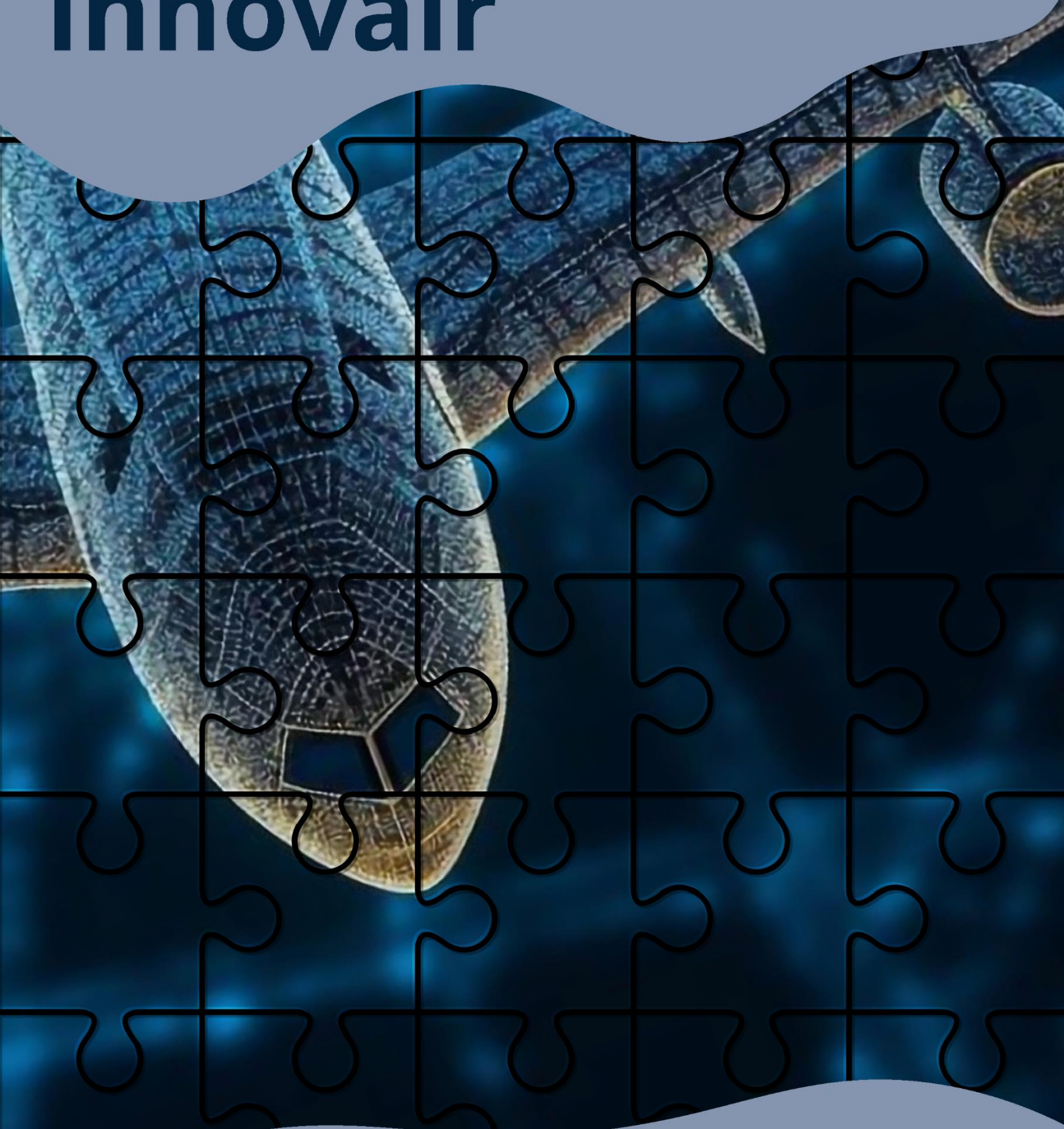


Nioårsutvärdering av
strategiska innovationsprogram

Innovair



Utgivare: Vinnova – Sveriges innovationsmyndighet

Titel: Nioårsutvärdering av strategiska innovationsprogram: Innovair

Författare: Tobias Fridholm och Martina Ornstein, Sweco

Serie och nummer: VR 2023:19

ISSN-nummer: 1650-3104

Utgiven: December 2023

ISBN-nummer: 978-91-987942-6-7

Diarienummer: 2021-02735

Innehåll

1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer	6
1.1 Sammanfattning	6
1.2 Slutsatser	11
1.3 Rekommendationer	12
2. Uppdrag och genomförande	14
2.1 Uppdrag	14
2.2 Metod och genomförande	15
2.3 Rapportens upplägg	17
3. Om Innovair	18
3.1 Insatsområde	18
3.2 Mål, organisation och implementering	20
3.3 Finansieringsanalys	25
4. Effekter för deltagare.....	31
4.1 Samverkan och kompetens	31
4.2 Effekter i företag	36
4.3 Effekter för lärosäten och forskningsinstitut	42
5. Systemeffekter.....	46
5.1 Mobilisering	46
5.2 Förutsättningar för innovation	47
6. Programmets mervärde.....	54
6.1 Inriktning	54
6.2 Mervärde	56
7. Handlingsplan efter sexårsutvärderingen	61
8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål.....	66
Bilaga A: Fol-samarbete Sverige-Brasilien (fallstudie).....	71
Bilaga B: IntDemo Motor (fallstudie).....	76
Bilaga C: Expertrapport	81

Förord

Energimyndigheten, Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Verket för innovationssystem (Vinnova) finansierar 17 strategiska innovationsprogram för samverkan inom forskning och innovation. Programmen kan få finansiering i upp till tolv år, uppdelat i fyra etapper om tre år. Uppföljning, lärande och resultatfokus är betydelsefulla komponenter i dessa långsiktiga satsningar. Därför genomgår alla program en utvärdering inför varje ny treårsetapp.

Utvärderingarna är viktiga av flera skäl. De bidrar till lärande och utveckling av varje enskilt program. De bidrar också till lärande hos oss finansiärer, för att vi ytterligare ska kunna utveckla våra forsknings- och innovationsfrämjande insatser. Därtill är de en viktig del av underlaget för att bedöma om ett program ska få fortsatt finansiering, och ett verktyg för att undersöka och spåra hur och i vilken utsträckning programmen åstadkommer tänkta resultat och effekter.

I år har sex program genomgått sin nioårsutvärdering. Det är programmen BioInnovation, Innovair, IoT Sverige, SIO Grafen, Smartare elektroniksystem och Swelife. I nioårsutvärderingarna ligger en särskild tyngdpunkt på att undersöka resultat och tidiga effekter av programmen. Utvärderarna har också följt upp handlingsplaner från sexårsutvärderingen, samt lämnat rekommendationer inför programmens fjärde och sista treårsetapp.

Likvärdighet och oberoende har varit två ledstjärnor i utvärderingsprocessen. Vinnova, Energimyndigheten och Formas har upphandlat Sweco Sverige AB för att genomföra nioårsutvärderingarna. Innehållet, slutsatserna och rekommendationerna i denna rapport är deras.

Det är med stort intresse vi har tagit del av utvärderingens resultat. Vi hoppas att denna rapport, tillsammans med övriga utvärderingar av de strategiska innovationsprogrammen, ska bidra till kunskap och insikter hos alla som vill stärka svensk innovationskraft och skapa förutsättningar för hållbara lösningar på glo-bala samhällsutmaningar.

Stockholm, december 2023

Klara Helstad

Enhetschef,
hållbar industri

Energimyndigheten

Emma Gretzer

Avdelningschef,
samhällsbyggande

Formas

Jenny Elfsberg

Avdelningschef,
innovationsledning

Vinnova

Den myndighetsgemensamma styrgruppen för strategiska innovationsprogram

Sammanfattning

Innovair startade i slutet av 2013 och fokuserar på flygteknisk forskning och innovation (Fol). Utvärderingen avser åren 2013–2022 med ett visst fokus på de tre senaste åren. Den övergripande slutsatsen är att Innovair har bedrivits ändamålsenligt, effektivt och med hög legitimitet utifrån sin agenda och mål, men att möjligheterna som SIP-instrumentet ger hade kunnat utnyttjas mer. Programmet är systemorienterat och tar en stark koordinerande roll nationellt och internationellt. Insatser inom internationalisering, kompetensförsörjning och demonstratorer har varit särskilt betydelsefulla. Innovair har näringslivs- och säkerhetspolitisk relevans och bidrar till flygets gröna omställning.

Innovair bidrar på ett värdefullt sätt till insatsområdets långsiktiga konkurrenskraft. Programmet har ökat deltagarnas förmåga att samarbeta sektorsövergripande, deras sakområdeskompetens och förmåga att fatta goda strategiska beslut i innovationsfrågor. Sektorsövergripande samverkan har särskilt rört stora företag och lärosätetsforskare som samarbetat i Fol-projekt på mer grundläggande nivå. Insatserna mot SMF har i hög grad syftat till att öka antalet underleverantörer till flygindustrin, vilket är en krävande process för små företag.

Projekten har hittills genererat kommersiella effekter i begränsad utsträckning men många deltagare förväntar sig det på sikt. Det beror på att utvecklingsprocesserna inom flygteknik är mycket långa, vanligen 10–15 år och ibland längre. De projektresultat som uppstått handlar ofta om tillkomst av följdprojekt eller utveckling av demonstratorer. Det senare är ett viktigt bidrag eftersom det är ett kostsamt men nödvändigt steg mot kommersialisering. En majoritet av företagsrepresentanterna hävdar att deltagandet har bidragit till bibehållen eller utökad Fol-verksamhet i Sverige. Många av Innovairs projekt syftar till att främja flygets gröna omställning, främst genom effektivare bränsleekonomi.

Innovair ger betydelsefulla mervärden. En betydande mängd relevanta aktiviteter utförs som annars inte hade blivit utförda och utväxlingen av deltagandet blir av allt att döma blir högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt. Insatser för demonstratorer och att förse sektorn med disputerade är viktiga. Programmet innebär också kvalitativa mervärden, exempelvis genom att samla sektorn kring strategier och representera Sverige internationellt, utveckla "innovationsekosystemet" särskilt vad gäller SMF och samverkan mellan svenska lärosäten. Innovair har i många år även haft en mycket viktig roll i koordinering och operativt ledarskap i det omfattande samarbetet mellan Sverige och Brasilien i kölvattnet av Gripenaffären 2014.

Mervärdet har dock kunnat vara större om Innovair hade förmått utnyttja SIP-instrumentets möjligheter att agera mer visionärt i tillägg till den ansats som programmet valt, exempelvis breddat kontaktytorna mellan det flygtekniska området och andra områden och arbetat mer strategiskt och ambitiöst med sin kommunikation.

1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer

Den här rapporten presenterar nioårsutvärderingen av det strategiska innovationsprogrammet (SIP) Innovair. Utvärderingen är genomförd av Sweco på uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Energimyndigheten. Utvärderingen avser åren 2014–2022 med ett visst fokus på de tre senaste åren och har tyngdpunkten på resultat och effekt. Den har genomförts med en kombination av metoder, däribland expertbedömning, under perioden januari till november 2023. I detta avsnitt sammanfattas först svaren på de utvärderingsfrågor som har väglett utvärderingen. Därefter följer utvärderingens övergripande slutsatser och rekommendationer.

1.1 Sammanfattning

Innovairs insatser handlar om flygteknisk forskning och innovation (Fol). Programmet har fokuserat på att främja systemet som helhet. Det inkluderar exempelvis projektutlysningar, koordinering i svenskt Fol-strategiskt hänseende både nationellt och internationellt, kompetensförsörjning genom forskarutbildning och främjande av innovationsekosystemet, i synnerhet små och medelstora företag (SMF). Verksamheten inleddes 2013 och har finansierats i treårsetapper med ett tänkt avslut efter tolv år.

Innovair skiljer sig från andra SIPar genom att merparten av finansieringen under etapperna 1–3 har tillhört det Nationella flygtekniska forskningsprogrammet (NFFP). Beslut som rör NFFP fattas inte av Innovairs styrgrupp, utan i en annan konstellation som förvisso är mycket nära integrerad med övriga delar av Innovair. Den del av finansieringen som tillhör SIP har under hela programperioden använts till demonstratorprogram och driften av programkontoret.

1.1.1 Mobilisering, kompetensutveckling och samverkan

Innovair har lyckats väl med mobiliseringen av relevanta aktörer. Programmets inriktning har inneburit att de två mycket dominerande företagen på området i Sverige, Saab AB och GKN Aerospace Sweden AB (härefter Saab och GKN) har tagit stor plats. Därutöver har programmet engagerat de ledande lärosätena och forskningsinstituterna på området och sett ett kontinuerligt och ganska jämnt tillskott av företag över tid. Det tyder på att programmet inte varit alltför låst till vissa enskilda aktörer, utan förmått locka nya deltagare. Totalt har 42 stora företag och 57 SMF deltagit i Innovair. En positiv faktor är att tröskeln för SMF:s deltagande sedan sexårsutvärderingen har sänkts genom att krav i vissa typer av projekt som i praktiken fordrade samverkan med

Saab eller GKN har tagits bort. Sammansättningen av projektdeltagare har varit någorlunda oförändrad genom åren.

På strategisk nivå har programmet mobiliserat i sin egenskap som plattform för strategisk dialog inom området. Där har Heart Aerospace (elflyg), Powercell (vätgasbränsleceller) och drönartillverkare under det senaste året deltagit i sammankomster i Innovairs regi, vilket tyder på ökad öppenhet.

Utvärderingen visar att deltagarnas förmåga att samarbeta sektorsövergripande har ökat, liksom deras sakområdeskompetens och förmåga att fatta goda strategiska beslut i innovationsfrågor. Sektorsövergripande samverkan har särskilt rört stora företag och lärosätesforskare, som samarbetat inom NFFP-projekt, vilka har rört Fol på mer grundläggande nivå. SMF har oftare samarbetat med forskningsinstitut inom den del av programmet som heter SMF Flyg och som främst syftar till att öka antalet SMF som är underleverantörer till flygindustrin, vilket är en krävande process för små företag. Ungefär hälften av projektdeltagarna uppger att de samarbetat med för deras organisation nya aktörer, vilket är ett positivt resultat.

1.1.2 Bidrag till att styra utvecklingen i rätt riktning

Utvärderingens bedömning är att Innovair har gjort betydelsefulla insatser för att styra utvecklingen inom insatsområdet mot de behov som finns, men också att programmet har potential att utvecklas ytterligare i det avseendet. Viktiga bidrag på projektnivå inkluderar att över 80 procent av forskarna uppger att medverkan inneburit en mer industrirelevant inriktning i deras forskningsmiljöer, och att programmet främjat nätverk, inte minst i form av sektorsövergripande samverkan och samarbeten mellan organisationer som tidigare inte arbetat tillsammans. Många av projekten har dessutom syftat till utveckling av tekniska lösningar inom flygets gröna omställning.

På systemnivå bidrar programmet genom att bygga strukturer och göra insatser för att det svenska flygtekniska Fol-systemet ska vara så tydligt och effektivt som möjligt, utifrån de behov som identifierats. Innovair lägger vikt vid att aktörerna i systemet ska förstå sina roller och positioner och hur de kan utnyttja sina förmågor bäst. Programmet har också arbetat med att skapa eller stärka organisationer och plattformar som Aerospace Cluster Sweden (för SMF), Swedish Aerospace Research Center (SARC, strategisk samverkan mellan svenska lärosäten), Compraser Labs (Fol inom kompositmaterial) och Produktionstekniskt centrum (PTC, Fol inom industriproduktion). Demonstratorprogrammen, under de senaste tre åren IntDemo, har varit viktiga för att utveckla tekniker närmre slutanvändning och utländska kunder. Innovair har också spelat en viktig roll i internationella sammanhang genom att koordinera svenska konstellationer i samarbeten med Brasilien, Storbritannien och Tyskland. Innovair har spelat en särskilt viktig roll som koordinerande och operativt ledande aktör i det Fol-

samarbete mellan Sverige och Brasilien som skapades i och med Saabs försäljning av Gripen 2014.

Utvärderingens experter konstaterar samtidigt att Innovair "...har varit bra på att finjustera sitt system, men inte på att transformera det." De syftar på att programmet har haft i stort sett samma inriktning under många år och i deras tycke delvis missat att lyfta blicken. De efterfrågar i synnerhet att programmet utvecklar nya kontaktytor mellan flygteknik och andra tillämpningsområden, och en tydligare vision och plan för hur flygområdets mer långsiktiga behov ska mötas i en föränderlig omvärld. Utvärderingen ger dessutom en tydlig bild av att insatsområdet präglas av stark obalans vad gäller representationen av kvinnor och män (även om det numera inte gäller programkontoret och dess styrgrupp) och att Innovair inte har gjort så mycket för att ändra på det.

1.1.3 Kommersiella bidrag

Projektet har hittills genererat kommersiella effekter i begränsad utsträckning, men många deltagare förväntar sig det på sikt. Det beror på att utvecklingsprocesserna inom flygteknik är mycket långa, vanligen 10–15 år och ibland längre, eftersom de inbegriper avancerad teknik som ska integreras i komplexa system samtidigt som kraven på kvalitet och driftsäkerhet är mycket höga. Utvecklingskostnaderna är därmed mycket höga, vilket leder till mindre risktagande. Dessa omständigheter präglar Innovair, exempelvis i hur programmet planerar sina utlysningar och i hur det verkar för att främja nätverk och inte minst möjliggöra tillämpningsnära tester i demonstratorer, vilka är väldigt kostsamma och som företagen därför vill göra tillsammans med sina tänkta kunder – vilket också innebär att lyckade demonstrationer ofta innebär stora steg mot affärer.

De projektresultat som uppstått hittills handlar ofta om tidiga resultat, som utveckling av demonstratorer eller tillkomst av följdprojekt. En majoritet av företagsrepresentanterna hävdar också att deltagandet har bidragit till bibehållen eller utökad FoU-verksamhet i Sverige. Ungefär en femtedel bedömer även att det har haft positiva effekter på sysselsättningen och produktionen i den svenska verksamheten. Innovair har i viss mån bidragit till utveckling av infrastruktur, i bemärkelsen fysisk och digital infrastruktur. Utvärderingen tyder på att det oftast handlar om infrastruktur för tester och demonstrationer.

Ett konkret exempel på kommersiella bidrag rör en turbin till flygmotorer som GKN har utvecklat, och som är 20 procent lättare och möjliggör högre verkningsgrad i motorn genom att den tål högre temperaturer. Turbinen finns ännu inte i motorer på marknaden, men den har genomgått lyckade tester i IntDemo bland annat tillsammans med ett företag som tillverkar kompletta motorer. Ett annat exempel är att Saab har utvecklat utformningen av Gripens cockpit, i synnerhet vad gäller samspelet mellan piloten och tekniska system i flygplanet (och andra flygplan och/eller enheter).

Under utvärderingens slutförande meddelade GKN:s ledning att företaget hade tecknat ett avtal med GE Aerospace värt motsvarande 55 miljarder kronor och som innebär att GKN planerar att anställa upp till 1000 personer i Trollhättan under en femårsperiod. GKN vill inte uttala sig om kopplingen till Innovair och dess föregångare i NFFP, men Swecos utvärderare konstaterar att samtliga inslag i avtalet som GKN har lyft fram i media i hög grad reflekterar vad GKN har arbetat med i NFFP- och Innovair-projekt under en lång tid, och GKN:s svenska koncernchef har uttalat sig i en radiointervju att GKN:s egen forskning och teknologi är en viktig grund till avtalet.

1.1.4 Mervärde med programmet

Utvärderingen visar att Innovair innebär att en betydande mängd relevanta aktiviteter utförs som annars inte hade blivit utförda, och att utväxlingen av deltagandet av allt att döma blir högre än om företagen hade satsat motsvarande resurser internt. Viktiga mervärden kopplar till demonstratorprogrammen och kompetensförsörjningen genom att förse sektorn med ett stort antal disputerade. Som även sexårsutvärderingen framhöll hade dock dessa båda insatser sannolikt gjorts även utan SIP-finansiering. Mervärdet ligger därför främst i en ökad finansiell volym och i att programmet medför en mer heltäckande palett av insatser som möjliggör att enskilda insatser får en högre utväxling – däribland omfattande finansiering från europeiska demonstratorprogram.

Programmet innebär också mervärden i kvalitativa avseenden och genom att främja koordineringen och styrningen av det flygtekniska Fol-systemet. Betydelsefulla sådana mervärden är:

- Innovairs koordinerande roll och höga legitimitet i det flygtekniska Fol-systemet, exempelvis för att samla sektorn kring strategier, genomföra systemorienterade insatser och representera Sverige internationellt
- Insatser för att utveckla "innovationsekosystemet", inte minst att stärka SMF genom SMF Flyg och Aerospace Cluster Sweden, och etableringen av SARC som har lett till bättre samverkan mellan svenska lärosäten och varit till stor hjälp i de bilaterala samarbetena med Brasilien och Storbritannien
- Innovairs mångåriga roll i koordinering och operativt ledarskap i det omfattande samarbetet mellan Sverige och Brasilien i kölvattnet av Gripenaffären 2014

Vi noterar även att Innovair på grund av programmets upplägg (se andra stycket under 1.1 ovan) haft ett programkontor och en styrgrupp som saknat resurser till strategiska, enskilda projekt. Därmed har det saknat SIP-formatets främsta verktyg för att främja mer banbrytande förnyelse, vilket inte minst experterna bedömer hade varit önskvärt. Om Innovair hade kunnat utnyttja något av detta till att komplettera sin något inkrementella och inte så visionära ansats, och arbeta mer strategiskt och ambitiöst med sin kommunikation, hade programmets mervärde kunnat vara större.

1.1.5 Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

Utvärderingen bedömer att Innovair bidrar till uppfyllelsen av samtliga fem övergripande effektmål för SIP-instrumentet. De tydligaste bidragen gör programmet till målen "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv" och "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar". Bidraget till det förstnämnda målet består i att programmet stärker det svenska flygtekniska Fol-systemet och därmed företagets långsiktiga bas och konkurrenskraft generellt, och mer specifikt inom områden och på sätt som är viktiga för att de ska kunna konkurrera internationellt. Dit hör exempelvis insatserna inom demonstratorprogrammen och koordineringen i Fol-samarbetet mellan Sverige och Brasilien, där Innovair dessutom förefaller ha stärkt sina bidrag något sedan den förra utvärderingen.

Bidraget till att "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar" görs på två skilda sätt. Dels har Innovair (och NFFP) länge haft en projektportfölj präglad av behov inom flygets gröna omställning. Projekten har exempelvis handlat om vikt, material och elektronisk hård- och mjukvara för att optimera flygplanens bränsleekonomi. Innovair har även underlättat för affärskapandet kring dessa lösningar, exempelvis genom IntDemo. Det andra huvudsakliga bidraget är säkerhetspolitiskt. Innovair är viktigt för utvecklingen av militärt flyg och Sveriges försvar, vilket kräver att leverantörerna inom området har förutsättningar att långsiktigt bedriva sin verksamhet med bibehållen kapacitet.

Innovair bidrar även till de övriga tre målen. Bidragen till "Stärkt hållbar tillväxt" baseras på att flygteknik är en framstående gren i det svenska näringslivet, primärt genom hög teknik- och kompetensnivå, och som historiskt inneburit betydande spridningseffekter till andra branscher. Många projekt inom Innovair handlar också om flygets gröna omställning. Bidragen till "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i" består i stöd till aktörer som redan bedriver verksamhet i Sverige. Innovairs bidrag till "innovationsekosystemet" kan framhållas, och intervjupersoner i företagen understryker behovet att vara teknikledande och erbjuda en spännande arbetsmiljö för att kunna locka till sig de främsta talangerna i den globala konkurrensen. Innovairs bidrag till målet "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål" är väsentligen indirekta och görs genom bidrag till tillväxt och företagande som är en grundsten för ett välmående samhälle. Vad gäller miljö- och energipolitiska mål kan Innovair särskilt förväntas bidra till effektivare energianvändning vid flygningar.

1.1.6 Genomförande av handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Handlingsplanen efter sexårsutvärderingen baserades på tretton rekommendationer från sexårsutvärderingen. Utvärderarna bedömer att sex av rekommendationerna har hanterats på ett tillfredsställande sätt. Ytterligare sex bedöms som delvis hanterade och en som till största delen ännu inte hanterad. Den rekommendation som inte bedöms

som tillfredsställande hanterad handlar om att Innovair inte har gjort en tillräcklig uppföljning av hur varje projekt bidrar till programmets måluppfyllelse. Utvärderarna bedömer att det finns skäl att upprepa budskapet i några av rekommendationerna även i den här utvärderingens rekommendationsavsnitt.

1.2 Slutsatser

Den övergripande slutsatsen är att Innovair har bedrivits ändamålsenligt, effektivt och med hög legitimitet utifrån programmets agenda och mål, men att möjligheterna som SIP-instrumentet ger hade kunnat utnyttjas mer. Programmet har en systemorienterad ansats och är mycket väl genomtänkt i hur det ska främja olika delar av det flygtekniska innovationssystemet. Programmets starka koordinerande roll både nationellt och internationellt ska särskilt framhållas, liksom dess insatser för att främja internationalisering, kompetensförsörjning och demonstratorer. Programkontoret har även uppvisat en hög operativ kapacitet.

Innovair har lyckats väl med att mobilisera aktörerna i sektorn, och det är positivt att programmet har blivit mer öppet, särskilt under det senaste året, och även i det strategiska arbetet. Innovair har även varit bra på att bygga strukturer för samverkan, eller att stärka dem som redan fanns. Det torde underlätta för nya aktörer att hitta en väg in i det flygtekniska Fol-systemet, som kan framstå som både svårt att överblicka och att ta sig in i.

De realiserade kommersiella effekterna av programmet kan framstå som blygsamma, men vi observerar också höga förväntningar på framtida effekter. Komplexiteten, kostnaderna och de långa utvecklingstiderna gör programmet svårt att utvärdera i det avseendet. I gengäld kan avkastningen på lyckade exempel vara hög, inte bara ekonomiskt utan även i hur utbredd tekniken kan bli: antalet tillverkare av kompletta flygplan och/eller flygplansmotorer är så få att framgångsrika lösningar på sikt kan återfinnas i en stor andel av världens flygplan. Det gäller inte minst lösningar som bidrar till flygets gröna omställning, vilket många av Innovairs projekt syftar till.

Innovair innebär flera mervärden av betydelse. Utvärderingen visar att den intervention som staten gör i och med programfinansieringen inte verkar tränga ut annan verksamhet i någon nämnvärd utsträckning. Programmets koordinerande roll, dess insatser för att utveckla "innovationsekosystemet", och dess roll i Fol-samarbetet mellan Sverige och Brasilien är mervärden av mer kvalitativ natur som hade varit svåra att uppnå utan Innovair eller en snarlik motsvarighet. Programmet har också en försvars- och säkerhetspolitisk betydelse genom att ansvara för långsiktig försörjning av bland annat kompetens och teknik som behövs för Sveriges militära förmåga.

Programmet har också några svagheter. Utvärderingens bedömning är att det inte i tillräcklig grad har förmått vitalisera sitt insatsområde. Innovairs styrgrupp och

programkontor hade med fördel kunnat anlägga ett mer visionärt perspektiv och identifiera fler möjligheter dels för aktörer inom det flygtekniska Fol-systemet att hitta andra tillämpningsområden för sin teknik (vilket historiskt har skett med stor framgång, men ofta i skymundan), dels för andra aktörer att länkas in i det flygtekniska området. För ta den rollen behöver programmet agera mer proaktivt än det hittills har gjort, bredda sin omvärldsbevakning och mångfalden i sina nätverk, arbeta med mer analys, och – inte minst – utveckla sin kommunikation både vad gäller breddning av målgrupper och effektivitet i paketering och genomslag. Det skulle också ge ytterligare kapacitet att bidra till områdets kompetensförsörjning eftersom det råder brist på (flygintresserade) ingenjörer, i synnerhet kvinnor. Utvärderingens sammanfattande budskap är emellertid att Innovair förvisso har utvecklingspotential, men att det också är ett i många avseenden framgångsrikt program som ger viktiga bidrag inom sitt valda insatsområde.

1.3 Rekommendationer

Utifrån utvärderingen har utvärderarna formulerat följande rekommendationer inför en eventuell avslutande etapp av Innovair:

- Innovair bör säkerställa att styrgruppen och programkontoret i en avslutande etapp har tillräckligt med finansiella resurser för att driva några strategiska, enskilda SIP-projekt med långsiktiga, systemfrämjande syften
- Innovair bör säkerställa att den nya agenda (NRIA 2024) som är under framtagande får ett bredare och mer långsiktigt och visionärt anslag än tidigare agendor. Den bör bygga på en gedigen omvärldsanalys där programmets breda nätverk nyttjas, däribland för att skapa referensgrupper som utmanar och breddar de perspektiv som dominerar inom programmet. Agendan bör också:
 - Uttrycka inom vilka områden aktörer inom det flygtekniska området kan utveckla samarbeten med aktörer inom andra områden för att skapa en bredare kunskapsbas för svensk flygrelaterad verksamhet
 - Stimulera aktörer som idag inte ingår i Innovairs nätverk att söka dialog med aktörer i det flygtekniska Fol-systemet
 - Fungera som effektivt beslutsunderlag för myndigheter, departement och eventuellt även andra stora aktörer på området
- Innovair behöver säkra fortlevnaden för programmets viktigaste inslag efter att det avslutats. Därför bör med utgångspunkt i den nya agendan en konkret plan (exitstrategi) tas fram för vilka SIP-finansierade inslag i programmet som bör överföras till andra program (däribland till NFFP8) eller finansieras på annat sätt, inklusive handlingsplaner om eventuella ansökningar inte beviljas. Ett

förslag är att eftersträva samarbete med SIPar som har samma behov som Innovair, så att programmen kan växla upp varandra utifrån den kapacitet som finns i SIP-instrumentet. Planen bör även behandla hur koordinatorsrollen i Sverige-Brasilien-samarbetet ska fortsätta med bibehållen kvalitet.

