

Nioårsutvärdering av
strategiska innovationsprogram

BiInnovation



Utgivare: Vinnova – Sveriges innovationsmyndighet

Titel: Nioårsutvärdering av strategiska innovationsprogram: BioInnovation

Författare: Torbjörn Fångström och Caroline Wrangsten Rohner, Sweco

Serie och nummer: VR 2023:18

ISSN-nummer: 1650-3104

Utgiven: December 2023

ISBN-nummer: 978-91-987942-9-8

Diarienummer: 2021-02735

Innehåll

| | |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer | 7 |
| 1.1 Sammanfattning | 7 |
| 1.2 Slutsatser | 14 |
| 1.3 Rekommendationer | 16 |
| 2. Uppdrag och genomförande | 17 |
| 2.1 Uppdrag | 17 |
| 2.2 Metod och genomförande | 18 |
| 2.3 Rapportens upplägg | 20 |
| 3. Om BioInnovation | 21 |
| 3.1 Insatsområde | 21 |
| 3.2 Mål, organisation och implementering | 22 |
| 3.3 Finansieringsanalys | 27 |
| 4. Effekter för deltagare..... | 34 |
| 4.1 Samverkan och kompetens | 34 |
| 4.2 Effekter i företag | 38 |
| 4.3 Effekter för lärosäten och institut | 43 |
| 5. Systemeffekter..... | 46 |
| 5.1 Mobilisering | 46 |
| 5.2 Förutsättningar för innovation | 48 |
| 6. Programmets mervärde..... | 53 |
| 6.1 Inriktning | 53 |
| 6.2 Mervärde | 53 |
| 7. Handlingsplan efter sexårsutvärderingen | 60 |
| 8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål | 63 |
| 8.1 Programmets bidrag till effektmålen | 63 |
| 8.2 Programmets framtida bidrag | 66 |
| Bilaga A: Fallstudier | 67 |
| Bilaga B: Expertrapport | 77 |

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 programmets 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 globala 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

Det strategiska innovationsprogrammet BioInnovation startade 2014 och har fått finansiering i tre årsetapper med ett tänkt avslut efter tolv år. Programmet är initierat av tre branschorganisationer (som även finns representerade i programstyrelsen): Skogsindustrierna, IKEM och TEKO.

BioInnovation fokuserar på det branschöverskridande området *cirkulär bioekonomi*, vilket handlar om att ersätta fossilbaserade med biobaserade lösningar i kombination med återvinning och återanvändning.

BioInnovation är ett välskött strategiskt innovationsprogram som ligger rätt i tiden och bidrar till en positiv utveckling av ett område av vikt för såväl svensk hållbar tillväxt som globala miljömål. Insatsen strategiska innovationsprogram har fungerat bra för att formera, positionera och anpassa området i Sverige. Vidare har programmet påvisat flexibilitet och lärande genom att anpassa sina insatser via analys och eftertanke under programmets genomförande. Programmet har lanserat insatser som har varit betydelsefulla för att uppfylla programmets övergripande mål och har bidragit till att påbörja introduktionen i samhället av cirkulär bioekonomi både genom att göra begreppet mer känt och genom att faktiska produkter nu närmar sig en marknad.

Programmet främjar innovation och tillväxt genom projekt och utbildningsinsatser och innehåller en bredd av olika aktiviteter. Centrala aktiviteter är innovationsprojekt (stora samverkansprojekt med ett flertal aktörer), tematiska utlysningar, hypotesprövningar (små projekt väl lämpade för små och medelstora företag), utbildningsinsatser för små och medelstora företag (BioLyftet) samt Företagsforskar skolan Resurssmarta Processer. Företagsforskar skolans syfte är att bidra till kompetensförsörjning inom processkunskap för den biobaserade industrin. Skolan har också skapat ett nätverk av handledare från olika lärosäten och företag.

BioInnovation arbetar brett med kompetensutveckling, kompetensöverföring och kompetensförsörjning. Det arbetet sker dels via forsknings- och innovationssamverkan i projekt, dels via de ovan nämnda utbildningsinsatserna samt via seminarier, konferenser, områdesanalyser och projektresultat vilka presenteras informativt och överskådligt genom hemsida, rapporter och nyhetsbrev.

Programmet har under senare år satsat mer på internationell samverkan exempelvis via utlysningar där Sverige (via Vinnova) och Finland (via Business Finland och CLIC Innovation) finansierat samverkansprojekt där organisationer från de två länderna har samarbetat.

Programmet har bidragit till nya tvärssektoriella samarbeten och ömsesidigt lärande mellan en stor grupp aktörer från olika branscher. Programmet har nått relevanta organisationer men är ännu inte mättat vilket kan utläsas från att ständigt nya organisationer attraheras av programmets utlysningar och utbildningsinsatser.

Projekten har hittills genererat begränsade kommersiella effekter, men många projektdeltagare förväntar sig att kommersiella effekter kommer att genereras på sikt. Området cirkulär bioekonomi konkurrerar med befintliga fossilbaserade lösningar vilket innebär att det kan ta tid innan kommersiella effekter blir synliga, Det finns dock exempel på projektresultat som redan idag har kommit till kommersiell användning.

BioInnovation bidrar till samtliga effektmål för de strategiska innovationsprogrammen. Potentialen bedöms som stor, och programmet förväntas framöver bidra mer och tydligare till de fem effektmålen.

1. Utvärderingen i korthet, slutsatser och rekommendationer

Rapporten presenterar nioårsutvärderingen av det strategiska innovationsprogrammet (SIP) BioInnovation. 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 det här avsnittet sammanfattas svaren på de utvärderingsfrågor som har väglett utvärderingen. Därefter följer utvärderingens övergripande slutsatser och rekommendationer.

1.1 Sammanfattning

BioInnovation är ett strategiskt innovationsprogram som syftar till att främja innovation och tillväxt för en cirkulär biobaserad ekonomi i Sverige. Programmet samarbetar med lärosäten, företag, forskningsinstitut och offentlig sektor. Visionen för programmet är att

Sverige har ställt om till en cirkulär bioekonomi 2050.

Programmet har tre huvudområden: material, konstruktion och design, samt kemikalier och energi. Inom det sistnämnda betonas förnybara kemikalier och drivmedel från biomassa.

Genom att stödja forskning, utveckling och innovation inom de tre huvudområdena syftar BioInnovation till att främja en hållbar och konkurrenskraftig cirkulär biobaserad ekonomi i Sverige. Programmet har som mål att skapa bästa möjliga förutsättningar för att öka innovationstakten genom att koppla ihop idéer, aktörer och kapital för att åstadkomma konkurrenskraftiga och biobaserade material, produkter. Programmet arbetar för att introducera nya biobaserade material, produkter, öka samarbetet och kunskapsöverföring mellan olika aktörer inom biobaserad ekonomi där lärosäten, forskningsinstitut, näringsliv och offentlig sektor ingår, skapa ett systematiskt lärande samt skapa förutsättningar för politiker och myndigheter att ta beslut som stödjer övergången till en cirkulär bioekonomi.

1.1.1 Mobilisering, kompetensutveckling och samverkan

Sammantaget ger empirin en bild av att BioInnovation har stöttat nationella samverkansprojekt där ett stort antal företag, forskningsinstitut och lärosäten deltar

vilket resulterat i kunskapsöverföring, kompetensutveckling och långsiktig forsknings- och innovationssamverkan.

Ny samverkan sker i betydande omfattning mellan aktörer från olika branscher i första hand mellan de tre branscher som står bakom programmet; skog-, kemi- och textilbranscherna.

Sedan starten 2014 har ett stort antal organisationer, totalt 608, deltagit i olika projekt delfinansierade via BioInnovation. Nya aktörer, framför allt företag och i mindre utsträckning lärosäten och institut, har tillkommit kontinuerligt, men i varierande takt, över åren och det finns ingen tydlig indikation på att programmet är mättat. Programmets fokus på det cirkulära inom bioekonomi, som tillkommit i ett senare skede av programmet, kan ha bidragit till att nya aktörer fortsätter att attraheras till programmet.

Av de 608 organisationerna som deltagit i BioInnovations projekt dominerar företag, institut och lärosäten. Av dessa organisationer är 206 små och medelstora företag (SMF), 314 stora företag, 42 institut och lärosäten och 28 kategoriseras som aktörer från offentlig sektor. Sammantaget ger det bilden av ett program som till största del initierat och delfinansierat projekt för företag, lärosäten och institut.

Utöver marknadsföring och programkontorets insatser påverkas möjligheten för programmet att nå relevanta aktörer också positivt av BioInnovations programstyrelse där tre branschorganisationer finns representerade. Genom representationen av olika branscher skapas förutsättningar för programmet att nå ut brett till olika områden samtidigt som branschspecifika behov kan tas i beaktande då programmets insatser formuleras.

Programmet samarbetar med flera andra strategiska innovationsprogram, exempelvis RE:Source, och kan genom dessa samarbeten nå ut med information om programmet till en än bredare grupp av aktörer. Satsningarna på internationella samarbeten har även bidragit till att kunskap om programmet spridits utanför Sveriges gränser. Utöver aktörer aktiva i programmets projekt når programmet också aktörer via workshoppar, seminarier och kunskapshöjande insatser såsom Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer och BioLyftet. BioInnovation förser branschorganisationer och olika utredningar med underlag och kompetens som skapar bättre förutsättningar för att introducera en biobaserad cirkulär ekonomi, men har i dagsläget valt att ha en mindre utvecklad direkt dialog med relevanta beslutsfattare och policyaktörer.

Utvärderingens empiri visar på att programmet främjar sektorsövergripande kunskapsöverföring. Det sker i stor utsträckning mellan forskningsinstitut, lärosäten och företag.

