



Från radarsystem till micromat

Försvarsindustrin som motor för innovation

OM RAPPORTEN

Denna rapport sammanfattar hur satsningar på försvarsindustrin påverkar Västsverige, både i form av konkreta ekonomiska effekter och långsiktig teknologisk utveckling.

Den första delen, Teknologiska spridningseffekter, belyser hur militära satsningar driver innovation och utveckling som även stärker civila sektorer, från flygindustri till energiteknik.

Den andra delen, Ekonomiska multiplikatorer, visar på hur investeringar i försvarssektorn kan bidra till att skapa nya jobb, ökade skatteintäkter och tillväxt i regionen. Här har vi räknat på en investering i GKN och SAAB som exempel.

Tillsammans visar rapporterna hur försvarsindustrin fungerar som en motor för både regional och nationell utveckling.

Slutsatser

1. Militära kravställningar driver genombrott som formar framtidens vardagsteknologi

Extrema militära kravställningar fungerar som unika innovationsmotorer för teknologisk utveckling. Tekniken bakom internet, GPS och mikrovågsugnen utvecklades för militära behov utan att utvecklarna förutsåg deras civila potential. Militärens bidrag till teknikutveckling, och där spridningseffekter oftast uppstår, är framför allt i den unika kravställningen.

2. Relationen mellan militär och näringsliv har utvecklats från enkelriktad påverkan till ömsesidig symbios

Från en historiskt "enkelriktad" påverkan där militären dominerade som teknologisk innovatör har läget numera utvecklats till en symbiotisk relation, där innovation sker i samverkan. Moderna spridningseffekter handlar om "dual-use", om teknikutveckling som optimerar värdet för både civil och militär tillämpning från början.

3. Sverige har strukturella fördelar som dual-use nation med SAAB och GKN som framgångsrika exempel

Sverige har väletablerade förutsättningar för framgångsrik dual-use teknologi genom kombinationen av stark kunskapsbas, forskningsinstitut och företag som redan överbrygger civila och militära tillämpningar. SAAB och GKN är två väletablerade och starka aktörer på marknaden för dual use, där djup integration med både Försvarsmakten och det civila näringslivet skapar kontinuerlig kunskapsöverföring. Nyckel för framgång handlar om djupare koordinering och utveckling av spetskompetenser.

Metod

Texten bygger i huvudsak på egen upparbetad kunskap, böcker och artiklar, samt på längre intervjuer med experter på Totalförsvarets Forskningsinstitut (FOI), Säkerhets- och försvarsföretagen (SOFF) och Teknikföretagen.

Från militära behov till vardagsteknologi: om teknologiska spridningseffekter ur militära satsningar

Mårten Lindberg, PhD och VD Infostat AB
marten.lindberg@infostat.se

Tillbakablick: från militära behov till vardagsteknologi

Historien visar att militära investeringar och forskning ofta lett till teknologiska genombrott som sedan överförts till samhället i övrigt. Denna utveckling från försvarsbehov till vardagsteknologi har på flera sätt varit med och format vår vardagliga användning av tekniska produkter och tjänster, och som man kanske inte förutsåg när de ursprungliga militära projekten initierades.

Globala genombrott som förändrat världen

Det mest påtagliga exemplet på militär teknologi som omformat samhället är internet. Det som idag förbinder över miljarder människor världen över startade 1969 som "Advanced Research Projects Agency Network" (ARPANET), och skapades av forskare vid det amerikanska försvarsdepartementet. Syftet med ARPANET var ursprungligen att länka samman universitetet, myndigheter och privata bolag inom försvarssektorn för att möjliggöra informationsutbyte och delad datorkraft.

Det första meddelandet som skickades genom ARPANET gick från University of California i Los Angeles till Stanford University. Försöket att skriva "LOGIN" resulterade i systemkrasch och endast "LO" överfördes. Från en blygsam början utvecklades sedan grundteknologin i ARPANET till ett globalt nätverk som redan i början på 1970-talet kopplade ihop Nato-allierade och möjliggjorde informationsdelning. Den decentraliserade strukturen (ursprungligen designad för att undvika sårbara centrala nav) blev grunden för internets robusthet och skalbarhet.

Ett annat tydligt exempel på hur militär teknologi har blivit vardagsteknologi är GPS, eller "Global Positioning System". Det som i dag finns i varenda telefon och är avgörande för många moderna tjänster, hade sin början i det amerikanska försvarsdepartementet som lanserade den första Navigation System with Timing and Ranging (NAVSTAR) satelliten 1978. Systemet blev fullt operationellt 1993 med 24 satelliter. Systemet var ursprungligen begränsat till amerikansk militär och utvalda allierade men släpptes sedan för publik användning en bit in på 1980-talet. Detta efter att ett koreansk civilflygplan skjutits ner av sovjetiska jaktplan efter att ha avvikit från sin rutt och in i förbjudet luftrum. För att förhindra liknande händelser beslutade amerikanska regeringen att göra GPS-tekniken fritt tillgänglig.

Även mikrovågsugnen är ett exempel på hur satsningar på militär teknologi för militära behov, senare visat sig ge spinoffeffekter till civila vardagsnyttor. På sent

1940-tal arbetade forskaren Percy Spencer med magnetroner för att förbättra radarsystem, när han upptäckte att godisbiten i hans ficka smält. Experimenterandet med koncentrerade elektromagnetiska vågor ledde till världens första mikrovågs-popcorn. Den första kommersiella mikrovågsugnen "Randarange" var nästan två meter hög, vägde över 340 kilo och kostade flera tusen dollar. Det skulle ta ytterligare cirka 20 år innan teknologin blev tillräckligt anpassad (och prisvärd) för vanliga hushåll.