- Innovair bör utveckla sina insatser för jämställdhet i syfte att åstadkomma en jämnare representation och inflytande mellan könen i alla delar av det flygtekniska Fol-systemet
- Innovair bör genomföra en ingående målgruppsanalys samt dokumentation av sina resultat och effekter. Utifrån dem och de utvecklade programstrategierna bör Innovair förbättra sin kommunikation. Med en effektivare och målgruppsanpassad kommunikation kan programmet bana väg för genomförandet av en mer ambitiös och långsiktig agenda för sitt insatsområde, däribland positionera sig bättre inom miljö- och klimatfrågor

2. Uppdrag och genomförande

2.1 Uppdrag

Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Energimyndigheten (härefter beställarna) har gett Sweco i uppdrag att utvärdera samtliga 17 Strategiska innovationsprogram (SIP). Utvärderingen består i praktiken av 17 separata utvärderingar som genomförs efter att respektive program har pågått i nio år. Den här rapporten presenterar utvärderingen av Innovair.

I enlighet med beställarnas utvärderingsplan för SIP-instrumentet ska nioårsutvärderingens tyngdpunkt ligga på att följa upp resultat och effekt. Utvärderingen ska även bidra till lärande om insatsformen och rekommendationer inför en eventuell avslutande etapp. De huvudsakliga målgrupperna är beställarna samt SIParnas programkontor och styrelser. Uppdraget baseras på fem utvärderingsfrågor som beställarna har formulerat:

1. Vilka resultat har hittills åstadkommit genom de projekt som har finansierats inom SIPen, och hur har programmet inklusive projekten utvecklats under programmets nio år, avseende:
 - a. I vilken utsträckning har projekten lyckats mobilisera rätt kategorier eller konstellationer av aktörer och/eller bidragit till att öka eller vässa deras kompetens i något väsentligt avseende?
 - b. I vilken utsträckning har projekten bidragit till utveckling av metoder, arbetssätt och processer, som dels konkret innebär samverkan mellan aktörerna, dels sådana processer som är interna hos olika aktörer?
 - c. I vilken utsträckning har projekten bidragit till utveckling av ändamålsenliga regler eller andra incitament som styr utvecklingen i rätt riktning?
 - d. I vilken utsträckning har projekten bidragit till att få fram ny teknik, att bygga infrastruktur eller till att det har utvecklats nya framgångsrika produkter (varor och tjänster)?
2. Vilket mervärde har SIPens verksamhet haft för utvecklingen i det område som de verkar inom?
3. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar? Har de senaste tre åren bidragit till en utveckling avseende effektmålen jämfört med utfallet i sexårsutvärderingen?

4. Hur väl har SIPen lyckats genomföra arbetet med handlingsplanen som togs fram efter sexårsutvärderingen?
5. Vilka är rekommendationerna för att SIPen ska vara framgångsrik i en avslutningsfas?

2.2 Metod och genomförande

Uppdraget baseras på ett ramverk som är gemensamt för alla 17 utvärderingarna. Det har genomförts under januari till december 2023 av Sweco under ledning av Tobias Fridholm och med Martina Ornstein som huvudsaklig medarbetare. Olof Wredenfors, Anton Bergerhed och Alba Stjärnkvist har också bidragit i utvärderingen. De fem utvärderingarna under 2023 har samordnats av Tobias Fridholm och Mona Hallström Hjorth, och kvalitetssäkrats av Tommy Jansson.

Stort tack till intervjupersoner och enkätrespondenter i och kring Innovair. Ett särskilt tack till programkontoret som har bistått med dokumentation och i övrigt hjälpt utvärderingsteamet på ett förtjänstfullt sätt. Tack även till våra kontaktpersoner hos beställarna som har varit mycket hjälpsamma under hela processen.

Utvärderingens metoder och genomförande presenteras ingående i en separat metodrapport som är gemensam för de sex utvärderingar som har genomförts under 2023. I korthet baseras utvärderingen på följande metoder:

Dokumentstudier av ett omfattande material, däribland programmets agendor och effektlogik

Registeranalyser av deltagar- och finansieringsdata

Självvärderingsenkät som Innovairs programkontor har fyllt i

Intervjuer med 13 företrädare för programkontor, styrgrupp, finansärer och projektdeltagande organisationer, samt ytterligare 8 inom fallstudierna

Enkäter till projektdeltagare 2014–2022:

- Företagsenkäten skickades till 119 personer och fick 52 svar (44 %)
- Forskarenkäten skickades till 74 personer och fick 54 svar (73 %)

Fallstudier av två särskilt betydelsefulla eller intressanta bidrag, identifierade i samråd med Innovair och presenterade i varsin bilaga:

- Innovairs roll i Sveriges Fol-samarbete med Brasilien (Bilaga A)
- Demonstratorprogrammet IntDemo Motor (Bilaga B)

Expertgranskning utförd av en ämnesområdesexpert och två experter på innovationspolicy. Experternas rapport återfinns i Bilaga C

Tolkningsseminarium den 3 oktober där representanter för Innovair och beställarna deltog

I analysen av bortfall bland enkätrespondenterna observerar utvärderarna inga systematiska skillnader i enkätsvaren mellan olika svarsgrupper.¹ En detaljerad bortfallsanalys redovisas i metodrapporten.

Vissa av enkätfrågorna är identiska med frågor som ställdes i sexårsutvärderingen, för att underlätta jämförelser av effekterna. Av metodskäl, som redovisas i detalj i metodrapporten, har vi valt att enbart nämna skillnader mellan de två utvärderingarna som uppgår till 15 procentenheter eller mer. Dessa förändringar betraktar vi som "säkra". I vissa fall där vi har analytiskt stöd i resonemangen nämner vi även skillnader i övergripande mönster där skillnaderna för enskilda frågor är mindre än 15 procentenheter.

2.2.1 Terminologi

Följande termer används återkommande i rapporten och förtjänar en förklaring:

Effekt avser, särskilt på rubriknivå, både resultat och effekt utifrån deltagandet

Institut avser forskningsinstitut

Medfinansiering avser den finansiering i form av arbetstid, tillgång till utrustning eller kontanter som projektdeltagande organisationer bidrar med i ett projekt²

Lärosäte avser universitet eller högskola

Offentlig finansiering avser den finansiering som Energimyndigheten, Formas och Vinnova bidrar med till ett projekt

Små och medelstora företag (SMF) utgår från Europeiska kommissionens officiella definition och avser företag med:

- upp till 249 anställda, och
- årsomsättning mindre än 50 miljoner euro³, och

¹ Vi har analyserat bortfallet mellan deltagare som tillkommit sedan sexårsutvärderingen, det vill säga medverkade före respektive efter 2020, samt mellan olika aktörsgrupper (stora företag, SMF, lärosäten, forskningsinstitut och övriga).

² Vinnova benämner ofta detta egenfinansiering.

³ Motsvarande cirka 567 miljoner kronor enligt växelkursen vid datauttaget i maj 2023.

- balansomslutning mindre än 43 miljoner euro⁴, och
- som inte ingår i en koncern som sammantaget överstiger den storleken⁵

Stora företag avser företag som är för stora för att klassas som SMF enligt beskrivningen ovan

På grund av avsaknad av data på detaljnivå rörande koncern innebär vår operationalisering av SMF-definitionen att utvärderingen sannolikt anger ett något lägre antal SMF (och större antal stora företag) än vad som vore helt korrekt. ⁶ Märk även att utvärderingen baseras på nulägesdata, vilket exempelvis innebär att ett företag som tidigare var ett SMF men som har köpts upp kan klassas som stort företag i utvärderingen.

Vår definition av SMF är striktare än den som vanligen används i svenska analyser och som enbart utgår från antalet anställda. Det innebär att vissa företag som många troligen uppfattar som SMF här definieras som stora företag, vanligen för att de ägs av en större koncern. Vår uppfattning är att våra data ger en mer korrekt verklighetsbeskrivning än att enbart utgå från antal anställda. Det är exempelvis lätt hänt att Fol-intensiva dotterbolag i stora koncerner räknas som SMF. Det ska dock noteras att det bland stora företag kan finnas företag som i funktionell mening är SMF, exempelvis för att de i praktiken agerar helt fristående från koncernmodern.

2.3 Rapportens upplägg

Rapportens upplägg speglar utvärderingsfrågorna i avsnitt 2.1. Som regel avhandlas en fråga per kapitel. I det föregående **kapitel 1** sammanfattas rapporten. Där återfinns även utvärderingens slutsatser och rekommendationer. I **kapitel 3** introduceras Innovair och dess insatsområde. **Kapitel 4** presenterar effekter i deltagande organisationer medan **kapitel 5** rapporterar effekter på systemnivå, det vill säga bortom enskilda organisationer. I **kapitel 6** analyseras mervärdet med programmet. **Kapitel 7** presenterar utvärderarnas bedömning av hur Innovair har genomfört handlingsplanen efter den förra utvärderingen. I det avslutande **kapitel 8** bedömer utvärderarna hur programmet bidrar till SIP-instrumentets övergripande effektmål.

⁴ Motsvarande cirka 487 miljoner kronor enligt växelkursen vid datauttaget i maj 2023.

⁵ På grund av bristande tillgång på data är vår definition i det här avseendet något striktare än Europeiska kommissionens, som i vissa fall accepterar koncernägda företag som SMF. Se detaljer i vår metodrapport samt i Bilagan till Europeiska kommissionen (2003). Kommissionens rekommendation av den 6 maj 2003 om definitionen av mikroföretag samt små och medelstora företag: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003H0361> [Tillgänglig 2023-10-16]

⁶ Se föregående fotnot.

3. Om Innovair

3.1 Insatsområde

Innovair är verksamt inom flygteknik, både för civilt och militärt bruk. Området har vissa speciella karaktäristika vilket präglar Innovair och dess insatser. En grundläggande faktor är områdets mycket höga utvecklingskostnader. Det innebär att benägenheten för risktagande är jämförelsevis låg, eftersom misslyckanden kan bli kostsamma och innebära stora tidstapp gentemot konkurrenter. Kostnaderna beror till stor del på:⁷

- Hög Fol-intensitet beroende på avancerad teknik och mycket komplexa system som integreras med varandra.
- Mycket höga krav på verifiering av ny teknik och på certifieringar av företag, motiverat av flygsäkerhetsskäl.
- Långa utvecklingstider, ofta 15–20 år för produkter för civilt bruk och uppåt 40 år i militära sammanhang – men i gengäld en lång livslängd för de produkter som når marknaden.

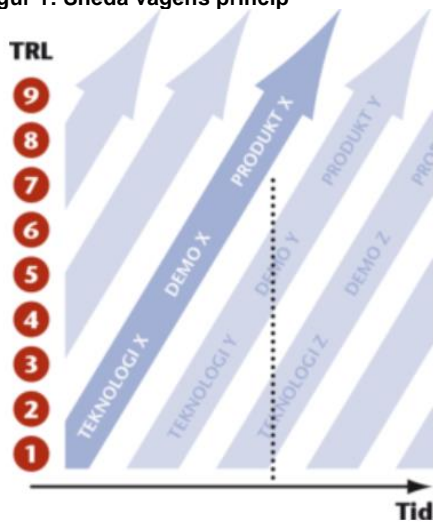
Till följd av detta präglas branschen av relativt stora inslag av planering och konceptualisering av utvecklingsprocessernas olika steg. Det manifesteras i den utbredda användningen av TRL, teknikmognadsnivå, som anges på en niogradig skala som där TRL1 avser grundläggande forskning och TRL9 det sista steget före kommersialisering.⁸

Det avspeglas också i den så kallade sneda vågens princip som Innovair använder för att kommunicera sin verksamhet, se Figur 1. Den visar hur grundläggande forskning över tid går mot tillämpning på högre TRL. En poäng är att visa att det tar lång tid. En annan poäng är att nya vågor startas med jämna mellanrum, ungefär var 4–5 år, det vill säga att det handlar om planering av nya insatser på låga TRL och att den resulterande vågen kan följas och stödjas längs vägen.

⁷ Avsnittet baseras på texter på Innovairs hemsida. Innovair (2023). Nationell flyginnovation – Introduktion. <https://innovair.org/innovation/nationell-flygteknisk-innovation/introduktion/> [Tillgänglig 2023-10-17]

⁸ TRL inom flygteknik beskrivs ingående på sidan 11 i Innovairs agenda, Innovair (2020). NRIA Flyg 2020.

Figur 1: Sneda vågens princip



Källa: Innovairs hemsida

En annan faktor som präglar det flygtekniska området är marknaderna, som karakteriseras av:⁹

- Hög grad av internationalisering, kopplat till de höga kostnaderna – det finns inte utrymme för särskilt många producenter av kompletta flygplan eller flygmotorer, vilket också gör att utvecklingsprojekt särskilt på högre grad av tillämpning bedrivs i nära samverkan mellan aktörer i olika delar av värdekedjorna.
- Stort fokus på teknik, särskilt konkurrensen inom civila tillämpningar baseras i hög grad på tekniska lösningar
- Stor samverkan mellan stat och industri, både i Sverige och internationellt, vilket i grunden beror på flygets stora betydelse för det internationella utbytet mellan länder och på försvars- och säkerhetspolitiska skäl (inte minst i Sverige, som har anledning att upprätthålla området så länge som Flygvapnet baseras på Gripen). En bidragande faktor är också företagens långa återbetalningstider, vilket försvårar för dem på privata kapitalmarknader.
- En relativt hög grad av politisk styrning. Det gäller särskilt militära exportaffärer, som oftast genomförs med stort statligt deltagande och omfattande tekniköverföring (exempelvis som i Sveriges fall, när Brasilien 2014 fattade beslut om att upphandla Gripen).

Under Innovairs programperiod har utvecklingen inom det civila flyget i hög grad handlat om att minska dess miljö- och klimatpåverkan. Flyg svarar ensamt för ungefär två procent av de globala koldioxidutsläppen och dess totala klimatpåverkan bedöms

⁹ Ibid.

kunna motsvara upp till fyra procent av de globala koldioxidutsläppen eftersom utsläpp på hög höjd är skadligare. I Sverige står flyget för cirka fem procent av landets totala koldioxidutsläpp.¹⁰ Innovair bedömer därför att flygets framtid är starkt kopplad till förmågan att reducera miljöpåverkan i konkurrens med alternativa transportslag.

Branschen i Sverige är starkt centrerad kring två stora företag: GKN Aerospace Sweden (GKN) och Saab. Saabs verksamhet inom flyg handlar dels om stridsflygsystemet Gripen och olika supportsystem till det, dels om komplexa system som används i flyg och helikoptrar primärt för civilt bruk och i flygledning. GKN utvecklar och tillverkar delar till flygmotorer för civilt bruk samt motordelar till raketer. Kunderna finns utanför Sverige. Företaget producerar även kompletta motorer till Gripen. De två företagen är mycket FoU-intensiva; i tidningen Ny Tekniks lista över företag med flest FoU-anställda i Sverige 2021 återfinns Saab på andra plats och GKN på plats nummer 16.¹¹ Branschen utgörs i övrigt i stort sett av relativt små underleverantörer till GKN och Saab. Det finns dock undantag som Heart Aerospace inom elflyg, Powercell som utvecklar bränsleceller för vätgas med flygtillämpningar och det lilla företaget Blackwing som gör kompletta små ultralätta flygplan.

Innovairs verksamhet avgränsas till utveckling av flygteknik (*aeronautics*). Programmet har valt bort det närliggande området (*aviation*), som handlar om transportsystemet flyg och exempelvis inbegriper infrastruktur och flygledning. Programmet har också valt att inte engagera sig i det relaterade området rymdteknik. Flygteknik innefattar en mängd teknikområden, exempelvis aerodynamik, elektronik, mjukvarusystem, kommunikation, styr- och reglerteknik, material, kommunikation och sensorer. Behoven kan både handla om tekniken i sig och om exempelvis industriell produktion av den.

3.2 Mål, organisation och implementering

3.2.1 Mål och effektlogik

Innovair syftar till att samla och stödja aktörerna inom det svenska flygtekniska FoU-systemet, som företag, myndigheter, intresseorganisationer, universitet, högskolor och institut. Genom att förbättra samverkan, forskning och informationsspridning mellan och inom dessa aktörsgupper ska programmet bidra till innovation som stärker svenska aktörer inom flygteknikområdet.

Innovairs rötter går långt tillbaka, dels till det nationella flygforskningsprogrammet (NFFP) som har pågått sedan 1993, dels till demonstratorprogram som har funnits sedan 2006. År 2013 beviljades det flygtekniska området SIP-finansiering under

¹⁰ Fossilfritt Sverige och Föreningen Svenskt Flyg (2018). Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – flygbranschen. <https://www.svensktflyg.se/wp-content/uploads/2018/04/F%C3%A4rdplan-f%C3%B6r-fossilfri-konkurrenskraft-flygbranschen.pdf> [Tillgänglig 2023-10-10]

¹¹ "Lista: De här bolagen satsar mest på forskning och utveckling i Sverige". Ny teknik, 2021-11-18. Länk: <https://www.nyteknik.se/nyheter/lista-de-har-bolagen-satsar-mest-pa-forskning-och-utveckling-i-sverige/341502> [Tillgänglig 2023-10-10]

namnet Innovair och under det paraplyet inordnades även NFFP (även om SIP och NFFP fortsatt har olika beslutsstrukturer, se nästa avsnitt). När Innovair tillkom befann sig NFFP i sin sjätte generation, NFFP6, och under programmets gång beviljades NFFP7 som avslutades 2022. I maj 2023 beviljades NFFP8 som inte omfattas av den här utvärderingen men som även det kan komma att ingå i Innovair. Till Innovair räknar vi NFFP6 från och med utlysning 2, NFFP7 samt det som har finansierats genom SIP: demonstratorprogrammen SweDemo och IntDemo och Innovairs programkontor.

Innovairs långa historia avspeglas även i agendorna, som alla strategiska innovationsprogram utgår från. Den första agendan för Innovairs område skrevs redan 2010 av i stort sett samma konstellation som än idag utgör kärnan i Innovair.¹² En ny agenda skrevs inför SIP-ansökan 2013. Innovair arbetar utifrån sin fjärde **agenda**, kallad NRIA Flyg 2020, som fastställdes 2020 och således har varit oförändrad under den period som står i fokus här. Medan utvärderingen genomförs är en femte agenda under framtagande.

Innovair anger att det övergripande syftet med programmet är att:

- Öka andelen svensk innovation i världens flygflottor för att på så sätt förbättra dess miljö-/klimatprestanda

Till det syftet har Innovair formulerat tre långsiktiga effektmål:

- Nationell tillväxt och export inom flygteknik och (via teknologiöverföring) övrigt näringsliv
- ACARE:s¹³ miljö- och bullermål uppfyllda av OEM¹⁴ med hjälp av svensk flygteknik
- Stärkt svensk försvars- och säkerhetsförmåga genom nya och förbättrade flygsystem

Vägen mot de tre målen uppfyllande har konkretiserats i en **effektlogik** som uppdaterades senast 2022. Utvärderarnas bedömning är att uppdateringen har handlat om tydlighet och konkretion, medan innehållet i praktiken har varit oförändrat under lång tid. Se effektlogiken på Innovair hemsida, länk i fotnoten.¹⁵

Under de senaste åren har Innovairs verksamhet blivit än mer fokuserad än tidigare dels på den gröna omställningen inom civilflyget, dels på förmågor kopplade till det

¹² Innovairs framväxt beskrivs utförligt i Faugert&Co (2020). Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair.

¹³ ACARE (Advisory Council for Aviation Research and Innovation in Europe) samlar den europeiska flygbranschen i bred bemärkelse i syfte att ge inspel och underlag till europeiska och nationella beslutsfattare.

¹⁴ OEM betyder *Original Equipment Manufacturer*, vilket syftar på företag som tillverkar kompletta flygplan respektive flygmotorer.

¹⁵ Effektlogik 2022: <https://innovair.org/wp-content/uploads/2023/04/innovair-effektlogik.pdf>

militära flyget. Eftersom även EU:s flygforskning fokuserar på fossilfritt flyg (Clean Aviation) och militär förmåga (Europeiska försvarsfonden, EDF) blir nationella satsningar inom dessa områden allt viktigare för att kunna delta i europeiska samarbetsprojekt och konkurrera om stora volymer av den europeiska finansieringen.

Innovair har även mer specifikt formulerade kort-, medellång- och långsiktiga mål för verksamheten kopplade till miljö, tillväxt, innovation och en stärkt internationell position. Dessa mål, som uppges uppdateras med jämna mellanrum (senast cirka 2020) återges på programmets hemsida och är för närvarande totalt 22 till antalet.¹⁶

Som framgick av det andra effektmålet ovan förhåller sig Innovair även till ACARE:s miljö- och bullermål. Programmet använder sig också av FN:s Globala hållbarhetsmål och gjorde våren 2023 en ingående analys av hur programmet bidrar till dessa. Slutsatsen är att 11 av de 17 målen är relevanta för Innovair och i analysen diskuteras i vilka avseenden bidragen ges, exempelvis i innovationsfasen (där Innovairs insatser görs) eller i användning av slutprodukterna.¹⁷

3.2.2 Implementering

Utifrån sina mål och insatsområdets förutsättningar har Innovair valt att kanalisera sina insatser i fyra distinkta grupper av projekt:

- **NFFP-projekt:**¹⁸ Stora utlysningssprojekt på låga TRL för flerårig samverkan mellan forskare och företag, vilket i stort sett uteslutande handlar om lärosäten som i doktorandprojekt samverkar med Saab eller GKN. Insatsen har två primära syften: att utveckla grundläggande teknik och att säkerställa sektorns kompetensförsörjning av disputerade.
- **SMF Flyg:** Små utlysningssprojekt på högre TRL för utveckling av SMF, primärt i samverkan med forskningsinstitut (och i vissa fall även med Saab eller GKN) inom de två arenor som Innovair stödjer: Compraser Labs (kompositmaterial) vid Linköpings universitet och Produktionstekniskt Centrum (PTC) vid Högskolan Väst i Trollhättan. Samverkan kan ske även med andra arenor eller testbäddar. Insatsens syften är att utveckla SMF som underleverantörer inom flygteknik och underlätta deras deltagande i andra svenska och europeiska Folprojekt inom området.
- **Bilaterala internationella projekt:** En mindre del av projektportföljen har utgjorts av projekt tillsammans med utförare i Innovairs tre prioriterade länder

¹⁶ Se målen på Innovairs hemsida, "NRIA Flyg – mål", <https://innovair.org/nria-flyg/nria-flyg-mal/> [Tillgänglig 2023-10-10]

¹⁷ Innovair (2023). Innovair och FN:s hållbarhetsmål. Innovair-rapport #23.04-01

¹⁸ Benämningen är inte officiell men verkar användas i dagligt tal inom Innovair och användes även i sexårsutvärderingen. Notera att begreppet inte syftar på alla projekt som finansieras av NFFP.

för samverkan: Brasilien, Storbritannien och Tyskland. Innovair har i dessa utlysningar finansierat de svenska parternas deltagande.

- **Demonstratorprogram:** SIP-finansieringen har använts till två demonstratorprogram, SweDemo (2015–2019) och IntDemo (2020–2024) som har finansierats i två mycket stora projekt vardera, som vardera har administrerats av Saab respektive GKN.

Därtill har Innovair lagt relativt mycket kraft på att skapa plattformar och nätverk i syfte att skapa effektiva relationer mellan aktörerna i det **svenska flygtekniska Fol-systemet** och att tydliggöra för parterna vilka roller och positioner de har i systemet. Särskilda insatser inkluderar:

- Etablering av SARC (Swedish Aerospace Research Center), en plattform för samverkan mellan forskningsmiljöer inom flygteknik vid svenska lärosäten
- Stöd till Aerospace Cluster Sweden, en organisation som främjar SMF inom flyg- och rymdteknik och som delvis med Innovairs hjälp har etablerats på två nya platser i Sverige (Trollhättan och Kiruna) mot tidigare bara en (Linköping)
- Stöd till arenorna Compraser Labs och PTC, se SMF Flyg ovan
- Ordna konferenser och andra sammankomster för aktörerna

Innovair har också varit mycket aktiva internationellt, i synnerhet genom:

- Koordinering av Fol-samverkan mellan Sverige och Brasilien utifrån det avtal som slöts i samband med Gripenaffären 2014, se Bilaga A
- Utbyte med viktiga offentliga finansiärer och andra viktiga aktörer på europeisk nivå och i de tre prioriterade länderna Brasilien, Storbritannien och Tyskland, inklusive att arrangera fysiska möten mellan delegationer och liknande

Därutöver arbetar Innovair med **kommunikation** genom exempelvis programmets hemsida och nyhetsbrev, bedriver en viss lobbyingverksamhet och gör andra aktiviteter i syfte att synliggöra det svenska flygtekniska området, dess aktörer och behov.

3.2.3 Organisation

Innovair är i likhet med alla strategiska innovationsprogram organiserat med ett **programkontor** som ansvarar för den operativa framdriften av programmet och en **styrgrupp** som ansvarar för den övergripande strategin och styrningen av SIP-finansieringen. Mer specifikt för Innovair är **arbetsgruppen**, som koordinerar det löpande arbetet, och **myndighetsgruppen** som beslutar om NFFP7-finansiering. Programmets huvudman är Föreningen Svenskt flyg.

Programkontoret är litet, även i SIP-sammanhang. På senare år har det omfattat 1,75 heltidstjänster varav en heltidsanställd programchef. Under stora delar av programmet

har programkontoret varit mindre än så.¹⁹ Programchefen var densamma från starten till 2022, då den nuvarande programchefen tillträdde. (I Innovair kallas positionen programdirektör, men i utvärderingen håller vi oss till programchef som är etablerat i SIP-sammanhang). Programkontoret har också på deltidsanställningar en biträdande programchef som även arbetar vid Försvarets materielverk, den person från Försvarmakten som leder myndighetsgruppen (se nedan), samt en kommunikatör och tidigare även en administratör.

Styrgruppen har fram till 2022 vanligen bara sammanträtt en gång per år, vid Innovairs årsstämma. Det främsta skälet uppges vara att styrgruppen inte haft resurser att besluta över, eftersom all SIP-finansiering varit inplanerad till demonstrationsprogram och driften av programkontoret. Från och med senare delen av 2022 har styrgruppen mötts betydligt oftare, delvis för att en ny agenda ska utvecklas, men också för att finansieringen i etapp 4 inte har varit in-teknad på förhand. Vinnova har också kritiserat Innovair för att styrgruppen har varit alltför inaktiv. Nya stadgar antogs under hösten 2022 och innebär en relativt omfattande uppdatering. Bland annat har styrgruppens, arbetsgruppens och programchefens uppgifter och mandat tydliggjorts.

Beslut som rör NFFP-finansiering, vilken utgör merparten av programmet, har fattats i myndighetsgruppen som består av representanter från Vinnova, Försvarmakten och Försvarets materielverk.²⁰ Det innebär att Innovair, till skillnad mot andra strategiska innovationsprogram, har personer som både medverkar i driften av programmet och som fattar finansieringsbeslut. Beslut om SIP-finansiering, vilket i Innovair handlar om demonstratorprogrammen, fattas i likhet med andra SIPar av den myndighet som handlägger programmet, i Innovairs fall Vinnova.

Löpande beslut av strategisk art har fattats av programledningen och ofta behandlats i arbetsgruppen som träffas månatligen med representanter från myndigheter, företag, lärosäten och institut. Arbetsgruppen utgörs under 2023 av 16 organisationer representerade av 34 personer, och med Vinnova och Näringsdepartementet som adjungerade. Genom arbetsgruppen får också aktörerna i Fol-systemet löpande insikt i verksamheten. Arbetsgruppen bidrar även i framtagande av utlysningstexter, referensgrupp för programmets agendor och förbereder underlag för myndighetsbeslut. Innovair har även etablerat en strategigrupp som bereder ärenden inför arbetsgruppens möten. Strategigruppen utgörs av programkontoret och representanter för företag, Aerospace Cluster Sweden samt SARC. Ansökningar i utlysningarna bedöms av externa, oberoende bedömare i Vinnovas regi.

