkning av reservdelar, verktyg och andra komponenter på plats, innebär inte bara minskad lagerhållning utan även minskat behov av transporter. Möjligheten att tillverka komplexa och specialiserade delar som inte längre är tillgängliga är ännu en fördel. AM-tekniken gör det också möjligt att anpassa tillverkningen av delar och utrustning efter behov. Det innebär att de



Håkan Stake till vänster och Mathias Carlsson till höger.

kan tillverkas i exakt den storlek och form som behövs. Teoretiskt sett kan AM-tekniken även minska beroendet av traditionella leverantörer och öka flexibiliteten i logistiksystemet.

## Behövlig debatt

Att i en kris- eller krigssituation snabbt kunna få fram en reservdel som gör att exempelvis ett flygplan kan flyga några extra timmar i luften är en nytta som är svår att förneka. Men i ett lugnare läge i fredstid kan frågeställningar om upphovsrättigheter och vilken affärsmodell som ska användas uppstå när det gäller AM.

– Det här är bland annat saker som vi här på Saab gärna ser att det diskuteras mer kring framöver, säger Håkan Stake, affärsutvecklare och programdirector Gripen. Säljare och köpare av AM behöver gemensamt prata och komma överens om olika lösningar. Inte minst inom försvarslogistiken har vi på Saab sett att AM kan ha stor betydelse när det gäller att tillhandahålla rätt delar vid rätt tillfälle.

Mathias Carlsson, produktledare,

support- och underhållsprodukter för Gripen, fyller i:

– En möjlighet med AM-tekniken är att den kan underlätta och förändra hur man bygger upp prestandan i olika system för support och underhåll bland annat genom att korta ner logistikkedjorna. Här på Saab kallar vi den vinklingen med ett samlingsnamn för ”AM för support” och det är ett koncept som är oberoende av försvarsgren och tillämpligt för såväl armén, flygvapnet som marinen.

AM-resurser, skrivare med kompletterande utrustning, kan placeras på baser där stridsflygplan landar, på kustkorvetter eller vid fältsjukhus. Andra placeras längre bak i logistikkedjan, kanske för att komplettera centrala förråd eller verkstäder och ytterligare AM-resurser kan vara placerade hos industrier som är leverantörer till Försvarsmakten.

Ett annat område där AM kan användas är för att snabbt tillföra situationsanpassad materiel.

– Behoven både kan och ska styra hur vi nyttjar den nya tekniken på bästa sätt, säger Mathias.



### Battle Damage Repair

Inom AM för Support så är Battle Damage Repair (BDR) en del av logistikkedjan. Till exempel att relativt snabbt kunna utföra temporära reparationer på ett Gripenplan som skadats i strid är naturligtvis av väsentlig betydelse. AM-tekniken för BDR ger förmågan att tillverka reservdelar och även unika verktyg och flygunderhållsutrustning (GSE) vid behov. Men framför allt är det reparationer på befintliga artiklar som kan göra skillnad i en skarp situation. Ett skadat kugghjul kan alltså förses med nya taggar.

– Behöver du ett mothåll eller en skiftnyckel som du tappat bort i fält så skriv ut nya, säger Håkan.

Att använda sig av AM-tekniken är givetvis förenat med kostnader som ibland kan vara omfattande men det kan exempelvis ställas mot att fortare kunna få upp ett flygplan i luften igen. AM kan också bidra

till att minska behovet av att ”kannibalisera” på andra flygplan för att eventuellt få ett flygplan att kunna lyfta.

### Plastlucka på Gripen

Saab har inom BDR-konceptet till exempel tagit fram en reservdel i form av en lucka som är 3D-printad i plast (nylonmaterial, PA2200) för Gripen och provflugit med den monterad med lyckat resultat. Vid okulärbesiktning syntes inga fel på luckan efter provflygningen. En omfattande process föregick dock provflygningen för att säkerställa att luckan var flygvärdig. Luftvärdigheten i det här fallet bestämdes till 10 timmar.

– Det finns ofta inga dyrare minuter än när flygplanet skulle ha lyft men tvingas stå kvar, säger Mathias. Som i de flesta fall när det gäller teknik så måste kostnad vägas mot nytta. Att komma iväg på ett uppdrag eller inte i en kris- eller krigs-

## Additive Manufacturing

Hur kan Saab använda AM-tekniken för BDR?

**Idag finns det flera olika metoder som läggs under begreppet AM.**

Vanligast är Powder Bed Fusion

- SLM (Selective Laser Melting)
- DMLS (Direct Metal Laser Sintering)
- EBM (Electron Beam Melting)
- SLS (Selective Laser Sintering)
- MJF (Multi Jet Fusion)
- DED (Directed Energy Deposition)



situation kan i slutändan handla om att rädda människoliv. Det handlar också om att väga säkerhetsaspekter mot acceptabla risker när det till exempel gäller luftvärdighet. Avvägningar blir det alltid i varje enskilt fall.

### Containrar

Saabs koncept när det gäller att använda AM för BDR används en mobil bas i främre läget, med containrar med den AM-utrustning som det finns behov av. En reservdelskatalog kan i det här fallet i stället utgöras av utskrivningsfiler där man kan trycka ut reservdelar på 3D-skrivaren.

För att kunna ändra och göra om befintliga artiklar och skapa 3D-modeller av dem finns det handskannrar på plats. I dagens läge är de smidiga att använda men de kan ha en storlek som liknar en telefonlur av bakelit för fast telefoni. Framöver kanske skanningstekniken lika gärna kan finnas i en app i mobiltelefonen.

### Skalbart

I konceptet som är skalbart ingår i varje container bland annat skrivare med olika bygghöjd för polymerer »»



Exempel på motsvarande lucka som användes vid provflygning med JAS 39 Gripen. Till vänster ett exempel på ett misslyckat provexemplar, till höger exempel på lyckat exemplar motsvarande den lucka som användes vid provflygningen.

och skrivare för metall med sintring, plats för operatören/ingenjören och en fleroperationsmaskin som till exempel kan skapa släta ytor.

– AM-tekniken kan hjälpa till att skapa mer avancerade och lättare delar. Det är viktigt eftersom det kan bidra till att inte minst minska vikten på flygplan och fordon, förklarar Håkan.

### Utmaningar med AM

Ett flertal utmaningar finns också när det gäller AM-tekniken som behöver hanteras framöver. En sådan är osäkerheten kring vad som är originaldelar och vilken garanti som kan lämnas av säljaren.

– Det är ett område som vi måste jobba mer med både vad gäller de affärsjuridiska aspekterna och flygtillståndsmässigt, säger Mathias. Immateriella rättigheter och upphovsrätt är andra delar som kommer upp för debatt.

Artikelnumren styr också konfigurationen. I fallet med plastluckan så måste den artikeln in i flygplanets tekniska bokföring som talar om att den har en begränsning på max 10 timmar flygtid för att innehålla kraven avseende luftvärdighet.