BioInnovations projekt har i stor utsträckning bidragit till en ökad samarbetsförmåga mellan olika aktörstyper. Ökad samarbetsförmåga, men i lägre utsträckning, har uppnåtts inom den egna organisationen hos såväl företag som lärosäten och forskningsinstitut.

Projekten har i stor utsträckning bidragit till långsiktig Fol-samverkan. Empirin indikerar att vanligast förekommande är långsiktig Fol-samverkan mellan lärosäten och företag. Fol-samverkan mellan utländska aktörer/offentlig sektor och gruppen företag, lärosäten, och forskningsinstitut är betydligt mer sällsynt.

1.1.2 Bidrag till att styra utvecklingen i rätt riktning

Empirin, såväl enkät som utvärderingens experter och genomförda intervjuer, visar att deltagandet i BioInnovation lett till att nya samarbeten utvecklats mellan organisationer från olika branscher som inte tidigare samarbetat. Det är en av de tydligaste indikationerna på att programmet verkligen är branschöverskridande och bidrar till systemförändringar.

Programmet arbetar aktivt för att både utveckla och föra ut kunskap om den biobaserade cirkulära ekonomi. Kunskapsförmedlingen sker via utbildningsinsatser och kompetensuppbyggnad för företag och lärosäten samt genom beslutsunderlag till programmets branschorganisationer och deltagande i relevanta utredningar.

BioInnovations tre olika insatser för att initiera projekt; Hypotesprövningar, Tematiska utlysningar och Innovationsprojekt fokuserar på olika former av Fol-projekt. Tillsammans skapar utlysningarna förutsättningar för såväl mindre projekt, lämpade för mindre företag som vill utveckla innovativa idéer, som större projekt vilka lämpar sig bra för samverkan mellan ett stort antal olika aktörer. De olika stödformerna har erhållit ungefär lika stor finansiering från programmet; innovationsprojekt ca 150 mkr, tematiska projekt ca 140 mkr och hypotesprövningsprojekt ca 120 mkr. Värt att notera i detta sammanhang är den flexibilitet som programmet uppvisat. Vid programmets start gick en stor andel av programmets budget till ett litet antal stora innovationsprojekt. Enligt programkontoret var målen för de stora projekten otydliga och styrningen från behovsägare inte tillräckligt stark. Programmet valde därför under en period att satsa mer på tematiska utlysningar och hypotesprövningsprojekt. På senare tid har de större innovationsprojekten återinförts nu baserade på områdesanalyser och förprojekt vilket enligt programkontoret inneburit en tydligare styrning från behovsägare och tydligare formulerade mål.

Utöver delfinansiering av olika forsknings- och innovationsprojekt har programmet satsat på kompetensutveckling och kompetensförsörjning via seminarier, konferenser, och utbildningssatsningarna BioLyftet och Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer. Satsningarna bidrar till att fler aktörer får kunskap om biobaserad cirkulär

ekonomi och att SMF ges bättre förutsättningar att använda biobaserade, återvunna och återvinningsbara material. Utbildningsinsatserna bidrar också till en förbättrad kompetensförsörjning för processindustrin vad gäller produktion av biobaserade material.

Vidare visar empirin att programmets projekt i mindre utsträckning bidragit till dialog med offentliga aktörer, beslutsfattare och aktörer som kan påverka regler och policys. Det bör i detta sammanhang noteras att programmet har en indirekt dialog med beslutsfattare och policyaktörer genom att förse programmets branschorganisationer med beslutsunderlag och genom deltagande i utredningar¹ och en nationell strategi². Det finns även exempel på direkt dialog med beslutsfattare och policyaktörer, exempelvis vid framtagningen av utbildningsmaterial för BioLyftet där Naturvårdsverket har deltagit. Ett annat exempel är arbetet med en utlysning som inkluderar innovationsupphandling där BioInnovation samarbetade med Sveriges Kommuner och Regioner, Patent- och registreringsverket och Upphandlingsmyndigheten.

1.1.3 Kommersiella bidrag

BioInnovations projekt är i stor utsträckning företagsrelevanta även om kommersiella effekter i stor utsträckning förväntas uppnås först på sikt. Att det tar tid för projektresultat att bidra till kommersiella effekter är inte förvånande, dels eftersom det ofta tar tid för resultat från forsknings- och innovationsprojekt att nå en marknad, dels för att området konkurrerar med befintliga lösningar.

En tydlig effekt för företagen är forsknings- och innovationsprojektens bidrag till utveckling av demonstratorer, piloter och, i något lägre utsträckning, nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering. Andra effekter från projekten är bidrag till att företagen bibehållit eller utökat sin Fol-verksamhet i Sverige och bibehållen/utökad sysselsättning. Mindre vanligt förekommande för företagen är projekt som bidragit till beviljade patent, forskarrekytering, och projekt med internationell delfinansiering.

Som nämnts ovan förväntas de flesta kommersiella effekter uppnås på sikt. Det finns likväl flera exempel på resultat från projekten som verkligen har nått en marknad, exempelvis framkommer det i en av utvärderingens fallstudier (träbyggnad, bilaga A) att projekt har bidragit till utveckling av produkter av svensk furu och av "nya" träslag, däribland hybridmaterial som acetylerad plywood och produktionsanpassade träfasader.

Tydliga effekter för forskarna är nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering, utveckling av nya material och tekniker liksom prototyper och metoder. En relativt låg andel av respondenterna (mindre än en tredjedel) har angett doktorsexamina eller

¹ Bidrag till Expertgruppen för bioekonomi inom Delegationen för cirkulär ekonomi

² Ledamöter i expertgruppen för utredningen om en nationell bioekonomistrategi

beviljade patent som en effekt. Svaren indikerar att projekten i större utsträckning har bidragit till effekter som kan ses som företagsrelevanta (exempelvis "Utveckling av metod för tillverkning/produktioner eller Utveckling av metod för varu-/tjänste-/processutveckling) jämfört med effekter som kan ses som mer relevanta för lärosäten (såsom "Doktorsexamen" och "Rekrytering av disputerad forskare"). Att effekter från projekten kan ses som företagsrelevanta stöds även av den relativt låga andelen forskare som angett att en effekt från projekten varit akademiska publikationer. Det är inte förvånande, givet den inriktning och de mål som programmet har.

Programmet har vidare bidragit till industrirelevant FoU-inriktning på projekten för forskarna och "ökad kapacitet att bidra till en omställning till ett hållbart samhälle". Närmare 90 procent av forskarna anger att projekten bidragit till industrirelevant FoU-inriktning, något som tydligt indikerar att många projekt genomförs utifrån frågor som är av intresse för företag. Noterbart här är att FoU-projekt kan vara industrirelevanta utan att direkt bidra till kommersiella effekter för företag på kort sikt.

1.1.4 Mervärde med programmet

BioInnovation har haft en samlande, möjliggörande och utforskande roll för Sveriges möjlighet att ställa om till en cirkulär bioekonomi. Programmet har bidragit till såväl branschöverskridande samarbeten som samarbeten över värdekedjan. Bidragen kommer både från operativ projektnivå och på strategisk nivå (styrning av programmets insatser via programstyrelsen). Ett annat mervärde är de olika utbildningsinsatser som programmet både utvecklat och genomfört och som har höjt kunskapsnivån hos deltagande aktörer.

Flera projektresultat rör sig nu mot en befintlig marknad och har även skapat en beredskap hos marknaden att inkludera nya mer miljövänliga och resurseffektiva material och processer. Empirin visar att en betydande andel av projekten med stor sannolikhet inte hade realiserats utan finansieringen från BioInnovation. Många av de beskrivna resultaten och effekterna från projekten kan således tillskrivas BioInnovation. Programmet har via genomförda aktiviteter bidragit till nya nätverk och till kunskapsutbyte mellan olika aktörer, till exempel via programmets arbete med standardisering och implementering av metoder för spårbarhet.

Programmets olika insatser kopplar väl till varandra. En områdesanalys kan resultera i förprojekt vilka därefter utvecklas vidare inom ramen för de tematiska utlysningarna eller som ett innovationsprojekt. Ett konkret exempel är programmets olika insatser för en biobaserad och cirkulär textil värdekedja i Sverige där områdesanalyser via förprojekt resulterade i det större innovationsprojekt "Circular Textile Innovations".

BioInnovation har också via sin konstruktion och sina olika aktiviteter tydligt börjat föra ihop de tre branscherna som står bakom programmet. Utifrån tillgängligt material och

genomförda intervjuer växer bilden fram av branschrepresentanter som inte bara pratar med varandra utan faktiskt samverkar.

1.1.5 Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

BioInnovation bidrar till samtliga effektmål för de strategiska innovationsprogrammen, särskilt till *”Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv”* och *”Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i”*. Programmet bedöms även på sikt bidra till *”Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar”* i hög utsträckning.

Stärkt hållbar tillväxt

Programmets område, cirkulär biobaserad ekonomi, är ett område som då det utvecklas och implementeras har en stor potential att bidra till lösningar på stora samhällsutmaningar. Utöver det, givet den starka ställning som de tre branscherna skog, kemi och textil har i Sverige, bidrar en satsning på cirkulär biobaserad ekonomi till en stärkt hållbar tillväxt i Sverige.

Programmet har satt ett extra tydligt fokus på hållbarhet och tillväxt genom att utveckla och använda begreppen Sustainable Readiness Level (SRL) och Market Readiness Level (MRL) utöver det mer vedertagna begreppet Technology Readiness Level (TRL). Begreppen SRL, MRL och TRL används i utlysningstexter där krav ställs på sökanden att ange såväl startpunkt som förväntad förflyttning för de tre begreppen. SRL, MRL och TRL finns även beskrivna i den ansökningsguide som programmet har tagit fram som ett stöd till de som söker projektmedel från programmet.