Svenska exempel på militärindustriell innovation

För svenskt vidkommande har försvarsindustrin varit särskilt framgångsrik i att generera tekniska framsteg med civila tillämpningar. Det mest kända exemplet är utvecklingen av mobiltelefoniteknologi genom det unika samarbetet mellan Televerket, Ericsson, Försvarets materielverk och Försvarsmakten under 1970- och 80-talen. Arbetet med Försvarsmaktens radar- och radiosystem lade grunden för Sveriges ledande position inom mobiltelefoni. Teknologiska landvinningar inom telekomområdet, ursprungligen utvecklade för försvarets kommunikationsbehov, blev fundamentet för en hel exportindustri.

Fordonsindustrin representerar ytterligare ett område där militära investeringar genererat civila spridningseffekter. Volvo och Scantias utveckling av tunga fordon för militära ändamål har lett till innovationer inom säkerhet, motorteknik och drivlinor som senare kommersialiserats för civila marknader. Utvecklingen av robusta fordon för krävande militära förhållanden har resulterat i teknologiska lösningar för robusthet, pålitlighet och prestanda som direkt överförts till civila produkter.

Kockums-varvets forskning och utveckling inom marin teknik har också genererat innovationer och patent. Utvecklingen av avancerade ubåtssystem har lett till genombrott inom materialteknik, energisystem och avancerade styrsystem som funnit tillämpningar inom den civila marina industrin och andra tekniska områden.

Inte minst har utvecklingen av svenska stridsflygplan varit en särskilt betydelsefull källa för teknologisk innovation med civila tillämpningar. Arbetet med avancerade material, kompositstrukturer och precisionsteknologi för flygplanstillverkning har genererat kunskaper som spridit sig till flera andra industribranscher. Materialteknik utvecklad för att möta flygplanens extrema krav på styrka, vikt och hållbarhet har funnit tillämpningar inom bilindustri, energisektorn och konsumentprodukter. Avancerade material som utvecklats för att minska stridsflygplanens vikt utan att påverka säkerheten har blivit standardmaterial inom flera andra högteknologiska tillämpningar.

Precisionsteknologin och tillverkningsmetoderna som utvecklats för stridsflygsindustrin har också bidragit till förbättringar inom allmän maskintillverkning och automation. De extremt höga kvalitetskrav inom flygindustrin har drivit utvecklingen av mät- och kontrollteknik som sedan adopterats inom andra precisionsintensiva industrier.

Kravställningens avgörande roll som innovationsdrivare

En central förklaring till varför militära satsningar historiskt lett till genomgripande teknologiska genombrott ligger i den fundamentalt annorlunda *kravställningen* som är typisk för försvarsrelaterad utveckling. Militära system måste fungera under extrema förhållanden på ett sätt som civila produkter typiskt sätt sällan behöver hantera. Ett stridsflygplan måste prestera i extrema temperaturer, klara hisnande accelerationer, fungera i hög höjd med tunn luft och samtidigt bibehålla precision och tillförlitlighet.

Den här typen av extrem kravställning tvingar fram teknologiska lösningar som går långt bortom vad man normalt skulle utveckla, för civila ändamål. Men som senare blir teknik som civila aktörer kan dra stor nytta av i andra tillämpningsområden. Militären lägger på den extra hårda kravspecifikationen som tvingar ingenjörer att vidareutveckla teknologier på sätt som sedan kan komma samhället till del i andra sammanhang.

Konkreta exempel på hur denna kravställning fungerar som innovationsmotor framkommer tydligt i exempelvis GKNs verksamhet. Trots att stridsflygsrelaterade motorer endast utgör en del av företagets omsättning, har den militära kravställningen en omfattande effekt på hela företagets teknologiska kapacitet. Denna dynamik tvingar företag att ha en väldigt hög kompetens i sina utvecklingsteam för att klara militära krav, vilket sedan gynnar all verksamhet inom företaget.

Det handlar om samma grundläggande teknologi, exempelvis när det gäller flygmotorer, och samma typ av tänk och vilja att jobba med lätt vikt och få ut bra effekt, men militära tillämpningar kräver att dessa principer drivs till sina absoluta gränser.

Historiskt har den extrema kravställningen gjorts möjlig genom militärens tillgång till betydande finansiella resurser, kombinerat med ett angeläget säkerhetspolitiskt behov av ett starkt försvar. Under andra världskriget och kalla kriget präglades militär forskning och utveckling av en mentalitet där man vågade eller tvingades använda, experimentera och testa ny teknik på sätt som inte varit möjligt inom andra sektorer. Det här banade vägen för betydande teknologiska framsteg.

Moderna exempel från konflikterna i Ukraina och Mellanöstern visar att denna dynamik fortsätter att vara relevant. Utvecklingen av drönarteknologi, autonoma system och avancerade sensorer sker under extremt tidspressade och prestanda-krävande förhållanden som driver fram innovationer vilka sedan får bred civil tillämpning. Den väldigt starka teknologiska utvecklingen som nu sker exempelvis i Ukraina, kommer sannolikt att ge samhällsnyttor inom många andra områden.

Historiska framgångar som Manhattan-projektet, månlandningsprogrammet och utvecklingen av Internet exemplifierar vad som blir möjligt när man samlar ekonomi, myndighet i bemärkelsen av kravställare och företag och jobbar väldigt fokuserat mot en specifik lösning under extrema krav på prestanda och tillförlitlighet. Dessa fokuserade satsningar har skapat teknologiska genombrott

som fått väldigt stora nyttoeffekter långt utanför sina ursprungliga militära tillämpningar.

För Sverige och företag som SAAB och GKN innebär detta att militära kontrakt och kravställningar fortsatt kommer att fungera som avgörande katalysatorer för teknologisk utveckling som sedan får spridningseffekter till civila sektorer. Den extrema kravställningen inom försvarsområdet skapar en unik miljö för teknologisk innovation som är svår att replikera inom civila marknader, där kostnadstryck och riskminimering ofta begränsar viljan att experimentera med radikalt nya teknologiska lösningar.