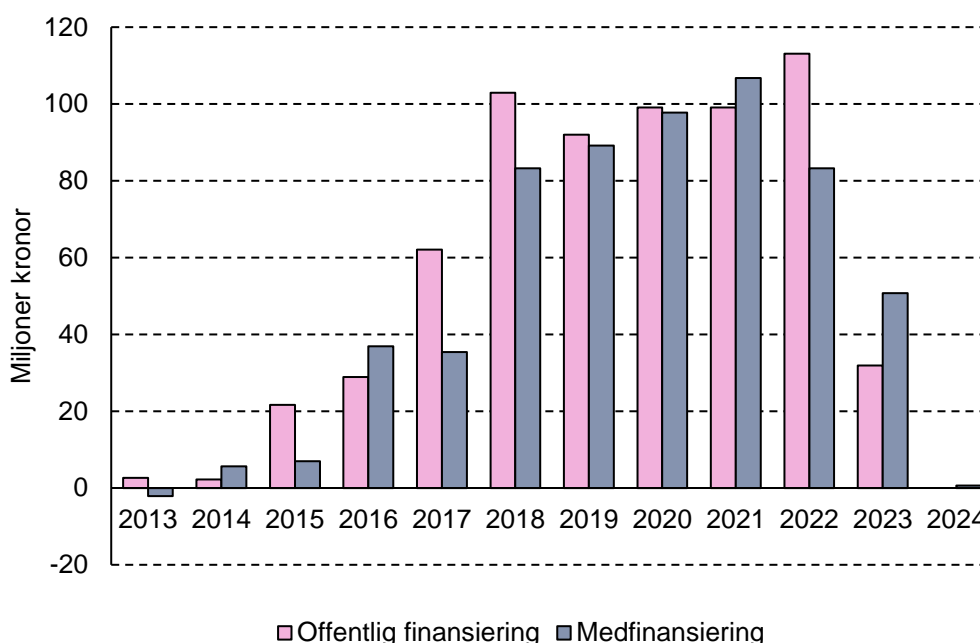
¹⁹ Se sexårsutvärderingen, Faugert&Co (2020). Sexårsutvärdering av strategiska innovationsprogrammet för flyg, Innovair.

²⁰ Det är vid tidpunkten för utvärderingen inte beslutat hur organisationen kring NFFP8 ska se ut.

3.3 Finansieringsanalys

Figur 2 visar finansieringen från utlysningar 2013–2022 (programmet startade formellt 2014 men programkontoret beviljades i slutet av 2013). Projekt i senare utlysningar tillkommer, så staplarna för 2023–2024 kommer att bli högre. Innovair har under perioden beviljat 656 miljoner kronor och erhållit 594 miljoner kronor i medfinansiering från deltagarna, totalt 1,25 miljarder kronor. Efter en uppbyggnadsfas beviljade programmet 2018–2022 mellan 89 och 113 miljoner kronor årligen. De avsevärt lägre staplarna för 2023 och 2024 beror både på skarven mellan NFFP7 och NFFP8, och på att IntDemo-programmen gick ner avsevärt i omfattning efter 2022.

Figur 2: Offentlig finansiering och medfinansiering per år från utlysningar 2013–2022

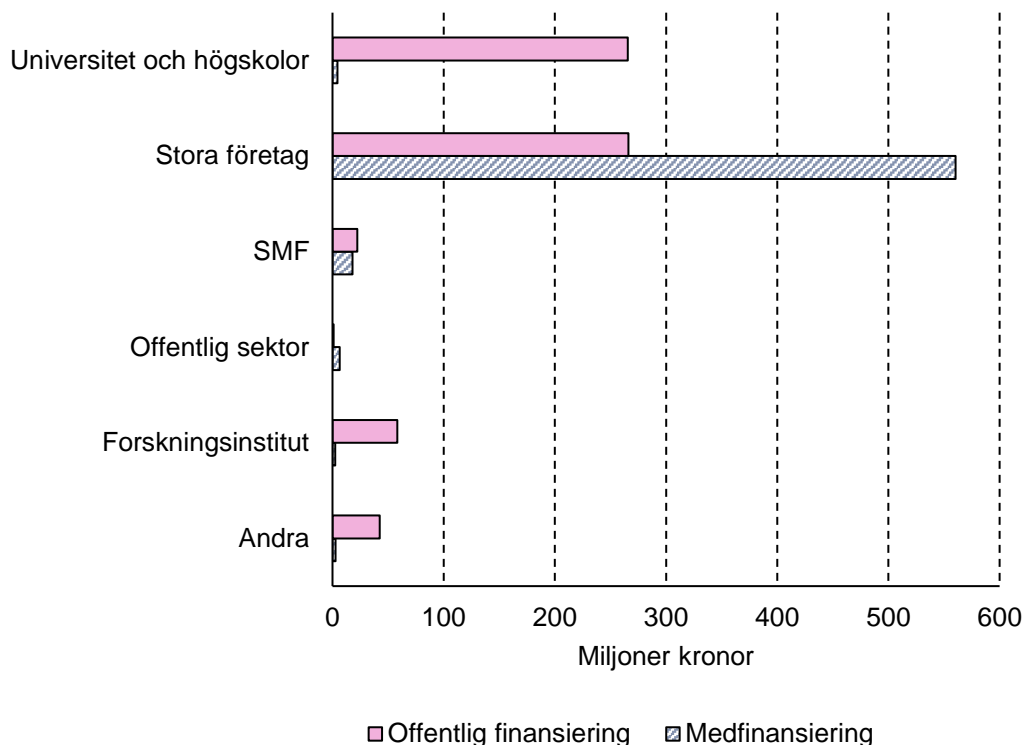


Källa: Vinnova²¹

Figur 3 visar den offentliga finansieringen och medfinansiering nedbruten på aktörsgrupp. Stora företag och lärosäten dominerar kraftigt. Forskningsinstituten har däremot en liten andel, liksom SMF. SMF:s relativa medverkan har dock vuxit betydligt sedan sexårsutvärderingen – enligt våra data härrör 62 procent av SMF-deltagandet i programmet från den senaste treårsperioden, mätt i kronor och ören. Deltagandet av offentliga organisationer är försumbart och ingen utländsk organisation har i finansiell mening medverkat i projekten. Det finns en förklaring till varför stora företag har mottagit betydande finansiering, och vi återkommer till den i anslutning till Figur 4.

²¹ Den negativa stapeln för medfinansiering 2013 ska betraktas som en teknikalitet. Det är en effekt av att bidragen det året har överstigit projektkostnaderna i budgeten. Medfinansiering per år avser en differens mellan projektkostnader och offentligt bidrag som beräknas per projekt. Om projekten startar långsammare än planerat kan medfinansieringen därför se negativ ut i början. Kostnaderna hinner dock ifatt senare i projektet, så summan för alla år är korrekt.

Figur 3: Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp från utlysningar 2013–2022

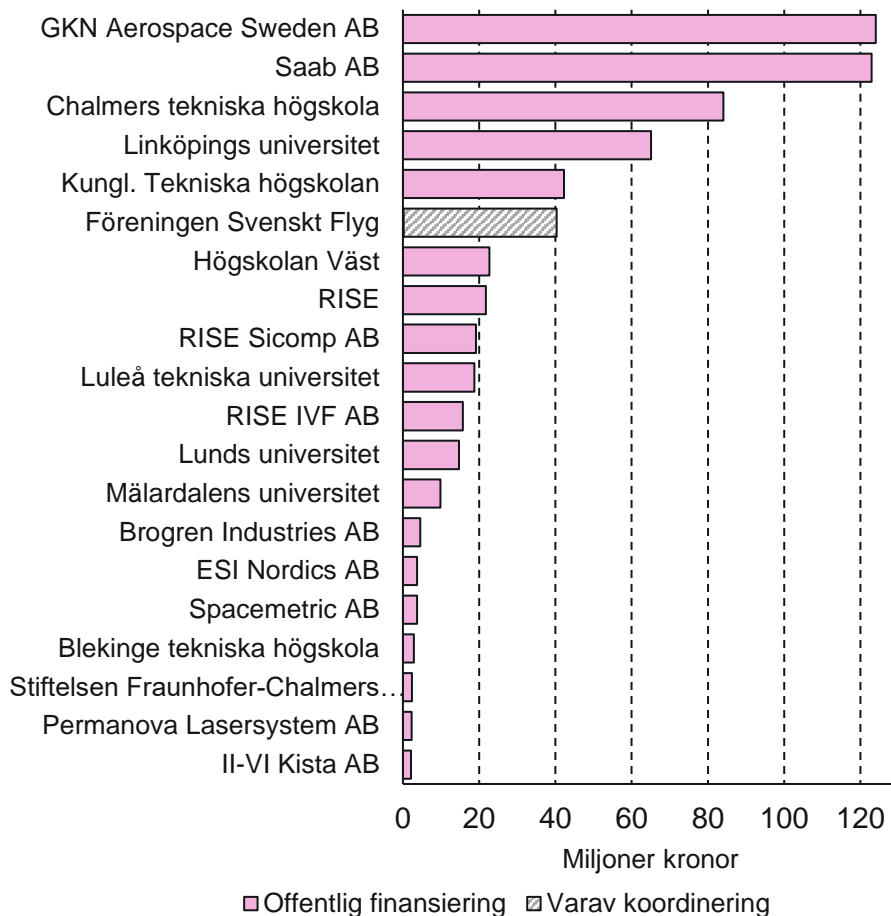


Källa: Vinnova

Figur 4 visar vilka 20 organisationer som mottagit störst offentlig finansiering från Innovair. Listan domineras av de två stora företagen på området, GKN och Saab, samt lärosäten och forskningsinstitut. I slutet på listan återfinns några ytterligare företag. Föreningen Svenskt flyg har i egenskap av programmets värdorganisation också mottagit betydande belopp. Listan speglar var forskningen inom flygteknik huvudsakligen bedrivs. Chalmers, Linköpings universitet och Kungl. Tekniska högskolan (KTH) är de tre klart största, följda av Högskolan Väst, Luleå tekniska universitet och Lunds universitet. Mälardalens universitet har tillkommit under senare halvan av programmet. RISE-instituten har särskilt deltagit i projekt på högre TRL som demonstratorer och i SMF-samverkan.

Att GKN och Saab har mottagit omfattande finansiering beror till stor del på att de har varit värdorganisationer för två demonstratorprogram vardera, motsvarande cirka 84 miljoner kronor för GKN och drygt 64 miljoner kronor för Saab. I stort sett all övrig finansiering till Saab och GKN kommer från NFFP-projekt.

Figur 4: De 20 största mottagarna av offentlig finansiering från utlysningar 2013–2022

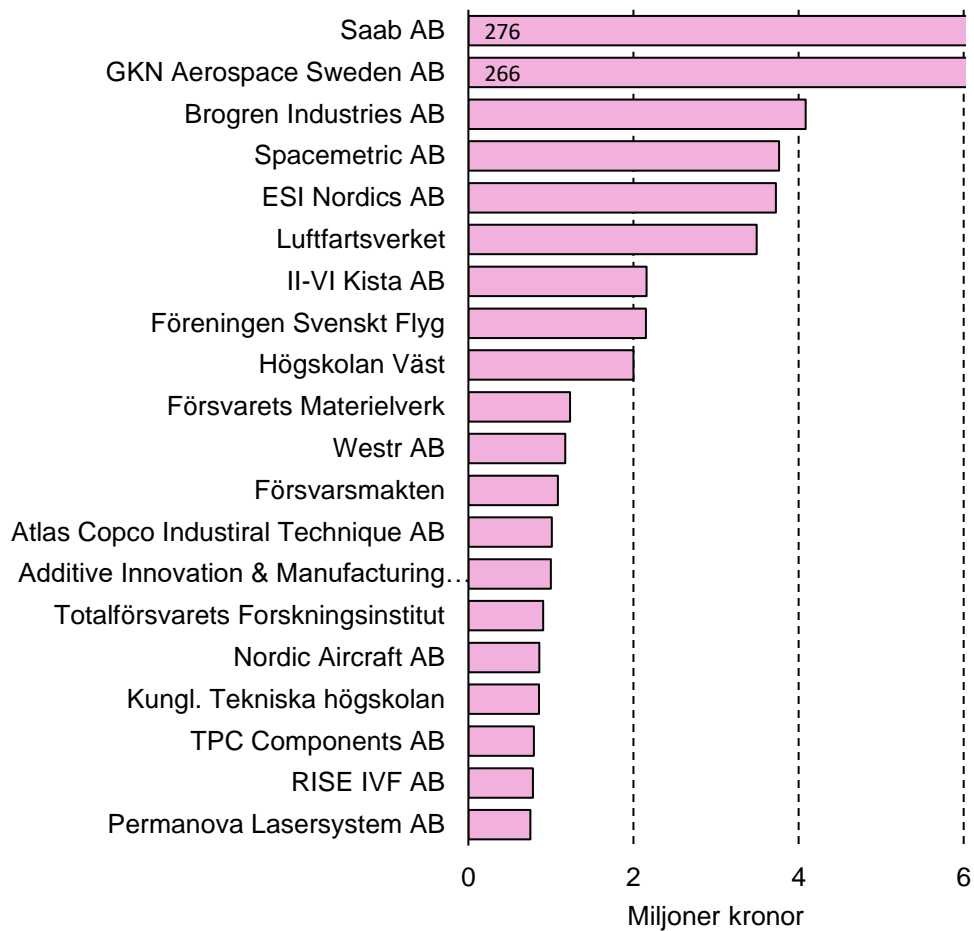


Källa: Vinnova

Figur 5 visar motsvarande figur för medfinansiering. Listan domineras fullständigt av GKN och Saab. De står tillsammans för drygt 91 procent av Innovairs samlade medfinansiering, samma andel som för tre år sedan (staplarna i figuren är avkortade). Övriga medfinansierare representerar små belopp i sammanhanget, med underleverantören Brogren Industries på tredje plats med cirka 4 miljoner kronor.

Som framgår av figuren avspeglas programmets koppling till försvars- och säkerhetspolitiska intressen inte i att myndigheter och institut inom dessa sektorer deltar i projekt i någon större utsträckning, utan den kopplingen återfinns väsentligen på ett högre plan i form av finansieringen och styrningen av NFFP. Givet de stora företagens stora dominans ska balansen i programmet betraktas som oförändrad sedan sexårsutvärderingen.

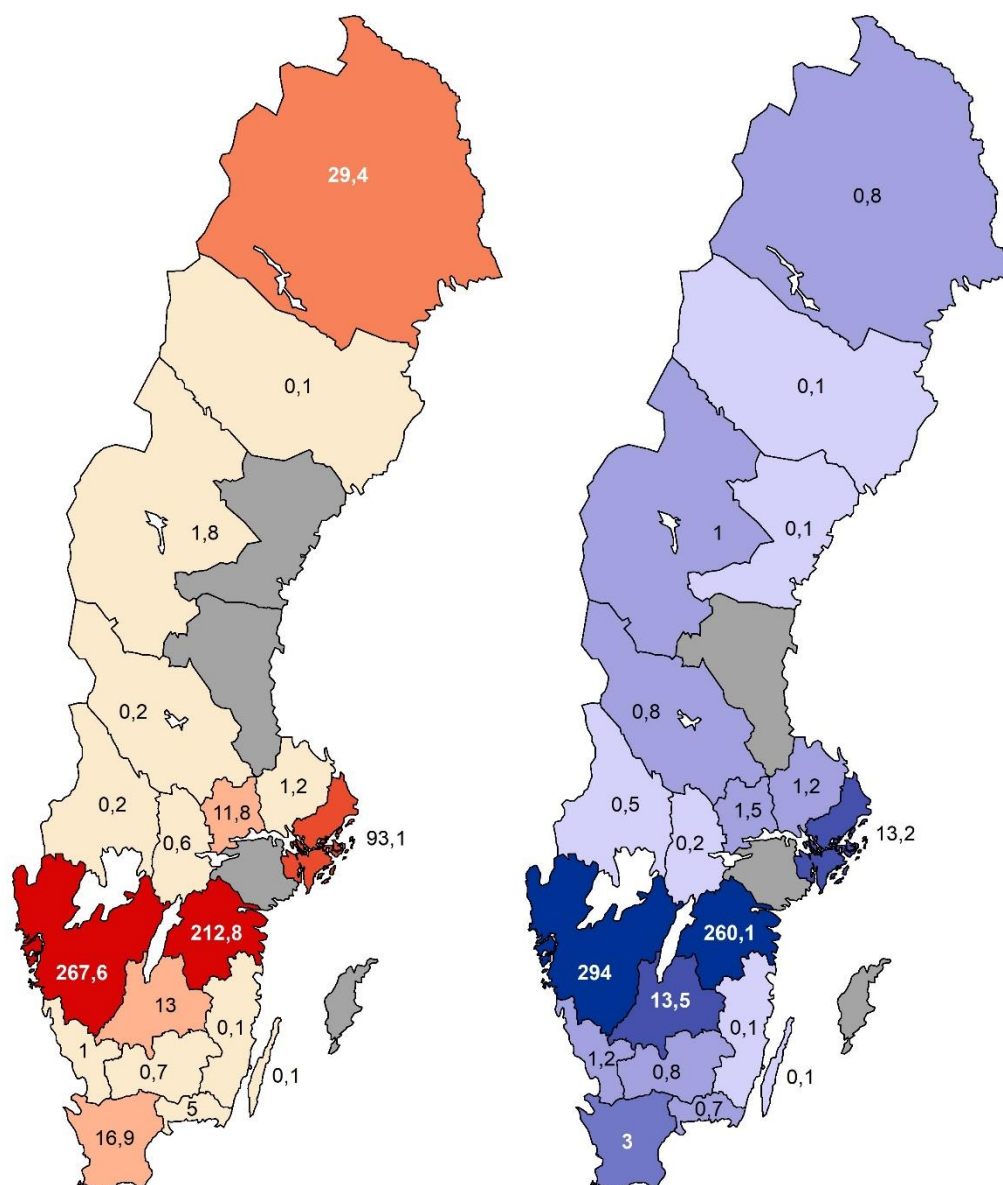
Figur 5: De 20 största medfinansiärerna från utlysningar 2013–2022



Källa: Vinnova. Anm. Staplarna för Saab och GKN är avkortade, värdet på dem anges med siffror i stapeln.

Figur 6 visar finansieringens geografiska fördelning. GKNs hemvist i Västra Götaland och Saabs i Östergötland gör starka avtryck i kartorna. I dessa regioner återfinns också flertalet lärosäten och forskningsinstitut med stort deltagande i programmet, liksom många av de deltagande företagen. En ganska betydande offentlig finansiering har också gått till Stockholms län, främst till KTH och programmets värdorganisation Svenskt flyg.

Figur 6: Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per län från utlysningar 2013–2022, miljoner kronor

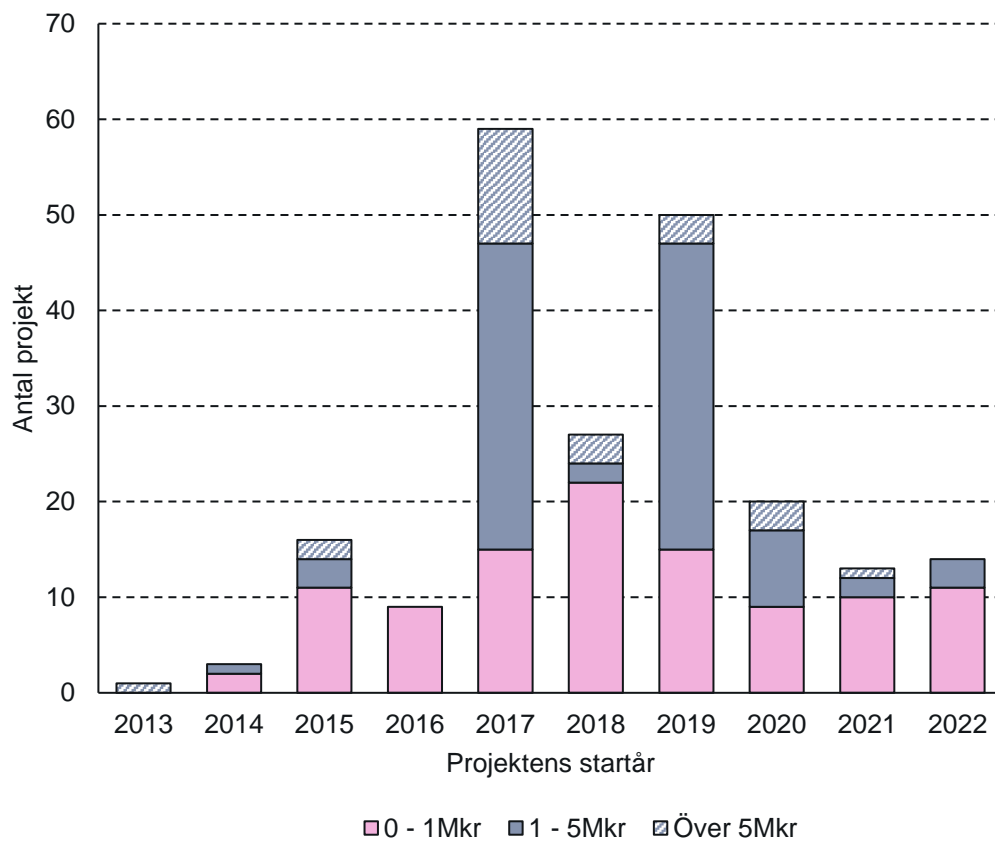


Källa: Vinnova

Figur 7 visar hur de beviljade projektstorlekarna har varierat över åren. Av de totalt 212 projekt som har beviljats, har ganska exakt hälften, 104 projekt, erhållit mindre än 1 miljon kronor i offentlig finansiering. Därefter följer 83 projekt med 1–5 miljoner kronor i offentlig finansiering medan 25 projekt har beviljats mer än 5 miljoner kronor. De stora projekten har framför allt beviljats i två stora NFFP-utlysningar 2017 och 2019. Eftersom dessa projekt både är många till antalet och stora i volym innebär det att en stor andel av Innovairs projektaktiviteter inleddes dessa år. Under programmets tidiga

år beviljades främst mindre projekt. Så har även varit fallet under den senaste treårsperioden.

Figur 7: Projektstorlekar från utlysningar 2013–2022



Källa: Vinnova

4. Effekter för deltagare

Sammanfattning:

- Företag deltar för att få offentlig delfinansiering till Fol, lösa specifika Fol-relaterade problem och bygga upp generell Fol-kompetens. Forskare deltar av liknande skäl samt för att få arbeta med industriellt relevanta problem.
- Både företagsrespondenter och forskare uppger att deltagandet har bidragit till ökad innovationsförmåga inom det aktuella området
- Programmet uppges bidra till bättre strategiska beslut inom innovation, vilket är betydelsefullt eftersom det ger effektivitet och snabbar på innovationsprocesser
- Programmet ger viktiga bidrag till sektorsövergripande samverkan, exempelvis långsiktig samverkan och ökad förmåga att samarbeta med forskare/företag
- Deltagarna hyser höga förväntningar om effekter på sikt som ökad export, stärkt internationell konkurrenskraft, ökade marknadsandelar, med mera.
- Forskningen uppges ha blivit mer industrirelevant, en tydlig ökning sedan sexårsutvärderingen

4.1 Samverkan och kompetens

4.1.1 Motiv till deltagande

De tre tydligaste motiven för företag att delta i Fol-projekten handlar om att få offentlig delfinansiering till Fol, lösa ett specifikt Fol-relaterat problem, samt bygga upp generell Fol-kompetens inom företaget. Svaren är i linje med vad som uppgavs i utvärderingen för tre år sedan. Det är ingen egentlig skillnad mellan hur stora företag och SMF svarar. En företagsrespondent i ett litet företag skriver i enkäten:

[Mitt företag] har alltid haft en hög R&D-takt. På senare år har vi, bland annat genom stöd från Innovair, kunnat öka takten än mer.

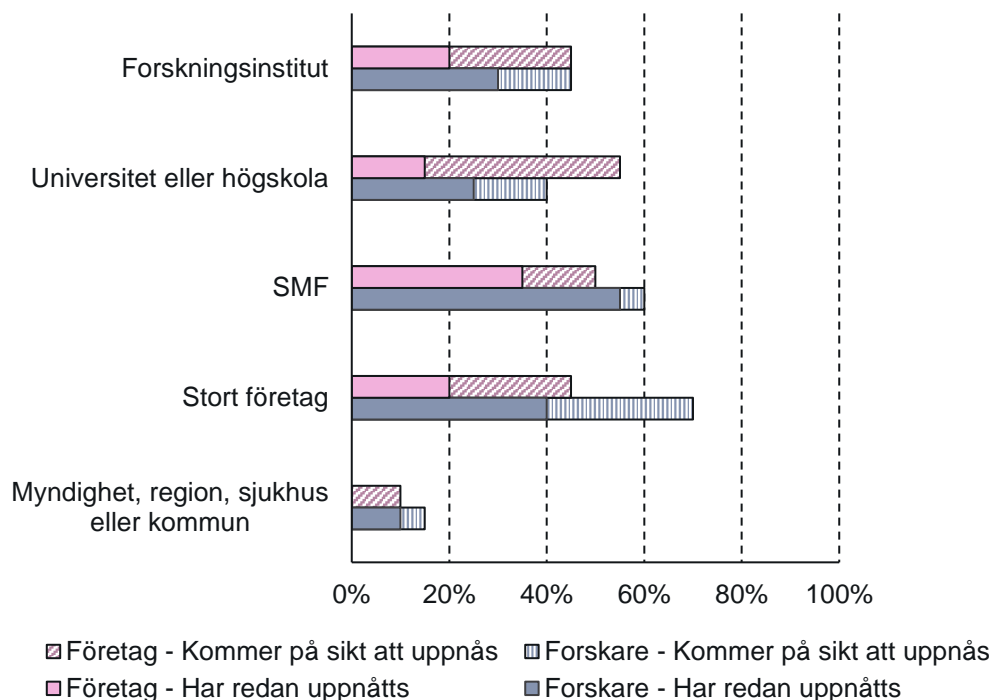
Forskarens motiv till deltagande följer även de sexårsutvärderingens resultat, och handlar om att forskarna deltar för att de vill arbeta med företag och tillämpa sin forskning. De tre vanligaste motiven är att bygga generell Fol-kompetens, att arbeta med industriellt relevanta problem och att lösa ett specifikt Fol-relaterat problem. Samtliga tre anges av 90 procent eller fler.

4.1.2 Kunskapsöverföring

Figur 8 redovisar enkätrespondenternas svar avseende kunskapsöverföring från en annan organisation. Svaren speglar i hög grad programmets sammansättning i olika projektyper och vilka slags aktörer som deltar i dem. En filtrering av svaren visar att SMF i något större utsträckning än stora företag anger kunskapsöverföring med

forskningsinstitut, vilket är förväntat givet att SMF Flyg har den karaktären, medan stora företag å sin sida i högre utsträckning anger kunskapsöverföring med lärosäten vilket sker i NFFP-projekt där SMF sällan deltar. Mönstren skiljer sig något från sexårsutvärderingen genom att forskare nu i högre grad än då uppger kunskapsöverföring från SMF och lägre från stora företag, vilket sannolikt beror på att det har utlysts få stora NFFP-projekt sedan 2019.

Figur 8: Kunskapsöverföring från annan organisation. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=20) och forskare (N=20)



Anm.: Frågan ställdes enbart till deltagare som tillkommit sedan 2019. Påståendena löd i sin helhet "Kunskapsöverföring till den egna organisationen från...". Källa: Enkät

4.1.3 Kompetensutveckling

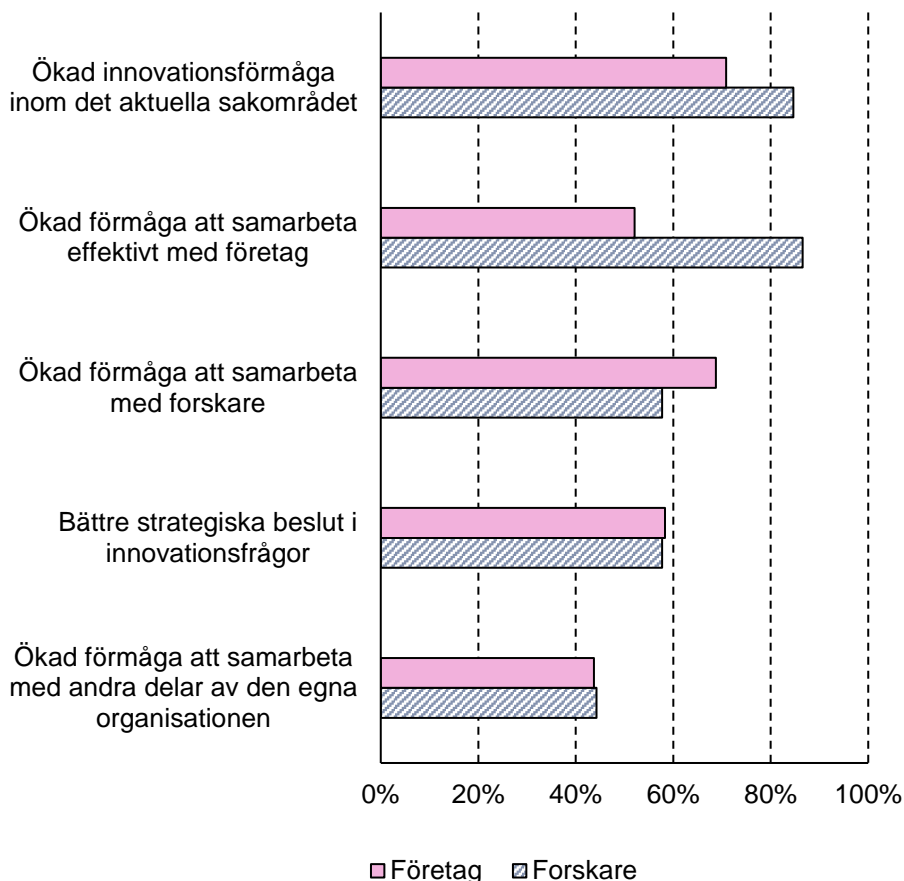
Utvärderingar av Fol-program som syftar till sektorsövergripande samverkan drar ofta slutsatsen att kompetensutveckling är ett av de viktigaste bidragen som satsningen har gett.²² Liknande utsagor hörs också i samband med den här utvärderingen, exempelvis konstaterar en intervjuperson i ett av de två stora företagen att NFFP-projekten är betydelsefulla genom att de hjälper företagets ingenjörer att hålla sig uppdaterade på forskningen, och tillägger:

²² Se exempelvis Peter Stern m.fl. (2013). Long Term Industrial Impacts of the Swedish Competence Centres. Vinnova Analysis VA 2013:10. Stockholm: Vinnova och Tomas Åström m.fl. (2015). Långsiktig utveckling av svenska lärosätens samverkan med det omgivande samhället. Effekter av forsknings- och innovationsfinansiärers insatser. Vinnova Analysis VA 2015:03. Stockholm: Vinnova

Kanske borde man också fundera mer på företagsanpassad fortbildning av företagets anställda på universiteten, så att ingenjörerna lyfter sin kompetens. Kopplat till projekten i NFFP och SIP.