Exempel på detaljer utskrivna i aluminium och stål.

Exempel på en O-ring som 3D-printats.

Det måste till ett delvis nytt tänkande när det gäller detta.

– Affärsupplägget är en annan sak som måste bestämmas i relationen mellan köpare och säljare, påpekar Håkan. Ska det tas betalt per styck eller ska det finnas en licens som ger rätt till att skriva ut ett visst antal reservdelar per år?

### Vilka kvalifikationer gäller

Att utskrivna artiklar ska ha de rätta och adekvata kvalifikationerna är ett annat problem att hantera.

– Det går kanske inte att ha en jättehög tillståndskontroll ute i fält, kanske ska var tionde eller var hundra del provförstöras? Det återstår att diskutera, menar Mathias.

Miljöaspekterna är också mycket viktiga att ta hänsyn till. Olika val av material innebär olika risker när det gäller påverkan på miljön. Säkerhetstänkandet kring arbetsmiljöfaktorerna måste kompletteras för AM. Miljön där skrivarna ska stå är också viktig, det får till exempel inte vara för fuktigt.

– Det är med andra ord många detaljer att hålla reda på, så vi ser gärna att diskussionerna om allt detta tar ordentlig fart under den närmaste tiden, avslutar Håkan. ■



Tre hela och icke-defekta kopior på den defekta delen längst ner till vänster. Längst upp till vänster är en kopia i polymer, längst upp till höger är en kopia i metall, längs ner till höger är en kopia i kolfiber.

### Additive Manufacturing

Hur kan Saab använda AM-tekniken för BDR?

#### Vad gör vi nu...

- Hållfasthetsprov avseende olika material
- Tillverkningsprocesser
- Designkrav
- Tillämpning
- IPR frågor
- Luftvärdighet



Gripen 3D-Printed hatch - TOV (4x5)

[https://api.screen9.com/preview/Zisf5QtgkBOPEwljG3du4vwsenX20A9Lyw1IGjgTEG1MK1zfBS9j9A\\_OYchLUsiO](https://api.screen9.com/preview/Zisf5QtgkBOPEwljG3du4vwsenX20A9Lyw1IGjgTEG1MK1zfBS9j9A_OYchLUsiO)



# Det första toppattackvapnet

Toppattackvapen, alltså robotar eller projektiler som flyger över målet och slår ut det genom en nedåtriktad sprängverkan RSV-stridsdel har kommit mycket i fokus under kriget i Ukraina. Men själva idén, alltså att attackera ett pansarfordon ovanifrån där pansarskyddet nästan alltid är svagare än sido- och frontpansaret är inte nytt.



Bild 1. Sondergerät SG-104 "Münchhausen." Mock-up av installation under ett Do 217 bombplan. Vapnet var avsett för pansarskyddade sjömål, men det visade sig att tryckvågen bakom vapnet var så kraftig att flygplanets stjärt skadades varför det aldrig kom till insats. Den grövsta kaliber som någonsin faktiskt använts i ett fpl är 105 mm.

Första gången det kom till användning tycks ha varit 1944 då Luftwaffe utvecklade SG-113. Detta var ett av flera projekt i SG-serien som utvecklades av Rheinmetall-Borsig. SG är en förkortning för *Sondergerät* "Specialutrustning" ett intetsärande kodnamn för ett antal olika rekylfria kanoner avsedda som flygplanbeväpning.

De flesta rekylfria vapen bygger på att man blåser ut den största delen av krutgaserna bakåt genom en venturi och därigenom upphäver rekylen från projektilen. Det är också möjligt att få samma effekt genom att samtidigt skjuta en projektil framåt och en bakåt, vilket är effektivare än den andra metoden eftersom man genom att använda en tyngre "motprojektil" kan använda

en större del av krutgaserna för att accelerera den "riktiga" projektilen. Metoden har dock nästan aldrig använts för armévapen. Det är illa nog med den bakåtriktade krutgasflamman från ett rekylfritt vapen, att skicka en projektil bakåt mot den egna sidan är inte att tänka på.

Detta är dock ett mindre problem för ett flygplan, redan under första världskriget experimenterade engelsmännen med "the Davis gun", en 40 mm rekylfri kanon som sköt en projektil åt vardera håll, som flygplansbeväpning. Tanken var närmast att använda den mot zeppelinare, men vapnet kom veterligen aldrig till insats. Även i Sovjetunionen gjordes liknande försök på 1930-talet (se TIFF 2000/1), dock med lika liten framgång.

## Flera olika vapen i SG-serien testades

Under andra världskriget togs idén upp igen av Luftwaffe och flera olika vapen i SG-serien testades, till och med en 35,6 cm rekylfri kanon SG-104 Münchhausen (Bild 1).

SG-113 var dock av mera blygsamma dimensioner, med ett 77 mm eldrör och en underkalibrig 45 mm APDS-projektil (Bild 2, se sidan 10). En sådan projektil var i underkant mot en dåtida stridsvagns front- eller sidopansar men mot det svagare takpansaret var den fullt tillräcklig. Fältprov visade på en genomträngning av 40-50 mm pansar beroende på anslagsvinkel, vilket var tillräckligt för att slå ut alla existerande ryska stridsvagnstyper, vilket också verifierades mot erövrade stridsvagnar.

»»



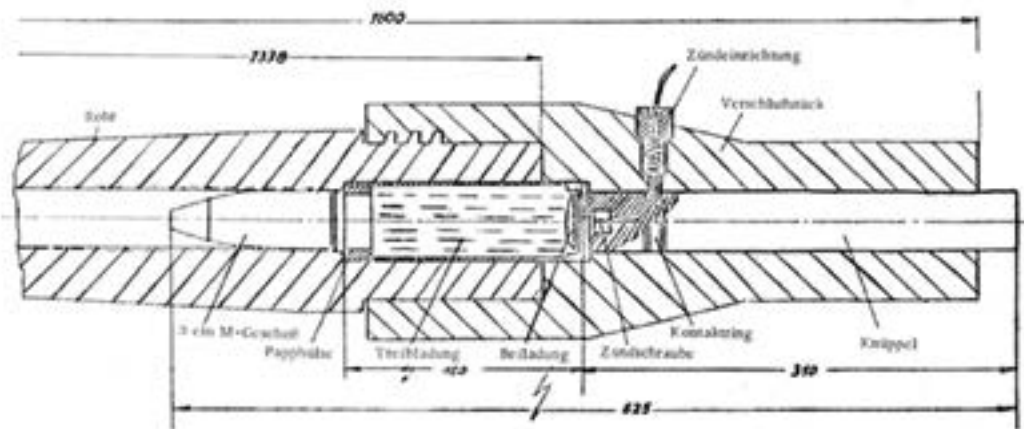


Bild 7. Bakre delen av den modifierade MK-103-kanonen. Vänstra delen till och med patronläget och skruvfogen är ett standardeldrör. Motvikten kallades "Knüppel" ("klubba") på tyska.

av proven är okänt. Ryska källor uppger dock att vapnet faktiskt användes sporadiskt i strid.