Lärdomar från historien

Den historiska tillbakablicken visar flera viktiga mönster i teknologiöverföringen från militära till civila sammanhang.

- För det **första** sker ofta de mest betydelsefulla genombrotten som bieffekter av militär forskning snarare än genom planerad teknologiöverföring. Internet, GPS och mikrovågsugnar utvecklades alla för specifika militära behov utan att utvecklarna fullt ut insåg deras civila potential.
- För det **andra** krävs ofta betydande tid och ytterligare utvecklingsinsatser innan militär teknologi blir tillgänglig och användbar för civila tillämpningar. GPS tog över ett decennium från första satellit till full civil tillgänglighet, och mikrovågsugnar krävde 20 års utveckling för att bli hushållsapparater.
- För det **tredje** är det inte den militära satsningen i sig som skapar spridningseffekter. Det är snarare den unikt höga kravställningen som banat väg för teknologiska spridningseffekter.
- För det **fjärde** har Sveriges framgångar inom detta område mer ofta än inte byggts på ett samarbete mellan offentliga och privata aktörer, mellan forskningsinstitutioner och industri. Detta samarbetsmönster har skapat en grund för systematisk kunskapsöverföring som gynnat både Försvarsmakten och näringslivet.

Dessa historiska erfarenheter, ger viktiga insikter för hur Sverige, genom företag som SAAB och GKN, kan maximera de teknologiska spridningseffekterna från framtida satsningar på försvarsmateriel och stridsflygutveckling, även om vägen dit är mer komplex än vad tidigare generationer av beslutsfattare kunde förutse.

Förändrad relation: Från enkelriktad påverkan till ömsesidig symbios

Relationen mellan det militära och forskning och näringsliv har genomgått en grundläggande transformation de senaste decennierna. Från en historiskt "enkelriktad" påverkan där militären dominerade som ledande teknologisk innovatör, har läget i dag utvecklats till en mer ömsesidig och symbiotisk relation där innovation sker parallellt och som en ömsesidigt berikande process mellan de två sektorerna. Centralt i den här utvecklingen är det moderna begreppet *dual-*

use, som avser framtagande av teknologi och andra resurser som har *både* en civil och en militär tillämpning, och som redan från början utvecklas för att maximera värdet inom båda användningsområden.

Dual-use och näringslivets nya roll som teknologidrivkraft

Begreppet "dual-use" har egentligen sitt ursprung i lagstiftning om exportkontroll och syftade ursprungligen till att reglera utförseln av teknologier och produkter som har både civila och militära användningsområden. Syftet var att förhindra att känslig eller farlig teknologi skulle hamna i fel händer och användas på sätt som skulle bryta mot internationell rätt. I dag har användningen av begreppet blivit betydligt bredare och används snarare för att fånga en militär-civil relation i förändring i synnerhet inom teknikutveckling.¹

Dual use handlar i huvudsak om kunskapsöverföring mellan olika tillämpningsområden oavsett ursprunglig inriktning eller vad man från första början tänkt använda tekniken till. Ett bra exempel på dual use är just flygmotorteknologi, där ingenjörer har samma drivkraft och tekniska tank om att jobba med låg vikt och hög effekt, oavsett om det gäller civila eller militära tillämpningar. I fall med dual use ligger "skillnaden" ofta i kravställningen och senare tillämpning och vidareförädling, snarare än i grundteknologin.

En avgörande del i utvecklingen av dual use och vi har gått från en enkelriktad relation till en i symbios, är den fundamentala förskjutningen av forsknings- och utvecklingsresurser som skett sedan 1980-talet. I dag finansierar näringslivet direkt eller indirekt omkring 70 procent av all forskning och utveckling, vilket innebär att försvaret har en annan ställning vis-à-vis privata företags teknologiutveckling och deras kapacitet.

Denna förändring har skapat en situation där militären å ena sidan har "tappat" sin historiska roll som teknologisk pionjär, men samtidigt har militären å andra sidan fått tillgång till en teknologiutveckling som drivs av marknadskrafter och konsumentbehov i en skala som en militär budget normalt inte kan matcha. Utvecklingen av smartphones, artificiell intelligens, avancerade material och sensorer sker i dag i lika hög utsträckning inom civil sektor som inom militär, och oftare med kortare utvecklingscykler och med större ekonomisk drivkraft, än inom militära program.

Teknologiska spridningseffekter som strategi

Sveriges överbefälhavare Micael Bydén har beskrivit behovet av en förnyad och fördjupad relation mellan militären och techsektorn för att främja Sveriges suveränitet, försvarsförmåga och innovation. Framtidens säkerhetspolitiska utmaningar kräver lösningar som inte kan utvecklas isolerat inom traditionella försvarssektorer. Behovet av cybersäkerhet, artificiell intelligens, avancerade sensorer och kommunikationssystem förutsätter nära samarbete mellan civila

¹ Den moderna användningen av begreppet avser inte bara teknologi som kan användas för både militära och civila ändamål, utan också "multi-use technology", som system eller förmågor som består av personal, system, verktyg och procedurer i samverkan med andra aktörer. Multi-use i denna mening innebär att systemet eller produkten kan användas i fred inom flera områden, i kris och i krig.

techföretag och militära organisationer. Detta samarbete ska enligt Bydén inte längre bygga på ensidig teknologiöverföring från militären till det civila samhället, utan på en ömsesidigt berikande utvecklingsprocess där både sektorer bidrar med sina unika styrkor och perspektiv.

Detta är i grunden vad modern dual-use handlar om, inte spillover-effekter från en sektor till en annan, utan parallell utveckling som optimerar värdet för båda användningsområdena från början.