Figur 9 visar hur enkätrespondenterna anser hur projektdeltagandet har bidragit till kompetensutveckling i olika avseenden. Både för företag och forskare återfinns de längsta staplarna för kompetenser som är viktiga i sektorsövergripande samverkan. Upp emot 90 procent av forskarrespondenterna upplever att deras deltagande i hög eller mycket hög grad har bidragit till ökad förmåga att samarbeta effektivt med företag respektive ökad innovationsförmåga inom det aktuella sakområdet. Motsvarande för företagsrespondenterna är att runt 70 procent uppger att deltagandet i hög eller mycket hög grad bidragit till ökad innovationsförmåga inom det aktuella området respektive till ökad förmåga att samarbeta med forskare.

Figur 9: Kompetensutveckling. Andel företagsrespondenter (N=48) respektive forskare (N=52) som anser att deltagandet har bidragit i hög eller mycket hög grad.



Anm. I enkäten framgick att de tre påståenden som rör samarbeten handlade specifikt om innovationsprojekt samt, om inte annat framgår, om samarbeten med andra organisationer än den egna. Källa: Enkät

Nyttan med samverkansprojekten beskrivs exempelvis även i ett fritextsvar av en företagsrespondent:

Projekten vi deltagit i är lika mycket samverkansprojekt som "teambuilding". Även om det inte bildas lag i egentlig mening så bildas informella nätverk som är fantastiskt bra för utblick, kunskapsdelning och annat användbart. Jag är mycket positiv till denna form av samarbeten.

Figuren visar även att en majoritet bland såväl forskarna som företagsrespondenterna uppfattar att deltagandet har lett till bättre strategiska beslut i innovationsfrågor. Det är viktigt för att resurser ska användas effektivt inom organisationerna. Organisationen sparar tid och pengar på att investera rätt i ett tidigare skede. Det är positivt givet områdets långa ledtider och höga utvecklingskostnader. En intervjuperson konstaterar också att projekten indikerar vilka spetskompetenser det finns särskilt behov av framöver, och vilka som möjligen blir mindre viktiga, vilket också handlar om strategiska beslutsunderlag.

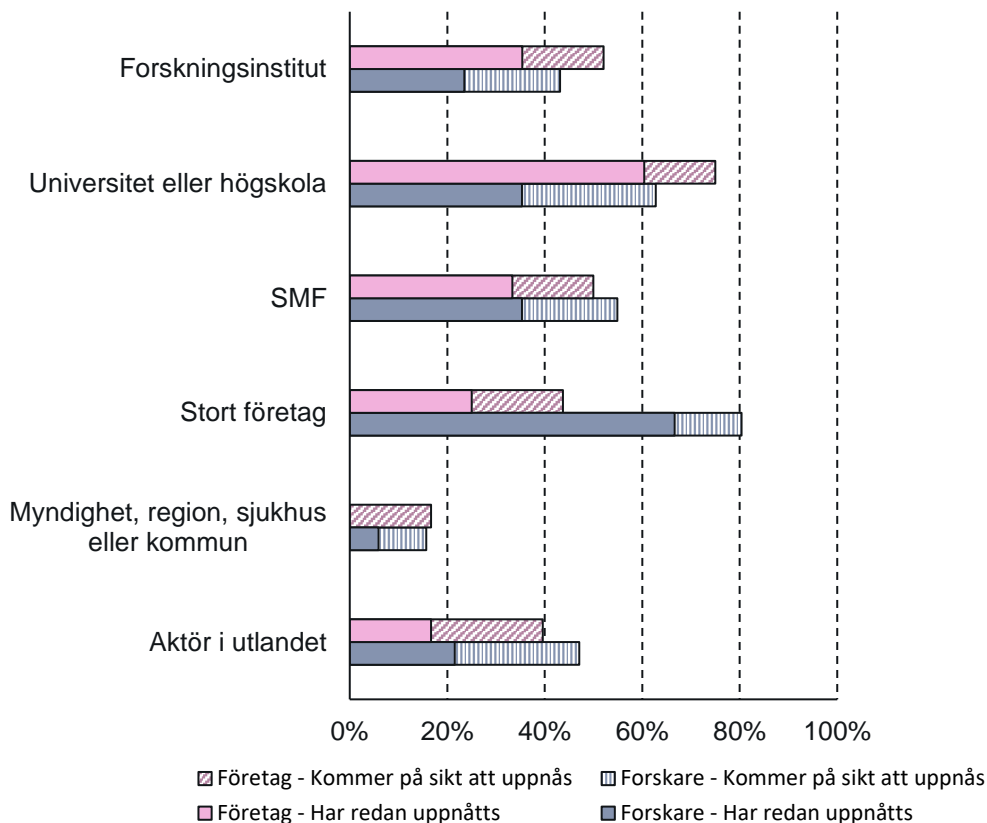
Fyra av tio respondenter bedömer också att de efter sitt deltagande har en bättre förmåga att samarbeta internt i organisationen med innovationsprojekt. Det kan i vissa fall vara ett viktigt resultat eftersom ett brett införande och nyttiggörande av innovationer vanligen förutsätter förankring i ett flertal delar av den egna organisationen.

Stora företag anger på samtliga svarsalternativ mer positiva svar än SMF. Skillnaderna sticker framför allt ut gällande ökad innovationsförmåga och ökad förmåga att samarbeta med forskare. Förklaringen ligger sannolikt dels i att dessa kompetenser i högre grad utvecklas i projekt av NFFP-karaktär än i SMF Flyg som i högre grad handlar om förstudier, demonstrera en teknik eller liknande, snarare än mer omfattande innovation. Större företag har dessutom större upparbetad kapacitet att samarbeta med forskare och att driva innovationsprocesser och därmed högre förmåga att få till effektiva samarbeten och nyttor.

4.1.4 Långsiktig Fol-samverkan

Sektorsövergripande samverkan är centralt i de strategiska innovationsprogrammen. Figur 10 redovisar enkätsvaren avseende hur projektdeltagandet har bidragit till långsiktig Fol-samverkan med andra organisationer. En majoritet av företagsrespondenterna anser att långsiktig samverkan med universitet eller högskola har uppnåtts. Detta gäller i praktiken endast stora företag – SMF uppger avsevärt lägre värden i det avseendet – och kopplar till deltagandet i NFFP-projekten.

Figur 10: Långsiktig Fol-samverkan med andra organisationer. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=48) och forskare (N=51)



Anm. Påståendena löd i sin helhet "Långsiktig Fol-samverkan med..." och uttryckte att det handlade om organisationer i Sverige i de fall där det inte framgår i figuren. Källa: Enkät

Det näst vanligaste svarsalternativet för företagsrespondenter är att långsiktig samverkan har eller på sikt kommer att uppnås med forskningsinstitut. Här är det i stället något fler SMF som anger att detta har eller kommer att uppnås än stora företag. SMF har i störst utsträckning medverkat i SMF Flyg-projekt, vilket i huvudsak innebär samverkan med forskningsinstitutet RISE.

För forskare är långsiktig Fol-samverkan med stora företag det tydligaste resultatet, där 67 procent anger att sådan samverkan redan har uppnåtts, vilket i utvärderarnas ögon är en hög siffra jämfört med innovationssatsningar inom andra insatsområden. Det reflekterar det jämförelsevis stora inslaget av långa och ganska forskningstunga projekt i Innovair. Sexårsutvärderingen gav samma bild.

Däremot har en för Innovair positiv utveckling skett de senaste åren vad gäller företags samverkan med SMF. I den förra utvärderingen uppgav endast drygt 15 procent av företagen att det uppnåtts, medan 33 procent gör det nu tre år senare. Undersökningen är förvisso behäftad med statistiska osäkerhetsmarginaler, men vi bedömer ändå att det är en ökning och att det förklaras av att Innovairs dedikerade satsningar på att

främja SMF-medverkan och SMF som underleverantörer till de stora företagen har burit frukt. Detta ligger också i de stora företagens intressen. En intervjuuppgifter uppger:

Viktigt att det finns SMF och andra partners att jobba med. Det går inte att göra lika mycket in-house som tidigare. Det gäller att ta med små företag som partners in i processerna i fördemo projekt, och att partnererna också känner att de får tillbaka tillräckligt teknik- och kompetensmässigt.

Personen tillägger att det också finns en nationell strategisk aspekt i detta:

När det gäller särskilt viktiga inslag, så kallad signaturteknik vill man gärna ha en svensk bas, svenska tillverkare, så att man inte blir beroende av utländska parter.

Gällande långsiktig FoU-samverkan med aktör i utlandet anser 40 procent av företagsrespondenterna och ungefär lika många av forskarna att det uppnåtts eller på sikt kommer att uppnås. Avsevärt fler respondenter i stora företag uppger detta än respondenter i SMF, vilket är väntat givet var företagen befinner sig i värdekedjorna. Troligen handlar det om internationell samverkan i demonstrationer på höga TRL och för forskarna om vetenskaplig samverkan. Svaren är i linje med Innovairs strategi, som är internationellt orienterad. Fallstudierna handlar om detta, se Bilaga A och B.

4.2 Effekter i företag

4.2.1 Övergripande effekter i företag

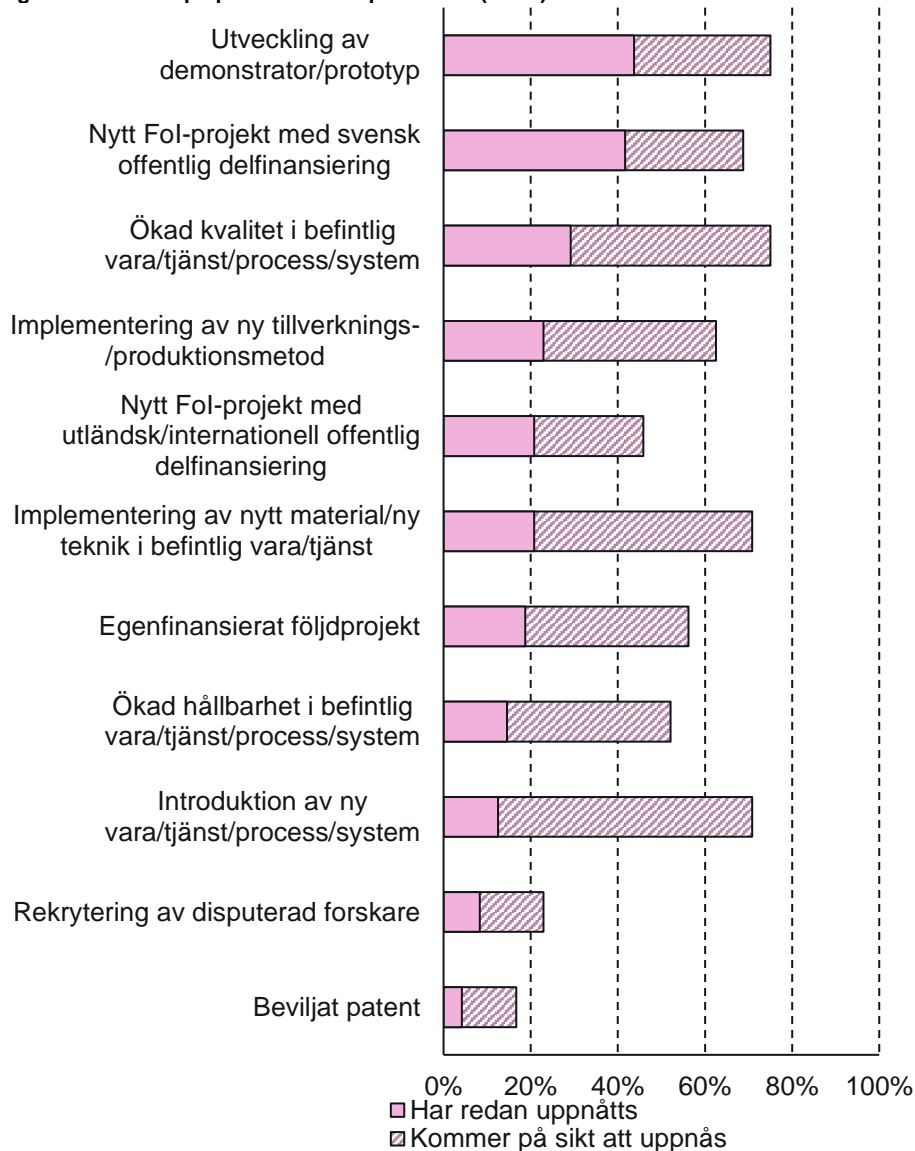
I enkäten har företagsrespondenterna givits möjlighet att själva beskriva vad det viktigaste bidraget från projektet varit. Här framkommer att det främsta bidraget handlar om möjligheten att utvärdera och utveckla ny teknik, samverkan med universitet/högskolor, andra företag och internationell samverkan.

Figur 11 redovisar företagsrespondenternas svar avseende effekter på produkter och processer. Som väntat är staplarna på "uppnått" generellt lite längre för alternativ som ligger tidigt i utvecklingsprocessen, som nya projekt eller utveckling av demonstrator/prototyp, än svar som handlar om implementering av teknik. De vanligaste svaren är att det har, eller på sikt kommer att ske, en utveckling av demonstrator/prototyp, ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process/system samt introduktion av ny vara/tjänst/process/system. Det är flest som svarar att det *har* skett en utveckling av demonstrator/prototyp, 44 procent.

Att så många som 44 procent av företagsrespondenterna rapporterar realiserade resultat kopplat till utveckling av demonstrator/prototyp och att nästan en tredjedel rapporterar realiserad ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process/system kan betraktas

som positiva resultat givet de långa ledtiderna och höga kostnaderna för utveckling inom flygteknikområdet.

Figur 11: Effekter på produkter och processer (N=48)



Källa: Enkät

SMF skiljer tydligt ut sig från stora företag på följande frågor:

- Ökad kvalitet i befintlig vara/tjänst/process/system (44% av SMF och 21% av stora företag)
- Implementering av nytt material/ny teknik i befintlig vara/tjänst (39% av SMF och 11% av stora företag)

- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod (33% av SMF och 17% av stora företag)

Svarskillnaden kan troligen förklaras av att SMF:s slutprodukter vanligen utgörs av mindre beståndsdelar av större företags produkter, exempelvis av en motorstruktur. Att stora företag i lägre utsträckning svarar "har uppnåtts" kan troligen, likt beskrivet i fallstudien om IntDemo Motor i Bilaga B, förklaras av den mycket tids- och resurskrävande testinfrastruktur som komponenter och moduler genomgår inom flygteknikområdet innan en produkt kan nå kommersialisering.

Det flygtekniska områdets karaktär innebär också att många resultat från flera projekt inom olika områden genom systemintegration bidrar till ett systems förmåga. En intervjuperson på Saab påpekar att nyttan från respektive projekt bör bedömas utifrån från detta – samtidigt som de olika möjligheter som ny teknik ger måste balanseras mot varandra för att ge en bra helhet. Det finns därför också ibland behov att bedriva forskning på system som i sig inte kanske behöver utvecklas, men som kan påverkas av att andra system har förändrats och därmed förändra helheten.

Utöver ovanstående är det vanligaste svaret kopplat till effekter på produkter och processer nytt Fol-projekt med svensk offentlig delfinansiering, 42 procent uppger att detta har skett och ytterligare 27 procent bedömer att det kommer att ske på sikt. Här uppmärksammas vissa tydliga skillnader i svaren mellan sexårsutvärderingen och föreliggande nioårsutvärdering. I sexårsutvärderingen angav drygt 60 procent nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering som resultat av företagets deltagande i Fol-projekt. Det är 32 procent fler än de som anger samma svar i nioårsutvärderingen. Ett skäl kan vara att Innovair haft begränsat med passande utlysningar sedan 2020, och ett annat kan vara att resultaten har utvecklats på andra sätt som gör att ett nytt projekt, även om det förekommit, inte längre observeras som ett resultat från projektet. Samma mönster syns i nioårsutvärderingarna av de allra flesta SIP:ar.

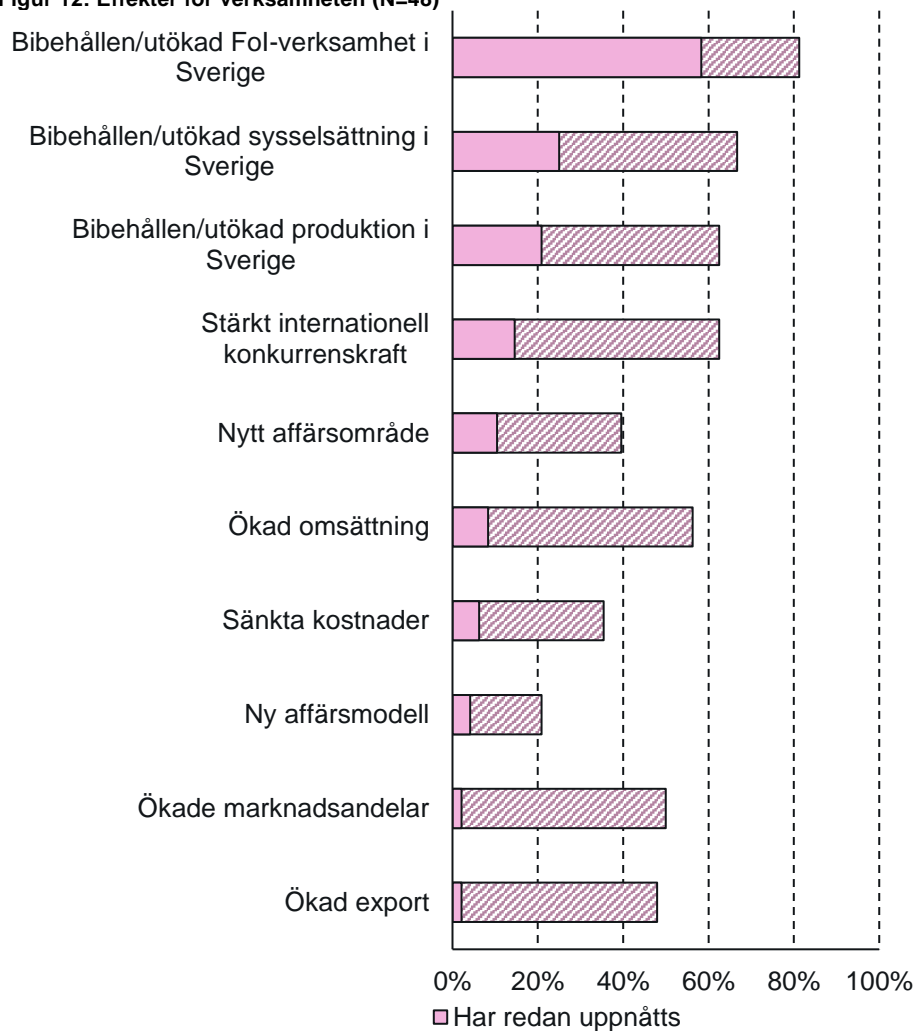
Beviljade patent och rekryteringar av disputerade forskare är de alternativ som flest anser ej kommer att uppnås eller besvaras med alternativet vet ej/inte relevant. Detta kan uppfattas som något förvånande givet att kompetensförsörjning genom att förse branschen med disputerade är ett viktigt motiv inom NFFP. Det ska dock noteras att lika många (32 procent) av de stora företagen uppger att det har uppnåtts eller förväntas som att det inte kommer att uppnås, och att doktorerna också anställs i andra delar av Fol-systemet utan att för den skull sluta samverka med företag.

Av Figur 12 framgår att den absolut största effekten för deltagande företag är att man har kunnat bibehålla eller utöka sin Fol-verksamhet i Sverige (60 procent). Därefter är det vanligaste svaret att bibehållen/utökad produktion och sysselsättning i Sverige uppnåtts (mellan 20–25 procent). Utöver dessa svar är det i övrigt blygsamma resultat kopplat till realiserade resultat. Uppdelat på stora företag och SMF syns samma

mönster även om stora företag i större utsträckning uppger "har uppnåtts" än SMF, både vad gäller bibehållen/utökad Fol-verksamhet i Sverige och bibehållen/utökad produktion och sysselsättning i Sverige.

Även om det är låga siffror gällande uppnådda resultat generellt på frågan om effekter för verksamheten finns stora förhoppningar bland företagsrespondenter, både SMF och stora företag, om att på sikt kunna öka sina marknadsandelar, öka sin omsättning och export, stärka sin internationella konkurrenskraft samt bibehålla och utöka sysselsättning och produktion i Sverige. En specifik effekt som åtminstone delvis kopplar till Innovair, är att GKN under 2022 förvärvade underleverantören Permanova, som man under många år haft lyckade Fol-projekt tillsammans med inom Innovair.

Figur 12: Effekter för verksamheten (N=48)



Källa: Enkät

Likt tidigare resonemang kan det faktum att flertalet uppger större förväntningar kopplade till resultat på sikt än realiserade resultat inom ramen för projekten, framför allt gällande stärkt internationell konkurrenskraft, ökad omsättning, sänkta kostnader, ny affärsmodell, ökad export, och så vidare, troligen förklaras av de långa ledtiderna inom flygteknikområdet innan kommersialisering då dessa effekter kan uppstå. I fritextsvar synliggörs exempelvis att effekterna allt som oftast kopplat till just dessa delar är att förvänta på sikt.

Nya Fol-projekt har startats upp. Ökad konkurrensförmåga på sikt genom mer avancerad tillverkningsförmåga. Förhoppningen är att öka omsättningen och ta marknadsandelar genom den ökade konkurrensförmågan som digitaliseringen medför. Detta är också viktigt för vår internationella konkurrensförmåga.

Resonemanget stöds även av det som framkommer när vi delar upp svaren och specifikt ser till respondenters svar som varit inblandade i projekt innan 2019. Här är det en större andel som uppger att effekter såsom stärkt internationell konkurrenskraft, ökad omsättning, sänkta kostnader, ny affärsmodell, ökad export har uppnåtts än respondenter som svarar för projekt som startats under september 2019 eller senare.

En intervjuperson på Saab understryker betydelsen av NFFP och demonstratorprojekt liknande IntDemo på en mer systemövergripande nivå, och konstaterar att de är viktiga för att möjliggöra forskningssamarbeten både nationellt och internationellt, säkra kompetensförsörjning och mogna ny teknik som kan värderas under det kommande decenniet.

4.2.2 Effekter i enskilda företag

Sju exempel på mer konkreta effekter i företag utifrån Innovair är:

- Saab har utvecklat utformningen av Gripens cockpit utifrån resultat från ett flertal NFFP-projekt under Innovairs nio år. Det är betydelsefullt i Saabs utveckling av gränssnittet mellan människa och maskin, det vill säga samspelet mellan piloten och tekniska system i flygplanet (och andra flygplan och/eller enheter). Detta är något som Saab bedömer kommer att bli än mer viktigt i framtiden, speciellt med tillämpningar som kan inbegripa maskininlärning och artificiell intelligens.
- Saab har inom IntDemo Flygplan vidareutvecklat Iron Bird riggen (placerad på Linköpings universitet). I riggen är det möjligt att flyga ett uppdrag och emulera (efterlikna) elkraftssystem, olika elektriska förbrukare (t.ex. radar) och fysisk distribution av lasterna. IntDemo har även varit viktigt för Saabs positionering i internationella samarbeten och för att attrahera finansiering från exempelvis EDF (projekt NEUMANN). IntDemo och Iron Bird uppges ha varit särskilt

betydelsefullt i Saabs samarbeten med partners i Brasilien inom det som kallas energy management.

- GKN har utvecklat additiv tillverkning av stora komponenter i ett bilateralt projekt med en brittisk maskintillverkare. Processen, som handlar om att bygga upp ett kompressormellanhus i titan med hjälp av så kallad laserpulverbäddsteknologi beskrivs som mycket utmanande. GKN har i projektet lärt sig hur företaget ska kravställa den typen av maskiner för god kvalitet, god repeterbarhet, och hög produktivitet oavsett storlek på komponenten. GKN:s ledning har fattat beslut att investera i fortsatt utveckling av processen.
- GKN har utvecklat en turbinstruktur som väger 15 procent mindre och tål 200°C högre temperatur än sin föregångare, vilket ökar motorns verkningsgrad och därmed leder till mindre bränsleförbrukning. Den är demonstrerad i IntDemo men finns ännu inte i kommersiella produkter.
- GKN och Chalmers har i ett projekt, IDA, utvecklat avancerade beräkningsmetoder inom aerodynamik som rör en så kallad kompressordukt i flygmotorn. Resultaten har bidragit till att GKN blivit väl positionerat för att ta stort designansvar inom aerodynamik i utveckling av nya motorer med internationella partners, vilket flyttar företaget uppåt i värdekedjan. Den uppvisade kompetensen och den tillhörande experimentella utrustningen gör också att GKN och Chalmers lättare kan attrahera internationell kompetens inom området.
- GKN och Chalmers har i ett annat projekt, AT3E, tagit fram betydelsefulla experimentella data och avancerade mätmetoder för validering av strömningsmekaniska metoder kopplade till turbinutloppsstativ. Mätmetoderna som använts handlar dels om värmeöverföring på ytor, dels om aerodynamisk prestanda. Nyttan för GKN är dels densamma som i exemplet ovan (IDA-projektet), dels har det också ett strategiskt värde att ha aktivitet i den rigg som experimenten utfördes i eftersom det innebär att GKN kan skaffa sig väldigt bra data på sina produkter att visa upp för kunderna. Projektet bidrog till att Chalmers attraherade ett projekt inom Clean Sky och även till att både GKN och Chalmers nu är med som partners i Clean Aviation-SWITCH.
- Spacemetric, ett litet företag specialiserat på bilddatahantering, har som oväntad sideeffekt av ett Innovairprojekt hittat en potentiell ny marknad. Företaget medverkade i ett Innovairfinansierat projekt om effektiviserad nedladdning av bilddata. Projektet uppges lyckat och pekade mot avancerade tillämpningar men den tänkta marknaden inom civilt flyg bedömdes vara alltför långsam. Företaget insåg emellertid att små satelliter (*smallsat*) kunde ha nytta av teknologin och att säljcykeln på den marknaden är mycket kortare. Innovairresultaten kom till användning på TRL8 i satellitsammanhang och företaget förväntar sig kunna sälja produkten inom en snar framtid.

Under utvärderingens slutförande meddelade GKN:s ledning att företaget hade tecknat ett avtal med GE Aerospace som är värt motsvarande 55 miljarder kronor och innebär att GKN planerar att anställa upp till 1000 personer i Trollhättan under en femårsperiod. Avtalet avser reparation samt design- och teknologiutveckling i motorn till Boeing 787 Dreamliner. GKN uppger att det avser tillverkning under 15 år och reparation och service under motorns livslängd, motsvarande ytterligare cirka 20 år. Avtalet rör till stora delar flygets gröna omställning, om att minska materialåtgången vid tillverkning med 70–90 procent, att reparera motorer i stället för att byta ut dem, och att öka inslagen av GKN-utvecklade komponenter i motorerna, däribland fläkthus.²³ GKN vill inte uttala sig om kopplingen till Innovair och dess föregångare i NFFP. Swecos utvärderare konstaterar dock att samtliga inslag som lyfts fram i hög grad reflekterar vad GKN har arbetat med i NFFP- och Innovair-projekt under en lång tid, och GKN:s svenska VD säger i en radiointervju:²⁴

Med avseende på vår egen teknologi, och hur vi får in vår egen forskning och teknologi in i produkter så är detta ett av... ja, jag skulle vilja säga det viktigaste vi har gjort.

4.3 Effekter för lärosäten och forskningsinstitut

Som framgick i avsnitt 3.3 är Chalmers, Linköpings universitet, KTH och RISE de största mottagarna av offentliga finansiering bland lärosäten och forskningsinstitut. Som nämnts i avsnitt 4.1.1 var ett av de främsta motiven för forskare att delta i Fol-projekt att arbeta med industriellt relevanta problem. I enkäten när forskarna själva har fått beskriva vad det viktigaste bidraget från projektet har varit, är samarbeten med företag en av de vanligast återkommande svaren. Ett av dem:

Tätt samarbete med industrin har inneburit ökad förståelse för utmaningar i framtida produkter.

Ett annat:

Samverkan med olika industriella partners (främst SME) för att gemensamt jobba med projekt inom och för att stärka svensk flygindustri.