Potentialen bedöms av utvärderarna som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra mer och tydligare till effektmålet.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Programmet bidrar till att stärka hur företag inom de tre branscherna arbetar för en grön omställning, något som i sin tur stärker företagens varumärken på en internationell marknad. Utöver det bidrar programmet till cirkulära och fossilfria erbjudanden som har sin grund i svenska företag vilka kan konkurrera ut linjära fossilborende erbjudanden. Programmet bidrar även via projekt och utbildningar till såväl kompetensuppbyggnad som kompetensförsörjning vilka är centrala för att en cirkulär bioekonomi ska få fäste i samhället.

Programmet bidrar särskilt till effektmålet inte minst via utbildningar och kompetensuppbyggnad. Potentialen bedöms som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra än mer och tydligare till effektmålet. Det finns exempel på produkter som redan har nått en marknad, exempelvis en biobaserad skidstav, och produkter som står inför en nära förestående

marknadsintroduktion så som biobaserad frigolit och biobaserad plast som förpackningsmaterial.

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

Programmet synliggör projekt och projektresultat vilket kan tydliggöra och lyfta fram möjligheterna med en cirkulär biobaserad ekonomi. Programmet har genom satsningen på Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer tagit ett grepp för att bidra till den framtida kompetensförsörjningen inom ett område med en stor framtida potential.

Programmet har arbetat aktivt med internationell samverkan, i första hand med länder som har en stark skogsbransch (Kanada och Finland).

Programmet bidrar särskilt till effektmålet, inte minst genom att dokumentera och presentera programmet och dess resultat på ett bra sätt. Det finns en stor potential att bidraget till effektmålet kan öka om fler aktörer nås och påverkas av den samlade kunskapen som programmet besitter om området.

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

Programmets fokus "cirkulär biobaserad ekonomi" är ett nyckelområde som måste utvecklas och implementeras i stor skala om de globala hållbarhetsmålen ska nås. Programmet bidrar genom sina aktiviteter således till att lösningar på klimat- och andra miljöutmaningar arbetas fram. Utöver det kan Sveriges försörjningsförmåga öka om framtagningen av produkter alltmer använder sig av svensk skogsråvara och cirkulära processer.

Programmet bidrar till effektmålet samtidigt som införandet av en cirkulär bioekonomi brett i samhället bara har påbörjats. Potentialen bedöms som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra mer och tydligare till effektmålet.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Som tidigare nämnts är BioInnovations fokus ett område som om det utvecklas och implementeras har stor potential att bidra till lösningar på globala samhällsutmaningar. Övergripande mål för BioInnovations insatser är att utveckla den cirkulära bioekonomin, inte minst via projekt med potential att fasa ut fossila lösningar i stor skala och som bidrar till ökad resurseffektivitet och cirkulära processer. BioInnovation bidrar tydligt till att cirkulär bioekonomi är på väg att införas i samhället. Det är fortfarande lång väg kvar innan stora effekter blir synliga men redan nu finns exempel på produkter som är på väg ut på en marknad.

Programmet bidrar i stor utsträckning till effektmålet då införandet av en cirkulär bioekonomi är ett tydligt exempel på en förutsättning för att hållbara lösningar ska kunna utvecklas. Så som tidigare nämnts bör dock beaktas att det fortfarande är lång väg kvar innan den cirkulära bioekonomin får ett starkt och brett genomslag i samhället.

1.1.6 Genomförande av handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Sexårsutvärderingen gav fyra rekommendationer som BioInnovation inarbetade i sin handlingsplan. Utvärderarna bedömer att samtliga rekommendationer är tillfredställande hanterade. Värt att notera i detta sammanhang är att programmet valt en annan väg (innovationsupphandling) jämfört med vad som angavs i sexårsutvärderingens rekommendation för att närma sig offentliga organisationer. Utvärderarna ser inte detta som en nackdel för programmets utveckling då arbetet med innovationsupphandling direkt skapat kontakter med för programmet nya aktörer och har en potential att vara systempåverkande på ett positivt sätt bortanför det område som är aktuellt för BioInnovation.

1.2 Slutsatser

BioInnovation är ett välskött strategiskt innovationsprogram som ligger rätt i tiden och bidrar till en fortsatt positiv utveckling av ett område av vikt för såväl svensk hållbar tillväxt som globala klimat- och miljömål. Programmet har sedan sexårsutvärderingen lyckosamt stärkt sitt fokus på den cirkulära ekonomin. Det kombinerade fokuset på utbytet av fossil råvara och på cirkulär ekonomi är positivt och skapar en potential för att programmet ska kunna nå uppsatta mål. Programmet har även utifrån ett internt lärande utvecklat nya och justerat befintliga insatser så att de bättre anpassats till intressenternas behov.

Programmet har bidragit till systemförändringar genom att föra samman aktörer från olika organisationer. Bredden av aktörer som samarbetar på olika sätt inom BioInnovation betraktar utvärderingens sakkunniga experter som imponerande. Aktörerna utgörs av olika företag (små såväl som stora) verksamma inom olika branscher (skog, kemi, textil) och i olika delar av värdekedjan (från råvara till slutprodukt). Aktörerna kommer från lärosäten, forskningsinstitut och i mindre utsträckning från offentlig sektor. Programmet är inte mättat på nya aktörer. Årligen tillkommer i första hand olika företag, såväl stora som mindre, vilket speglas av att programmet vänder sig till flera branscher och på så vis når ut med information om programmet till en stor grupp aktörer.

Programmet har skapat betydelsefulla mervärden. Det kan ses via initierade projekt, nationella som internationella, som inte hade kommit till stånd i nu aktuell omfattning utan programmets finansiering. Det finns många exempel på intressanta projektresultat som presenteras tydligt och informativt på programmets hemsida. Programmet har

även etablerat en stor samlad kunskap om området rörande vilka förutsättningar som krävs för att den cirkulära bioekonomin ska kunna implementeras i stor skala i samhället.

En grundläggande styrka i programmet är dess väl fungerande förändringsprocesser som har möjliggjort anpassning av programmet som svar på förändrade behov och erfarenheter. Exempelvis har insatserna anpassats för att bättre få till stånd samverkansprojekt mellan lärosäten, institut och företag där företagen, som ofta är behovsägarna, kommer från olika branscher. Anpassningsförmågan har underlättats av dess tydliga branschöverskridande konstruktion med intressenter som representerar olika branscher i alla delar i värdekedjan från råvara till slutprodukt. Det branschöverskridande syns både i programstyrelsens sammansättning och i utformning av utlysningar och projekt. Programmets konstruktion skapar både möjligheter för branschövergripande samarbeten och för att nå ut till en bred och stor grupp av potentiella intressenter.

En annan styrka i BioInnovation finns i dess arbete för att stärka sin position internationellt. Programmet har genomfört flera lyckade insatser för att få till internationell samverkan, särskilt med länder med liknande starka biobaserade sektorer, exempelvis Kanada och Finland. Samarbetet med Finland har konkret inneburit två utlysningar tillsammans med Vinnova och finska CLIC Innovation samt Business Finland. Arbetet har även inneburit insatser med syftet att påverka EU-utlysningar efter BioInnovations intressenters behov.

BioInnovation har en styrka i programmets olika former av tydligt och informativt kommunikationsmaterial som nyhetsbrev, områdesanalyser samt en välfungerande hemsida där projektresultat presenteras på ett intresseväckande sätt. Materialet är anpassat för olika målgrupper där hemsidan exempelvis kan vara av intresse för en bredare publik. Områdesanalyserna å sin sida vänder sig mer till aktörer inom de specifika områden som områdesanalyserna behandlar.

Programmet har också några sidor som kan förbättras. Det saknas en färdig plan och strategi för hur insatser och resultat från programmet ska tas om hand efter avslutat program. I arbetet med utvärderingen har det dock framkommit att programmet redan påbörjat arbetet med hur kunskaper från programmet ska kunna tas om hand framöver. Programmet har vidare planerat för att fokusera mer på framåtblickande aktiviteter nästkommande period.

Programmets kommunikation med beslutsfattare och policyaktörer rörande de förutsättningar som krävs för att introducera en cirkulär biobaserade ekonomi kan vidareutvecklas och ytterligare stärkas. Helhetsintrycket är likväl att BioInnovation är ett

välskött program inom ett område av vikt för såväl svensk hållbar tillväxt som globala klimat- och miljömål.

1.3 Rekommendationer

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

- BioInnovation bör arbeta fram en vision och kopplad till visionen en färdplan för cirkulär bioekonomi efter 2026. Vision och färdplan kan utgöra underlag till såväl de tre branscherna som står bakom programmet som framtida satsningar (exempelvis Impact Innovation) för området. I arbetet med vision och färdplan bör:
 - Färdplanen utgå från olika scenarier.
 - Programmet snarast påbörja och förbereda arbetet.
 - Programmet utnyttja styrkan i att vara en neutral aktör.
- Programmet bör arbeta fram en strategi för hur uppnådda lärdomar från programmet ska tas om hand efter avslutad finansiering. Med uppnådda lärdomar avses här exempelvis insikter om finansieringsformer, omvärldsbevakning och om regleringar vilka behöver justeras för att resultat från programmet ska kunna implementeras. Programmet bör särskilt arbeta för att de olika finansieringsformerna, omvärldsanalyser och forskarskolan får en fortsättning efter avslutad finansiering då dessa utifrån den samlade empirin uppfattas som speciellt värdefulla.
- Programmet bör i arbetet med en framtida utveckling av området tillse att området behåller sin branschövergripande och branschutvidgande karaktär. I ett sådant arbete kan med fördel även andra perspektiv tas med, exempelvis från andra strategiska innovationsprogram. Programmet bör bygga vidare på det påbörjade samarbetet med Lantbrukarnas riksförbund och Livsmedelsföretagen för en ansökan till satsningen Impact Innovation.
- Programmet bör vidareutveckla de kontakter som behövs för att påverka beslutsfattandet på hög nivå i syfte att behålla BioInnovations inriktning och verksamhet högt upp på den svenska innovationsagendan. Programmet bör utnyttja mervärdet i att dessa kontakter sker utifrån den neutrala aktör som BioInnovation är.
- Programmet bör målgruppsanpassa kommunikationen för att bredda kunskaps-spridningen rörande regleringar och lagar som behöver justeras för att resultat från programmet ska kunna implementeras i samhället. Arbetet kan med fördel påbörjas under den avslutande delen av programmet, samtidigt som det är av vikt att det även tas med i framtida satsningar.