### Fokus skiftat från toppattackvapen till bottenattackvapen.

Det är mycket möjligt att en större satsning kunde ha löst problemen snabbare, men under tiden hade fokuset skiftat från toppattackvapnet SG-113 till ett "bottenattackvapnet" SG-116 *Zellendusche*.

Luftwaffe hade nämligen inte bara problem med ryska stridsvagnar, utan även, och kanske ännu mer, med de amerikanska dagliga anfall med tunga bombplan på hög höjd. Dessa flög i stora täta formationer och var extremt starkt beväpnade med upp till ett dussin 12,7 mm kulsprutor vardera. I början av 1944 hade dessutom P-51B Mustang kommit i tjänst, ett jaktplan med räckvidd tillräcklig för att eskortera bombplanen ända till Berlin. Under dessa omständigheter var ett konventionellt jaktkurveanfall bakifrån extremt farligt och ett direktanfall från sidan inte mycket bättre. Bäst framgång hade anfall framifrån, där bombplanen var svagare beväpnade och eskortjakten oftast inte hann ingripa. Sådana anfall var dock ytterst krävande att genomföra för jaktplanspiloterna. Den relativa hastigheten mellan jaktplanet och bombplanet var ca 1000 km/h vilket innebar att piloten hade mindre än 2 sekunder på sig från det att han kom inom skotthåll tills han var tvungen att gira undan för att undvika kollision. Någon kom då på att det skulle bli mycket enklare



Bild 8. Detta tycks vara den enda bild som finns av SG-116 installationen i en Fw 190F-8. Den mörka fläcken just bakom huvkanten är fönstret för fotocellen.

om piloten kunde koncentrera sig på att flyga just under bombplanet och skjuta uppåt när han passerade under det. Avfyrningen måste ju dock uppenbarligen vara automatisk och det fanns inte tid för mer än en avfyrning. Men varför inte vända en SG-113 upp och ner?

Nu var det inte fullt så enkelt eftersom man valde att gå över från 45 mm kaliber till 30 mm, vilket gjorde att man kunde använda eldrör och ammunition från MK-103, Luftwafes 30 mm automatkanon. (Bild 7). Utlösningselektroniken måste också bli helt ny, eftersom magnetfältet runt ett flygplan till största delen byggt av aluminium är minimalt. Lösningen blev istället en fotocell som reagerade på skuggan från målet. Man fick alltså inte flyga under

ett moln eller ett eget flygplan med ett armerat vapen!

Den mindre kalibern gjorde det möjligt att montera 6 eldrör i flygkroppen på en Fw 190F-8 (Bild 8). Minst två stycken, eventuellt så mycket som åtta stycken plan modifierades och testades av *Erprobungs-kommando 25* (senare *Jagdgruppe 10*), dock med dåligt resultat. ■



Text: Tommy Tyrberg



# Använder du rätt skyddshandskar när du arbetar med tätningsmedel?

**Arbetar du med kemiska produkter eller kemiska riskkällor? En kemisk riskkälla kan vara en process, ett material eller produkt som genererar eller består av farliga ämnen. Är du säker på att du använder korrekt skyddsutrustning? Vad är det egentligen som påverkar vilken skyddsutrustning som ska användas?**

Text och foto: Element Materials Technology

Faktorer som påverkar valet är bland annat vilken kemisk riskkälla som hanteras men också den mängd som används och under hur lång tid. Visste du att i en produkts säkerhetsdatablad, under avsnitt åtta, rekommenderas vilken typ av skyddsutrustning som kan användas vid arbete med produkten? Som du kanske märkt är informationen ofta bristfällig i säkerhetsdatabladet. Ytterligare problem du kan stöta på när det kommer till tätningsmedel är att en viss skyddshandske rekommenderas till basen och en annan handske till hårdaren. Hur ska man tänka då?

Att välja en skyddshandske som skyddar huden mot exponering för hälsoskadliga ämnen, samtidigt som

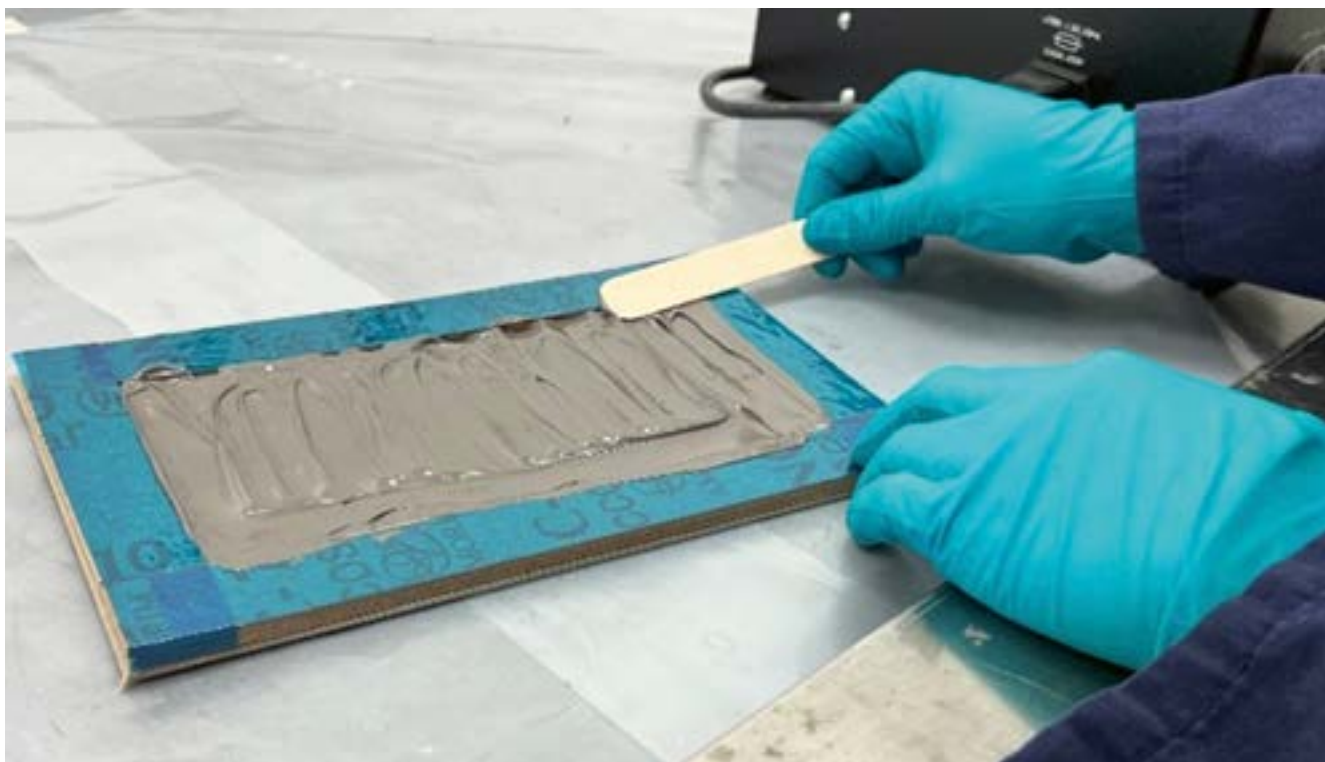
handsken ska vara möjlig att arbeta i, är en svår uppgift. Den här artikeln hoppas vi kunna reda ut en del frågetecknen kring skyddshandskar och vilken handske som ska väljas vid arbete med olika typer av tätningsmedel. Viktigt att påpeka är att skyddshandskar inte nödvändigtvis den enda skyddsåtgärden som krävs, utan andra åtgärder kan också vara lämpliga. Exempel på andra åtgärder kan vara skyddsglasögon, specifika arbetskläder och andningskydd. I den här artikeln behandlas enbart skyddshandskar.