Ett tredje:

²³ "Miljardavtal ger hundratals nya jobb på GKN i Trollhättan". TTELA, 2023-11-07. https://www.ttela.se/jobb-affarer/miljardavtal-ger-hundratals-nya-jobb-pa-gkn-i-trollhattan.b480a3fe-9ee4-4a8d-8235-78c0185242b6?utm_source=facebook_organic&utm_medium=social&utm_content=organic_red [Tillgänglig 2023-11-09]

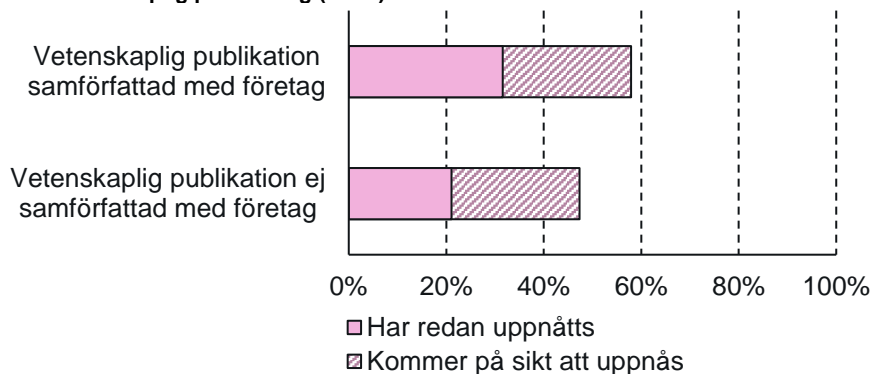
²⁴ "GKN storsatsar efter miljardregn: Viktigaste vi gjort". Sveriges Radio P4 Väst, 2023-11-07. <https://sverigesradio.se/artikel/gkn-storsatsar-efter-miljardregn-viktigaste-vi-gjort> [Tillgänglig 2023-11-09]

Möjlighet att kunna utforma grundläggande forskning utifrån industrirelevanta frågeställningar.

Andra vanliga svar på vad som är det viktigaste bidraget rör ökad kompetens, kunskapsuppbyggnad och stärkt position inom området, samarbeten med andra aktörer inom området (utöver företag) samt publiceringar/publikationer.

Som framgår av Figur 13 uppger en knapp tredjedel av forskarna att man har tagit fram en vetenskaplig publikation samförfattad med företag och drygt en fjärdedel att det kommer uppnås på sikt. Drygt 20 procent av svaranden uppger att man har tagit fram en vetenskaplig publikation som ej varit samförfattad med företag och drygt en fjärdedel att det kommer ske på sikt. Publicerandet framstår som lägre än för tre år sedan, men observera dock det låga antalet svarande (frågan ställdes bara till de som tillkommit sedan den förra utvärderingen) så felmarginalerna är stora.

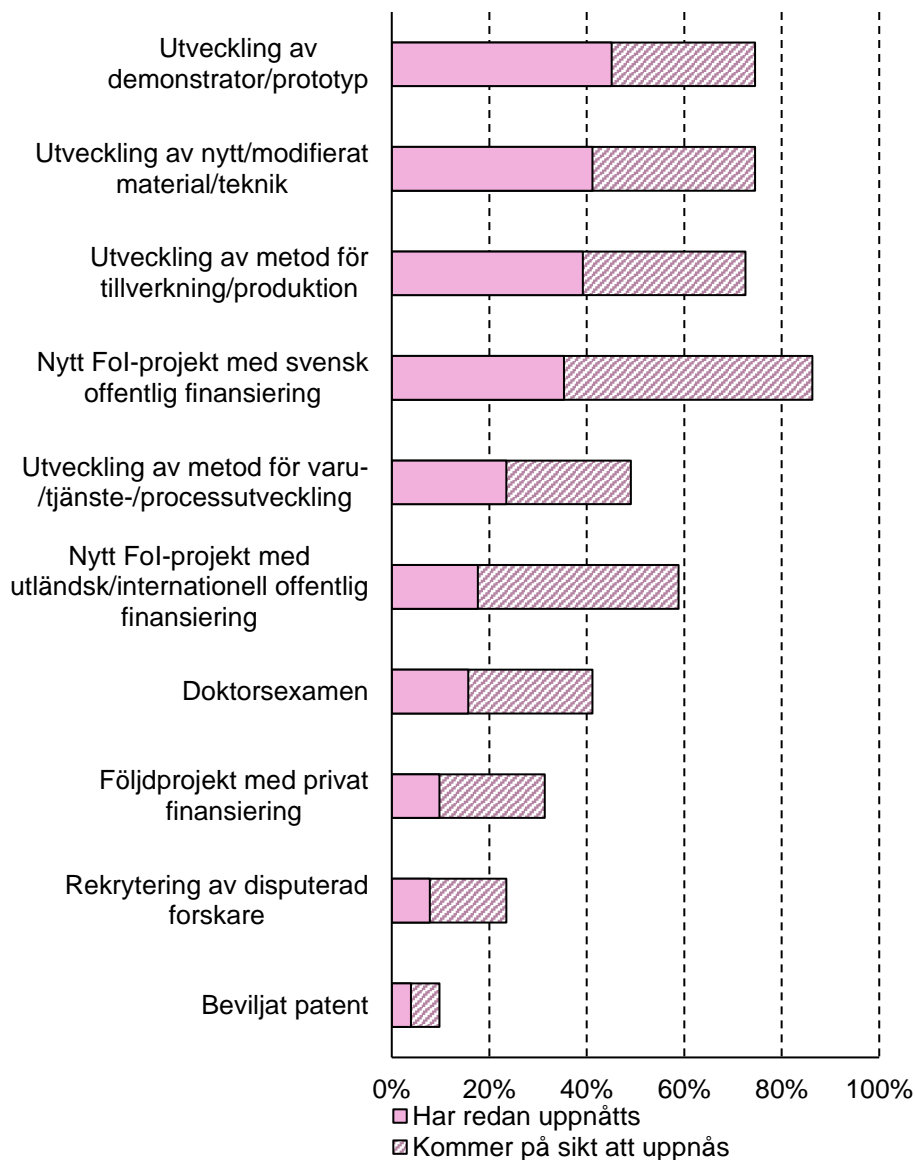
Figur 13: Vetenskaplig publicering (N=19)



Anm.: Frågan ställdes enbart till deltagare som tillkommit sedan 2019. Källa: Enkät

Av Figur 14 framgår att de effekter som för forskarrespondenter i störst utsträckning redan har uppnåtts till följd av projektdeltagandet är utveckling av demonstrator/prototyp, utveckling av nytt/modifierat material/teknik, utveckling av metod för tillverkning/produktion och nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering.

Figur 14: Effekter till följd av projektdeltagandet (N=51)



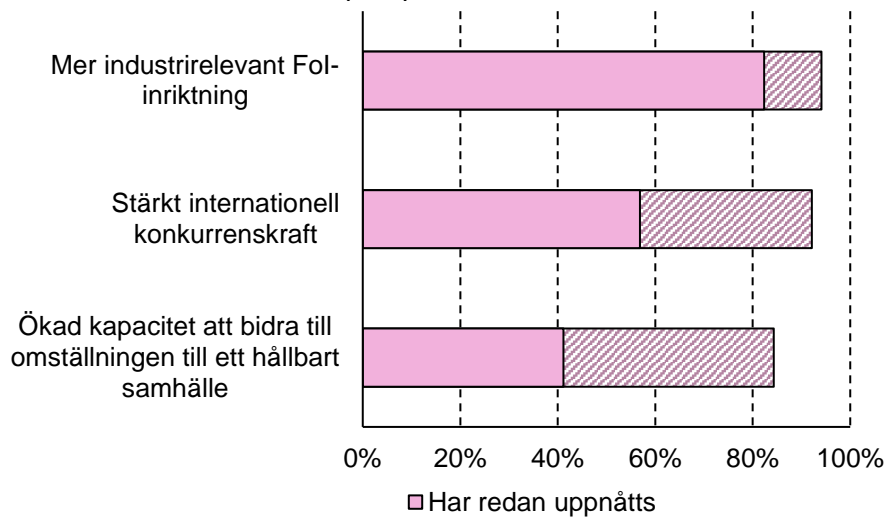
Källa: Enkät

Av Figur 15 framgår att alla svarsalternativ gällande effekter för verksamheten sett till både realiserade och förväntade effekter har långa staplar. Den absolut största effekten för den egna verksamheten handlar om att forskningen blivit mer industrirelevant, vilket en stor majoritet uppger. Det har även skett en tydlig ökning från sexårsutvärderingen gällande detta svarsalternativ. Vad gäller internationell konkurrenskraft beskriver en forskare:

NFFP projekten har alla bidragit med att kombinera excellent forskning med industrirelevans. Till exempel fick forskare/företag "Best paper of the year" i

en top-rankad journal 2021 samtidigt som företagen introducerar metoder och satsar vidare.

Figur 15: Effekter för verksamheten (N=51)



Källa: Enkät

5. Systemeffekter

Sammanfattning:

- Innovair tillför genom sin koordinerande roll betydande nytta för det svenska FoU-systemet inom flygteknik, både nationellt och internationellt
- Innovair har förmått samla de relevanta nationella aktörerna inom sitt valda insatsområde. Programmets öppenhet har ökat sedan sexårsutvärderingen
- Insatserna för SMF har varit viktiga för att rekrytera SMF som underleverantörer till Saab och GKN
- IntDemo har varit mycket viktigt för Saabs och GKNs utvecklingsprojekt med utländska parter och deltagande i EUs demonstratorprogram
- Innovairs koordinerande roll i samarbetet Sverige–Brasilien har skapat förtroende och relationer som kan ge stor avkastning för svensk export

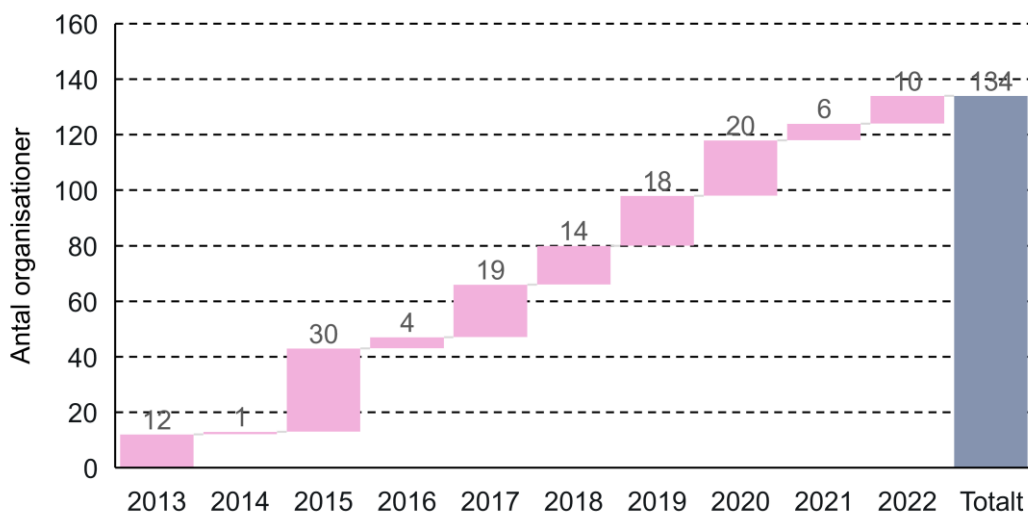
5.1 Mobilisering

Innovair har från starten 2014 till och med 2022 haft totalt 134 deltagande organisationer i projekten, se Figur 16. Antalet tillkommande organisationer har varit ganska jämnt över tid. Variationerna för enskilda år förklaras främst av när olika slags utlysningar har gjorts. Eftersom programmets inriktning har varit stabil över perioden tyder den inte avtagande kurvan på att programmet inte varit alltför låst till vissa enskilda aktörer, utan förmått locka nya deltagare. En positiv faktor är att tröskeln för SMFs deltagande sedan sexårsutvärderingen har sänkts genom att krav i vissa typer av projekt som i praktiken fordrade samverkan med Saab eller GKN har tagits bort.

De lärosäten och forskningsinstitut som är stora inom det flygtekniska området kom in tidigt i programmet. Under senare år har nytillskottet dominerats stort av företag; 57 av de 68 aktörer som tillkommit 2018 eller senare är företag. Bland övriga som tillkommit sedan dess noteras tre mindre högskolor och två utländska forskningsinstitut, samt Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB). Andelarna stora företag och SMF bland de mobiliserade aktörerna har varit oförändrade genom de nio åren. Totalt har 42 stora företag och 57 SMF deltagit i Innovair.

Det är svårt att kvantifiera huruvida det har skett en förändring i vilka slags branscher och kompetenser som deltagarna representerar. Utvärderarnas bedömning är att programmets övergripande sammansättning har varit någorlunda oförändrad genom åren, men vi observerar som tecken på ökad breddning och öppenhet att organisationer som Heart Aerospace (elflyg) och Powercell (vätgasdrivna bränsleceller) under det senaste året har deltagit i sammankomster i Innovairs regi, om än inte i projekt.

Figur 16: Nyttillkomna deltagare



Källa: Vinnova

Förmågan att mobilisera kan också avspeglas i vilka som deltar i styrgruppen och andra instanser i programmet. I det avseendet har Innovair varit framgångsrikt i bemärkelsen att de styrande och operativa organen under hela perioden har engagerat personer på genomgående centrala positioner i det flygtekniska innovationssystemet: forskning, näringsliv, försvar, andra myndigheter samt departement. Det som möjligen saknas är SMF, som i den mån de har representerats har gjort det genom Aerospace Cluster Sweden.

5.2 Förutsättningar för innovation

5.2.1 Bidrag på programnivå – nationellt

Innovairs fokus har legat på att förbättra förutsättningarna på systemnivå snarare än att fokusera på projekten i sig (vilket en SIP exempelvis kan göra genom att coacha projektledare eller hjälpa projekt att hitta nätverk). I Innovair har programkontorets insatser i högre grad handlat om att koordinera och främja nätverk och samverkan mellan organisationer, både nationellt och internationellt. Den nationella koordineringen har ytterst syftat till – och lyckats – att samla aktörerna på området kring en gemensam agenda och strategier utifrån den, samt att tillse att insatserna genomförs så effektivt som möjligt. En viktig aspekt har varit att synliggöra för aktörerna hur det flygtekniska Fol-systemet är sammansatt och "bör" organiseras, så att aktörerna reflekterar kring sina respektive roller och positioner och vilka möjligheter det innebär. Innovair har genom åren skapat en ingående konceptualisering av sitt Fol-system, vilket innebär att programkontoret kan redogöra mycket detaljerat för hur programmets olika insatser ska bidra till agendans genomförande och ett så sömlöst system som möjligt.

Ett tydligt exempel på hur Innovair bidragit i den nationella koordineringen är att Innovair 2018 inrättade SARC. Plattformen uppges i en entydig intervjuempiri ha varit betydelsefull för att främja samarbete och arbetsdelning mellan forskningsmiljöer på de svenska lärosätena och driver dessutom en forskarskola. Innovair – och därmed det svenska flygtekniska Fol-systemet i stort – har sedan haft stor nytta av att SARC-strukturen i internationella samarbeten. I Brasilien, där fokus ligger på akademisk forskning, se Bilaga A, har SARC haft en central roll och även utgjort förlaga för ett brasilianskt motsvarande nätverk, BARInet, och i Storbritannien har SARC i fördjupandet av samarbetena representerat svensk akademisk forskning.

Ett annat nationellt syfte som Innovair omfattar är att genom NFFP säkerställa kontinuerlig kompetensförsörjning till det flygtekniska Fol-systemet. NFFP, som utgör en stor del av Innovair, bidrar till en betydande mängd doktorander varav en betydande majoritet efter disputation kommit att arbeta i det svenska flygtekniska Fol-systemet, antingen i företaget eller i andra organisationer.²⁵

En annan betydelsefull effekt som Innovair ligger bakom, är det betydligt ökade antalet SMF med certifieringar som möjliggör samarbete med stora företag inom flygteknik. Att öka antalet SMF inom flygteknik i Sverige är enligt intervjupersoner i Innovair, Saab och GKN viktigt både ur näringslivssynpunkt och av säkerhetspolitiska (nationellt självförsörjande) skäl. Den generellt ökade takten i den tekniska utvecklingen försvårar för stora företag att hålla hög nivå internt inom alla områden, vilket innebär att de har ett ökat behov av externa samarbeten. Fler svenska SMF som underleverantörer bidrar även till storföretagens förankring i landet.

En viktig bidragande orsak till det ökade antalet certifieringar är SMF Flyg och infrastrukturen på de arenor som Innovair under en längre tid har stöttat på Produktionstekniskt Centrum (PTC) i Trollhättan och Compraser Labs i Linköping. SMF Flyg bidrog 2018–2022 till att sex SMF fick certifiering. SMF Flyg har utvecklat fler SMF på andra sätt, som vanligen föregår en certifiering, exempelvis genom att bana väg för nya affärer, kontakter med stora företag och deltagande i FoU-projekt. Totalt har 49 SMF deltagit i SMF Flyg från 2018. Aerospace Cluster Sweden (som även det har byggts upp delvis genom insatser från Innovair) uppges, även i våra intervjuer, ha bidragit i genomförandet.²⁶

5.2.2 Bidrag på programnivå – internationellt

Eftersom kommersialisering av flygteknik är i mycket hög grad internationaliserad har Innovair tagit en stor roll i att hjälpa svenska aktörer ut på den internationella arenan.

²⁵ I utvärderingen av NFFP5 och NFFP6 konstaterades att en tredjedel av de disputerade var anställda i Saab eller GKN och ytterligare 20 procent i andra svenska företag (dock inte alla inom flygteknik). Ytterligare en dryg tredjedel arbetade vid lärosäten och forskningsinstitut, många sannolikt i positioner som innebär samverkan med flygbranschen. Åström m.fl. (2018). Nationella flygtekniska forskningsprogrammet (NFFP): Effektutvärdering av etapp 5 och 6

²⁶ RISE (2023). Effektutvärdering SMF Flyg 2018–2022

Detta har skett i flera sammanhang och syften. Programmet har inriktats mot att främja svensk bilateral samverkan med Brasilien, Storbritannien och Tyskland. I detta syfte har Innovair hållit samman "den svenska parten" genom att organisera och delta i dialoger med viktiga motparter i de tre länderna, däribland finansiärer.

Intervjupersoner i Innovair, Saab och GKN uppger att IntDemo har varit avgörande för svenskutvecklade teknik att nå TRL6, vilket kan kosta en miljard kronor och därför av nödvändighet behöver ske i samverkan med potentiella kunder – och med följden att lyckade demonstrationer oftast utgör en avgörande etablering som affärspartner och därmed ett stort steg mot en kommande affär. TRL6 är dessutom ett krav för deltagande i det europeiska demonstratorprogrammet Clean Sky. När GKNs eller Saabs teknik demonstreras på TRL6 och i internationella sammanhang innebär det också att deras svenska underleverantörer får en väg ut i internationella sammanhang. Den de annars svårt att hitta, framför allt på grund av certifieringskrav.²⁷

I Brasilien har Innovair tagit en stor och mycket viktig koordinerande roll i genomförandet av det omfattande avtal om Fol-samarbete som tecknades 2014 till följd av försäljningen av 36 Gripenplan, som med ett värde på drygt 39 miljarder kronor är den hittills största enskilda exportordern för ett svenskt företag. Som beskrivs i en av fallstudierna (se Bilaga A) koordinerar Innovair arbetet i den så kallade *High Level Group* (HLG) och leder tillsammans med det brasilianska flygvapnet den så kallade *Air Domain Study* som HLG beslutat om, och som innehåller projekt av olika slag. Samarbetet har under åren vuxit avsevärt i omfattning, inte minst vad gäller antal deltagare, och det är uppenbart att Innovair har haft stor betydelse som relativt neutral part (jämfört med om exempelvis Saab eller Näringsdepartementet skulle ha tagit rollen) och eftersom Innovairs representanter var desamma ända från starten till och med 2022–2023. En viktig del i samarbetet har kommit att handla om uppbyggnaden av det brasilianska Fol-systemet inom flygteknik och effektiv samverkan mellan företag och lärosäten/forskningsinstitut, där den svenska modellen har väckt stort intresse. Intervjupersoner i fallstudien uppger att även branscher bortom flyget efterhand har länkats in i sammanhanget, som skog, gruvor, smarta städer och *life science*, men vi har inte spårat några konkreta effekter till följd av det. Det råder likväl en bred uppfattning om att samarbetet i form av kontakter, förtroende och uppvisade nyttor kan förväntas ha betydelse för svensk export till Brasilien, oavsett om det handlar om ytterligare Gripenplan²⁸ eller andra affärer.

²⁷ Som underleverantör kan ett småföretag använda GKNs eller Saabs certifieringar, även de också behöver vissa egna.

²⁸ Brasiliens försvarsminister uppgav i april 2023 att en ny Gripenorder diskuteras, vilken enligt källor till Reuters kan komma att motsvara ungefär lika många plan som ordern 2015. "Brazil may buy more Swedish Gripen fighter jets, says minister" (Reuters). Publicerad 2023-04-11, <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/brazil-may-buy-more-swedish-gripen-fighter-jets-says-minister-2023-04-11/> [Tillgänglig 2023-10-05]

Innovair var också en av initiativtagarna och medarrangör när världens största vetenskapliga konferens inom flygteknik, ICAS Congress²⁹, i september 2022 hölls i Sverige för första gången på 32 år. Arrangörskapet möjliggjorde positionering och marknadsföring av svenska aktörer på området.

5.2.3 Bidrag från utlysningssprojekten

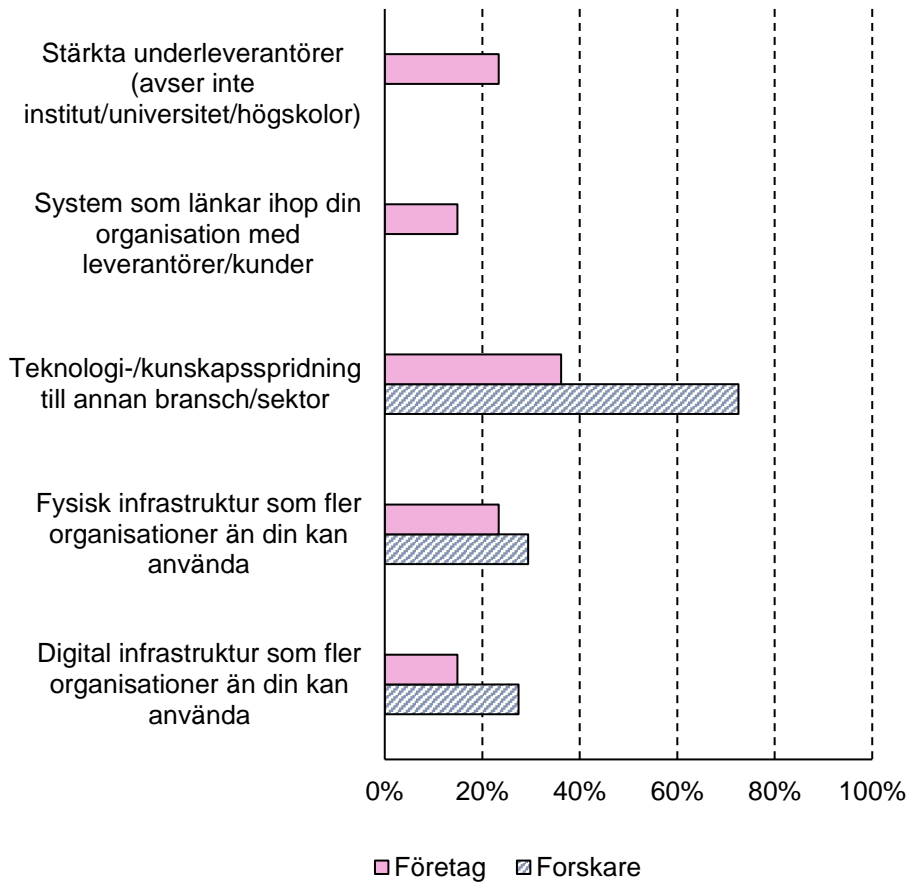
Enkäterna ger en övergripande bild av effekterna från utlysningssprojekten.³⁰ Figur 17 och Figur 18 indikerar i vilken utsträckning Innovairs projekt har bidragit till effekter i sammanhang bortom respondentens egen organisation respektive i systemet i bredare bemärkelse. I båda figurerna blir staplarna som mest meningsfulla om man studerar bakomliggande data, exempelvis hur olika aktörsgrupper har svarat. Då framträder tydligt att NFFP-projekten, där väsentligen forskare och stora företag har deltagit, har gett klart större bidrag i dessa avseenden än vad SMF Flyg har gjort – vilket är förväntat, givet projektens karaktär där SMF Flyg är starkt fokuserat på enskilda företag snarare än på det bredare systemet.

I Figur 17 indikerar underlaget att NFFP i hög grad bidrar till teknik- och kunskapsspridning mellan företag och lärosäten och gör tydliga bidrag till uppbyggnaden av fysisk och digital infrastruktur och stärkta underleverantörer, vilket syns i bakomliggande data om vi också inkluderar mittenalternativet på den femgradiga skalan. Av de öppna svaren att döma är testinfrastruktur en orsak till detta. Särskilt forskarna uppger att projekten har lett till sektors- eller branschöverskridande spridning av kunskap eller teknik. Enkätsvaren ger inte något tydligt svar på vad skillnaden mellan forskare och företag beror på, men våra hypoteser är att forskarna menar att de sprider sin kunskap till företagssektorn eller att de i högre grad än företagen nyttjar kunskapsbasen i andra sammanhang.

²⁹ ICAS står för International Council of the Aeronautical Sciences.

³⁰ En liten andel av enkätsvaren härrör dock från enskilda projekt.

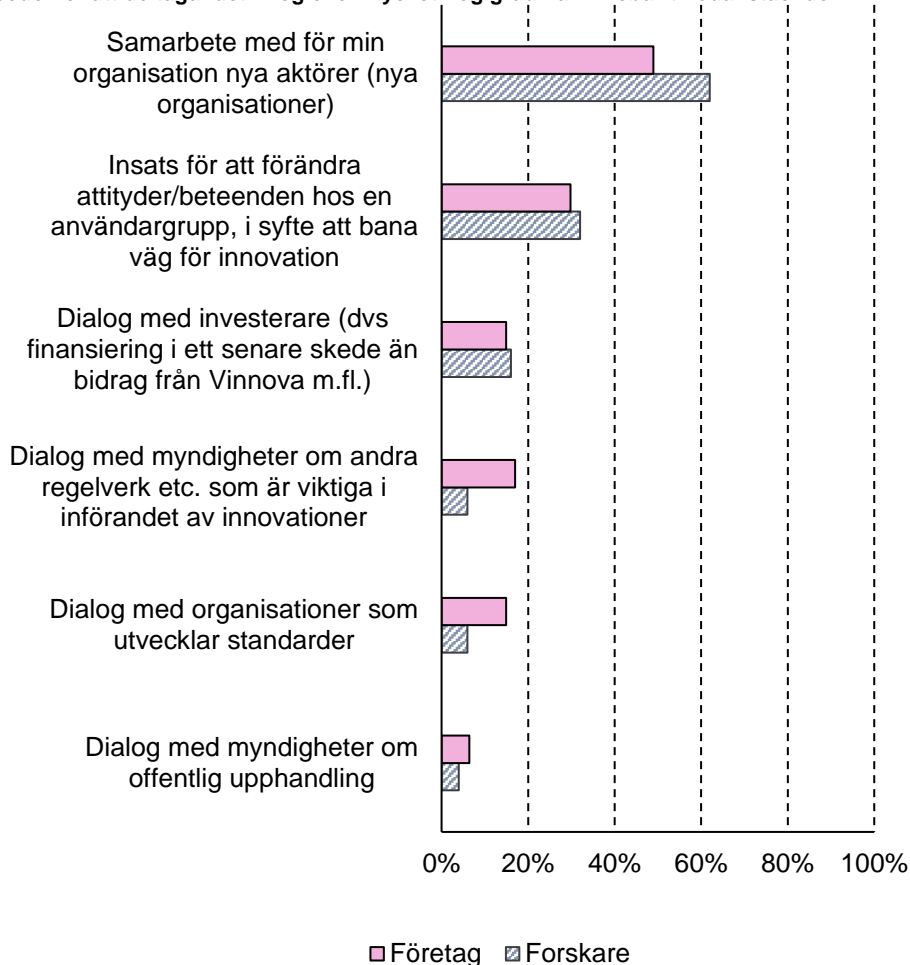
Figur 17: Effekter bortom den egna organisationen. Andel företagsrespondenter (N=47) respektive forskare (N=51) som anser att deltagandet har bidragit i hög eller mycket hög grad.



Anm: Två av påståendena besvarades enbart av företagsrespondenterna. Källa: Enkät

Figur 18 visar i vilken grad projekten har haft inslag som är typiska i systeminnovation. Det klart vanligast förekommande är föga förvånande samarbeten med aktörer som organisationerna inte samarbetat med tidigare. Det är ett tecken på i vilken utsträckning SIPen förmår bidra till förnyelse inom sitt insatsområde. Med tanke på hur pass etablerat det flygtekniska Fol-systemet är och att det innehåller ett jämförelsevis begränsat antal aktörer, är stapeln möjligen längre än förväntat – hälften av de stora företagen uppger exempelvis att så har skett. Övriga staplar är klart kortare. Noterbart är att även relativt många företag uppger att insatser gjorts för att förändra beteenden eller attityder hos användargrupper, vilket framstår än tydligare om även mittenalternativet på den femgradiga svarsskalan beaktas. Intervjuer och öppna enkätsvar ger inga tydliga svar på vad som avses, men en hypotes är att det handlar om att övertyga företagets ledningar och kunder om fördelarna med de innovationer som är på väg att utvecklas, i syfte att säkra fortsatta investeringar – i några intervjuer framgår att det är betydelsefullt, givet de långa och kostsamma utvecklingslinjerna.