Mot denna bakgrund framstår dual use inte bara som en beskrivning av teknologi med dubbla användningsområden, utan snarare som en *strategisk* modell för att maximera värdet av begränsade forsknings- och utvecklingsresurser för att nå optimala resultat inom både civil och militär användning. Det blir med andra ord möjligt att mobilisera mer resurser för att snabbare nå framsteg inom prioriterade områden och tillämpningar såväl civilt som militärt.

Genom att använda samma teknik inom flera områden (civila och militära) blir det också möjligt med bättre användning av begränsade resurser (framför allt kompetenser och forskning) inom områden som typiskt sätt kräver hög och specialiserad kompetens (exempelvis materialteknik, kvantfysik, energiteknik, artificiell intelligens, rymdteknik, sensorteknik, kommunikationsteknik och elektronik). Vidare, den höga hastigheten i teknikutvecklingen gör det svårt för enskilda sektorer att på egen hand/isolerat utveckla teknologisk kompetens.

I synnerhet är AI en teknik som sannolikt kommer att integreras i praktiskt taget alla plattformar och system, både civilt och militärt. Inom flygmotorer kan AI-system utvecklas som kontinuerligt värderar och anpassar för att optimera effekt och minimera slitage, eller identifiera när komponenter behöver bytas ut och upptäcker anomaliteter i förbränningsprocessen. Detta är teknologi som har uppenbara tillämpningar inom både civil och militär luftfart. Dual use skapar också förutsättningar för högre grad av självförsörjning inom särskilt viktiga teknologier inom både industri och försvars och blir med andra ord en del av förbättrad resiliens.

Framtida potential för Sverige, SAAB och GKN

Sverige befinner sig i en unik position för att maximera teknologiska spridningseffekter från försvarsinvesteringar, särskilt inom stridsflygsområdet. Kombinationen av stark kunskapsbas, etablerade företag med dual-use erfarenhet och strategiska positioner för både SAAB och GKN skapar förutsättningar för betydande framtida värdeskapande som kan gynna hela det svenska samhället.

Strukturella fördelar som dual-use nation

Sverige har en väletablerad tradition av framgångsrik dual-use teknologi, exemplifierad av teknik- och industriföretag som redan överbryggat civila och militära tillämpningar. Ledande forskningsinstitut som RISE och FOI har djup kompetens inom dual-use relevanta områden, medan lärosäten som KTH, Chalmers, Linköping, Luleå, Lund och Uppsala universitet har forskningsprogram

inom kommunikationsteknik, elektroteknik, energi, datavetenskap, materialteknik, elektronik, rymdteknik, nanoteknik, mekanik och tillämpad fysik.

GKN och SAAB representerar två tydliga exempel för hur dual-use teknologi kan utvecklas och spridas inom det svenska innovationslandskapet. Tillsammans skapar de ett kraftfullt ekosystem för teknologiöverföring mellan militära och civila sektorer. I synnerhet fungerar de här två stora företagen som "växestationer", i meningen att de är stora aktörer som kan fungera som intermediär mellan små innovatörer och försvaret, vilket blir allt viktigare när teknologiutvecklingen blir mer komplex och kräver integration av kunskap från många olika källor.

- **Artificiell intelligens och sensorfusion.** AI för målsparning, sensorfusion och automatiserade beslutssystem är teknologier som har direkta tillämpningar inom svensk energiproduktion, transportindustri, tillverkningsindustri och smart city-lösningar. SAAB:s Giraffe-radarsystem och GlobalEye:s sensorfusion utvecklar teknologi för realtidsanalys av komplexa system som kan tillämpas inom allt från civil flygtrafikledning och väderprognos till övervakning av kritisk infrastruktur. GKN:s motorövervakningssystem bidrar till utveckling av prediktiva underhållslösningar med tillämpningar inom drönartrafik-övervakning, skogsbrandsdetektion, autonoma fordon och smarta elnät.
- **Robust kommunikationsteknik.** SAAB:s säkra kommunikationssystem och datalinks, utvecklade för extrema militära miljöer, skapar teknologi för störningsfri kommunikation med tillämpningar inom 5G/6G-nätverk, industriell IoT och kritisk samhällskommunikation. Detta bygger vidare på Sveriges historiska framgångar inom kommunikationsteknik och exemplifierar hur den extrema kravställningen inom försvarsområdet driver utveckling av lösningar som sedan får bred samhällsnytta.
- **Materialteknik och systemintegration.** Båda företagens extrema kravställningar driver utveckling av lättvikts- och höghållfasta material med tillämpningar inom svensk fordons-, energi- och byggnadsindustri. Lika viktigt är utvecklingen av kompetens inom systemintegration och förmågan att koordinera komplexa tekniska system, vilket är betydande för Industry 4.0-lösningar, smarta städer och integrerade transportsystem.

GKN som förebild för svensk dual-use modell

GKN:s verksamhet i Trollhättan är ett särskilt bra exempel på hur framgångsrik dual-use teknologi har utvecklats i praktiken. Sedan 1930-talet har företaget tillverkat flygmotorer åt svenska Försvarsmakten och har genom åren levererat över 5 200 flygmotorer. Företagets arbete med RM12-motorn till Gripen C/D och den nya RM16-motorn till Gripen E/F visar konkret hur militära kravställningar driver teknologisk innovation som sedan får civila tillämpningar.

GKN:s utveckling av det egenutvecklade datorsystemet LTS (Life Tracking System) exemplifierar hur extrema militära krav driver fram innovationer med bred tillämpbarhet. Systemet, som lanserades redan 2012, var ett av de absolut

första av sitt slag i världen och gjorde GKN Aerospace till pionjärer inom avancerade livslängdsberäkningar på militärteknisk nivå.