## **Så fungerar en kemikaliebeständig skyddshandske**

Skyddshandskar ska användas då det finns risk för mekanisk nötning

på huden och/eller risk för exponering för hälsoskadliga ämnen. Exempel på när kemiskt resistent skyddshandskar ska användas är då arbete utförs med tätningsmedel, lim, lösningsmedel eller drivmedel.

När man klassar hur väl en skyddshandske fungerar beaktar man tre egenskaper hos handsken; permeation, penetration och degradation. *Permeation* beskriver hur väl handsken står emot kemiska ämnen som kemiskt riskerar tränga in genom materialet. *Penetration* beskriver hur tät handsken är, det vill säga hur den mekaniskt står emot kemiska ämnen. Materialet kan ha små porer som kemiska ämnen kan tränga in genom och på så sätt komma in till huden.



Figur 1: Operatören applicerar ett tätningsmedel och har på sig nitrilhandskar.



Figur 2: Val av handskmaterial utifrån produktens kemiska egenskaper (polaritet).

Kemisk produkt	Skyddshandske
Lösningsmedel	Butyl, laminat
Bensin	Nitril
Fotogen	Nitril
Epoxylim	Butyl, laminat eller nitril <sup>1</sup>
Låsvätskor	Laminat, butyl eller nitril <sup>2</sup>
Snabblim	Nitril

<sup>1)</sup> För nitrilhandskar, byt handskar omedelbart vid spill

<sup>2)</sup> Nitrilhandskar fungerar

*Degradation* beskriver hur handsken efter att den har utsatts för ett kemiskt ämne står emot punktering.

Utöver dessa egenskaper ska man också beakta tjockleken på handsken. I regel gäller att ju tjockare handske man har desto längre står den emot en viss kemikalie. En generell regel, demonstrerad i figur 1, nämligen "lika löser lika", som syftar på att ämnen med liknande polaritet löser sig väl i varandra. I ett fall då ett polärt ämne hanteras ska således en opolär handske användas och vice versa. Tabell 1 visar vanliga skyddshandskar och till vilken kemisk riskkälla de passar att använda. I tabell 1 rekommenderas en så kallad laminathandske till vissa typer av produkter. Handsken är då uppbyggd av flera skikt av olika polymera material för att skydda mot ämnen av olika polaritet.

Handskmaterial och tjocklek är däremot inte de enda parametrarna som påverkar valet. Utöver dessa ska man också ta i beaktning hur den kemiska produkten hanteras. Hanteras stora mängder där mycket kontakt med produkten föreligger så finns en större risk och en mer motståndskraftig handske bör väljas. Hanteras produkten på så sätt att kontakt med produkten är

osannolik så kan en mindre resistent handske väljas, men då kontakt med produkten uppstår, måste man byta handsken snabbt därefter.

### Ska man göra riskbedömningar?

Ja! En riskbedömning ska alltid utföras om man arbetar med kemiska produkter eller kemiska riskkällor. I riskbedömningen värderar man riskerna som föreligger kopplat till den hantering som utförs. Visste du att en riskbedömning alltid ska genomföras innan arbete påbörjas? I riskbedömningen ska det framgå vilka skyddsåtgärder som krävs vid just det aktuella arbetsmomentet. Produktens säkerhetsdatablad beskriver i avsnitt åtta vilken skyddsutrustning som behövs när man hanterar produkten. Till sin hjälp kan man också använda tekniska ordrar, exempelvis AF ALLM 900-010929 som behandlar val av skyddshandskar, AF ALLM 900-012506 Andningsskydd och AF ALLM 900-015826 Ögonskydd och skyddskläder. AF ALLM 900-010929 är under uppdatering. Riskbedömningen ska vara tillgänglig för alla arbetstagare.

*"En riskbedömning ska alltid genomföras innan arbete påbörjas"*

### Vilka tätningsmedel hanteras inom Försvarsmakten?

Inom Försvarsmakten används många olika typer av tätningsmedel. Beroende på vilken produkt som ska hanteras, ska olika skyddshandskar användas. Tätningsmedel inom Försvarsmakten delas in i följande olika grupper; polysulfid-, silikon-, uretan-, nitirilgummibaserade och permapoltätningsmedel. Utöver det finns ytterligare tätningsmedel som inte faller in i ovanstående grupper.

Många av de produkter som används är klassade som allergiframkallande och har då klassificeringen H317 *Kan orsaka allergisk hudreaktion* eller H334 *Kan orsaka allergi- eller astmasymtom eller andningssvårigheter vid inandning*. Arbetsmiljöverket har specifika krav som måste uppfyllas för att få arbeta med produkter med denna typ av klassificering. Har du inte gått utbildning eller genomfört en medicinsk kontroll, pratar du med din chef.

Vissa tätningsmedel är dessutom cancerogena, mutagena eller reproduktionsstörande det vill säga har någon av följande CMR-klassificeringar; H340 *"Kan orsaka genetiska defekter"*, H350 *"Kan orsaka cancer"* eller H360 *"Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet"*. Hanteras sådana produkter ställs ytterligare krav från Arbetsmiljöverket. Allergiframkallande produkter och CMR-produkter ska hanteras extra varsamt då konsekvenserna vid felaktig hantering kan bli mycket stora.

Tätningsmedel är ofta en två-komponentprodukt, det vill säga består av en bas och en härdare. Det finns också en-komponentprodukter. För »»

två-komponent produkter gäller att bas och härdare ska blandas i rätt proportioner för att få rätt materialegenskaper. Vissa produkter kräver att operatören väger upp de båda komponenterna separat och därefter manuellt blandar dem med spatel eller liknande. Vid sådan hantering föreligger stor risk för kontakt med tätningsmedlets två delkomponenter.