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 BioInnovation.

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 Torbjörn Fängström och med Caroline Wrangsten som huvudsakliga medarbetare. Olof Wredenfors, Anton Bergerhed och Alba Stjärnkvist har också bidragit i utvärderingen. De sex 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 BioInnovation. Ett särskilt tack till programkontoret som 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 BioInnovations programkontor har fyllt i

Intervjuer med sju företrädare för programkontor, styrelse och finansiärer.

Enkäter till projektdeltagare 2014–2022:

- Företagsenkäten skickades till 380 personer och fick 169 svar (44 procent)
- Forskarenkäten skickades till 158 personer och fick 81 svar (51 procent)

Fallstudier av två centrala områden för programmet, lignin och byggande i trä. I samband med fallstudierna genomfördes 4 intervjuer. Områdena är identifierade i samråd med programkontoret för BioInnovation och är presenterade i bilaga A:

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

Tolkningsseminarium den 5 oktober där representanter för BioInnovation och beställarna deltog

I analysen av bortfall bland enkätrespondenterna observerar utvärderarna att deltagare som har tillkommit sedan 2020 är överrepresenterade bland våra enkätrespondenter. Det beror framför allt på att en högre andel av utskicken till den gruppen har nått avsedd mottagare, men även på att gruppens svarsfrekvens är högre.³ I övrigt ser vi inte några systematiska skillnader i enkätsvaren. 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 projekt⁴

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 euro⁵, och

³ 80 procent av utskicken nådde avsedd mottagare jämfört med 74 procent i den grupp som även deltog före 2020. Svarsfrekvensen i den grupp som tillkommit sedan 2020 var 52 procent jämfört med 41 procent för den andra gruppen.

⁴ Vinnova benämner ofta detta egenfinansiering.

⁵ Motsvarande cirka 567 miljoner kronor enligt växelkursen vid datauttaget i maj 2023.

- balansomslutning mindre än 43 miljoner euro⁶, och
- som inte ingår i en koncern som sammantaget överstiger den storleken⁷

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.⁸ 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 BioInnovation 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 BioInnovation har genomfört handlingsplanen efter den förra utvärderingen. I det avslutande **kapitel 8** bedömer utvärderarna hur programmet bidrar till SIP-instrumentets övergripande effektmål.

⁶ Motsvarande cirka 487 miljoner kronor enligt växelkursen vid datauttaget i maj 2023.

⁷ 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]

⁸ Se föregående fotnot.

3. Om BioInnovation

3.1 Insatsområde

BioInnovation är ett strategiskt innovationsprogram initierat av de tre branschorganisationerna Skogsindustrierna, IKEM⁹ och TEKO¹⁰ som syftar till att främja innovation och tillväxt inom cirkulär biobaserad ekonomi i Sverige. BioInnovations strategiska agenda bygger ursprungligen på tio olika agendor som slogs samman till en, något som innebar att ett stort antal organisationer nu står bakom programmet.

Programmet delfinansieras av Verket för innovationssystem (Vinnova) och samarbetar med lärosäten, företag, institut och offentliga organisationer. Idag utgörs BioInnovation av fler än 50 intressenter som står bakom den gemensamma visionen att Sverige har ställt om till en cirkulär bioekonomi 2050.

Bioekonomi är en ekonomi där material, kemikalier och energi har sitt ursprung i förnybara biobaserade råvaror. I en cirkulär ekonomi stannar resurserna inom samhällets kretslopp i stället för att bli till avfall. I programmets agenda anges att Bioekonomi och cirkulär ekonomi är två kompletterande krafter i strävan mot en hållbar utveckling.

Statistiska centralbyrån (SCB) har tagit fram statistik för svensk bioekonomi som bygger på statistik för branscher som helt eller delvis producerar varor eller tjänster som knyter an till användningen av biomassa. Den svenska bioekonomin uppskattas till ett årligt värde av 258 miljarder kronor, eller sex procent av BNP under 2015, och sysselsatte 2018 omkring 330 000 personer¹¹.

I programmets agenda konstateras att ekonomisk tillväxt utan ökade klimatutsläpp och utan att utarma jordens resurser blir helt avgörande för att nå en hållbar produktion och konsumtion i framtiden. Ökade klimatutsläpp och utarmning av jordens resurser är övergripande samhällsutmaningar som blir allt allvarigare, se exempelvis rapporter från IPPC¹². En väg för att nå en hållbar produktion är enligt programmet att använda förnyelsebara och biobaserade råvaror, resurseffektiva tillverkningsprocesser och material som har låg miljöpåverkan genom hela livscykeln.

⁹ IKEM är bransch- och arbetsgivarorganisation för Sveriges innovations- och kemiföretag

¹⁰ Sveriges Textil- & Modeföretag

¹¹ SCB, Bioekonomi – utveckling av ny regional statistik, Miljö-räkenskaper, MMIR 2018:3

¹² The Intergovernmental Panel on Climate Change

Programmet har hämtat inspiration från *Forsknings- och innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi*¹³ och *Utredningen cirkulär ekonomi*¹⁴ för begreppen "cirkulär" och "bioekonomi". Biobaserad samhällsekonomi (biobaserad samhällsekonomi används här synonymt med bioekonomi) beskrivs i det först nämnda dokumentet som:

Omställningen till en biobaserad samhällsekonomi innebär en övergång från en ekonomi som till stor del baseras på fossila råvaror till en resurseffektivare ekonomi grundad på förnybara råvaror producerade genom en hållbar användning av ekosystemtjänster från mark och vatten.

I det andra dokumentet *Utredningen cirkulär ekonomi* beskrivs cirkulär ekonomi som:

Cirkulär ekonomi är en ekonomi där avfall i princip inte uppstår och som har förutsättningar att vara ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbar.

3.2 Mål, organisation och implementering

3.2.1 BiInnovation, vision och mål

Den övergripande målsättningen för programmet har formulerats i programmets vision som:

Sverige har ställt om till en cirkulär bioekonomi 2050.

Programmets mission är vidare att skapa förutsättningarna för att öka förädlingsvärdet och konkurrenskraften i den svenska biobaserade sektorn genom att bidra till att nya biobaserade material, produkter tas fram.

Den övergripande visionen är vidare preciserad genom följande fyra mål:

- Skapa nya biobaserade material och produkter.
- Skapa nya samarbetsformer.
- Skapa systematiskt lärande.
- Skapa förutsättningar för politiker och myndigheter att ta beslut som stödjer övergången till en bioekonomi.

Programmet har tre huvudområden:

¹³ Forsknings- och innovationsstrategi för en biobaserad samhällsekonomi, ISBN: 978-91-540-6067-2, R2:2012, <https://formas.se/analys-och-resultat/publikationer/2018-12-27-forsknings--och-innovationsstrategi-for-en-biobaserad-samhallsekonomi.html>

¹⁴ SOU 2017:22, https://www.regeringen.se/contentassets/e9365a9801944aa2adce6ed3a85f0f38/fran-vardekejda-till-vardecykel-2017_22.pdf

- **Material**, med särskilt fokus på förpackningar, textilier och biokompositer. Inriktningen innebär att programmet strävar efter att bidra till minskad plastförbrukning och engångsartiklar, öka materialåtervinningen och att få rätt material på rätt plats för önskad funktion på ett resurseffektivt sätt. BioInnovations fokusområdet Material stod, åren 2015–2022, för ungefär hälften av andelen beviljade projektmedel inom BioInnovation.
- Området **Konstruktion och design** har ett fokus på hållbar byggindustri och omfattar hela värdekedjan, från timmer till sågad handelsvara och slutligen som del av byggnader. Utöver satsningen på industriell produktionskapacitet behövs även investeringar i forskning och utveckling för att möta de ökade kraven på resurseffektivitet, materialegenskaper, produktion, projektering och byggnation. BioInnovations fokusområdet Konstruktion och design stod, åren 2015–2022, för ungefär en fjärdedel av andelen beviljade projektmedel inom BioInnovation.
- **Kemikalier och energi** är ett område med betoning på förnybara kemikalier och drivmedel från biomassa. Fler processer och produkter behöver integreras i produktionssystem så att de totala råvaru- och restströmmarna kan tillvaratas på ett hållbart och användbart sett. BioInnovations fokusområdet Kemikalier och energi stod, åren 2015–2022, för ungefär en fjärdedel av andelen beviljade projektmedel inom BioInnovation.

Genom att stödja forskning och utveckling inom dessa områden syftar BioInnovation till att främja en hållbar och konkurrenskraftig cirkulär biobaserad ekonomi i Sverige. Programmet har också som mål att öka samarbetet mellan olika aktörer inom biobaserad ekonomi, främja kunskapsöverföring mellan lärosäten/institut och näringsliv, skapa nya samarbetsformer, utveckla ett systematiskt lärande och skapa förutsättningar för politiker och myndigheter att ta beslut som stödjer övergången till en cirkulär bioekonomi.

3.2.2 Organisation och implementering

Programmet är organisatoriskt uppbyggt av Intressenter, Generalförsamling, Programstyrelse, en grupp av tematiska experter ("Team of Experts"), Valberedning samt ett Sekretariat (programkontor). Vårdorganisation för sekretariatet är Skogsindustrierna. De olika delarna av organisationen beskrivs kortfattat nedan.