LTS är en typ av prediktiv underhållsteknik som samlar in omfattande data från varje enskilt flygpass genom sensorer i motorns system. Genom att använda denna data tillsammans med modellbaserad information i avancerade analysmodeller kan systemet med stor precision räkna ut det exakta slitaget från varje flygpass för 140 olika roterande komponenter i RM12-motorn. Detta nya tillvägagångssätt ersätter schablonartade modeller som tidigare lett till grova uppskattningar och onödigt höga säkerhetsmarginaler.

Idén om LTS kom från motoringenjörer på GKN redan på slutet av 1990-talet då man arbetade med digitala tvillingar (innan det hade populariserats på 2000-talet). Nyttan med LTS är framför allt ekonomisk. Komponenter som ingår i LTS omfattar mer än hälften av motorns reservdelskostnader. Genom att förlänga livslängden på dessa komponenter har systemet hjälpt Försvarsmakten att spara hundratals miljoner kronor.

GKN är även välutvecklade inom rymdflyg, eftersom rymden är en stark drivkraft för teknologisk utveckling. Precis som med militära satsningar har rymdsatsningar kunnat användas som språngbräda för att prova nya teknologier, som får spridningseffekter till GKNs civila verksamheter. I dag är dock rymd, militär och civil förmåga samtliga additivt förstärkande och en del av GKNs övergripande industriella förmåga. LTS är en av flera teknologiska bidrag och fokusområden från GKN, tillsammans med exempelvis automation och simulering av flygning i olika miljöer som tropisk värme och arktisk kyla.

GKN och SAAB:s teknologiutveckling är djupt integrerad i det svenska innovationslandskapet. GKN arbetar tillsammans med flera lärosäten som Chalmers, Luleå Tekniska Universitet och Kungliga Tekniska Högskolan för att genomföra relevant forskning och locka nya talanger. En av GKN:s viktigaste samarbetspartners är Högskolan Väst där företagets VD Martin Wänblom även är styrelseledamot, vilket möjliggör utveckling av nya utbildningsprogram i tät dialog med industrin. GKN har kontinuerligt ungefär 80 doktorander runt om i landet, med forskningsfrågor och problemområden som GKN är med och formulerar. Exempel inkluderar motordesign för mer klimatsmarta och hållbara jetmotorer.

GKN:s Global Technology Center i Trollhättan gestaltar också i mer fysisk form betydelsen av gemensam teknologisk utveckling och forskning. Produktionstekniskt Centrum drivs i samarbete med Innovatum Science Park, Högskolan Väst, IUC Väst samt Swerim och ytterligare tio företag som aktiva parter. Kunskapsöverföring sker också via personal, när ingenjörer och forskare som arbetat med avancerade teknologier inom GKN och SAAB för med sig kunskaper till andra svenska företag, vilket skapar diffusion av teknologisk kompetens.

GKN deltar i olika EU-program där det största, Clean Aviation, har syftet att accelerera flygets klimatomställning, medan den flygtekniska forskningen i Sverige koordineras av det nationella strategiska innovationsprogrammet Innovair som finansieras av Vinnova. Ett annat exempel är Revolutionary

Innovation for Sustainable Engines (RISE) som sker i samarbete med amerikanska GE Aerospace och franska SAFRAN, där GKN är den enda partnern som bjudits in att medverka.

Det här och också exempel på hur de båda bolagens internationella samarbeten och globala exponering skapar tillgång till internationell spetskompetens som gynnar hela det svenska teknikekosystemet. GKNs komponenter finns idag med i över 90% av alla nya större passagerarflygplan som levereras världen över, och över 80% av bolagets omsättning kommer från export.

Internationella lärdomar

Tankar om civil-militär samverkan för snabbare och mer effektiv teknikutveckling är inte unika för Sverige. Flera andra länder (Israel, Sydkorea, Taiwan, Singapore och Nederländerna) har med framgång arbetat långsiktigt, avsiktligt och strategiskt i sin forskning och utveckling för att skapa teknik som redan i sin början kan ha civil och militär tillämpning.

Israel, exempelvis, har utvecklat en cybersäkerhetsindustri som bygger på militär expertis men har också en omfattande kommersiell tillämpning. Smart-city teknologi är omfattande i Singapore, där man satsat på utveckling av både civila och säkerhetsmässiga tillämpningar. Sydkorea har utvecklat avancerad elektronik och telekommunikation genom samverkan mellan militära och civila satsningar.

Exempel från andra länder visar att framgång i teknikutveckling där både civil och militär tillämpning är önskvärd, typiskt sätt kräver en redan stark teknisk kunskapsbas, nära samarbete mellan akademi, industri och myndigheter, samt (och kanske viktigast) ett strategiskt fokus på områden där man redan har konkurrenskraft.

Det ligger därför nära till hands att nå slutsatsen att Sverige på samma sätt bör identifiera spetsområden där näringsliv, forskning och militär kan uppnå internationell relevans och bygga ekosystem som kan kommersialisera fortsatt teknologisk utveckling och specialisering. Detta innebär att prioritera områden där Sverige har akademisk tyngd och särskild grundforskningskompetens, samtidigt som det finns industriella aktörer som har ekonomiska drivkrafter att omsätta kunskap till praktiska tillämpningar.

Strategier för att maximera spridningspotentialen

För att realisera den fulla potentialen av svensk teknologisk kompetens inom civil och militär tillämpning krävs strategisk koordinering på flera nivåer. En nationell teknologistrategi måste fokusera svenska satsningar där det finns utvecklad spetskompetens för att tillvarata den som redan finns och säkerställa utvecklingen av den i ett ekosystem. Detta kräver koordinerade val om prioriterade teknologiområden.