Tätningsmedel är oftast förpackade i så kallade semkit, se figur 3. Där är bas och härdare separerade och kommer först i kontakt med varandra när man själv injicerar härdaren i basen. Ett semkit är mycket fördelaktigt då exakt rätt mängd bas och härdare är uppvägda på förhand, vilket gör att operatören inte själv behöver väga och öppet blanda produkterna. In kapslingen gör att risken för direktkontakt vid blandning är minimal.

#### Vilken handske ska jag ha?

”Skyddshandskar tar bort fingertoppskänslan”. Det håller vi med om. Men är behovet av fingertoppskänsla så stort? Element har pratat med flertalet tekniker inom Försvarmakten, där flera menar att det är ytterst få tillfällen som kräver sådan fingertoppskänsla. En utav dem, Thomas Hedman, flygtekniker inom Försvarmakten, har många års erfarenhet av tätning och menar



Figur 3: Ett semkit är fördelaktigt då bas och härdare är uppvägda på förhand. Operatören injicerar härdaren i basen och risken för kontakt med de två komponenterna är mycket liten. Arbetet sker i dragskåp och operatören bär labbrock, skyddsglasögon och nitrilhandskar.

att det är mycket sällan som det krävs sådan fingertoppskänsla så att skyddshandskar stör arbetet.

För att underlätta valet av skyddshandskar har Element tagit fram ett flödesschema som kan användas, se figur 5. För att kunna nyttja schemat behöver du ha produktens säkerhetsdatablad tillgängligt. Flödesschemat

är anpassat så att rekommendationen gäller de flesta produkter inom respektive materialgrupp.

Du börjar högst upp i flödesschemat, figur 5, och besvarar varje fråga med ja eller nej i den följd de kommer. Första frågan du ställs inför är huruvida produkten/någon komponent är klassad som H340,



Figur 4: Operatören tar på sig polymerlaminathandskar och nitrilhandskar utanpå. Nitrilhandsken ger bättre fingertoppskänsla och kan bytas om man spiller på dem.



H350 eller H360 (CMR-klassning). Stämmer detta in på din produkt ska du använda dig av polymerlaminathandskar och sätta en nitrilhandske utanpå för att få en bättre fingertoppskänsla, se figur 4. Är någon av produktens delkomponenter klassade som H317 eller H334 ska likaså polymerlaminathandskar och nitrilhandskar utanpå användas. Får du spill på nitrilhandskarna räcker det med att byta dessa. Laminathandskar är inte lika flexibla som nitrilhandskar, tänk därför på att ta en så liten storlek av laminathandsken som möjligt.

Har produktens komponenter inte någon av ovanstående klassificeringar går du vidare i flödesschemat, figur 5, till den materialgrupp tätningsmedlet faller in under. Här kan du ta hjälp av de två tekniska ordrar i DITO som listar de tätningsmedel som finns; AF ALLM 540-000006 och UF FLYG 210 000002. Hittar du en produkt som inte faller in under någon av dessa grupper kan du alltid använda dig av polymerlaminathandskar med nitrilhandskar utanpå.

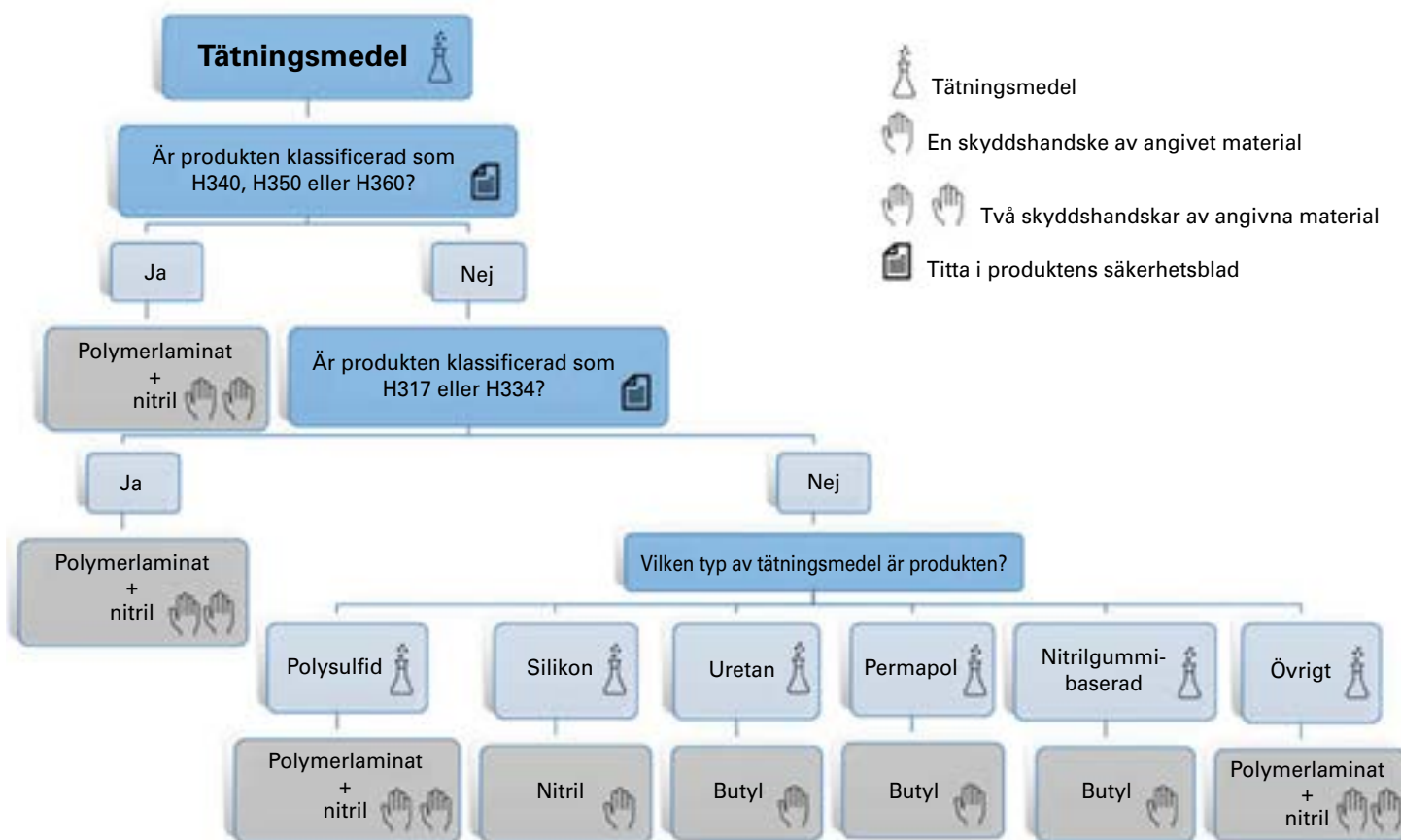
### Vem påverkas om vi slarvar med skyddsutrustningen?