Intressenter

Det finns två olika former av intressenter, betalande och icke betalande. Intressenterna får förhandsinformation om programmets olika aktiviteter som seminarier, workshops, och nya innovationsområden. Betalande intressenter får delta med rösträtt i Generalförsamlingens möten och får även lämna motioner till dessa möten. BioInnovation strävar efter att så många som möjligt av programmets intressenter blir betalande. Enligt programmets hemsida består intressenterna idag av ett 50-tal aktörer

(varav 36 betalande) vilka utgörs av företag, lärosäten, institut och andra organisationer.

Generalförsamling

Generalförsamlingen utgörs av de betalande intressenterna, förtroendevalda (exempelvis valberedning och sekreterare), branschorganisationer med minst tre medlemmar och särskilt inbjudna. Endast betalande intressenter har rösträtt. Församlingen är BioInnovations högsta beslutande organ och beslutar om:

- Programstyrelse och dess ordförande (på förslag av valberedningen)
- Ändrad eller ny inriktning för innovationsområden

Programstyrelsen

Programstyrelsen arbetar på strategisk nivå. I programstyrelsen finns de tre branschorganisationerna representerade. Programstyrelsen beslutar om:

- Nya strategiska innovations- och aktivitetsprojekt.
- Inriktning och mål för nya utlysningar
- Årlig verksamhetsplan
- Förslag till Generalförsamlingen om ändrad eller ny inriktning för innovationsområden
- Yttrande över intressenternas förslag till Generalförsamlingen
- Organisation av "Team of Experts".

Team of Experts

Organisationen av gruppen beslutas av Programstyrelsen. Bemanning beslutas av programchefen som även leder gruppens arbete. Huvuduppgiften för gruppen är att fördjupa, förfina och förankra den strategiska agendan. Gruppen ska även bistå i arbetet med utlysningar och utvärderingar.

Sekretariat/Programkontor

Huvuduppgiften för programkontoret är att driva BioInnovations operativa verksamhet. Programkontoret leds och organiseras av programchefen. Samtliga personer i programkontoret, inklusive programchefen, är anställda av värdorganisationen (Skogsindustrierna).

Valberedning

Valberedningen har som uppgift att arbeta fram ett förslag på sammansättning av programstyrelse och ordförande. Valberedningen utgörs av de tre verkställande direktörerna för branschorganisationerna som grundat BioInnovation.

Implementering

BioInnovations strategiska agenda bygger ursprungligen på tio olika agendor som slogs samman till en, något som innebar att ett stort antal organisationer nu står bakom programmet. Inte minst blir det tydligt genom de tre branschorganisationer som driver programmet.

Programmet arbetar med olika **områdesanalyser** vilka utgör underlag för kommande utlysningar. Exempel på genomförda analyser är processvatten, biobaserad plast, nedbrytbarhet och cirkulärt träbyggande. Programmet har i huvudsak genomfört utlysningar i tre olika format; **tematiska utlysningar**, utlysningar för **innovationsprojekt** samt utlysningar för **hypotesprövning**. Projekt vilka finansieras via de olika utlysningarna har varierande storlek både vad gäller antalet deltagande aktörer och budget. De olika stödformerna har erhållit ungefär lika stor finansiering från programmet, Innovationsprojekt ca 150 mkr, Tematiska projekt ca 140 mkr och hypotesprövningsprojekt ca 120 mkr. Programmet har, utöver det mer vedertagna begreppet Technology Readiness Level (TRL), utvecklat begreppen **Sustainable Readiness Level (SRL)** och **Market Readiness Level (MRL)** i utlysningstexter och som krav i återrapporteringen av projektresultat. Det innebär en möjlighet att följa projektresultatens utveckling mot en marknad och bidra till en hållbar utveckling utöver den tekniska mognadsgraden.

Det genomförs också insatser för företags och lärosätens kompetensutveckling, kompetensförsörjning och kunskapsuppbyggnad via **BioLyftet** och **Företagsforskar skolan Resurssmarta Processer**.

Hypotesprövning är uppdelad i två steg och finansierar små (steg 1) projekt som ofta leds av företag där det första steget pågår under ett halvår. Projekt som visat sig lyckosamma kan gå vidare och ansöka om större finansiering för en längre tidsperiod (steg 2). Syftet är enligt programmets hemsida att finansiera projekt vilka bygger på hypoteser om lösningar som kan vara tekniskt nyskapande och banbrytande med stor marknadsmässig potential, eller kommersiellt nyskapande med tydligt kundfokus och potential att snabbt nå marknad. Gemensamt för projekten ska vara att de fångar visionära idéer som kan bidra till övergången till en cirkulär biobaserad ekonomi. Totalt 122 projekt (steg 1) med ett medelvärde av beviljade medel på 0,4 mkr och 27 projekt (steg 2) med ett medelvärde på 2,7 mkr har initierats.

Tematiska utlysningar ska möta ett brett behov och syftar till att utveckla områden som behöver särskild stimulans. BioInnovation definierar inriktning, och sökanden definierar utmaningen. Exempel på rubriker för tematiska utlysningar är "Möjliggörande teknologier för biobaserade produkter" och "Material med biobaserade komponenter designade för cirkularitet". Projekt vilka finansieras via de tematiska utlysningarna har betydligt större budget och kan pågå under längre tid jämfört med

hypotesprövningarna. Totalt 46 projekt med ett medelvärde av beviljade medel på 3 mkr har initierats.

Innovationsprojekt

Innovationsprojekt är den största insatsformen i BioInnovation och syftar till att utveckla ett helt område. Enligt programmets hemsida ska innovationsprojekten vara större systemförändrande projekt för samverkan, kunskapsdelning och systematiskt lärande. BioInnovation definierar utmaning och inriktning för dessa projekt. Innovationsprojekten löper över cirka tre år med målet att skapa förutsättningar för att biobaserade material, och produkter ska komma till marknadsanvändning inom ett större område. Totalt 7 projekt med ett medelvärde av beviljade medel på drygt 21 mkr har initierats.

BioLyftet är en utbildningssatsning som riktar sig till små och medelstora företag med syftet att öka kunskapen och användandet av biobaserade och återvunna material.

Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer är en satsning för att vidareutveckla dagens processer inom skogs-, textil- och kemiindustrin med fokus på bättre nyttjande av biobaserade råvaror. Resurssmarta Processer syftar till stärkt konkurrenskraft inom den biobaserade industrin genom att ny kunskap formas och den långsiktiga kompetensförsörjningen hos industri, lärosäten och institut säkras.

Förändringar sedan sexårsutvärderingen

Programmets agenda och organisation är i stort samma som vid sexårsutvärderingen. I programmets självvärdering anges att en stor majoritet av de projektledande organisationerna var forskningsutförare vid programmets inledning. Programstyrelsen gjorde då ett strategiskt ställningstagande för att behovsägare i större utsträckning skulle vara styrande i projekten, samt att verka för jämställt projektledarskap. Utformning av utlysningar, exempelvis genom att låta områdesanalyser föregå en utlysning, och kommunikationsinsatser har gett resultat och idag ligger andelen projekt ledda av behovsägare klart över 50 procent enligt programkontorets egna analyser. Utifrån dessa analyser går det också att utläsa att projekt med branschöverskridande samverkan ligger på runt 50 procent, att andelen projekt med samarbete längs värdekedjan är ännu högre, och att andelen kvinnliga projektledare är över 40 procent.

I självvärderingen och intervjuerna med programkontoret och representanter för programstyrelsen framkommer att programmet initialt finansierade några mycket stora Innovationsprojekt vilka byggdes upp för att skapa systemförändring och systemdemonstratorer. Projekten kunde därför innehålla uppemot 50 parter och täckte ibland flera värdekedjor. Projekten fick viss kritik av projektdeltagare och intressenter för sin storlek och komplexitet, inte minst för att det kunde vara svårt för en enskild aktör att hitta sin roll i de stora projekten. Med sin storlek tog innovationsprojekten också en stor del av BioInnovations budget. På grund av kritiken och den dominerande

ställning som innovationsprojekten fick beslöt programstyrelsen efter några år att stoppa de stora innovationsprojekten och satsa på hypotesprövningsprojekt för att fånga upp radikala idéer samt tematiska utlysningar för att bidra till värdekedjeutveckling och prototyper. Enligt självvärderingen och genomförda intervjuer har denna satsning gett önskad effekt, det vill säga fler hypotesprövningsprojekt och projekt via de tematiska utlysningarna har finansierats.

Programmets ledning har vid uppföljning av projektresultaten från innovationsprojekten noterat att projekten trots sin komplexitet lyckats nå uppsatta projekt- och effektmål. Innovationsprojektet Etablera närodlad textil i Sverige (ENTIS) som startade 2015 ledde exempelvis verkligen till systemförändring inom textilområdet¹⁵. Därför har satsningen på innovationsprojekt återupptagits, men mer strukturerat via ett utvecklat arbetssätt där innovationsprojekten föregås av områdesanalyser och utvecklingsprojekt. Programledningen konstaterade att BioInnovation skulle kunna göra ytterligare skillnad på systemnivå genom en ny insats på textilområdet. Insatsen inleddes med en områdesanalys som följdes av ett utvecklingsprojekt i två steg vilket i sin tur ledde fram till den nu pågående satsningen Circular Textile Innovations (CITEX).

BioInnovation har sedan sexårsutvärderingen uppdaterat effektlogiken enligt utvärderarnas rekommendation och enligt riktlinjer från Vinnovas externa effektlogikstöd. Effektlogiken är strukturerad i Insatser – Aktiviteter – Resultat – Utfall – Effekter – Samhällseffekter, och inkluderar en diskussion av antaganden och risker. Kvantitativa mål har definierats, och bedömning av måluppfyllelse har gjorts med en trafikljusmodell. Den uppdaterade effektlogiken har utgjort grund för strategisk styrning och uppföljning av programmet sedan den fastställdes hösten 2021.