Den framtida relationen mellan sektorer kommer sannolikt gestaltas inte av enkelriktade satsningar, utan tätare integration där gränserna mellan "militär" och "civil" teknologi blir allt mindre relevanta. I stället kommer fokus att ligga på

utveckling av robust, säker och anpassningsbar teknologi som kan möta samhällets breda behov i fred såväl som i kris och krig.

Framgången beror slutligen på förmågan att balansera strategisk fokusering med bred samverkan, nationella intressen med internationell integration, och militära behov med civila tillämpningar.

Den kombinerade styrkan hos SAAB:s och GKN:s kompetenser, stödd av Sveriges starka kunskapsbas och innovativa företagsmiljö, skapar unika förutsättningar för att leverera teknologiska spridningseffekter som kan stärka både svensk konkurrenskraft och försvarsförmåga för kommande decennier.



Executive summary

Samhällsekonomisk analys: GKN & SAAB i Västsverige

Sammanfattning av nyckelresultaten per
delområde med kommentarer.

Mårten Lindberg, VD
marten.lindberg@infostat.se

Centrala nyckeltal från modellberäkningarna:

Modellberäkningarna visar en tydlig multiplikatoreffekt där varje direktanställd inom försvarsindustrin genererar nära 1,5 nya arbetstillfällen totalt i regionen. Detta ligger i linje med internationell forskning om kvalificerad tillverkningsindustri och bekräftar försvarssektorns betydelse som regional tillväxtmotor.

Sysselsättningseffekterna fördelar sig enligt etablerade ekonomiska mönster - de direkta jobben inom SAAB skapar efterfrågan på tjänster och produkter som genererar 200 indirekta arbetstillfällen i privat sektor. Samtidigt leder den ökade befolkningen till behov av utbyggd välfärd, vilket skapar 122 nya tjänster inom offentlig sektor.

Bostadsmarknadseffekterna speglar den demografiska profilen hos inflyttande specialister. Fördelningen 300 villor och 200 bostadsrätter indikerar en blandning av etablerade familjer med högre inkomster och yngre professionella, vilket skapar en balanserad efterfrågan på bostadsmarknaden.

De kommunala skatteintäkterna på 150 miljoner kronor årligen utgör en betydande förstärkning av regional ekonomi. Detta motsvarar ungefär investeringskostnaden för projektet inom sex månader, vilket illustrerar den snabba återbetalningstiden för offentliga satsningar.

Utbildningseffekterna med tre förskolor och två grundskolor visar på den långsiktiga demografiska påverkan som sträcker sig utöver de direktanställda och skapar permanent befolkningstillväxt i regionen.

Nya jobb i regionen till följd av investering

1,5

Efterfrågan på **nya bostäder** om 300 villor och 200 bostadsrätter



200 **indirekta** arbetstillfällen inom privat sektor



Nära 700 **direkta** arbetstillfällen inom försvarsbolagen



200+ miljoner kronor i tillkommande lokal konsumtion årligen



Utökad elevunderlag för **tre nya förskolor** och **två mindre grundskolor**



150 miljoner kronor i ökade skatteintäkter



122 **indirekta** arbetstillfällen inom välfärd



Personal

Rekryteringsbehov och kvalifikationsstruktur

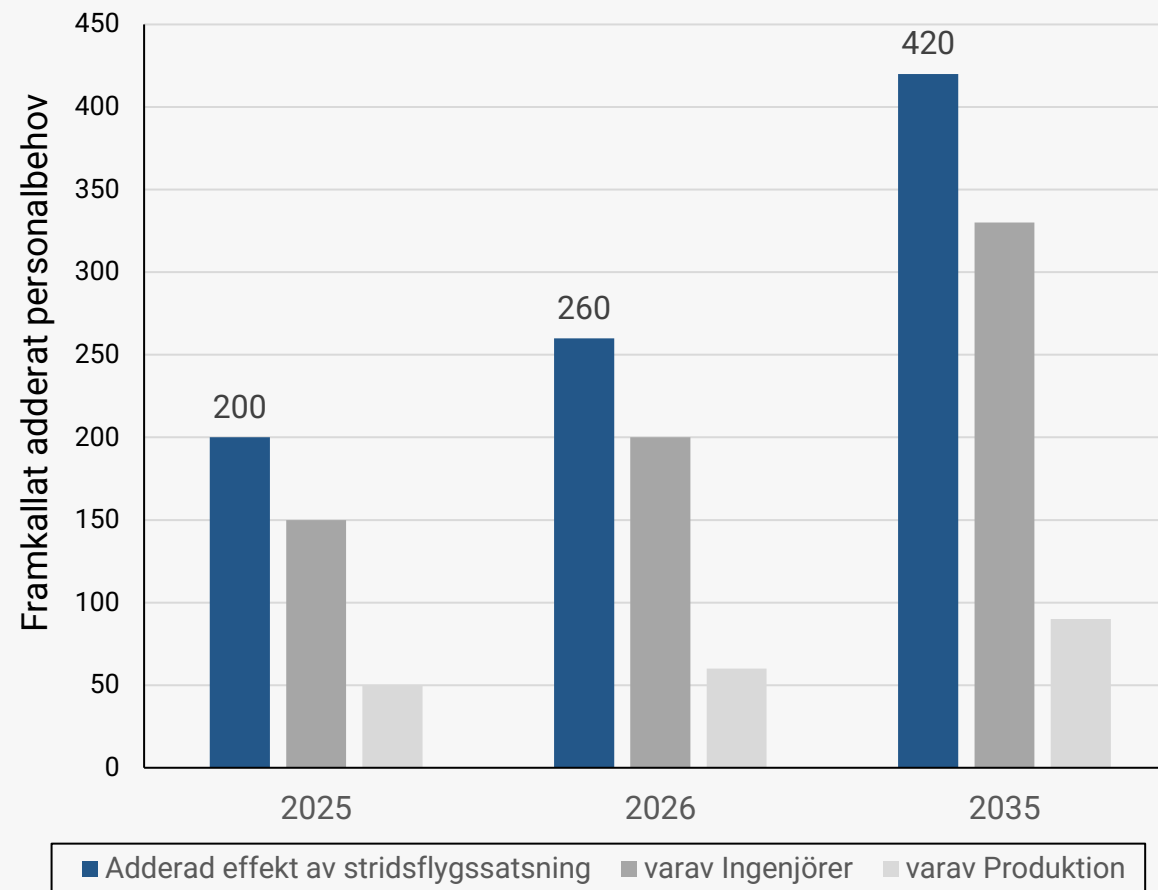
En satsning på stridsflyget skulle framkalla adderade rekryteringsbehov för både GKN och SAAB. Diagrammet visar de adderade effekterna (blå stapel) tillsammans med uppdelning mellan ingenjörer och produktion.