Svaret är ganska enkelt. Det är din hälsa som påverkas. Din arbetsmiljöansvarige chef må påverkas på andra sätt, men det är din hälsa som står på spel. Finns det rutiner som säger att en viss typ av skyddsutrustning ska användas, så har du som arbetstagare skyldighet att också använda den. Det må ta längre tid att utföra arbete, de må vara ett kort arbete och du kanske tänker "jag ska bara", men det är din hälsa som påverkas om du slarvar med att inte använda rätt skyddsutrustning. Tänk på att vid korrekt hantering är ingenting farligt, vid fel hantering är många saker farligt. Du kanske inte märker något idag eller imorgon. Det kanske märks först efter många år. Alla ska gå hem friska och pigga från jobbet, även efter ett helt arbetsliv. Slarva inte, det är din hälsa som påverkas.

*"Vid korrekt hantering är ingenting farligt, vid fel hantering är många saker farligt"*

### Behöver du hjälp?

Visst kan det vara svårt att välja korrekta skyddshandskar och det är många parametrar att ta hänsyn till. Vid frågor kan man alltid vända sig till sin lokala arbetsmiljöingenjör. Möjlighet finns också att vända sig till tillverkarna av skyddshandskar och rådfråga vilken handske som passar. Viktigt att påpeka är att man ska använda sig av produkter som har förrådsbeteckning (M-nummer) för att försäkra sig om att handskarna är korrekt testade. För ytterligare stöd erbjuder Element Materials Technology på uppdrag av FMV stöd till Försvarsmakten i form av rådgivning och konsultation upp till åtta timmar. För att komma i kontakt med Element, är du välkommen att skicka ett mejl till [tss.se@element.com](mailto:tss.se@element.com) eller ringa 010-279 47 30. ■



Figur 5: Flödesschema för att välja korrekt skyddshandskar. Börja högst upp i schemat och besvara frågorna i den följd de kommer.

# TIFF MÖTER EN LÄSARE

## Johanna Norén

**Historiskt har TIFF möter en läsare intervjuat många mycket kunniga och väl beresta läsare som haft gedigna karriärer inom olika delar av Försvarsmakten, FMV och industrin som helhet. I detta nummer får vi dock chansen att möta en av våra lite yngre läsare, Johanna Norén. Trots Johannas, än så länge, relativt korta karriär är hon redan en viktig del av den nyrekrytering och expansion som vi står inför. Hennes driv och beslutsamhet att locka yngre kvinnor till industrin är enastående och ett återkommande tema genom intervjun.**

Text: Oscar Edling

Foto: Johanna Norén

När jag anländer till Johannas kontor för att genomföra denna intervju möts jag av ett kontor som inte liknar övriga på Tre Vapen. Hennes kontor är dekorerat med ljusslingor, väggar klädda med vass och i hörnet står en brassestol. Själv kallar hon det för "Bangkokrummet" och det är uppenbart att hon tycker det är roligt på jobbet. Trots denna något oortodoxa inredning har hon inga problem att diskutera seriösa frågor och berättar att hon tar sitt arbete på största allvar. Hon är öppen och ödmjuk med att hon ännu är ny i sin roll och inte har den erfarenhet och kunskap som hon sett andra TIFF-läsare besitta.

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

Jag är nyexaminerad civilingenjör från KTH och jobbar nu på FMV inom ledningsstödssystem för markfordon, vilket är mitt första "riktiga" arbete. I mitt dagliga arbete hanterar jag första skedet av designprocessen



Johanna Norén utanför KTH-2022.

inom Battle Management System för bland annat stridsfordon, det vill säga, behovsanalyser och kravspecifikationer. Framöver kommer jag även att hantera delområdet Position, Navigering och Tid, även kallat PNT.

Jag skrev mitt examensarbete på FOI, där jag studerade optimal ruttplanering för drönarsvärmar. Det var tack vare min tid på FOI, i kombination med rådande omvärldsläge, som jag fick upp ögonen för försvarsindustrin och sökte mig till FMV. Jag velade mellan att fortsätta på FOI efter avslutade studier, men FMV kändes mer konkret.

Under min korta tid på FOI insåg jag att Försvarsmakten inte enbart jobbar med klassisk krigsföring, utan att de även bistår med humanitära insatser och stöttar samhället vid kris. Att bidra till samhället och arbeta med samhällsviktiga frågor genom att stötta Försvarsmakten är något som jag tycker är viktigt.

Som ung kvinna insåg jag redan under min tid på KTH att jag var en minoritet och att utbildningen var mansdominerad, framförallt med tanke på att programmet jag läste var Farkostteknik. Personligen tror jag att många yngre kvinnor väljer bort denna yrkesbana enbart till följd av ingenjörsyrken historiskt varit mansdominerade. Mångfald är en viktig fråga jag brinner för och jag vill bidra till att fler yngre kvinnor söker sig till ingenjörsyrket.

Min bild av försvarsindustrin har varit liknande, att denna är tungt mansdominerad och att yngre kvinnor är underrepresenterade i nyrekrytering. Jag hade dock äran att bli tillfrågad om jag ville delta i "introduce a girl to engineering day" på FMV. Detta var en dag då runt 20 stycken tjejer i gymnasie- och högstadieåldern blev inbjudna för att prata med några kvinnliga FMV:are om att arbeta som ingenjör inom försvarsindustrin. De tjejerna som deltog var mycket engagerade och jag hoppas att detta bidrar till att försvarsindustrin som helhet blir mer attraktiv för kvinnor och att mångfalden ökar.

### Egna reflektioner

Inför min anställning hade jag fördomar om att det skulle krävas mycket "armbågånde" och att mentaliteten skulle vara "så här har

vi aldrig gjort förut". Här måste jag dock erkänna att jag hade fel och bemötandet var fantastiskt. Jag har känt mig väldigt inkluderad och det märks att hela industrin strävar efter ökad mångfald, vilket gjorde mig glatt överraskad.

### Hur länge har du läst TIFF?

Jag kände inte till tidsskriften TIFF förrän jag började jobba här. Till följd av detta har jag enbart läst senaste numren, men nu ser jag förväntansfullt fram emot att läsa framtida upplagor.

### Varför läser du TIFF?

Främst för att förstå och lära mig mer om den verksamhet som jag jobbar med. Jag har ingen militär bakgrund, så detta är en helt ny värld för mig. Jag upplever att TIFF är ett bra och lätt sätt att få en överblick av olika delar av verksamheten.

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

Jag och min kollega var så trötta på att sitta i ett rum fullt med kartonger, så vi pyntade kontoret lite med vassvägg, men när skyddsvakten kom förbi och såg de ihoprullade vassmattorna utbrast han "äntligen ska marinen få nya vasskanoter". Värt att notera är att detta skedde i korridoren för markfordon.