Effektlogikens syfte är att tydliggöra vad BioInnovation ska leverera och används för beslut om programmets insatser. Programkontoret lyfter i en intervju att programlogikens syfte behöver vara utformat på ett sätt som gör den flexibel mot omvärlden och på ett sätt så att den understödjer branschens utvecklingsresa allt eftersom den pågår. Rekommendationen från sexårsutvärderingen var däremot att BioInnovation skulle förändra sin effektlogik i linje med gängse form. Effektlogiken har efter inspel från sexårsutvärderingen förändrats och den nya versionen går att utveckla över tid och utifrån behovsägarnas perspektiv.

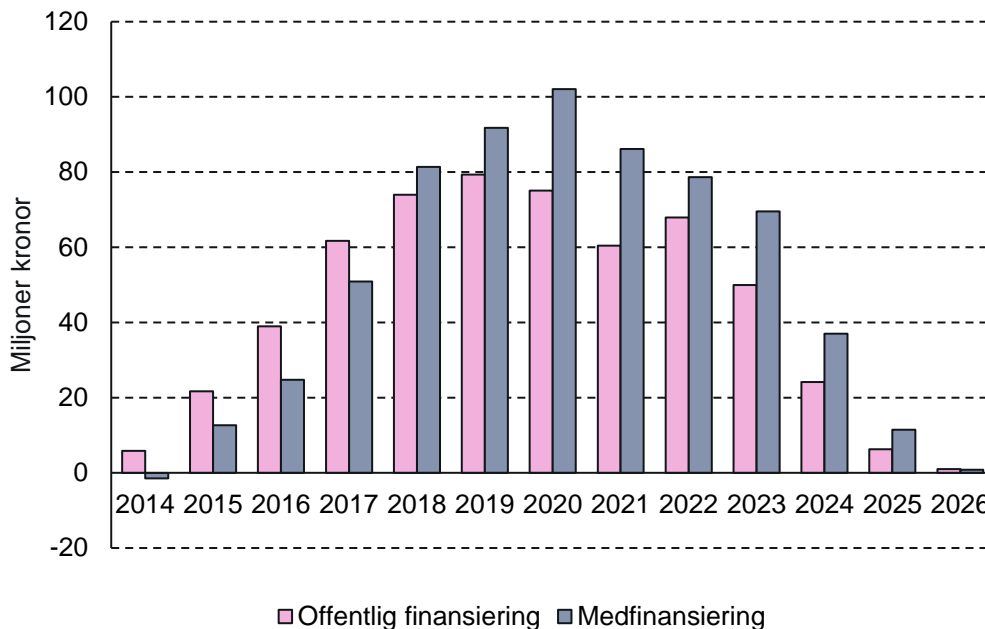
3.3 Finansieringsanalys

I följande avsnitt beskrivs vilka aktörer som har erhållit finansiering från programmet, vilka aktörer som medfinansierat programmet och var i landet som finansieringen av projekten återfinns. Genom dessa analyser skapas en beskrivning av programmets

¹⁵ Projektet resulterade i värdekedjesamarbeten och insikten om behovet av en nationell plattform för hållbart mode och hållbara textilier. Därur uppstod Textile & Fashion 2030 som ett regeringsuppdrag.

karaktär, vilka aktörer som är mest intresserade av programmet samt om det är någon aktörskategori som dominerar programmet.

Figur 1: Offentlig finansiering och medfinansiering per år från utlysningar 2014–2022



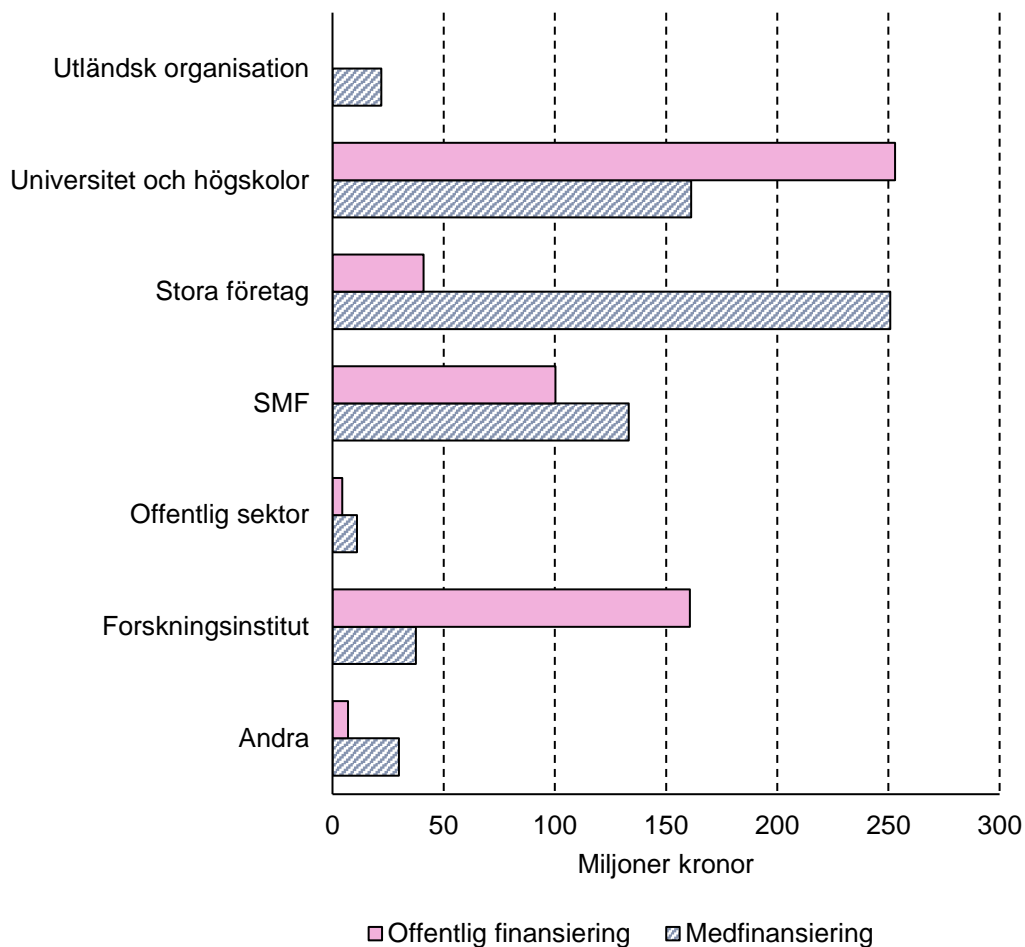
Källa: Vinnova

I Figur 1 syns den samlade offentliga finansieringen och den samlade medfinansieringen för hela programmet utifrån beviljade projekt fram till och med 2022-12-31.¹⁶ Såväl offentlig finansiering som medfinansiering kommer med stor sannolikhet att öka för åren 2024 till 2026 jämfört med det som illustreras i figuren. Programmets totala omslutning uppgår till ca 1 212 mkr. Den hittillsvarande totala offentliga finansieringen uppgår till 566 mkr (47 procent) och den totala medfinansieringen uppgår till 646 mkr (53 procent). Exkluderas finansieringen till programkontoret (totalt 36,8 mkr) blir total offentlig finansiering 529 mkr (45 procent) och total medfinansiering 646 mkr (55 procent) vilket ger en total finansiering på 1 175 mkr. Programmet har således till fullo lyckats attrahera det av Vinnova uppsatta eftersträvaransvärda målet på en total medfinansiering på minst 50 procent.

Vidare kan noteras att sedan 2018 har medfinansieringen varje år varit större än den offentliga finansieringen.

¹⁶ Den negativa stapeln för medfinansiering 2014 ska betraktas som en teknikalitet. Det är en effekt av att bidragen det året har överstigit projektkostnaderna i budgeten. Medfinansiering per år avser i den här typen av sammanställning en uträknad differens mellan projektkostnader och offentligt bidrag och 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.

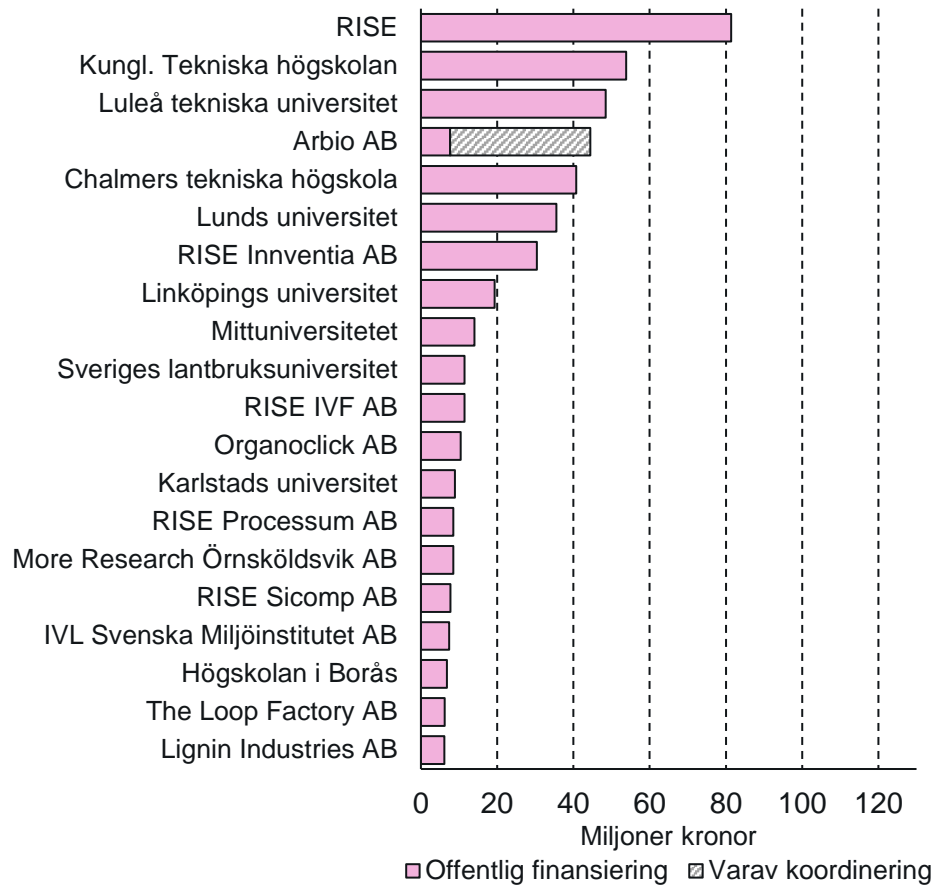
Figur 2: Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp från utlysningar 2014–2022



Källa: Vinnova

I Figur 2 illustreras Vinnovas finansiering och medfinansiering fördelat över olika aktörer. Figuren visar att det i stor utsträckning är institut och lärosäten som erhåller finansiering från programmet och att det är företagen samt lärosäten som medfinansierar de olika projekten och insatserna. Stora företag har medfinansierat projekt i programmet med närmare 251 mkr. Motsvarande siffra för SMF är ca 133 mkr och för lärosäten 161 mkr. Det kan noteras att utländska organisationer och institut står för en liten del av medfinansieringen.