Rekryteringsutmaningen är betydande med behov av 180 nya ingenjörer över tioårsperioden, vilket kräver internationell rekrytering och riktade etableringsinsatser. Lönekostnaderna på totalt 210 miljoner kronor årligen vid full utbyggnad representerar en omfattande köpkraftstillförsel till regionen.

Tidsaspekten är kritisk - den snabbaste expansionen sker 2025-2027 med 85 nya anställningar på två år. Detta kräver en stark rekryteringskapacitet, sannolikt med koordinerade insatser för etablering av inflyttande specialister och deras familjer.

Kompetensstrukturen med 80 procent ingenjörer vid full utbyggnad innebär att verksamheten tillhör den högsta kategorin av kunskapsintensiv industri, vilket i sin tur skapar förutsättningar för teknologispridning och innovation som gynnar hela regionens utveckling inom högteknologisk industri.

Adderade effekter av stridsflygssatsning



Demografiska förändringar och förutsättningar

Den demografiska analysen visar att stridsflygssatsningen har potential att skapa befolkningstillväxt med 500 till 600 nya invånare, koncentrerade till de mest produktiva åldersgrupperna 25-55 år. Detta kontrasterar positivt mot regionens generella demografiska utmaningar med åldrande befolkning och utflyttning, och skapar en demografisk balansering som stärker regionens långsiktiga utvecklingsförutsättningar.

Bostadsefterfrågan med 60 procent villor och 40 procent bostadsrätter speglar den högkvalificerade arbetskraftens preferenser och ekonomiska förutsättningar. Villaefterfrågan indikerar familjer med barn som söker långsiktiga boendelösningar, medan bostadsrättsefterfrågan kommer från yngre specialister och mindre hushåll. Denna fördelning skapar både kortsiktig byggaktivitet och långsiktig stabilitet på bostadsmarknaden.

Utbildningseffekterna kräver strategisk planering då tre förskolor och två grundskolor representerar en betydande kapacitetsutbyggnad inom en relativt kort tidsperiod. Barnunderlagets koncentration till vissa åldersgrupper innebär att utbyggnaden måste timing-anpassas för att undvika både överkapacitet initialt, och underskott senare.

Välfärdsmultiplikatorn på 122 nya jobb inom offentlig sektor visar hur kvalificerad inflyttning skapar multiplikatorer genom en ökad efterfrågan på både kommunal och regional service. Dessa tjänster omfattar inte bara utbildning utan även i viss utsträckning hälso- och sjukvård. Finansieringen sker delvis genom de ökade skatteintäkterna på 150 miljoner kronor, vilket skapar en ekonomiskt hållbar expansion.



Konsumtionens lokala multiplikatorer

Konsumtionsanalysen visar hur lönesummorna på totalt över 200 miljoner kronor årligen omsätts till lokal ekonomisk aktivitet. Modellen använder konsumtionsparametrar där 60-65 procent av inkomsterna spenderas i det lokala näringslivet, vilket ligger i linje med etablerade ekonomiska modeller för högkvalificerad arbetskraft.

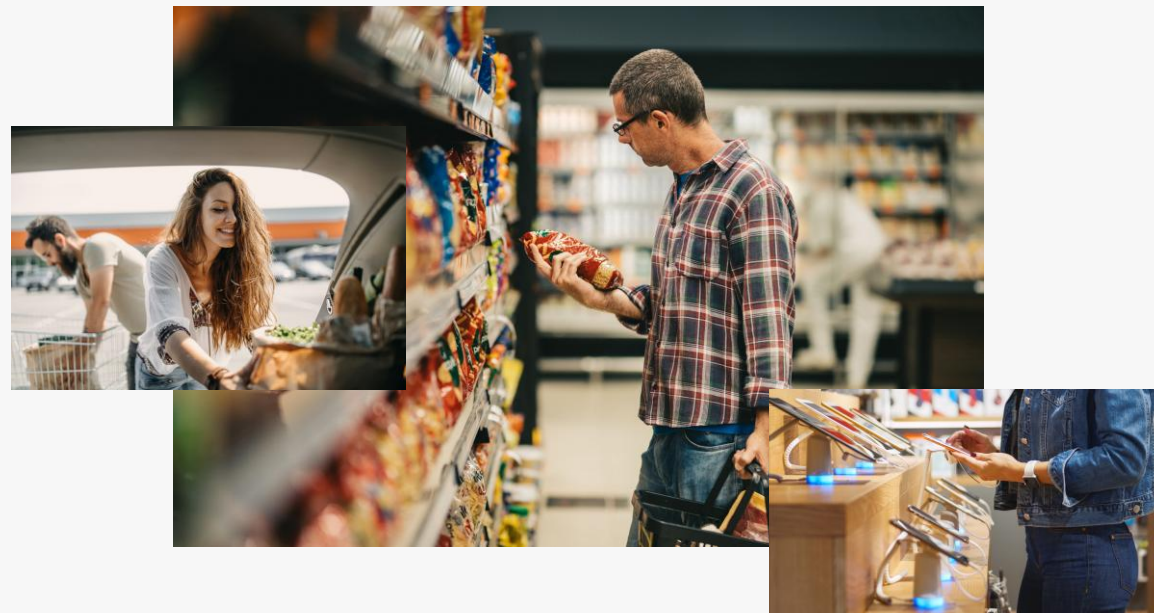
Multiplikatoreffekten genom konsumtion är vad som skapar de 200 indirekta arbetstillfällena inom privat sektor. Dessa jobb har lägre lönenivåer än industrijobben men bredare geografisk spridning och bidrar till en mer balanserad regional utveckling.