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

Denna fråga är något svår för mig att besvara då jag nyligen börjat läsa TIFF.



Johanna åker STRF90.

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

Jag gillar självklart de mycket lärorika artiklarna, men favoriten är nog *Gissa Bilden*.

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

Återigen så är detta bara baserat på de få nummer som jag läst av TIFF, men något jag lagt märke till är avsaknaden av kvinnliga profiler. Sådant ser jag gärna mer av, framförallt som ung tjej! ■

## Återkommande artikelinslag i TIFF

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



# Tillbud kan få konsekvenser

**Förr i tia hände ett och annat även under slutövningar för åldersklassen.**

Denna gång var det slutövning på I 2 övningsfält Horrsjön. Vinter och mycket snö. Man hade med i övningen IKV 91. Låter det vara osagt, men jag tror det var första gången man hade slutövning på fältet. Händelsen inträffade den 7:e mars 1980. Vagnen var under framryckning i södra delen av fältet. Personal var under transport på bakpansaret. Tornet var fixerat i kl. 12:00 dvs i färdriktningen. Vagnen kör över ett större fält enligt kartan. Men på kartan fanns en knappnålsstor blå prick. Dessvärre ett vattenhål. Vagnen var nu ute på en myr. Under mina år i Boden på I 19 hade jag fått itutat att en myr oftast bara fryser vart 7:e år! Övriga år är de mycket förrädiska för tyngre fordon. Om snön kommer före den frusit till är det svårbedömt. Med andra ord

krävs en bra rekognosering. Troligen hade detta inte skett denna gång eller så hade man verkligen otur. Händelseförloppet innan tillbudet skedde är dock inte känt för mig. Som ni förstår kära läsare, så brast den eventuellt tunna is som fanns på vattengölen för bakvagnen när den nästan kommit över. Vagnen hamnade därmed i plurret. Besättningen hinner ta sig ur innan vagnen sjönk ner i hålet. Ryktet spred sig och föranledde flera befäl på regementet att komma dit och se vad som hänt. Nyfikenheten var stor. Stundtals fanns det nästan lika många uppfattningar att få upp vagnen som åskådare. Förbandet P 4 i Skövde kontaktades. De kom upp med en bandbärgare och massor av wire. De förstod ganska snart att på myren hade de inte något att göra. Deras vagn var dessutom troligen tyngre.

## Bärgning

Under tiden P 4 förberedde sin insats så hade man tillkallat en



Tillbud kan få konsekvenser, del 1  
– publicerades i TIFF nr 1/2023.

grävmaskin som genom att larva ut på myren på sammanbundna stora stockar liknande sprängmattor som den flyttade med sig till hålet så att grävaren inte skulle sjunka. Mattorna gav honom bra bärighet. Föraren var inte så lättövertalad, när han satt i maskinen hade han hyttörren helt uppställd för att hinna ut om olyckan skulle vara framme. Grävmaskinistens uppgift var att han skulle slänta av vattenhållets sida, detta för att underlätta bärgning och få vagnen på fast mark. Vagnen låg nu på ett sådant djup att medföl-



När väl grävmaskinen tog sig ut så användes virkesbäddar att larva ut på.

jande dykare från P 4 kunde stå på tornet och hade näsan precis över vattenytan.

Man kopplade och skarvade wire ett antal gånger i dubbla parter med brytblock för att nå ut till "vraket" för att koppla i schackel på vagnen. Detta fungerade bra. Vagnen började röra på sig. Men det gjorde även bandbärgaren.

Man fick göra omtag för att säkra att bandbärgaren kunde få ett bra fäste. Till slut gick det enligt plan. Vagnen släppte taget om sjöbotten och började komma ovan vattenytan. Sedan tog det en stund att få vattnet rinna ur så vikten minskade och få den på säkrare mark.

Denna gång hade man lärt sig vad ett besök i ett kärr betyder för vagnens innanmäte, motorrum, elektronik m m.

Denna kunskap saknade man dock dessvärre vid ett tidigare tillfälle när en Bkan 15.5 dök ner i en tjärn i Boden 1968 (se artikel TIFF nr 2018 nr 2). Vagnen hade ju sjunkit med motorn igång. Det fanns vatten i alla cylindrar och mer än det. Kärrvatten är synnerligen korrosivt. När vagnen väl var uppe lastades den på en transportvagn för stridsvagn, detta för vidare transport till Skövde. Direkt efter hemkomst togs den in i vårdhallen och renspolades från allt kärrvatten i avsikten att minska risken för korrosion. Vad sedan >>>



Dykare kunde gå ner till "vraket".



På grund av det stora avståndet mellan olyckan och bärgare på fast mark gällde det hålla bra kontakt inför spänning av wire och dragning. På den tiden var det inte bara att ta fram mobilen och kommunicera.



Duktiga bärgare börjar se resultatet. Vagnen på väg upp.





Dy överallt. Men märkningen för senaste vård av ksp:n syntes väl (1973).

kostnaderna för detta tillbud kom att kosta låg utanför mitt ansvar. I 12:s IKV-kompanis vård o ansvar åvilade P 4. När Bkan sjönk i Boden fanns inga regler hur man skulle ta hand om en vagn dränkt i kärrvatten. En tid senare hände samma besök i ett kärr med en Stridsvagn 103 i södra Sverige. Då fick Ewert Persson (senare C VFB) uppdraget skriva ihop en instruktion hur man ska agera i liknande situationer. Jag hoppas och tror att dessa instruktioner fortfarande gäller och kanske har utvecklats. Framförallt med min erfarenhet i sådana här situationer är tid = pengar.

Man lär sig av erfarenheterna – sa igelkotten och steg av rotborsten.

Så kan det gå när haspeln inte är på. ■



Text och foto: Hans Gerlach



Väl över kanten och vattnet runnit ur, var det bara å dra vagnen till fastare mark.



# Gissa bilden

## Vårbilden

Det rätta svaret är att detaljen fanns på Kulspruta 58

Kulspruta 58 är en medeltung kulspruta som vanligtvis hanteras av två personer. Den används också i flera fall som beväpning på olika typer av fordon, fartyg och helikopter. Med sin höga funktionssäkerhet och elduthållighet kan den ge ett mycket effektivt eldunderstöd.

Vapnet är ursprungligen från Fabrique Nationale i Belgien och konstruerades redan på 1950-talet. Försvarmakten anskaffade kulsprutan i slutet av 1950-talet och har licenstillverkat vapnet i Sverige. Den första varianten av vapnet hade kalibern 6,5 x 55 millimeter, men man gick över till 7,62 x 51 millimeter under 1970-talet.

Foto: Försvarmakten



Foto: Försvarmakten

Det mest utförliga och korrekta svaret som har utfallit med vinst var från Nils-Eric Valegård från Hova.