Figur 18: Systempåverkan. Andel företagsrespondenter (N=47) respektive forskare (N=50) som bedömer att deltagandet i hög eller mycket hög grad har inneburit nedanstående.



Källa: Enkät

Några enkätrespondenter reflekterar i de öppna enkätsvaren över betydelsen av standardisering. En av dem skriver exempelvis:

Vad gäller standarder innebär Innovairprojekten ofta att SMF utvecklas mot att kunna certifieras enligt de standarder som gäller i flygindustrin. Här är de stora industriföretagens kvalitetsorganisationer mycket viktiga för att bistå och utveckla SMF.

Citatet kan kopplas till diskussionen i avsnitt 5.2.1 om Innovairs bidrag till utvecklingen av svenska SMF. Samma respondent fortsätter:

Även för de större företagen är det viktigt att standarder utvecklas parallellt med utvecklingen av exempelvis innovativ tillverkningsteknologi. Det blir ett

sätt att skydda egen teknologi med egna processspecifikationer och inte bara använda kundens regelverk.

Med andra ord påpekar respondenten att svensk industri gynnas av standarder eftersom företagen annars riskerar att läcka kommersiellt värdefull information till utländska partners, och i förlängningen potentiella konkurrenter. En annan respondent skriver:

Utveckling av digitala standarder kommer i framtiden att vara viktigt för att uppfylla de strategiska ACARE-målen för Digital Transformation inom Aerospace.

Det flygtekniska området förefaller i dessa avseenden inte skilja sig från andra delar av tillverkningsindustrin, där den digitala omställningen och dess möjligheter ställer stora krav på standardisering.

6. Programmets mervärde

Sammanfattning:

- Innovair har haft en lämplig inriktning, givet sina resurser och valda mål
- Programmets projektfinansiering har inneburit angelägna aktiviteter som annars inte hade blivit utförda
- Innovair ger viktiga mervärden genom exempelvis sin koordinering både nationellt och internationellt, utveckling av SMF och demonstratorprogram
- Programmets mervärde skulle kunna öka med en mer visionär och kommunikativ ansats för att positionera flygteknik i det svenska innovationssystemet

6.1 Inriktning

Swecos och experternas övergripande uppfattning är att Innovair under den utvärderade perioden har haft en lämplig inriktning, givet de mål som programmet har valt och dess resurser. Programmet har fokuserat på att ta en koordinerande roll i det flygtekniska Fol-systemet och utifrån den åstadkomma systemeffekter, vilket är betydelsefullt eftersom utmaningarna på området bland annat handlar om kompetensförsörjning och långsiktiga sektorsövergripande samarbeten, både på nationell och internationell nivå. Swecos och experternas samlade bedömning är vidare att Innovair utifrån sin valda inriktning har agerat effektivt och utnyttjat resurserna väl; insatserna är strategiskt mycket väl genomtänkta vad gäller hur de ska bidra till Fol-systemet. Inte minst framstår satsningarna på demonstratorer som betydelsefulla. Experterna konstaterar samtidigt att Innovairs inriktning:

[...] ur ett tillbakablickande perspektiv framstår [...] som över lag ändamålsenlig, men utifrån de behov som området har i nuläget och under kommande år är det en alltför snäv ansats.

Experterna anser att Innovair med fördel hade kunnat vara mer öppet och visionärt, och ha en tydligare vision och plan för hur flygområdets framtida behov ska mötas och hur branschens samspel med andra branscher och verksamheter kan utvecklas. De menar att Innovair har valt bort att göra insatser inom, eller till och med att tillräckligt bevaka, vissa angränsande områden som antingen är av strategisk vikt för Sverige eller där den internationella utvecklingen har gått fort.

Innovairs programlednings respons på dessa synpunkter har i mötet med experterna och i annan dialog med utvärderarna framför allt varit att resurserna inte möjliggjort tillräcklig bredd, vilket experterna i stora drag instämmer i. Vad gäller vissa delområden

verkar experterna och programledningen ha olika åsikter om huruvida de är tillräckligt angelägna. Programledningen uppger samtidigt att programmet borde ha varit mer öppet tidigare under programperioden och exempelvis varit mer inbjudande mot de företag inom elflyg, vätgasbränsleceller och drönare som särskilt under 2023 har engagerat sig i forumen om Innovairs framtida strategier. Innovair har också haft ett i experternas tycke för svagt gränssnitt mot rymdområdet, och även i det avseendet uttrycker programledningen mer intresse nu än tidigare. Intervjupersonerna i utvärderingen är närmast helt samstämmiga i att Innovair efter byte av programchef 2022 har blivit mer öppet och att det är en positiv utveckling.

En specifik omständighet i Innovairs fall är att styrgruppen har spelat en mycket liten roll. Det beror främst på att Innovair i motsats till andra SIP:ar inte har haft finansiella resurser för fria, strategiska satsningar. Merparten av resurserna har legat inom NFFP och hanterats av NFFP:s beslutande organ, och SIP-resurserna har i praktiken varit tvingade till IntDemo och driften av programkontoret. Styrgruppen har därför bara haft någon enstaka sammankomst per år fram till och med första halvåret 2022. Därefter har gruppen mötts oftare eftersom en ny agenda tas fram och resurserna under en eventuell etapp 4 inte är låsta på förhand.

Samverkan med andra SIP:ar vore potentiellt en fråga för styrgruppen men sådana diskussioner verkar i stället främst ha förts i Innovairs övriga organ (ett val som inte står i kontrast med stadgarna). Innovair pekar på några exempel där programmet har samverkat med andra SIP:ar, vilket framför allt rör LIGHTer (lättvikt) inom arenan Compraser Labs i Linköping som fokuserar på kompositmaterial. Därutöver framstår Innovairs samverkan med andra SIP:ar som måttlig, även om dialog förs.

Såväl Swecos som experternas intryck är att Innovair med fördel kunde ha varit mer proaktivt, visionärt och utåtriktat än är fallet. Med experternas ord:

Vi uppfattar att programmet rör sig i rätt riktning även på den här punkten, men programledningen behöver ta mer kraftfullt initiativ för att utveckla en genomarbetad vision och plan för hur flygområdets framtida behov ska mötas och hur branschen kan utveckla samspelet med andra branscher och verksamheter.

Vad experterna i synnerhet syftar på är att Innovair kan göra än mer nytta om det skulle skilja ut sig mer från andra (främst enskilda) aktörer inom det flygtekniska Fol-systemet genom att anlägga ett mer långsiktigt och mindre inkrementellt perspektiv. En aspekt i det, är att fästa mer vikt vid att flygteknik på olika sätt är sammanlänkad med – både gynnar, och gynnas av – andra kunskapsdomäner, och hur dessa länkar kan komma att utvecklas i framtiden. I vissa avseenden kan Innovair och dess eventuella efterträdare påverka vilken riktning som tas. En annan aspekt handlar om kompetensförsörjning och rekrytering bortom masters- och doktorsnivå, som Innovair hittills har fokuserat på. Ett

viktigt medel för att kunna ta en sådan roll är programmets kommunikation, som skulle behöva utvecklas både för att Innovair ska kunna stärka ledarrollen ytterligare inom sitt nuvarande system, och för att positionera och stimulera intresset för det flygtekniska området i bredare utbildnings- och innovationssammanhang.

6.2 Mervärde

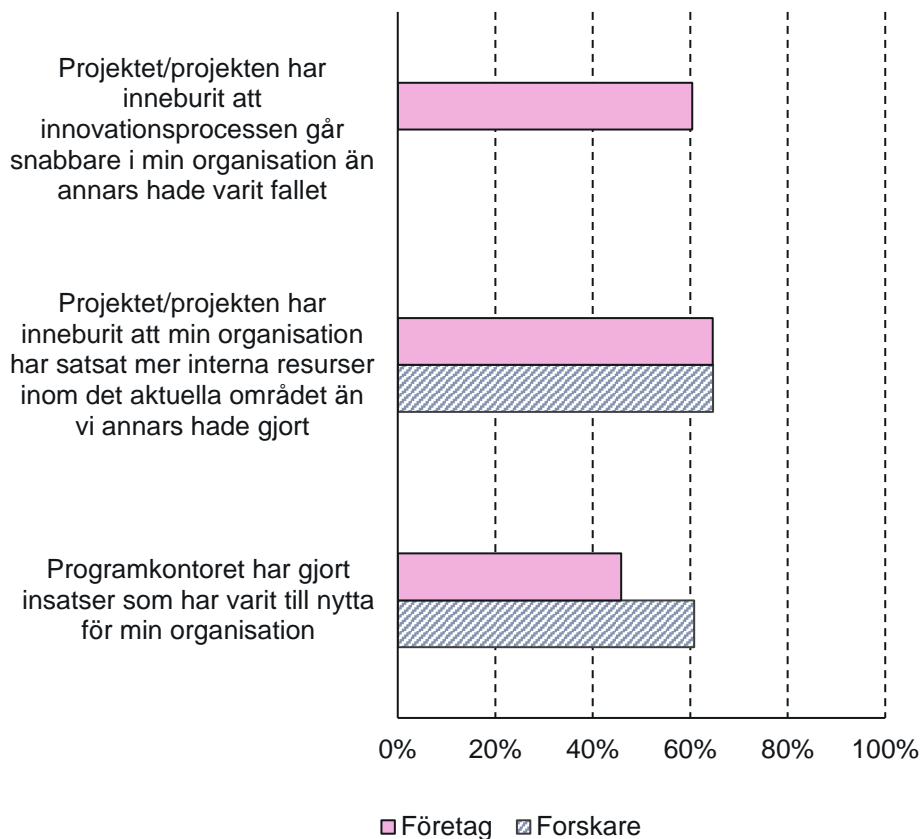
Mervärde, eller additionalitet som det ofta kallas inom utvärdering, avser i praktiken om det var värt för staten att satsa resurser på Innovair. Vi analyserar här mervärdet i de etablerade kategorierna input-, output- och beteendeadditionalitet. Vi resonerar även kring frågan i andra avseenden, exempelvis det eventuella mervärdet med fristående programkontor och styrgrupp jämfört med ett program lett inifrån finansären.

Inputadditionalitet avser i vilken mån insatsen stimulerar deltagarna att utföra aktiviteter som annars inte hade blivit utförda. Det handlar i grunden om så kallade marknadsmislyckanden, det vill säga att samhällets intresse av att något görs är större än den aggregerade insats som privata aktörer gör om inte staten agerar. Perspektivet fångas i den mellersta stapeln i Figur 19 och i de tre nedersta staplarna i Figur 20. Dessa ger tillsammans en tydlig bild av att Innovair har inneburit aktiviteter som annars inte hade blivit utförda. En betydande majoritet av respondenterna ger svar som innebär tydlig inputadditionalitet och mycket få har svarat motsatsen. Särskilt värt att framhålla är:

- Demonstratorinsatserna, senast IntDemo, som har varit av stor strategisk betydelse för Saab och GKN och deras underleverantörer, vilket i förlängningen gynnar hela det svenska flygtekniska FoI-systemet
- Kompetensförsörjning av disputerade till sektorn genom NFFP-projekten som har varit, och är, betydelsefull

Det kan emellertid diskuteras i vilken utsträckning dessa två punkter är mervärden av Innovair i sig. Vi ansluter oss till diskussionen i sexårsutvärderingen: NFFP hade funnits även utan SIP:en Innovair, och med tanke på betydelsen av demonstratorprogram så hade en motsvarighet till IntDemo sannolikt kommit till stånd även utan en SIP. Mervärdet med Innovair handlar därför i båda fallen delvis om att den finansiella volymen har blivit större, och att programmet medför en mer heltäckande palett av insatser som sammantaget bidrar positivt till utväxlingen av NFFP- och demonstrationsprogrammen. I det senare fallet har det också gett ett stort mervärde genom att utgöra nödvändiga försteg till lyckade svenska ansökningar till i synnerhet Clean Sky och EDF. Innovair rapporterar att svenska aktörer de senaste åren har attraherat åtminstone 525 miljoner kronor från dessa program. Innovair har också bidragit till att ERUF-projekt har beviljats på regional nivå, exempelvis Innovative Materials Arena i Linköping där företag och forskare inom bland annat flygteknik deltar.

Figur 19: Mervärde. Andel företagsrespondenter (N=48) respektive forskare (N=51) som instämmer i hög eller mycket hög grad.



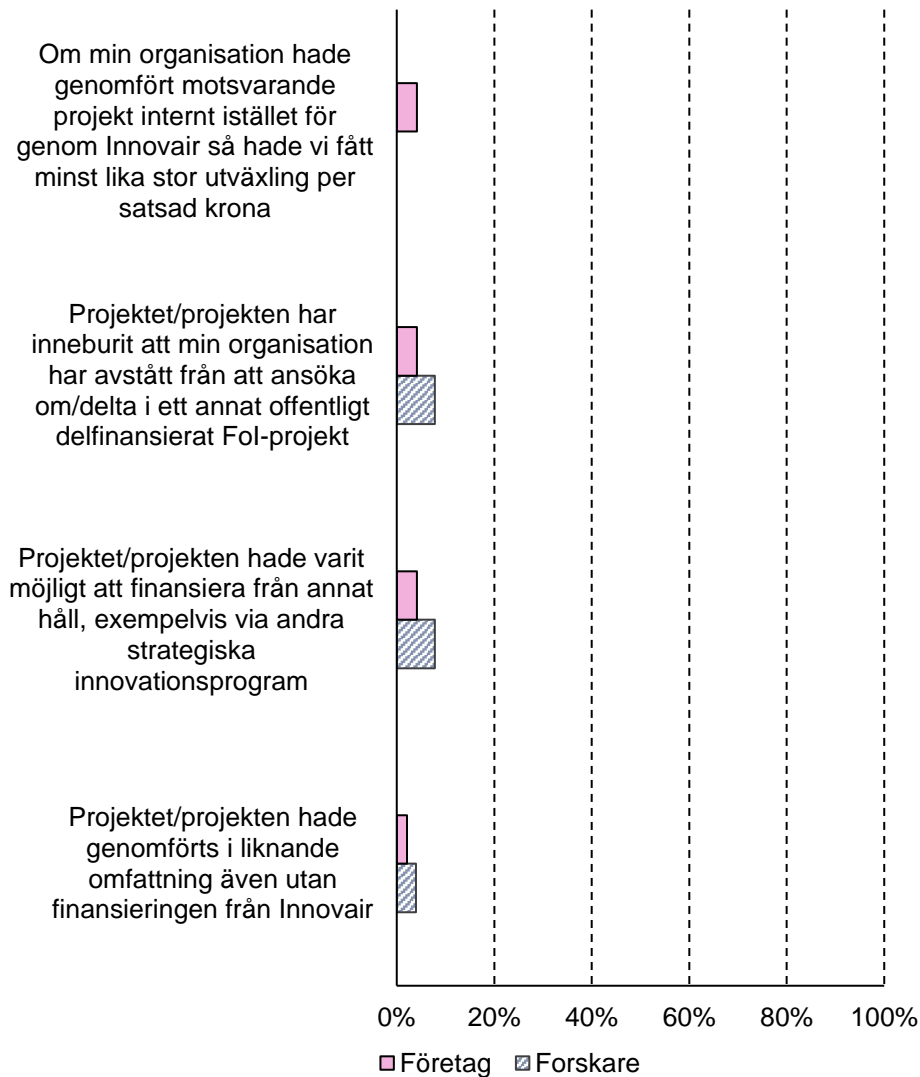
Anm. Den översta påståendet besvarades endast av företagsrespondenterna. Källa: Enkät

Outputadditionalitet handlar om vilka resultat och effekter som inte hade uppstått utan insatsen. Perspektivet liknar således inputadditionalitetens. Outputadditionalitet är mer svårbedömd, dels för att många effekter ännu inte har uppstått vid tidpunkten för utvärderingen, dels för att projektarbetet blandas upp med bidrag från andra insatser som några år senare gör det svårt att bedöma just vad Innovairs bidrag har inneburit. Det finns troligen en stark koppling mellan input- och outputadditionaliteten men den kan inte tas för given. Den översta stapeln i Figur 20 avser outputadditionalitet och är en stark indikation att Innovair ger ett positivt nettobidrag även i detta avseende.

Respondenter i stora företag uppger i genomgående något högre mervärden i Figur 19 och Figur 20 än respondenter från SMF. Det förklaras förmodligen delvis av att SMF i högre grad medverkat i kortare, mer fokuserade projekt inom SMF Flyg, och möjligen av att stora företag har högre benägenhet att flytta sina FoU-resurser mellan olika teknikområden eller motsvarande, en faktor som är relevant i ett flertal av frågorna, medan SMF i högre grad inte medfinansierar med egna resurser. Motsvarande mönster syns i jämförelsen mellan respondenter i forskningsinstitut och lärosäten, där de förra i

högre grad medverkar i SMF Flyg och har mycket begränsade möjligheter att medfinansiera.

Figur 20: Mervärde (negativ skala). Andel företagsrespondenter (N=48) respektive forskare (N=51) som instämmer i hög eller mycket hög grad.



Anm. Skalan är negativ. Ju kortare stapel desto bättre resultat. Det översta påståendet besvarades endast av företagsrespondenterna. Källa: Enkät

Beteendeadditionalitet handlar till skillnad mot de andra två additionalitetsbegreppen till stor del om kvalitativa bidrag. Begreppet är brett och relativt odefinierat, med fokus på vad som kan beskrivas som "systemmisslyckanden". Typiska bidrag handlar om kunskap, nätverk, strategier och effektivitet. Beteendeadditionaliteten analyseras således bäst med en kombination av enkätfrågor och kvalitativa resonemang utifrån andra underlag som kan indikera var Innovair kan ha fyllt luckor eller gjort andra bidrag

som andra (slags) insatser förmodligen inte hade gjort. Återstoden av det här avsnittet handlar om beteendeadditionalitet.

Vår samlade bild är att Innovair har inneburit viktig beteendeadditionalitet, som har levererats på olika sätt. Det finns även inslag i programmet som borde ha kunnat innebära högre mervärde än vad som varit fallet. Beteendeadditionaliteten återfinns bland annat i:

- Innovairs koordinerande roll och höga legitimitet i det flygtekniska Fol-systemet, exempelvis för att samla sektorn kring strategier, genomföra systemorienterade insatser och representera Sverige internationellt
- Insatser för att utveckla "innovationsekosystemet", inte minst att stärka SMF genom SMF Flyg och Aerospace Cluster Sweden, och etableringen av SARC som har lett till bättre samverkan mellan svenska lärosäten och varit till stor hjälp i de bilaterala samarbetena med Brasilien och Storbritannien
- Innovairs mångåriga roll i koordinering och operativt ledarskap i det omfattande samarbetet mellan Sverige och Brasilien i kölvattnet av Gripenaffären 2014, se Bilaga A

Figur 19 visar att en ganska stor andel av företagsrepresentanterna bedömer att innovationsprocessen går fortare i deras organisationer tack vare deltagandet. De syftar sannolikt främst på att projektet innebär fokus på en viss fråga och tillgång till projektparternas kunskap och andra resurser, vilket driver på innovationsprocessen. Innovationsprojekt kan även ge underlag som visar att vissa vägval *inte* ska göras, vilket är ett mervärde i bemärkelsen att tid och resurser inte spills i onödan. Sådana mervärden är dock svåra att fånga i utvärderingar. Av finansiella skäl karakteriseras flygteknik förvisso av mindre risktagande än andra innovationsområden och därför är "misslyckande-mervärdet" på projektnivå sannolikt lägre än i många andra SIPar, men eftersom alla innovationsprocesser i praktiken består av en lång rad testande av idéer finns den aspekten också i Innovairs projekt.

Å andra sidan har programkontoret haft begränsad kontakt med de flesta projekt. Det återspeglas i den nedersta stapeln i Figur 19, som kan tyckas kort givet det flygtekniska områdets relativt tajta nätverk och de möjligheter att agera rådgivare och mäklare mellan projekt som SIP-formatet ger. Mot bakgrund av våra resonemang ovan uppfattar vi dock programkontorets bidrag till projektportföljen som större än figuren visar, eftersom det också finns bidrag på systemnivå som de flesta enkätresponder sannolikt inte har vägt in i sina svar.

Vi noterar även att Innovair på grund av bristen på resurser för styrgruppen att besluta om, inte har förmått utnyttja SIP-formatets fördelar med ett fristående programkontor som haft strategiska resurser till enskilda projekt (se även avsnitt 5.2). Det är en SIP:s

främsta verktyg för att främja mer banbrytande förnyelse, vilket inte minst experterna bedömer hade varit önskvärt. De skriver, i en mening som kan sägas sammanfatta såväl deras som Swecos bedömning av Innovair:

Programmet har varit bra på att finjustera sitt system, men inte på att transformera det.

Som vi utvecklade i ett resonemang i avsnitt 6.1 bedömer vi även att Innovairs något inkrementella och inte så visionära ansats, tillsammans med dess begränsade kommunikation, också sänker programmets mervärde. Den sammanfattande bedömningen är således att Innovair ger många och betydelsefulla mervärden, men att det finns outnyttjad potential som torde kunna realiseras även med de resurser som programmet i nuläget förfogar över.

7. Handlingsplan efter sex-årsutvärderingen

Sammanfattning:

- Innovair har hanterat åtta av 13 rekommendationer på ett tillfredställande sätt
- Fyra rekommendationer bedöms som delvis hanterade och en som ej tillfredsställande hanterad.
- Den rekommendation som bedöms som ej tillfredsställande hanterad handlar om att Innovair inte har gjort en tillräcklig uppföljning av hur varje projekt bidrar till programmets målpuppfyllelse.

Handlingsplanen efter sexårsutvärderingen baseras på de rekommendationer som programmet fick i utvärderingen. Programkontoret har i den här utvärderingen uppgett att vissa av sexårsrekommendationerna var delvis missriktade, vilket också speglas i handlingsplanen för hur rekommendationerna skulle hanteras. Swecos bedömningar har precis som i utvärderingarna av andra SIP-program gjorts utifrån observationen att en tillfredsställande hantering inte nödvändigtvis innebär att en rekommendation måste följas, eftersom det kan finnas goda argument till det – däribland omvärldsförändringar.

Rekommendationer:

Rekommendation 1:	Programmet bör bredda inhämtningen av behov bortom nu projektaktiva aktörer.
Handlingsplan och genomförande:	<p>Arbeta för ökad representation av flygteknikområdets parter på alla TRL. Innovair är enligt handlingsplanen öppet för alla intresserade aktörer, både för deltagande i löpande verksamhet och vad gäller möjligheten att söka medel ur öppna utlysningar. Förståelsen för generella behov inom området inhämtas även genom internationella program inklusive IFFP, från programkontorets medlemmar, samt deltagare i exempelvis ICAS, GARTEUR, ACARE etcetera.</p> <p>Innovair har bjudit in nya aktörer som utvecklare av batteridrivet flyg, bränsleceller och drönare för samhällskritiska uppdrag. Även inom den militära delen försöker Innovair underlätta för särskilt SMF.</p> <p>Inom arbetet med att ta fram en ny agenda (NRIA) har Innovair sökt aktörer som tidigare inte har varit aktiva inom Innovair för att bilda en referensgrupp som kan ge värdefull ny input. Utöver el och batteriflyg har exempelvis aktörer i anslutning till Innovairs verksamhetsområde bjudits in, t. ex flygplatser.</p> <p>Samarbetet med OEM:er inom Innovairs verksamhet möjliggör även inhämtning av behov från den internationella marknaden.</p>
Bedömning av genomförandet:	Hanterad på ett tillfredställande sätt. Programmet har breddats och inhämtat behov från fler aktörer än innan sexårsutvärderingen.

Handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Rekommendation 2:	Programmet bör utveckla mål som är formulerade så att de möjliggör uppföljning och oberoende utvärdering
Handlingsplan och genomförande:	Under 2022 togs det fram en ny effeklogik med hjälp av Ramboll. Programmet har däremot inte tagit fram andra mål än dem som redan fanns.
Bedömning av genomförandet:	Delvis hanterad, såtillvida att frågan genomlysts och genom arbetet med en ny effektlogik. Däremot har Innovair uttryckligen valt att inte utveckla nya mål.

Rekommendation 3:	Programmet bör formulera såväl miljö- som jämställdhetsrelaterade mål som är meningsfulla på programnivå
Handlingsplan och genomförande:	<p>Globala miljömål ska kompletteras med mål för svensk positionering i kommande globala OEM-produkter. En skattning ska även göras av det svenska bidraget till globala mål. Jämställdhetsmål ska sättas på lång och kort sikt.</p> <p>Innovair har under 2022 arbetat med ett material avseende programmets relation till de globala hållbarhetsmålen. Även hur Innovair ska följa och bidra till ACARE:s miljömål för flyg i EU. I varje projekt ska programmet även specificera bidraget till dessa mål från de svenska aktörerna.</p> <p>Avseende jämställdhetsmålen pekas bland annat på ett SIP-gemensamt initiativ för god praxis i jämställdhetsarbete, vilket dock ska ha runnit ut i sanden. Det hänvisas också till befintliga verktyg som att projektansökningar utvärderas utifrån könsfördelning.</p>
Bedömning av genomförandet:	Delvis hanterad. Innovair har specificerat hur programmet kopplar till både miljö- och jämställdhetsmål. Framför allt har Innovair specificerat hur verksamheten bidrar till miljömålen. Däremot har programmet inte utvecklat nya mål kopplat till jämställdhet.

Rekommendation 4:	Programmet bör utveckla en programlogik strukturerad i Insatser → Aktiviteter → Resultat → Utfall → Effekter → Samhällseffekter och bör inkludera diskussion av väsentliga antaganden och risker. För ett urval av aktiviteter och resultat (och om möjligt utfall och effekter) bör kvantitativa mål definieras
Handlingsplan och genomförande:	Under 2022 tog Innovair fram en effeklogik med hjälp av Ramboll.
Bedömning av genomförandet:	Tillfredställande hanterad. Innovair har tagit fram en ny effeklogik.

Rekommendation 5:	Programmet bör, med hjälp av sin nya programlogik och dess mål, löpande följa upp hur varje projekt bidrar till programmets mål.
Handlingsplan och genomförande:	<p>Tydliggöra balansen mellan olika projekt inom respektive teknikkluster. Företagen har huvudansvaret för uppföljningen av forskningsprojekten inom programmen.</p> <p>Programkontoret planerar att öka fokus på säkring och uppföljning av vetenskaplig höjd och teknisk kvalitet genom att samordna projekt inom varje kluster tillsammans med projektledare, klusterledare, akademiska handledare</p>

Handlingsplan efter sexårsutvärderingen

	<p>och programkontoret. Vid Innovairs årliga konferens kommer en övergripande bedömning av NFFP- och IntDemo-projektens bidrag till programmets mål att presenteras. Från 2020 genomförs en specifik projektuppföljning av alla NFFP-projekt och resultat från projekten presenteras på Innovairs arbetsgruppsmöten. En utvärdering av SMF-Flyg-programmet har även genomförts av ACS i samarbete med RISE.</p> <p>Innovair följer även upp aktiviteter löpande genom att utforma roadmap och utlysningstexter i linje med NRIAn och som definierar målen för varje utlysning</p>
Bedömning av genomförandet:	<p>Ej tillfredställande hanterad. Rekommendationen avser uppföljning av "varje projekt" och även om den beskrivna hanteringen exemplifierar former av uppföljning framkommer ingen sådan systematisk ansats. Bedömningen är att Innovair inte har gjort en tillräcklig uppföljning av hur varje projekt bidrar till programmets måluppfyllelse.</p>
Rekommendation 6:	<p>Göra referensgruppen i SMF Flyg (mer) oberoende av de två stora företagen och deras behov.</p>
Handlingsplan och genomförande:	<p>Öka transparensen och eliminera möjligheter att misstänka jäv. En översyn av referensgruppens verksamhet genomfördes under 2021 och resulterade i ändringar som infördes i SMF Flyg-utlysningen.</p> <p>De två stora företagen deltar inte i bedömningen inom SMF Flyg. En ny utvärdering av SMF Flyg under vintern 2022–23 identifierade ytterligare förbättringspotential som har integrerats i utlysningen från februari 2023</p>
Bedömning av genomförandet:	<p>Tillfredsställande hanterad. Programmet har vidtagit åtgärder för att göra referensgruppen i SMF Flyg mer oberoende.</p>
Rekommendation 7:	<p>Anpassa regelverket i SMF Flyg så att projekt på nivå 1 och 2 inte måste genomföras tillsammans med en arena och inte måste ligga i linje med de två stora företagens behov.</p>
Handlingsplan och genomförande:	<p>Handlingsplanen består delvis av en redogörelse för varför man sett det som nödvändigt att arbeta som man gjort i förhållande till de större företagen. Handlingsplanen beskriver dock att man ska öka möjligheten för SMF att söka medel för egen intern verksamhet utan krav på samverkan med annan aktör.</p> <p>Innovair har infört att projekt på nivå 2 och nivå 3 inte längre behöver kopplas till en arena. För den inledande kontakten med de små nivå 1-projekten kvarstår dock kravet så att arenan kan hjälpa ett nytt SMF att förstå vad som krävs för att gå vidare med ansökningar på nivå 2 och 3. Innovair har även skapat friare utlysningar utan tvingande koppling till de stora företagen.</p>
Bedömning av genomförandet:	<p>Tillfredställande hanterad.</p>
Rekommendation 8:	<p>Anpassa regelverket i NFFP så att SMF-ledda projekt inte måste vara doktorandprojekt och inte måste ligga i linje med de två stora företagens behov</p>

Handlingsplan och genomförande:	<p>Handlingsplanen anger att "inga sådana krav föreligger." Innovair har däremot, likt beskrivet för rekommendationen ovan, ökat möjligheten för SMF att söka medel för egen intern verksamhet utan krav på samverkan med annan aktör.</p> <p>Innovair har infört att projekt på nivå 2 och nivå 3 inte längre behöver kopplas till en arena. För den inledande kontakten med de små nivå 1-projekten kvarstår dock kravet så att arenan kan hjälpa ett nytt SMF att förstå vad som krävs för att gå vidare med ansökningar på nivå 2 och 3. Innovair har även skapat friare utlysningar utan tvingande koppling till de stora företagen.</p>
Bedömning av genomförandet:	Tillfredställande hanterad., även om den av programkontoret har bedömts som missriktad.