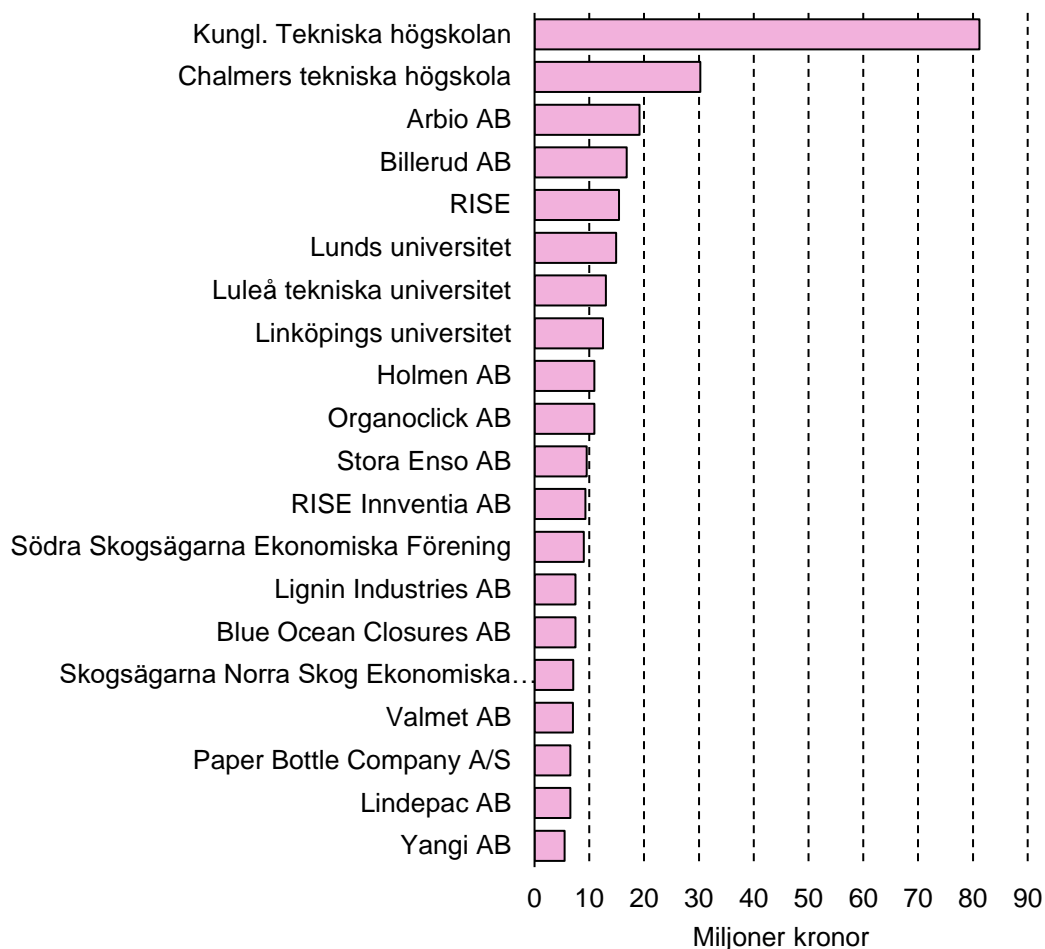
Figur 3: De 20 största mottagarna av offentlig finansiering från utlysningar 2014–2022



Källa: Vinnova

I Figur 3 kan noteras att RISE, KTH, och Luleå tekniska universitet är de största mottagarna av offentlig finansiering från BioInnovations utlysningar. Organisationer som mottagit mindre belopp är framför allt företag som alla, med undantag för två, mottagit mindre än ca 10 mkr vardera. Arbio AB är det företag som mottagit mest offentlig finansiering, varav den största andelen 36,8 mkr gick till koordineringskostnader, det vill säga drift av programkontoret.

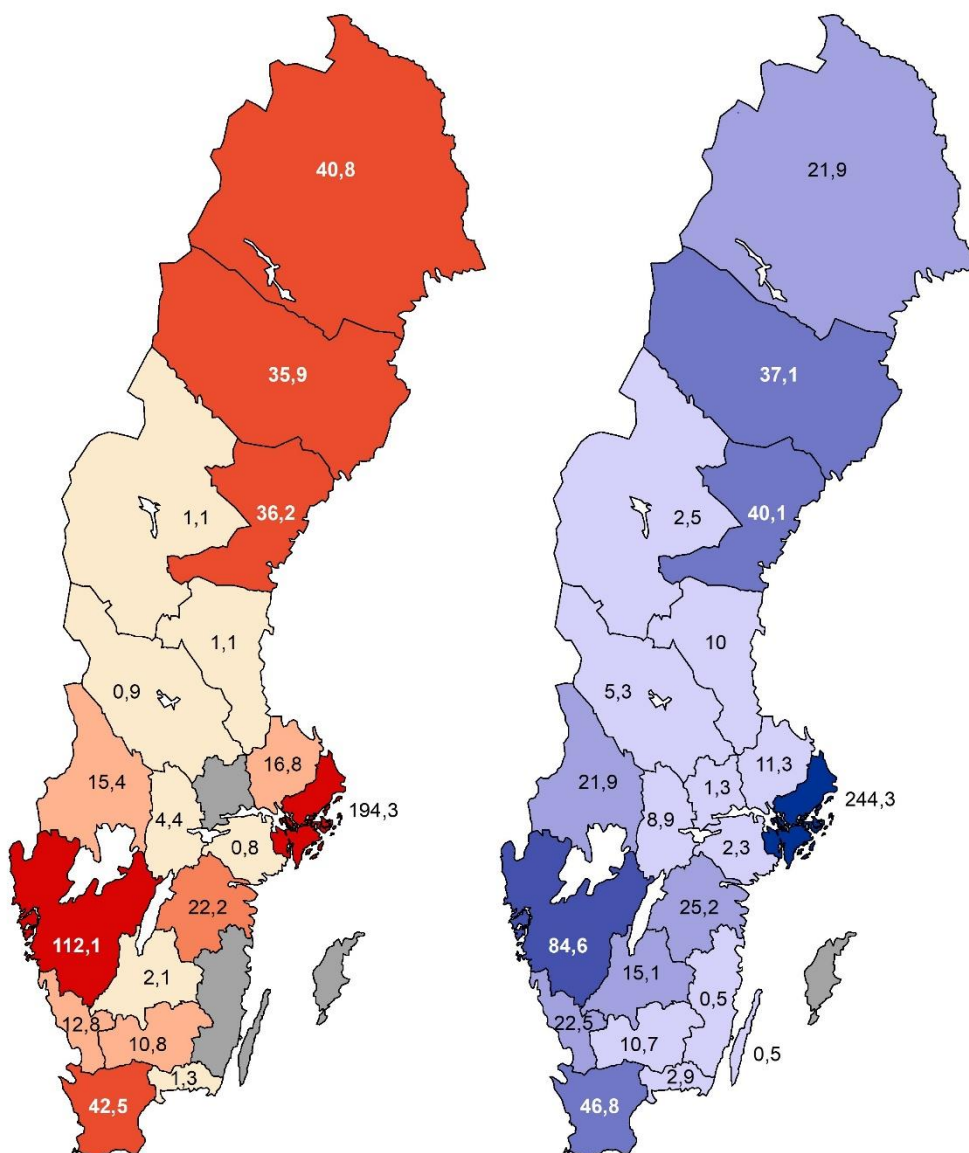
Figur 4: De 20 största medfinansiärerna från utlysningar 2014–2022



Källa: Vinnova

Från Figur 4 går att utläsa att företagen har bidragit med mindre medfinansiering per företag jämfört med lärosäten. Utifrån figuren, där endast de 20 organisationer som bidragit med störst medfinansiering finns med, framstår det också som att det är lärosäten som tillsammans står för den största andelen medfinansiering. Om den totala medfinansieringen från samtliga företag (inte bara de som ingår i gruppen av de 20 organisationer som bidragit med mest medfinansiering) tas med uppgår medfinansieringen från företag till ca 384 mkr, och från lärosäten till ca 161 mkr, det vill säga det är gruppen företag som tydligt står för den största andelen medfinansiering.