## Sommarbilden

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

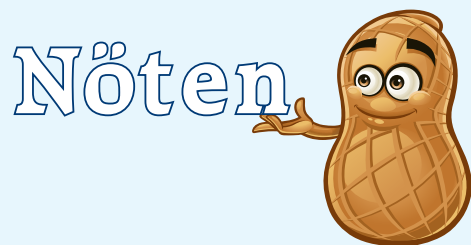
Alla godkända svar deltar i dragningen och ett premium utlovas till vinnaren. Redaktionen förbehåller sig rätten att premiera det mest utförliga svaret.



Foto: Försvarmakten



Svaren vill vi ha senast **måndag 14 augusti** helst till: [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se) eller skicka post till **TIFF-redaktionen, FMV, 115 88 Stockholm**.



## Vårnöten

Här var uppgiften att räkna ut sannolikheten.  
Två svar, uttryckta i procent med en decimal var eftersökta.

Svar:

Det finns allt som allt 20 kulor i urnan. Sannolikheten att dra en röd är då  $5/20$ .

För gul respektive blå är det  $6/20$  och  $9/20$ .

Att dra resultatet röd, gul, blå i rätt följd är

$5/20 \times 6/20 \times 9/20 = 27/800$  dvs. i procent cirka 3,4%

samt

Eftersom man inte lägger tillbaka några kulor så minskar den totala mängden med 1 kula vid varje dragning. Första omgången är sannolikheten som i exemplet innan 9/20 att få en blå kula. Inför nästa dragning finns dock bara 8 blå kvar av totalt 19 kulor kvar.

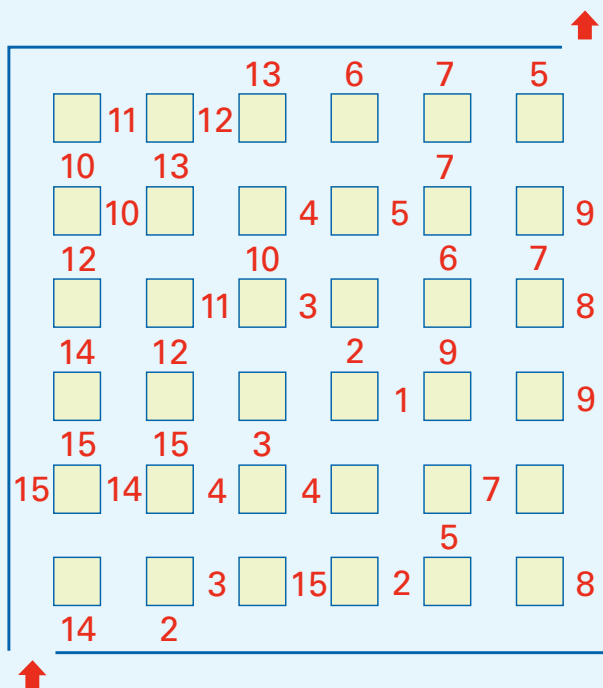
Sannolikheten för att lyckas dra fyra blå i rad är alltså

$9/20 \times 8/19 \times 7/18 \times 6/17 = 42/1615$  dvs. i procent cirka 2,6%

**Rätt svar: 3,4% och 2,6%**

Vinnare av Vårnöten blev Martin Ekström från Linköping.

Vi gratulerar och ett bokpremium kommer med posten.



## Sommarnöten

Hitta en väg genom labyrinten som bara en enda gång går förbi talen 1 till 15 i stigande ordning. På vägen får du korsa dina egna spår eller stryka tätt intill dem, men du får tillryggalägga hela vägsträckan bara en enda gång.

Lycka till!



Svaren vill vi ha senast **måndag 14 augusti** helst till: [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se)  
eller skicka post till **TIFF-redaktionen, FMV, 115 88 Stockholm.**



Rapportera gärna om något som ni är duktiga på eller något som är unikt för er del till redaktionsbrevlådan [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se). Har du uppslag till, eller själv vill skriva, någon artikel som kan intressera TIFF-läsarna, kontakta gärna någon av nedanstående kontaktpersoner för hjälp eller vägledning. Det går givetvis också bra att kontakta redaktören Oscar Edling eller webbredaktören Bengt-Göran Lahti, via e-post [tiff.info@fmv.se](mailto:tiff.info@fmv.se)

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

**Redaktören**

### **Redaktionsmedlemmarna finns inom olika specialområden och organisationer vilket framgår nedan:**

Namn	Organisation	E-post	Tfn
Lars Axelsson	HKV	<a href="mailto:lars.axelsson@mil.se">lars.axelsson@mil.se</a>	070-886 99 66
Oscar Edling	FMV	<a href="mailto:oscar.edling@fmv.se">oscar.edling@fmv.se</a>	070-873 93 93
Kent Vikström	FMV	<a href="mailto:kent.vikstrom@fmv.se">kent.vikstrom@fmv.se</a>	08-782 58 96
Ann-Katrin Widing	FMTS	<a href="mailto:ann-katrin.widing@mil.se">ann-katrin.widing@mil.se</a>	070-305 04 05
Björn Axelson	Saab AB	<a href="mailto:bjorn.axelson@saabgroup.com">bjorn.axelson@saabgroup.com</a>	073-437 12 08
Bo Svensson	Hkpflj	<a href="mailto:bo.e.svensson@mil.se">bo.e.svensson@mil.se</a>	013-28 37 42
Bengt-Göran Lahti	Saab AB	<a href="mailto:bengt-goran.lahti@saabgroup.com">bengt-goran.lahti@saabgroup.com</a>	010-217 09 86
Jan R Lindgren	FMTS	<a href="mailto:jan.lindgren@mil.se">jan.lindgren@mil.se</a>	035-266 22 98
Mattias Elfström	FMTS	<a href="mailto:mattias.elfstrom@mil.se">mattias.elfstrom@mil.se</a>	073-679 41 15
Lars Unnerfelt	Arméstaben	<a href="mailto:lars.unnerfelt@mil.se">lars.unnerfelt@mil.se</a>	0500-46 51 31
Petra Larzénus	FMTS	<a href="mailto:petra.larzenius@mil.se">petra.larzenius@mil.se</a>	035-266 26 06
PG Persson	KamraToff	<a href="mailto:per-gunnar.persson@kamratoff.se">per-gunnar.persson@kamratoff.se</a>	070-610 86 78

För prenumerationsfrågor, kontakta Björn Axelson,  
[bjorn.axelson@saabgroup.com](mailto:bjorn.axelson@saabgroup.com)





FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Björn Axelson  
Saab AB  
Nobymalmsvägen 1  
586 63 Linköping



Sondergerät SG-104 "Münchhausen". Mock-up av installation under ett Do 217 bombplan.  
*Läs mer om "Det första toppattackvapnet" på sidan 9!*

**Teknisk tjänst i fokus  
– för framtiden**

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