Rekommendation 9:	Fortsätta att verka för att fler SMF inkluderas i demonstratorprojekt
Handlingsplan och genomförande:	<p>I handlingsplanen uttrycks att "detta är en ren fortsättning på pågående aktiviteter" och att ingen förändring sker.</p> <p>Innovair har fortsatt att nå ut med information om utlysningar samt öka attraktiviteten för SMF att delta i demonstrator-program. Programkontoret planerar även att genom samarbete med Aerospace Cluster Sweden bredda utlysningar för att öka attraktiviteten för SMF-företag att delta i framtida demonstrator-program.</p>
Bedömning av genomförandet:	Tillfredställande hanterad. Innovair har fortsatt med pågående insatser för att öka attraktiviteten för SMF och även vidtagit ytterligare åtgärder tillsammans med Aerospace Cluster Sweden.

Rekommendation 10:	Programmet bör i samråd med finansörerna överväga om denna finansiering [till Saab och GKN] skulle kunna ge större avkastning om den framgent istället gick till FoU-utförare och SMF
Handlingsplan och genomförande:	<p>I handlingsplanen framhålls att "rekommendationen delvis bygger på ett missförstånd." Saab och GKN agerar dock ofta projektkoordinator och medlen går "bokföringsmässigt" därmed till dessa företag även om de i praktiken slussas vidare till de akademiska parterna.</p> <p>Innovair har tydliggjort faktisk budgetfördelning i utlysningar under etapp 3.</p>
Bedömning av genomförandet:	Tillfredsställande hanterad. Innovair har agerat på rekommendationen och tydliggjort budgetfördelningen i utlysningar under etapp 3.

Rekommendation 11:	Programmets externa kommunikation bör breddas och moderniseras för att bättre nå beslutsfattare, allmänhet och gymnasieelever.
Handlingsplan och genomförande:	<p>I handlingsplanen accepterar programkontoret rekommendationen som ett mål för programmet men uttrycker också att den inte ligger "inom ramarna för den hittills finansierade verksamheten" då sådana krav inte funnits.</p> <p>I självvärderingen uttrycks dock att "det [...] blivit uppenbart för den nya programchefen att Innovair behöver se över kommunikationsstrategin för att möta de förväntningar som finns från aktörerna," inklusive att ta fram en målgruppsanalys och identifiera aktörer relevanta för att nå en större bredd.</p>

Handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Bedömning av genomförandet:	Delvis hanterad. Under det senaste året har Innovair agerat på ett sätt som innebär att rekommendationen kan anses omhändertagen, även om arbetet är långt ifrån avslutat. Däribland beskrivs inga aktiviteter för hur Innovair ska nå "allmänhet" eller "gymnasieelever". Sweco uppfattar att kommunikationen i dagsläget tycks inriktad mot att nå traditionella aktörer inom flygområdet.
Rekommendation 12:	Programmet bör anpassa regelverken för SMF Flyg och NFFP så att projekt inte måste ligga i linje med de två stora företagens behov och uttryckligen efterfråga mer riskfyllda projekt
Handlingsplan och genomförande:	Handlingsplanen uttrycker att rekommendationen är missriktad såtillvida att (bra) riskfyllda projekt redan beviljas och att SMF kan söka medel utan att vara en del av en nationell leverantörskedja. Fokus på att tydliggöra att ansökningar från SMF precis som tidigare kan göras antingen i samverkan med större företag eller utan sådan samverkan. SMF Flyg-utlysningarna har även justerats för att främja ett ökat risktagande.
Bedömning av genomförandet:	Tillfredställande hanterad. Innovairs programkontor valde initialt att inte agera på rekommendationen men har sedermera vidtagit vissa åtgärder för att nå högre risknivå i portföljen och avstå från att filtrera bort SMF-perspektiv som inte är direkt knutet till värdekedjor som domineras av Saab eller GKN.
Rekommendation 13:	Programmet bör påbörja ett aktivt arbete för att bättra på jämställdheten, inklusive en uppföljning som bör ges stor uppmärksamhet i programmets interna arbete.
Handlingsplan och genomförande:	Förändringar har skett i programorganisationen mot en jämnare könsfördelning i styrgruppen och med en kvinnlig programchef. Numera är Innovairs styrgrupp jämställd och består av 4 män och 3 kvinnor. Det har även funnits ambitioner om en SIP-gemensam inriktning (som beskrivits ovan kopplat till rekommendationen att formulera jämställdhetsrelaterade mål och som synes ha runnit ut i sanden). Innovair ska ta fram en jämställdhetsstrategi och sätta jämställdhetsmål för finansierad verksamhet. Könsfördelning är exempelvis ett utvärderingskriterium för projektansökningar.
Bedömning av genomförandet:	Delvis hanterad. Sweco bedömer att handlingsplanen inte kunnat implementeras planenligt, då det SIP-gemensamma inte nått önskad varaktighet och då jämställdhetsplanen fortfarande inte synes vara framtagen. Det finns heller inte indikationer på samverkan internationellt. Däremot indikerar självvärderingen en förnyad ansats i frågan och rekommendationen kan därmed sägas delvis hanterad.

8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

Sammanfattning:

- Innovair bidrar till uppfyllelsen av samtliga fem övergripande effektmål för SIP-instrumentet, men i olika utsträckning beroende på mål
- Programmet bidrar tydligast till målen "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv" och "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar"
- Programmets bidrag till målen bedöms ligga på samma nivå som vid utvärderingen för tre år sedan, förutom för "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv" där bidraget bedöms ha ökat något

I det här avsnittet formulerar vi bedömningar om Innovairs bidrag till SIP-instrumentets fem effektmål. Målformuleringarna är desamma som rubrikerna nedan. Bedömningarna är av kvalitativ och resonerande karaktär, vilket är en följd av målens formuleringar och att det inte verkar finnas bakgrundsdocument som motiverar valen av just dessa formuleringar. Detta försvårar utlåtanden om huruvida Innovair bidrar i högre eller lägre grad till målen efter nio år jämfört med i sexårsutvärderingen. Även i detta avseende har bedömningarna därför ett resonerande anslag.

Stärkt hållbar tillväxt

Utvärderingens bedömning är att Innovair på flera sätt bidrar till målet "Stärkt hållbar tillväxt". Som framgick i avsnitt 3.1 är det flygtekniska området en framstående gren i det svenska näringslivet. Det sticker ut inte minst genom sin FoU-intensitet, som också avspeglas i hög teknik- och kompetensnivå. Historiskt har området haft stora spridningseffekter till övrigt näringsliv inom exempelvis avancerade material och informations- och kommunikationsteknik. Mätt i antal sysselsatta är området däremot mindre omfattande.

Innovairs insatser har inriktats mot att gynna företagets långsiktiga utveckling och tillväxt. Det har gjorts med fokus på att främja systemet, exempelvis genom att finansiera demonstratorer och utvecklingen av "innovationsekosystemet" genom omfattande kompetensförsörjning av disputerade, skapande och underhållande av sektorsövergripande nätverk, att stärka SMF som underleverantörer, och att skapa eller utveckla kompetensplattformar i form av SARC, Aerospace Cluster Sweden, Compraser Labs och Produktionstekniskt centrum. Innovair gör också betydelsefulla bidrag internationellt som stärker svenskt näringsliv på området, genom att koordinera och leda samverkan med aktörer inom flygteknik i framför allt Brasilien, Storbritannien

och Tyskland. Bedömningen av effekten från programmet försvåras av de långa ledtiderna och komplexa utvecklingsbanorna från projektdeltagande till en eventuell påverkan på tillväxt, men bedömningen är att insatserna är väl i linje med vad som kan förväntas bidra till tillväxt. Det speglas också i enkätsvaren i avsnitt 4.2.1 där företagsrespondenterna uppger relativt höga förväntningar på effekter som kopplar till tillväxt.

Flygindustrin är numera starkt fokuserad på den gröna omställningen. I det avseendet har Innovair gjort positiva bidrag under lång tid, eftersom bränsleekonomi har varit i fokus i många år i de stora svenska företagen på området. Flertalet av de konkreta exemplen på effekter i företag i avsnitt 4.2.2 rör effektivare energianvändning, exempelvis genom viktminskning eller högre verkningsgrad. Eftersom företagets fokus ligger fast i det avseendet, kan programmets bidrag på området förväntas fortsätta. Det torde även gynna svenskt deltagande i internationella sammanhang och i slutändan affärer med de stora tillverkarna av flygplan och slutkomponenter, eftersom flygets gröna omställning är ett så starkt fokus inte minst inom EU.

Under utvärderingens slutförande meddelade GKN:s ledning att företaget hade tecknat ett avtal med GE Aerospace som är värt motsvarande 55 miljarder kronor och innebär att GKN planerar att anställa upp till 1000 personer i Trollhättan under en femårsperiod.³¹ Se detaljer i avsnitt 4.2.2. Eftersom GKN inte vill uttala sig om kopplingen till Innovair och dess föregångare i NFFP kan detta inte attribueras till Innovair, men Swecos utvärderare konstaterar att samtliga inslag som lyfts fram i hög grad reflekterar vad GKN har arbetat med i NFFP- och Innovair-projekt under en lång tid, och noterar att GKN:s svenska koncernchef uttalat sig om att företagets egen forskning och teknologi har varit ett viktigt skäl till att avtalet kunde tecknas.³²

Bedömningen är att Innovair bidrar i ungefär samma utsträckning till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen, eftersom inriktningen på programmets insatser inte har förändrats mer än marginellt.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Utvärderingens bedömning är att Innovair särskilt tydligt bidrar till målet "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv". Bedömningen grundas dels i resonemanget under ovanstående mål, dels i Innovairs starka internationella insatser genom demonstratorprogrammen (Bilaga B) och den koordinerande insatsen i samarbetet mellan Sverige och Brasilien (Bilaga A). Demonstratorerna är avgörande för att svenskutvecklad teknik ska kunna nå TRL6 och ett stort steg mot kommande

³¹ "Miljardavtal ger hundratals nya jobb på GKN i Trollhättan". TTELA, 2023-11-07. https://www.ttela.se/jobb-affarer/miljardavtal-ger-hundratals-nya-jobb-pa-gkn-i-trollhattan.b480a3fe-9ee4-4a8d-8235-78c0185242b6?utm_source=facebook_organic&utm_medium=social&utm_content=organic_red [Tillgänglig 2023-11-09]

³² "GKN storsatsar efter miljardregn: Viktigaste vi gjort". Sveriges Radio P4 Väst, 2023-11-07. <https://sverigesradio.se/artikel/gkn-storsatsar-efter-miljardregn-viktigaste-vi-gjort> [Tillgänglig 2023-11-09]

affärer, eftersom de vanligen görs tillsammans med tänkta kunder. Innovairs demonstratorer på TRL6 innebär dessutom att svenska företag får avsevärt lättare att klara kraven för deltagande i och finansiering från det europeiska demonstratorprogrammet Clean Sky. Exportintäkter kommer naturligt i Saabs och GKNs affärer som till stora delar finns utomlands, en andel som förväntas öka i framtiden. Experterna konstaterar också att Sverige är ett av få länder som klarar att vara teknologiskt sammanhållande för kompletta flygsystem, vilket kräver långsiktigt och strategiskt agerande av det slag som Innovair representerar. Vi noterar även GKN:s mycket stora avtal med GE Aerospace, se föregående avsnitt.

I Sverige-Brasilien-samarbetet har Innovairs representanter spelat avgörande roller för att genomföra och expandera det forskningssamarbete som tillkom i samband med Saabs försäljning av Gripen till Brasilien. Det operativa genomförandet har väsentligen letts av Innovair, däribland organiseringen av den High Level Group som samarbetet utgår från, samt framtagandet av handlingsplan och bevakandet av dess genomförande. Då fokus har legat på forskning har Innovair kunnat nyttja SARC, som Innovair tidigare skapat för samarbeten mellan svenska lärosäten. Samarbetet uppges ha gett ringar på vattnet i den svensk-brasilianska relationen i form av goda exempel och förtroendefulla relationer mellan individer och institutioner, och det finns enstaka exempel på spridning till andra områden än flygteknik, och förväntan om ytterligare sådan spridning. Det råder bred enighet bland intervjupersonerna att de relationer som byggts upp är en viktig grund till framtida export – i första hand av Gripen, men också inom andra områden.

Bedömningen är att Innovair bidrar i något högre grad till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen, eftersom programmets insatser har utvecklats i rätt riktning och förväntningarna på avkastning av relationsbyggande internationella insatser i demonstratorer och internationella samarbeten förefaller ha stärkts något.

Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i

Utvärderingens bedömning är att Innovair bidrar till målet "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i" vad gäller stöd till aktörer som redan bedriver verksamhet i Sverige. Resonemanget under det första målet är relevant, inte minst bidragen till kompetensförsörjning, sektorsövergripande nätverk och uppbyggandet av "innovationsekosystemet". Som experterna konstaterar är hög teknikkompetens, som Innovair fokuserar på, synnerligen viktigt för att attrahera investeringar i internationell konkurrens. Det ökar även företagets förankring i Sverige, i synnerhet om storföretagen har lokala nätverk av underleverantörer och forskningssamarbeten, och bidrar generellt till mer långsiktiga aktiviteter i systemet. Utvärderingen tyder på att programmet har bidragit till att företag har bibehållit eller utökat FoU-verksamheten i Sverige, och en majoritet av företagsrespondenterna uppger

även att motsvarande effekter förväntas vad gäller sysselsättning och produktion. Programmets slutliga bidrag är svåra att bedöma, men verksamheten i stort bedrivs uppenbart i rätt riktning för att de önskade effekterna ska uppstå.

Bedömningen är att Innovair bidrar i ungefär samma utsträckning till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen, eftersom inriktningen på programmets insatser inte har förändrats mer än marginellt.

Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Utvärderingens bedömning är att Innovair sannolikt även bidrar till målet "Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål", men att detta väsentligen är indirekt. Vad gäller tryggad försörjning och välfärd torde bidraget framför allt göras genom de två första målen ovan, eftersom tillväxt och internationellt konkurrenskraftiga företag är viktiga förutsättningar för samhällets försörjning och välfärd. Eftersom programmet främjar utveckling av stridsflygsystem finns det även ett säkerhetspolitiskt bidrag.

Innovairs bidrag till miljömålen är svårt att bedöma eftersom målen är många till antalet och vägarna till deras uppfyllande är komplexa.³³ De energipolitiska målen handlar om förnybar elproduktion och effektivare energianvändning.³⁴ Innovair kan förväntas bidra till effektivare energianvändning vid flygningar och därmed till uppfyllandet av det energipolitiska målet (flygbränsle tankat i Sverige räknas in i Sveriges territoriella utsläpp) men bidragets omfattning beror också på hur BNP utvecklas.³⁵ Programmet bidrar också i någon mån till några av miljömålen, i synnerhet målet om begränsad klimatpåverkan, eftersom det i hög grad handlar om att minska koldioxidutsläppen. Det är också uppenbart att företagens, inte minst GKNs, affärsmässiga ambitioner i hög grad kopplar till den gröna omställningen, vilket spelar stor roll för programmets bidrag till dessa mål. Precis som i många branscher uppstår det dock ofta negativa bieffekter i samband med energi- och materialbesparingar som bör noteras, se fotnot.³⁶

³³ Naturvårdsverket (2023). Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/> [Tillgänglig 2023-10-10] samt Naturvårdsverket (2023). Sveriges miljömål. <https://www.sverigesmiljomal.se/> [Tillgänglig 2023-10-10]

³⁴ Regeringen (2023). Mål för energipolitiken. <https://www.regeringen.se/regeringens-politik/energi/mal-och-visioner-for-energi/> [Tillgänglig 2023-10-10]

³⁵ Målet lyder: "Sverige ska år 2030 ha 50 procent effektivare energianvändning jämfört med 2005. Målet uttrycks i termer av tillförd energi i relation till bruttonationalprodukten (BNP)." (Regeringen 2023)

³⁶ Effektivare bränsleekonomi kan också förväntas ha en så kallad *rebound*-effekt på hållbarheten, det vill säga att de positiva effekterna i viss mån motverkas av negativa: Effektiv bränsleekonomi innebär inte bara att utsläppen för flyg minskar, utan också att kostnaden för att använda flyg sjunker vilket bidrar positivt till konsumtionen av flyg som transportmedel. Se t.ex. Kunkel och Tyfield (2021). Digitalisation, sustainable industrialisation and digital rebound – Asking the right questions for a strategic research agenda. Energy Research & Social Science 82, 102295

Bedömningen är att Innovair bidrar i ungefär samma utsträckning till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen, eftersom inriktningen på programmets insatser inte har förändrats mer än marginellt.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Utvärderingens bedömning är att Innovair bidrar särskilt tydligt till målet "Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar", och att det sker i två avseenden. För det första har programmet (inklusive dess föregångare NFFP före 2014) haft ett stort inslag av projekt som på olika sätt inriktar sig mot flygets gröna omställning. De har exempelvis handlat om vikt, material och elektronisk hård- och mjukvara för att optimera flygplanens bränsleekonomi. Många av lösningarna är ännu i utvecklingsskedet men Innovair har genom exempelvis IntDemo underlättat för affärskapandet kring dessa lösningar. Vissa av projekt kopplade till dessa lösningar är också av produktionsteknisk natur, exempelvis additivtillverkning. Sådana bidrag vore i linje med vad Fossilfritt Sverige och Svenskt Flyg skriver i färdplanen för flygbranschen:³⁷

Att kombinera hög tillgänglighet – mätt både i tid och sträcka – med fossilfrihet fokuserar på att det är utsläppen från flyget som måste minska – inte flygresandet i sig. Drivkrafterna bakom flygresandet är starka och vi konstaterar att utsläppen kan minska betydligt mer än vad en realistisk begränsning av resandet skulle kunna bidra till. [...] Om Sverige går före i utvecklingen kommer fler att följa efter och lösningarna har potential att driva på en global omställning.

Det andra huvudsakliga bidraget görs i säkerhetspolitiskt hänseende. Innovair bidrar i mycket hög grad till utvecklingen av militärt flyg och därmed till Sveriges försvar. För att Sverige ska kunna upprätthålla nationell försörjning av flygvapnet behöver, som experterna påpekar, staten säkerställa att leverantörerna inom området har förutsättningar att bedriva sin verksamhet med bibehållen kapacitet. I intervjuerna framgår att detta inte enbart handlar om Saab och GKN, utan även om övriga delar av det flygtekniska Fol-systemet, och såväl människor som infrastruktur av olika slag.

Bedömningen är att Innovair bidrar i ungefär samma utsträckning till målet nu jämfört med i den förra utvärderingen, eftersom inriktningen på programmets insatser inte har förändrats mer än marginellt.

³⁷ Fossilfritt Sverige och Föreningen Svenskt Flyg (2018). Färdplan för fossilfri konkurrenskraft – flygbranschen. <https://www.svensktflyg.se/wp-content/uploads/2018/04/F%C3%A4rdplan-f%C3%B6r-fossilfri-konkurrenskraft-flygbranschen.pdf> [Tillgänglig 2023-10-10]

Bilaga A: Fol-samarbete Sverige-Brasilien (fallstudie)

Inledning

Innovair har spelat en stor roll i realiserandet av det avtal om Fol-samarbete mellan Sverige och Brasilien som tillkom i kölvattnet av Brasiliens beställning av Gripen 2014. Den här fallstudien syftar till att beskriva Innovairs roll i samarbetet och vad det har resulterat i, med särskilt fokus på vad det haft för betydelse att Innovair har agerat i egenskap av SIP. Fallstudien baseras på dokumentstudier och intervjuer med fem personer, däribland ansvariga på Innovair och Näringsdepartementet.

Bakgrund

År 2014, efter 17 års kampanj, vann Saab kontrakt på att leverera 36 flygplan av den nya Gripen-varianten till Brasilien. Ordervärdet på 39,3 miljarder kronor är fortfarande den största enskilda exportordern någonsin för ett svenskt företag. I affärens efterföljd såg Brasiliens och Sveriges regeringar möjligheter att nyttja relationerna för att främja både bredare och djupare innovationssamarbeten mellan länderna. Det gällde såväl flygteknik som andra sektorer, primärt skog, gruvor, smarta städer och life science.

I oktober 2015 skrev länderna under en *Strategic Partnership Action Plan* som i sin tur ledde till etablerandet av en *High Level Group* (HLG) för flygsamverkan. Avtalet sträckte sig bortom militär samverkan och omfattade även civila tillämpningar, så kallad *dual-use*.³⁸ Samarbetet behövde en operativ ledning från Sverige som av trovärdighetsskäl helst inte borde representera Regeringskansliet eller Saab. Innovair framstod som den klart lämpligaste parten, vilket också underlättades av att den dåvarande programchefen hade personliga nätverk i Brasilien. Innovair kom att representeras av en koordinator anlitad specifikt för ändamålet samt programchefen. Dessa hade rollen från starten 2015 till 2022/2023, då ersättare fasas in.

Innovairs insatser

Innovair har haft en central roll i HLG och lett framtagande av agenda, material och presentationer kring nuläge och framtiden inför mötena. HLG utvecklade 2017 en *Long Term Strategic Plan*, ett styrdokument som i någon mån kan ses som en handlingsplan. Utifrån den inrättades en särskild arbetsgrupp kallad *Air Domain Study* (ADS), ett slags paraply under vilket det inrättas mer specifika projekt, finansierade av de respektive länderna. Den svenska finansieringen kommer huvudsakligen från NFFP. HLG fastställer ADS inriktning och projekt i en årlig process. ADS leds av Innovair och det

³⁸ Dual use syftar på att användningen kan vara både militär och civil.

det brasilianska flygvapnet. I ADS återfinns även representanter för Embraer, Försvarets materielverk, Saab och universitet i de båda länderna.

Insatserna syftar till att möjliggöra aktiviteter för att länderna gemensamt, med samordnad innovativ produktutveckling, ska kunna gå från forskningsamverkan på låga TRL till högre TRL och utveckla viktig teknik och kapacitet för framtida militära och civila luftfartssystem. Samarbetet kan exempelvis omfatta akademisk utbildning och forskning, innovativ industriteknik, demonstratorer, konceptstudier av framtida produkter och tekniska lösningar. Innovair har tillsammans med.

Resultat och effekter

Projekten inom samarbetet har hittills varit inriktade på akademisk samverkan på låga TRL. Siktet är inställt på att samarbetet på sikt ska nå högre TRL, på demonstratornivå. Samarbetena har börjat på låga TRL eftersom det är betydligt lättare att genomföra än projekt som är mer tillämpningsnära samtidigt som det visar för intressenter på exempelvis myndighetsnivå att det pågår aktivitet inom avtalet. Intervjupersonerna påpekar att det krävs omfattande relationsbyggande och en fas för att identifiera gemensamma behov innan någon part är beredd att satsa ekonomiska resurser på gemensam utveckling på högre TRL. Forskningsprojekt kan däremot bidra i det avseendet. De resultat som hittills genererats har därför varit på TRL 1–3, som publikationer och examensarbeten. En intervjuperson berättar:

Fördelen med det akademiska samarbetet är att det är relativt billigt. Forskning kan man göra på doktorandnivå. När man tar det förbi TRL4 blir det mycket pengar. Måste börja med att bygga upp förtroende och hitta varandra. Därför är det lämpligt att börja på forskning. Man kan inte starta på högre TRL i en demonstrator om man inte identifierat först att man har ett behov.

Ett konkret resultat är att en professorsstol, förvisso tidsbegränsad, har inrättats inom samarbetet, vid brasilianska Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Från och med starten 2015 har tjänsten delats mellan fyra svenska professorer. Utöver professorernas arbete vid ITA har de även engagerat sig i projekt och skapat nätverk vid andra brasilianska universitet. De har även underlättat besök av brasilianska doktorander och postdoktorer vid svenska universitet, konferenser och för utbyten av svenska unga forskare till Brasilien.

Ett annat resultat är att en brasiliansk motsvarighet till SARC har etablerats, BARINet, med SARC som förlaga. Intervjupersonerna uppger att de brasilianska parterna sätter stort värde på BARINet som ett sätt att organisera och effektivisera samverkan på motsvarande sätt som SARC gör i Sverige. Innovair har i samarbetet överhuvudtaget dragit stor nytta av SARC, som programmet drev fram etableringen av. Inrättandet av

professorsstolen uppges i sig ha varit en viktig drivkraft för SARC:s inrättande. SARC anordnade exempelvis en doktorandkurs i flygplanskonstruktion med brasilianska doktorander i Florianopolis i mars 2019.

Innovair har också spelat en stor roll i anordnandet av workshops och presentationer i Brasilien om det svenska flyginnovationssystemet för det brasilianska försvaret och Embraer³⁹ med särskilt fokus på hur man i Sverige organiserar sektorsövergripande samverkan. Tillfällena beskrivs ha lockat ett stort antal deltagare från brasilianskt håll och har, enligt intervjuade, lett till att Brasilien börjat bygga upp ett innovationssystem likt Sveriges för flyg, och även i viss mån inom andra områden.

Intervjupersonerna tolkar den markanta ökningen av deltagare vid HLG-möten under årens gång som en tydlig indikation på att samarbetet bedrivits framgångsrikt. Från att cirka 6–8 deltagare medverkade närvarar nu uppåt 60–80 personer från allt fler organisationer och ministerier.

Sverige och Brasilien har efter flera års samarbeten nyligen tagit beslut om en gemensam virtuell demonstrator i form av en simulering och närmar sig därmed möjlighet till utveckling på högre TRL. Demonstratorn blir virtuell på grund av den ekonomiska situationen i Brasilien och pandemieffekten i båda länderna. Ambitionen om en "fysisk" demonstrator finns dock kvar, och forskningssamarbetet och den virtuella demonstratorn beskrivs i intervjuer som viktiga steg på vägen dit.

En annan effekt av samarbetet uppges vara *spillover*-effekter till andra teknikområden som gynnar svenska intressen: import, export och kompetensförsörjning. Därtill att formen för samarbetet som växt upp mellan länderna inom flygteknikområdet har goda förutsättningar att utgöra en rammodell för forskningssamarbeten inom andra områden. Exempelvis har företrädare för Innovair presenterat hur de byggt upp innovationssamverkan med Brasilien inom flygteknik för representanter på Karolinska Institutet inför uppstarten av deras samverkan med University of São Paulo i Brasilien:

Det är centralt som ett draglok för andra samarbeten. Nästan 10 år efter Gripenaffären så börjar det komma i gång mer och mer. Jag uppfattar att det är en arbetsform som inte funnits i något annat land i Sydamerika.

Mervärdet med Innovair

Samtliga intervjupersoner som Sweco pratat med (som inte alla representerar Innovair) framhäver betydelsen av Innovair för samarbetet. De pekar framför allt på att Innovair är en jämförelsevis oberoende aktör, som kan driva arbetet framåt som företrädare för Regeringskansliet och bevaka Sveriges intressen, utan att formellt vara anställd av

³⁹ Det brasilianska företaget Embraer var i början av 1990-talet en ny aktör inom flygområdet. Vid tidpunkten för utvärderingen är företaget den tredje största tillverkaren i världen av civila flygplan.

staten eller för den delen enbart företråda industrins intressen, i detta fall Saabs. Rollen beskrivs av intervjuade ha underlättat samtalen med de brasilianska parterna:

Vi ses som en statlig företrädare som inte har industriintressen. Det är problem i Brasilien också att man agerar på industrins intressen.

Att arbetet med att bygga upp samarbetet med Brasilien har fallit på en aktör som företrätt nationens intressen beskrivs också som värdefullt – Innovairs intresse och kapacitet att öppna dörrar för andra svenska parter, ge tips, och agera mellanhand är avsevärt större än vad i synnerhet ett företag hade klarat av. Som flera intervjupersoner påpekar hade Saab kunnat driva arbetet själv, men risken hade varit att arbetet utformats utifrån företagets intressen och att samarbetsmöjligheterna inom andra teknikområden inte hade realiserats på samma sätt, och därmed hämmat utvecklingen av långsiktiga relationer och nya affärer mellan länderna.