Den geografisk fördelningen av konsumtionen följer personallokaliseringen, men med något mer spridning än arbetstillfällena. Göteborg dominerar med cirka 130 miljoner kronor årligen vid full utbyggnad, medan Trollhättan, Vänersborg och Uddevalla tillsammans får omkring 70 miljoner kronor i tillkommande lokal konsumtion.

Konsumtionsstrukturen varierar också mellan personalkategorierna. Ingenjörshushållen som har högre inkomster skapar efterfrågan på både basvaror och mer specialiserade tjänster, medan familjer med arbetande inom produktion främst bidrar till detaljhandel och grundläggande service. Medföljande partners tillför ytterligare konsumtion när de etablerar sig på arbetsmarknaden.

När det gäller tidsmässig utveckling visar modellen en gradvis uppbyggnad från omkring 50 miljoner kronor tillkommande konsumtion 2026 till över 200 miljoner 2035. Denna utvecklingskurva ger lokala företag möjlighet att anpassa sig och investera i utökad kapacitet över tid.

Förväntade branscheffekter blir märkbara inom detaljhandel, restauranger, personliga tjänster och lokala tjänsteföretag. Den höga inkomstnivån hos inflyttarna skapar efterfrågan på både volym och kvalitet, vilket kan höja prisnivåer och lönsamhet för lokala företag.



- › 200+ miljoner kronor i tillkommande lokal konsumtion årligen (vid full utbyggnad)
- › 130 miljoner till Göteborg och 70 miljoner till övriga Västra Götaland
- › 200 indirekta jobb inom handeln
- › 60-65% av inkomsterna spenderas lokalt
- › 50 miljoner kronor tillkommande konsumtion redan 2026
- › 4x ökning av konsumtionseffekterna från 2026 till 2035

Skatteintäkter och offentlig ekonomi

Skatteintäktsanalysen visar en exceptionellt stark offentligfinansiell effekt där projektet nästan omedelbart genererar större skatteintäkter än investeringskostnaden. Med 150 miljoner kronor årligen i ökade skatteintäkter återbetalas de 65 miljoner kronorna i investeringar inom sex månader.

Kommunal ekonomisk stärkelse skapas genom den höga lönenivån hos de nyanställda. Ingenjörernas genomsnittslön på 55 000 kronor plus produktionspersonalens 40 000 kronor genererar betydligt mer i skatt per person än genomsnittsmedborgaren, vilket förbättrar kommunernas ekonomiska handlingsutrymme.

Välfärdsmultiplikatorn möjliggör expansion av offentlig service utan höjda skattesatser. De 122 nya välfärdsjobben inom förskola, skola och vård finansieras av de ökade skatteintäkterna, vilket skapar en positiv spiral där bättre service attraherar fler kvalificerade inflyttare.

Regional omfördelningseffekt uppstår när skatteintäkter sprids mellan kommuner beroende på var de anställda väljer att bo. Detta kan skapa behov av interkommunal koordinering för att optimera både skatteintäkter och serviceutbyggnad.

Långsiktig ekonomisk hållbarhet stärks eftersom den höga utbildningsnivån hos inflyttarna indikerar låg risk för framtida välfärdskostnader och hög sannolikhet för fortsatt skattebetalningsförmåga över livscykeln.



- › 150 miljoner kronor i ökade kommunala skatteintäkter årligen
- › 210 miljoner kronor i lönesumma som beskattas
- › 122 nya arbetstillfällen inom välfärden

Sammanfattning

Modellförutsättningar och dataunderlag

Modellens avgränsningar: Analysen fokuserar på direkta sysselsättnings-, konsumtions- och skatteeffekter inom Västra Götalandsregionen. Indirekta effekter som teknologispredning, exportintäkter och nationell försvarsindustriell kapacitetsuppbyggnad ingår inte i beräkningarna men representerar ytterligare samhällsekonomisk värdeskapning.

Datavalidering: Grunddata kommer från GKN och SAAB:s egna prognoser för personalutveckling, lönenivåer och investeringsplaner. Ekonomiska multiplikatorer baseras på etablerade regionalekonomiska modeller och empiriska studier av liknande industrisatsningar inom högteknologiska sektorer.

Modellens mer detaljerad ingångsvärden finns i tidigare skickad bilaga.

Nyckeltal

- › Genomsnittslöner: Ingenjörer 55 000kr/mån, Produktion 40 000kr/mån
- › Personalutveckling: Från 200 till 420 anställda (2025-2035)
- › Investeringsplan: 65 miljoner över tioårsperiod
- › Inköpsvolym: 160 miljoner kronor/år vid full drift
- › Geografisk bas: Primärt Göteborg, Trollhättan, Vänersborg, Uddevalla

Ekonomiska Multiplikatorer

- › Konsumtion: 60-65% av inkomsterna spenderas lokalt
- › Sysselsättningsmultiplikator: 1,5 (varje direktjobb skapar 0,5 indirekta jobb)
- › Kommunal beskattning: 32% genomsnittlig skattesats
- › Velfärdsbehov: 122 nya offentliga tjänster baserat på demografisk tillväxt