En annan aspekt är att Innovair haft en stor betydelse både som "en" part och en "konstant" part som hållit ihop samarbetet under lång tid. Innovair har dels kunnat samla alla innovationsaktörer i Sverige, dels företräts av samma representanter under lång tid. Det beskrivs i intervjuer som viktigt då det ökat trovärdigheten för Sverige inom flygteknik och underlättat för Innovair att agera som en samordnande funktion och katalysator. Om funktionen hade delats upp på finansiärer, myndigheter och universitet beskrivs den i intervjuer kunnat mista sin effekt. En Innovairrepresentant säger:

Problemet är att ett departement byter folk hela tiden. Då hade man fått börja om... Det viktigt med oss som är så stabila i systemet.

Detsamma tenderar att gälla handläggare på myndigheter, som därför beskrivs som mindre lämpliga för den samordnande rollen när relationsbyggande och "organisatoriskt minne" är så viktigt som det är i det här fallet. Innovair har således varit en viktig spelare både för att få fart på samarbetet genom sin neutrala position och för att hålla ihop det:

Det unika är att Innovair har haft en roll är att etablera samarbetet och vara en katalysator. Det hade varit olyckligt är om man tar bort katalysatorfunktionen [...] Har man inte det samordnande rollen så kan de n nog tappas bort.

Swecos reflektioner

- Innovairs roll i samarbetet är spännande och framstår som unik i SIP-sammanhang. Det är uppenbart varför Innovair passar bra i rollen, men det är svårt att bedöma det unika mervärdet med att just Innovair haft rollen – om de aktuella individerna exempelvis hade verkat från ett forskningsinstitut eller en nationell branschorganisation kanske de hade kunnat uppnå samma sak.

- Utifrån fallstudien verkar det som att personberoendet har varit ganska stort. Det framstår som angeläget att växlingen av koordinatörer går effektivt så att inte samarbetet tappar fart, även om det nu engagerar mycket bredare än inledningsvis och har en del gedigna organisatoriska förankringar.
- Den ekonomiska nyttan med samarbetet förefaller ännu inte ha realiserats, men om den banar väg för exempelvis en ny Gripenaffär med Brasilien, vilket enligt uppgifter i media uppges kan vara på gång,⁴⁰ så vore det en synnerligen stor avkastning på investeringen.
- En fråga är vad som sker efter 2026 när Innovair avslutas som SIP. Fallstudien har inte klarat att ge några tydliga svar på den frågan. En av intervjupersonerna kommenterar:

Namnet Innovair kan man leva utan. Men rollen och vilken aktör som ska ta över den är svårare. Ingen annan kan ta rollen rent juridiskt.

⁴⁰ Brasiliens försvarsminister uppgav i april 2023 att en ny Gripenorder diskuteras, vilken enligt källor till Reuters kan komma att motsvara ungefär lika många flygplan som ordern 2015. "Brazil may buy more Swedish Gripen fighter jets, says minister" (Reuters). Publicerad 2023-04-11, <https://www.reuters.com/business/aerospace-defense/brazil-may-buy-more-swedish-gripen-fighter-jets-says-minister-2023-04-11/> [Tillgänglig 2023-10-05]

Bilaga B: IntDemo Motor (fallstudie)

Inledning

Demonstratorprogram har varit ett viktigt inslag i Innovair. Programmet IntDemo Motor finansieras 2020–2024 och handlar om demonstrationer av komponenter i flygmotorer. Den här fallstudien syftar till att beskriva vilken roll som programmet spelar för svenskutvecklad flygtekniks väg mot kommersialisering. Fallstudien baseras på dokumentstudier och intervjuer med sju personer på Innovair, GKN och tre SMF.

Bakgrund

Flygteknik på höga TRL innefattar avancerad systemintegration och mycket höga krav på säkerhet. Ju högre TRL, desto mer omfattande och dyrare blir insatserna. Att nå TRL6 (teknologi demonstrerad i relevant miljö, steget före produktutveckling) inom flygteknik kräver avancerad testinfrastruktur där kostnaderna kan uppgå till 100 miljoner kronor per testbädd.

Därför är demonstratorprogram betydelsefulla. En demonstrator är en plattform för att prova, validera och visa upp en ny tekniks egenskaper, och kan sägas utgöra en brygga mellan forskning och utveckling. För många företag inom flyg är deltagande i internationella demonstratorprojekt, som främst sker i samarbete med stora flygplans- och flygmotortillverkare (integratörer, eller så kallade OEMs) den enda vägen att demonstrera sina lösningar. Lyckas företaget med det, är sannolikheten stor att OEM:s gör affär med just denna leverantör. Demonstratorer fungerar således som en viktig pusselbit i det flygtekniska FoU-systemet.

IntDemo Motor

Innovair har sedan starten varit den samlande aktören inom demonstratorfinansiering i Sverige och möjliggjort för svenska företag att ta sin teknik till TRL5. Innovair och dess föregångare har genomfört flera demonstratorprogram som i stort sett avlöst varandra: FLUD (2006–2010), GF Demo (2012–2016), SweDemo (2015–2019) och nu IntDemo från 2020.

Syftet med IntDemo är att stärka den svenska flygindustrins internationella konkurrenskraft och möjliggöra svenskt deltagande (för stora företag, SMF, lärosäten och forskningsinstitut) i internationella demonstratorer eller flernationella samverkansprojekt. För medverkan i det europeiska demonstratorprogrammet Clean Sky, vilket är närmast avgörande för många svenskutvecklade tekniker, krävs i praktiken att tekniken är demonstrerad på TRL6. IntDemo spelar således en strategiskt viktig roll. IntDemo är uppdelat i två stora delar som vardera koordineras av Saab

respektive GKN och bedrivs i samverkan med SMF och forskningsorganisationer. IntDemo Motor koordineras av GKN.

IntDemo Motor har ett bidrag från Vinnova på 52 miljoner kronor och medfinansieras av företagen, i praktiken GKN, med lika mycket. Budgeten är stor med svenska mått mätt men liten jämfört med exempelvis den finansiering GKN i Trollhättan erhöll i Clean Sky 2 på cirka 300 miljoner kronor under en sjuårsperiod (som GKN medfinansierade med lika mycket). Clean Sky 2:s totala finansiering till motordemonstratorer uppgår till ungefär 3 miljarder kronor under sju år.⁴¹

IntDemo Motor utvecklar flera demonstratorer i form av komponenter och moduler i full skala som testas i motorprov eller flygprov upp till TRL6. För de delar som utvecklas i projektet är målet ökad funktionalitet och 15 procent minskad vikt. Utöver att projektet har förutsättningar att bidra till att exponera Sverige internationellt och skapa affärsmöjligheter för företag som utvecklar produkter och flygteknik syftar det således också till positiva miljöaspekter genom minskad bränsleförbrukning och minskade koldioxidutsläpp när komponenterna och modulerna införs i flygplan och motorer – vilket i praktiken också är nödvändigt ur affärssynpunkt, eftersom den gröna omställningen genomsyrar flygbranschen. Projekten kan också generera underlag till vetenskaplig forskning.

IntDemo Motor består av tre arbetspaket. I varje arbetspaket återfinns samarbeten med internationella OEM. Partners i IntDemo Motor kan beskrivas som GKN och deras partners, som inkluderar både forskningsinstitutioner och underleverantörer i form av SMF:

GKN Aerospace	AIM Sweden (SMF)
Luleå tekniska universitet	Tooltec (SMF)
Chalmers tekniska högskola	Oxeon (SMF)
Högskolan Väst	Permanova (SMF) ⁴²
Fraunhofer-chalmers, FCC	Brogren Industries (SMF)
RISE SICOMP	Bröderna Carlsson AB (SMF)

⁴¹ Stora demonstrationer finansieras ofta från flera håll, exempelvis har demonstrationen av Rolls-Royce Ultrafan som medfinansierats av flera olika parter och länder som EU Clean Sky-2, Storbritanniens nationella program, det tyska flygforskningsprogrammet, spanska program och SweDemo.

⁴² Permanova köptes 2022 upp av GKN.

RISE IVF

TPC Components (SMF)

Resultat

IntDemo Motor har resulterat i ett antal genomförda demonstratorer (varav en del i internationell samverkan):

- Turbinstruktur testad i fullskaligt prov (Safran (FR), UHPE-samarbete)
- Kompressorstruktur levererad till Rolls-Royce (UK) för motorprov 2023
- Utloppsmodul levererad till MTU (DE) för motorprov 2023
- Aerodynamisk provning av kompressorkanal på DLR i samarbete med MTU (DE)
- Komposit-OGV testad till TRL 6 i samarbete med Pratt & Whitney (USA)
- Automationsdemo slutförda inom robotiserad visuell inspektion och skärbyte (implementeras nu)

Demonstratorerna har för GKN bidragit effekter starkare relationer och nätverk med OEMer, utökat samarbetsavtal med en stor OEM, medverkan i två demonstratorer inom Clean Aviation och till nya affärer. Framför allt har tekniken (eller produkten, för de SMF som ingår som underleverantörer) tagits till TRL6, något som beskrivs som nästintill en omöjlighet inom flygteknikområdet utan ett dylikt stöd:

Sverige levererar upp till TRL5. Att demonstrera en motor på TRL6 kostar minst 1 miljard kronor så det är omöjligt. SIP:ens stöd blir i praktiken en del av företagets affärssystem.

Genom IntDemo Motor har GKN exempelvis kunnat utveckla teknik till TRL6 så att de kunnat kvalificeras som deltagare i Clean Sky, ett program som beskrivs som avgörande för att i nästa skede kunna ingå i produktutvecklingsprogram med OEM. Genom att påvisa och synliggöra tekniken får GKN bättre förutsättningar att ta mer ledande roller i samarbeten med OEM kring utvecklingen av de delar som företaget specialiserar sig inom, vilket innebär att affärerna kan växa och internationella rekryteringar av expertmedarbetare blir lättare att genomföra.

SMF:s deltagande har tillfört extra kompetens och utveckling av viktiga beståndsdelar i motorstrukturen för GKN, och för SMF-deltagarna inneburit att deras produkter kunnat demonstreras på höga TRL. Inom flygteknikområdet fungerar de mindre företagen ofta som underleverantörer till de stora företagen genom att utveckla expertis inom en teknik som de stora företagen inte själva utvecklar i egen regi – i ökande grad eftersom de inte har kapacitet att göra lika mycket själva som tidigare, på grund av ökad takt och grad av specialisering i teknikutvecklingen. När den nya tekniken ska demonstreras kan

storföretagen agera draglok genom att hjälpa SMF att bygga ytterligare kompetens och bidra med resurser som behövs för en demonstration. Om tekniken visar sig bärkraftig kan SMF senare certifieras som underleverantörer till storföretaget, till exempelvis GKN. I intervjuer beskrivs att GKN som den koordinerande parten för projektet haft möjlighet att just agera draglok genom att kunna accelerera, bredda och multiplicera samarbeten med SMF i Sverige då Vinnova-finansieringen tillåtit dem att arbeta med flera parallella tekniker samtidigt.

Intervjuade SMF-representanter beskriver hur projektet och GKN inneburit stora möjligheter för företagen att ta sig in och kvalificera sig som spelare på marknaden. Genom medverkan i projekten har de kunnat visa upp sin produkt och kompetens, och på så sätt jämföras med andra företag och bevisa sig som blivande leverantörer på en marknad med mycket höga krav. Medverkan beskrivs i vissa fall även ha lett vidare till deltagande i andra projekt hos GKN och att de genom dessa blivit leverantörer av andra komponenter till GKN utöver de som testats inom demonstratorn. Andra resultat som nämns inkluderar kommersialiserbar produkt, en certifiering, vidareutveckling av företagets inriktning och möjligheten att bygga upp en starkare personalstyrka genom nyrekryteringar och kompetensutveckling av befintlig personal. Ett SMF har knutit till sig doktorander, även internationella. Någon beskriver även hur projektet lett till internationella samarbeten eller medverkan i andra internationella demonstratorer och projekt.

Ett företag har utvecklat samarbete med ett dotterbolag till en stor OEM och ett annat ingår nu i ett ytterligare projekt tillsammans med GKN där två stora OEM medverkar. I intervjuerna framhäver båda respondenterna att de troligen inte hade klivit in i flygindustrin eller sett de andra resultaten från medverkan i projektet om det inte hade varit för Intdemo Motor. En av dem:

Med IntDemo Motor fortfarande i gång så har vi fått kommersiell beställning av en sådan struktur som vi håller på att tillverka [...] Min bedömning är att det har gett oss mycket. Det har dessutom påverkat företagets utvecklingsinriktning och hur vi har byggt upp personalstyrkan, hur vi har rekryterat. Vi är inne och kvalificerade. Det är många saker som tryggar business.

Att som ett SMF kvalificeras som underleverantör beskrivs även i intervjuer vara av stor betydelse inom flygteknikområdet då steget för att erhålla certifikat (Nadcap) för att jobba med utländska företag är mycket dyrt och krävande. Idag har inget svenskt SMF ett sådant certifikat. GKN och Intdemo Motor öppnar på så sätt en möjlighet för SMF i Sverige att vara en spelare på den internationella marknaden genom att SMF efter lyckad demonstration kan leverera på GKN:s certifikat.

I intervjuer med SMF betonas även specifikt betydelsen av att GKN är med i demonstratorprojektet. Det tolkas som ett kvitto på att satsningen kan leda till kommersialisering. Det innebär förutsättningar för SMF att motivera ledning och investerare att satsa på teknikutvecklingen och medverka i demonstratorn, något som annars kan vara svårt på grund av långa ledtider där utdelningen visar sig först många år senare:

Pengarna från IntDemo hjälper att motivera för styrelsen och andra att vi har möjlighet att hålla på med det i många år. Man tittar ofta ett kvartal framåt i ett litet företag och inte 20 år framåt. Jag tror inte att detta hade hänt om GKN inte haft inställningen att jobba med nätverk inom Sverige.

Fördelen med ett svenskt demonstratorprogram framför deltagande i europeiska program lyfts även i intervjuer. Flera respondenter beskriver svårigheten, kanske rent av omöjligheten, för svenska SMF att komma med i EU-projekten. Det beskrivs exempelvis som orimligt att en utländsk aktör skulle investera i ett svenskt SMF inom området utifrån språkbarriärer, det geografiska avståndet och inte minst intresset för att värna om tillväxten i företaget i det egna landet. En annan utmaning som beskrivs i en intervju är att EU-projekten kan "blockera" konkurrenskraftiga tekniker eller produkter i demonstratorerna:

EU ville demonstrera en ny motor med lägre bränsleförbrukning. När vi är med i projektet utvecklar vi en komponent och då vill man i första hand att den ska fylla funktionen i motorn. I EU-projektet kan vi tillverka den dyrt så att motorn fungerar. Men vi vill tillverka den på ett sätt som är billigare än vad konkurrenterna kan göra, så att vi kan göra affärer och tjäna på den. Men konkurrensaspekterna är inte i fokus; fokus är endast på funktionen [...] Det är svårt att få det finansierat i EU, att den ska vara konkurrenskraftig. Det vill inte EU bidra till. Det svenska bidraget [syftar på svenska demonstratorer] bidrar till vår konkurrenskraft och till bidrag till SMF.

Bilaga C: Expertrapport

Mats Helgesson, Zon III AB
Markku Sotarauta, enskild konsult/Tampere University
Monica Schofield, TUTECH Innovation GmbH

Inledning

Denna rapport baseras på ett möte med representanter för Innovairs programkontor och styrelse den 17 augusti 2023 samt dokument om programmet. Dokumenten inkluderar den självvärdering som programmet tagit fram inför utvärderingen, programmets agenda, effektlogik, sexårsutvärderingarna av programmet samt en mindre mängd annat relevant material om programmet. Vi har också tagit del av övergripande dokument om instrumentet Strategiska innovationsprogram (SIP).

På mötet gav representanter för programkontoret dels en övergripande presentation av Innovair dels en presentation med fokus på programmets resultat, effekter och mervärde. Under mötet ställde vi frågor till programmets representanter utifrån presentationerna och de teman som behandlas i rapporten.

Strategi, insatsområde och implementering

- Innovair har sedan starten fokuserat på traditionella behov inom svensk flygindustri. Ur ett tillbakablickande perspektiv framstår det som över lag ändamålsenligt, men utifrån de behov som området har i nuläget och under kommande år är det en alltför snäv ansats. I kombination med programmets begränsade resurser har inriktningen gjort att programmet inte har utnyttjat de möjligheter som SIP-instrumentet ger att samla aktörer bortom redan etablerade nätverk. Programledningen uttrycker medvetenhet om detta och har sedan sexårsutvärderingen agerat för att bli öppnare för nya deltagare och strategiska diskussioner. Ett välkommet tillskott är exempelvis Heart Aerospace, verksamt inom elflyg. Innovair har också framgångsrikt samlat relevanta aktörer för ett effektivt svenskt deltagande i internationella sammanhang.
- Programmets insatser har i stort varit ändamålsenliga utifrån effektlogiken och resurserna har använts väl. Innovairs strategi, handlingsplaner och uppföljning är emellertid inte tillräckligt tydliga. Det är svårt att bedöma hur en specifik insats bidrar till ett specifikt mål, exempelvis hur projektportföljens olika delar bidrar till den samlade måluppfyllelsen.
- Programmets insatser för att främja demonstratorverksamhet är ett positivt inslag.
- Innovairs omvärldsbevakning och -analys framstår som alltför begränsad utifrån insatsområdets samtida och över tiden förändrade behov. Det gäller även programmets förmåga att agera proaktivt och visionärt.
- Innovair har sedan sexårsutvärderingen gjort insatser för att stärka kommunikationen gentemot en bredare publik, men programmet verkar

fortfarande ha svårt att nå ut till viktiga intressentgrupper på ett effektivt sätt. Innovair har ett behov av att synliggöra lättkommunicerade resultat som kan spridas till intressenterna. Programmet behöver också utveckla ett tilltalande narrativ om sig självt, insatsområdet och dess framtida behov. Dessutom är kommunikationen med aktörer utanför det flygtekniska området alltför begränsad.

Effekter för deltagande organisationer

- Innovair har identifierat att vissa betydelsefulla organisationer i det flygtekniska forsknings- och innovationssystemet har tappat i förmåga att bygga ett system och kunnande för framtiden, vilket är en strategiskt viktig insikt. Dit hör exempelvis Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) som har förlorat betydelsefull flygteknisk grundforskning, vilken det finns ett behov av att återta.
- Innovair har genom de projekt som programmet finansierat på olika sätt bidragit till att relevanta resultat och effekter har uppstått. De långa utvecklingscyklerna samt teknikområdets komplexitet, i kombination med en svårtolkad resultatuppföljning från Innovairs sida, försvårar dock identifieringen av specifika, konkreta effekter i enskilda organisationer.
- Innovair har agerat proaktivt i sina internationella verksamheter, vilket har skapat goda förutsättningar för flygtekniskt samarbete mellan Sverige och bland andra Brasilien och Storbritannien.

Effekter på systemnivå

- Innovair har mobiliserat praktiskt taget alla relevanta svenska företag, lärosäten, forskningsinstitut och andra organisationer inom sitt valda insatsområde och främjat en effektiv dialog mellan dessa. Däribland har Innovair:
 - Främjat innovationsekosystemet som omfattar såväl små och medelstora företag (SMF) som stora företag, och relationerna mellan dessa. Innovairs bidrag till utvecklingen av Aerospace Cluster Sweden (ACS) ska framhållas.
 - Stärkt koordineringen och samarbetena mellan svenska akademiska forskningsmiljöer genom att etablera Swedish Aerospace Research Center (SARC).
- Innovair har en viktig koordinerande roll inom sitt insatsområde och det finns behov av en aktör som med ett bredare perspektiv tar den rollen även i framtiden, bortom SIPens tidshorisont.
- Innovair har genom att finansiera ett stort antal doktorandprojekt bidragit till att disputerade med hög flygteknisk kompetens har tillförts svenska företag, lärosäten och forskningsinstitut.
- Programmet samarbetar i viss utsträckning med andra SIPar, i första hand LIGHTer. Samarbetena kunde emellertid ha varit djupare och mer strategiskt drivna, så att programmens sammantagna resurser, kompetens och nätverk kunde utnyttjas effektivare, och Innovair få högre utväxling
- Innovair identifierade tidigt behovet av att utveckla bränsleekonomin i flygfarkoster och har genom ett flertal projekt och andra insatser under en

längre tid gjort viktiga bidrag inom det området, vilket det svenska flygklustret har haft stor nytta av.

- Flygteknikområdet spänner över flera departement (däribland försvars-, närings- och utbildningsdepartementen) inom Regeringskansliet vilket innebär att Innovair har haft en ibland svår uppgift i att informera och vinna stöd på den politiska nivån.

Mervärde

- Ett betydelsefullt mervärde med programmet är dess omfattande nätverk. Där-ibland har det förmått mobilisera i praktiken alla relevanta aktörer i Sverige inom det valda insatsområdet och i det sammanhanget ta en koordinerande roll med hög legitimitet.
- Innovairs insatser ger också betydelsefulla mervärden inom de internationella samarbetena med de tre länder som programmet fokuserar på: Brasilien, Storbritannien och Tyskland, vilka alla är av hög strategisk betydelse för svenska intressen inom programmets område.
- Vi observerar även att Innovair har inneburit ett långsiktigt mervärde för sitt insatsområde genom att programmet förmådde hålla liv i området när det politiska intresset för området var svalt. Därigenom har Innovair bidragit till att bevara ett långsiktigt perspektiv och kompetens för ett strategiskt område som annars hade kunnat förloras.

Bidrag till de övergripande effektmålen för instrumentet Strategiska innovationsprogram

1. Stärkt hållbar tillväxt

Innovair har bidragit till målet på ett övergripande plan genom att främja företag inom det flygtekniska området både nationellt och genom internationella samarbeten. Ett specifikt exempel är att Innovairs insatser har främjat bränsleekonomin inom civilt flyg.

2. Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Innovair bidrar särskilt till det här målet. Sverige är ett av få länder som kan vara teknologiskt sammanhållande för konkurrenskraftiga kompletta flygsystem och det ställer särskilda krav på långsiktighet och kompetens. Programmet är därför en viktig komponent i det system som krävs för att Sverige ska vara långsiktigt konkurrenskraftigt inom flygteknik.

3. Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i

Programmet bidrar till målet eftersom i synnerhet hög teknikkompetens, som programmet fokuserar på, är mycket viktigt för att locka investeringar i internationell konkurrens.

4. Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål

Målet är endast indirekt kopplat till syftet med Innovair, vilket gör programmets bidrag till det här målet svårbedömt. Ett direkt exempel på bidrag är att programmets insatser har främjat bränsleekonomin inom civil flyg. Ett mer indirekt exempel är att programmet har bidragit till att Sverige över tiden har kunnat utveckla och drifhålla kvalificerade stridsflygsystem vilket bedöms ha varit mycket gynnsamt för svensk säkerhet och ekonomi.

5. Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Innovair bidrar särskilt till det här målet eftersom det adresserar klimat- och säkerhetspolitiska utmaningar genom effektivare flygmotorer och insatser inom militärt flyg. För att möta det militära försvarets behov behöver staten, med stöd av bland annat program som Innovair, säkerställa att leverantörerna inom dessa områden har förutsättningar att bedriva verksamheten så länge som vägvalet om nationell försörjning kvarstår.

Övergripande omdöme

- Vårt övergripande omdöme kan sammanfattas i två huvudpunkter:
 - a. Innovair har bedrivits ändamålsenligt och operativt effektivt utifrån programmets agenda, mål och effektlogik. Det har också öppnats upp mer för nya aktörer och strategiska diskussioner sedan sexårsutvärderingen. Programmet kunde dock ha genererat ett större mervärde om det haft större resurser och förmått utnyttja de möjligheter som SIP-instrumentet innebär, framför allt om det hade haft ett bredare anslag.
 - b. Programmet har ett behov att agera mer framtidsorienterat, visionärt och utåtriktat än det har gjort hittills. Det hämmas i det avseendet av dynamiken inom det flygtekniska området, däribland av att några offentliga och privata aktörer har ett jämförelsevis stort inflytande på området. Vi uppfattar att programmet rör sig i rätt riktning även på den här punkten, men programledningen behöver ta mer kraftfullt initiativ för att utveckla en genomarbetad vision och plan för hur flygområdets framtida behov ska mötas och hur branschen kan utveckla samspelet med andra branscher och verksamheter.
- Mot den bakgrunden och våra omdömen tidigare i rapporten uppfattar vi Innovairs styrkor enligt följande:
 - Innovair uppvisar en hög relevans i insatserna givet programmets agenda och har förmått samla de relevanta nationella aktörerna inom sitt insatsområde.
 - Programmet har ett gott operativt ledarskap och den nya programledningen förefaller ha gett en positiv injektion i programmet.
 - Innovairs företrädare framhåller behovet av att programmet har en bred täckning trots att resurserna egentligen inte räcker till detta, och det är positivt att NRIA Flyg 2024 ska ha ett bredare perspektiv än tidigare agendor.
 - Innovairs insatser för att underlätta för SMF inom sitt insatsområde är angelägna och ett positivt inslag.

- Etableringen av SARC har till stor del kommit till stånd genom Innovairs insatser och skapat en god plattform för inom-akademiska samarbeten i Sverige.
- Innovairs insatser har gett betydelsefulla mervärden i de internationella samarbetena och skapat god dialog med relevanta parter i Brasilien, Storbritannien och Tyskland.
- Innovairs programledning uttrycker en hög medvetenhet om behovet av sekretess kring forskningsresultat, vilket är viktigt inte minst i internationella samarbeten.
- På motsvarande sätt anser vi att programmets svagare sidor fångas i följande punkter:
 - Innovairs största utmaningar återfinns på det strategiska området. Programmet har varit bra på att finjustera sitt system, men inte på att transformera det. Det har i alltför hög grad utvecklats inkrementellt.
 - Programmets vision är inte tillräckligt utvecklad, exempelvis hur det ska knyta an till och driva frågor som rör infrastruktur. Över lag har möjligheterna att se och placera sig i ett större tvärteknologiskt sammanhang har inte tagits tillvara tillräckligt.
 - Programmet framstår som tämligen reaktivt: det agerar främst när omvärlden signalerar behov för det. Det vore önskvärt med mer proaktivitet och fler nya idéer. Programmet bör dessutom vara mer redo att återbesöka tidigare strategiska vägval när premisserna för vägvalen har ändrats. Ett exempel är beslutet att inte arbeta med aerostater och obemannade höghöjdflygplan.⁴³
 - Innovairs omvärldsbevakning och -analys framstår som alltför begränsad och fokuserad på de områden där programmet är aktivt. Den borde ha varit bredare (i linje med ovanstående punkter) och i högre grad uppmärksammat frågan "Vilka styrkeområden riskerar Sverige att tappa?" vilket inte minst kan gälla styrkor som angränsar till andra kunskapsområden, exempelvis flygmedicin eller mänsklig förstärkning. Omvärldsanalysen borde även ha varit starkare vad gäller olika intressenters (*stakeholders*) behov.
 - Innovair har starka och högkvalitativa nätverk som inte används tillräckligt effektivt. Ett bättre utnyttjande av nätverken torde ge mer resurser och högre utväxling.
 - Innovairs insatser för att främja jämställdhet borde ha påbörjats tidigare, men det är förvisso positivt att arbetet görs.
 - Även om programmets kommunikation har förbättrats, är den fortfarande allt för snävt inriktad och inte tillräckligt effektiv för att nå en bredare krets av potentiella innovationsaktörer.

Rekommendationer

- Innovair bör säkerställa att NRIA Flyg 2024 får ett bredare och mer långsiktigt anslag än tidigare agendor, så att den blir ett ändamålsenligt beslutsunderlag för myndigheter och departement. Agendan bör innehålla en tydlig vision för svenskt flyg och närliggande teknikområden och en strategi för att nå dit. Den bör alltså inkludera både vad Innovair ska åstadkomma under sin sista etapp och scenarier för insatsområdet bortom programmets existens. Programmet bör

⁴³ En aerostat är en luftfarkost där lyftkraften kommer från att farkosten väger mindre än eller lika mycket som den undanträngda luften, exempelvis luftballonger eller luftskepp.

i arbetet utnyttja sina omfattande nätverk, däribland för att skapa referensgrupper som kan utmana och bredda de perspektiv som nu dominerar inom programmet.

- Innovairs insatser bör breddas för att bättre täcka samhällsförändring och vissa framväxande och/eller strategiskt viktiga områden som framstår som något svagt representerade i programmet. Dit hör exempelvis:
 - Low observability (LO)-teknologi
 - Höghöjdplattformar
 - Beslutstöd och simulering
 - Mänsklig förstärkning och flygmedicinsk teknologi
 - Teknologier som är överlappande med rymdområdet
- Innovair bör med sikte bortom SIP-instrumentets horisont utveckla och fördjupa samarbetet med andra SIPar, så att programmen kan växla upp varandra utifrån gemensamma förslag och behov, och den kapacitet som finns i och kring SIP-instrumentet. Detta är viktigt för att säkra fortsättningen av utvecklingsarbetet när SIP-programmet läggs ner. Däribland kan Innovair i samråd med andra SIPar identifiera vilka verksamhets- och finansieringsformer som är lämpligast för att stimulera den tvärteknologiska innovation som eftersträvas.
- Innovair bör genomföra en ingående intressentanalys i syfte att utveckla kommunikationen med programmets olika intressenter, exempelvis beslutsfattare och en bredare allmänhet. Med en effektivare och mer målgruppsanpassad kommunikation kan programmet lägga en stabilare grund för insatser utifrån de långsiktiga behov som identifieras i NRIA Flyg 2024, inte minst utifrån debatten om miljö- och klimatfrågorna.