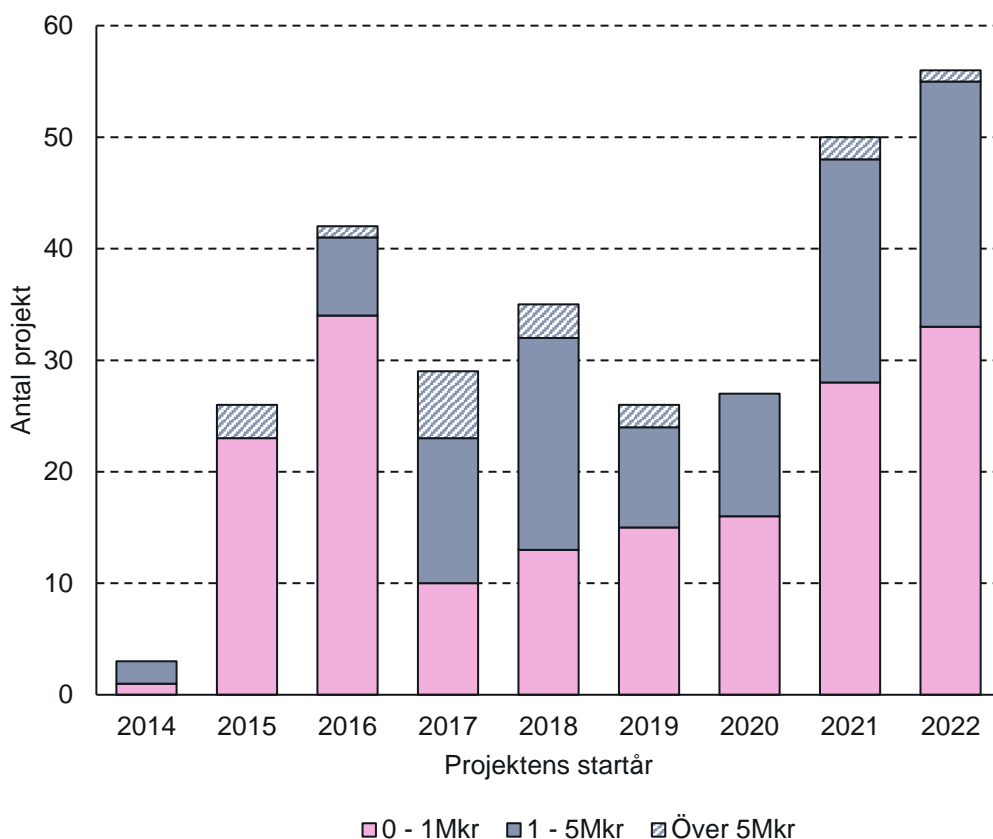
Figur 5: Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per län från utlysningar 2014–2022, miljoner kronor



Källa: Vinnova

Figur 5 visar den geografiska fördelningen av offentlig finansiering och medfinansiering. Aktörer i Stockholms län följt av aktörer i Västra Götalands län erhåller störst andel offentlig finansiering och bidrar även mest med medfinansiering. Programmet har nått ut med projekt till aktörer i något fler län jämfört med hur det såg ut då sexårsutvärderingen genomfördes. Den övergripande bilden med aktörer i Stockholms, Västra Götalands och Skåne län som mottagare av såväl mest offentlig finansiering som största medfinansierare är relativt lika då resultaten från nioårsutvärderingen och sexårsutvärderingen jämförs.

Figur 6: Projektstorlekar från utlysningar 2014–2022



Källa: Vinnova

I Figur 6 presenteras antal projekt efter finansiell storlek (offentlig finansiering). Det går exempelvis att utläsa att flest projekt med störst offentlig finansiering (över fem mkr) påbörjades under 2017. Flest projekt med minst belopp påbörjades 2016. Åren 2021–2022 var de mest projektintensiva åren i den bemärkelsen att flest antal projekt startades under den perioden. Programmet har flest projekt med lägre offentlig finansiering i början av programperioden (2015–2016), för att sedan öka i antal små projekt igen mot slutet av programperioden. De flesta medelstora projekten (1–5 Mkr) drevs vid halvtid (2018) och mot slutet (2021 och 2022) av programmet. De medelstora projekten är till stor del projekt vilka finansierats via de tematiska utlysningarna. Projekten vilka enligt figuren har en offentlig finansiering som överstiger 5 mkr har ofta en offentlig finansiering på över 10 mkr i några fall så pass stor offentlig finansiering som 30 mkr. Projekten med så pass stor offentlig finansiering är de stora innovationsprojekten vilka, som tidigare nämnts, stoppades under en period. En indikation på att innovationsprojekten stoppades är avsaknaden av projekt med en offentlig finansiering större än 5 mkr 2020, se även 3.2.2.

4. Effekter för deltagare

Sammanfattning:

- BioInnovations projekt har bidragit till såväl kunskapsöverföring som en ökad sektorsövergripande samarbetsförmåga mellan i första hand svenska företag, lärosäten och institut.
- BioInnovations projekt är i stor utsträckning samarbetsprojekt där olika aktörstyper deltar och samarbetar med varandra.
- BioInnovations projekt har i relativt liten utsträckning bidragit till kunskapsöverföring från eller långsiktig FoU-samverkan med offentlig sektor (myndighet, region, sjukhus eller kommun).
- Representanter från institut och lärosäten ser möjligheten att arbeta med industriellt relevanta problem som en av de tydligaste effekterna från BioInnovations projekt.
- Relativt få företagsrespondenter anger att effekter från projekten redan har uppnåtts. En betydligt större andel förväntar sig att så kommer att ske på sikt, något som inte är förvånande givet att området är relativt nytt samt dess position i förhållande till befintliga (fossilbaserade) lösningar.

4.1 Samverkan och kompetens

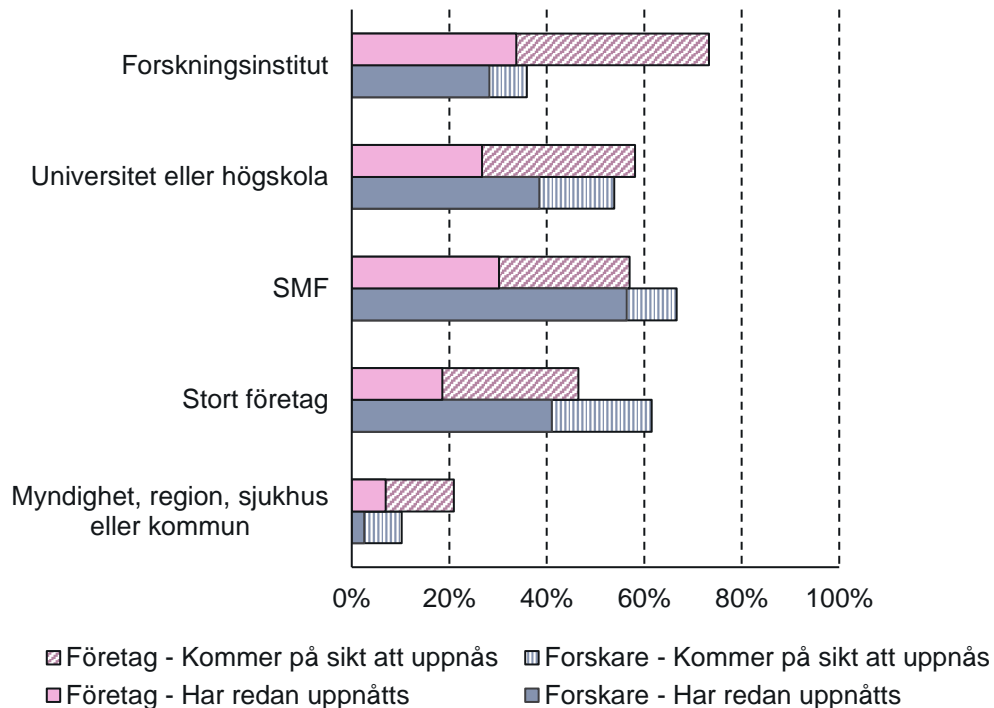
I detta avsnitt presenteras den samverkan och kompetensuppbyggnad som empirin påvisar att programmet har bidragit till. Avsnittet bygger i stor utsträckning på resultat från den enkät som använts i nioårsutvärderingen och utgår från ett antal figurer där enkätresultaten presenteras.

Figur 7 visar hur enkätrespondenterna svarat på frågan om den egna organisationen erhållit kunskap via projekten från en annan organisation. Företagsrespondenterna angav att projekten i störst utsträckning bidragit till kunskapsöverföring från institut, lärosäten och SMF. På sikt görs bedömningen att mest kunskapsöverföring kommer att ske från institut. Företagsrespondenterna gjorde bedömningen att myndigheter, regioner, sjukhus och kommuner är de som bidragit minst med överföring av kunskap till företagen. Även forskarna såg kunskapsinhämtningen från myndigheter, regioner, sjukhus eller kommun som den lägsta i sammanhanget, men bedömde till skillnad från företagsrespondenterna att den största kunskapsöverföringen kommit från SMF. Ett fritextsvar ger exempel på hur en av forskarna har upplevt samverkan och nyttan med projektet:

”Vårt BioInnovation-projekt ”Rappsåddi” var otroligt viktigt för mig som på den tiden var helt ny-disputerad. Det blev inkörsporten till massor av nya projekt och samarbetspartners inom området process av växtproteiner.”

Sammantaget ger enkätsvaren en bild av ömsesidigt utbyte av kunskap mellan företag och lärosäten och en lägre kunskapsöverföring från myndighet, kommun, region eller sjukhus till såväl lärosäten som institut och företag.

Figur 7: Kunskapsöverföring från annan organisation. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=86) och forskare (N=39)



Anm.: Frågan ställdes enbart till deltagare som tillkommit sedan 2019. Påståendena löd i sin helhet "Kunskapsöverföring till den egna organisationen från...". SMF avser här företag med upp till 249 anställda (omsättning och koncern tillhörighet beaktas ej.) Källa: Enkät

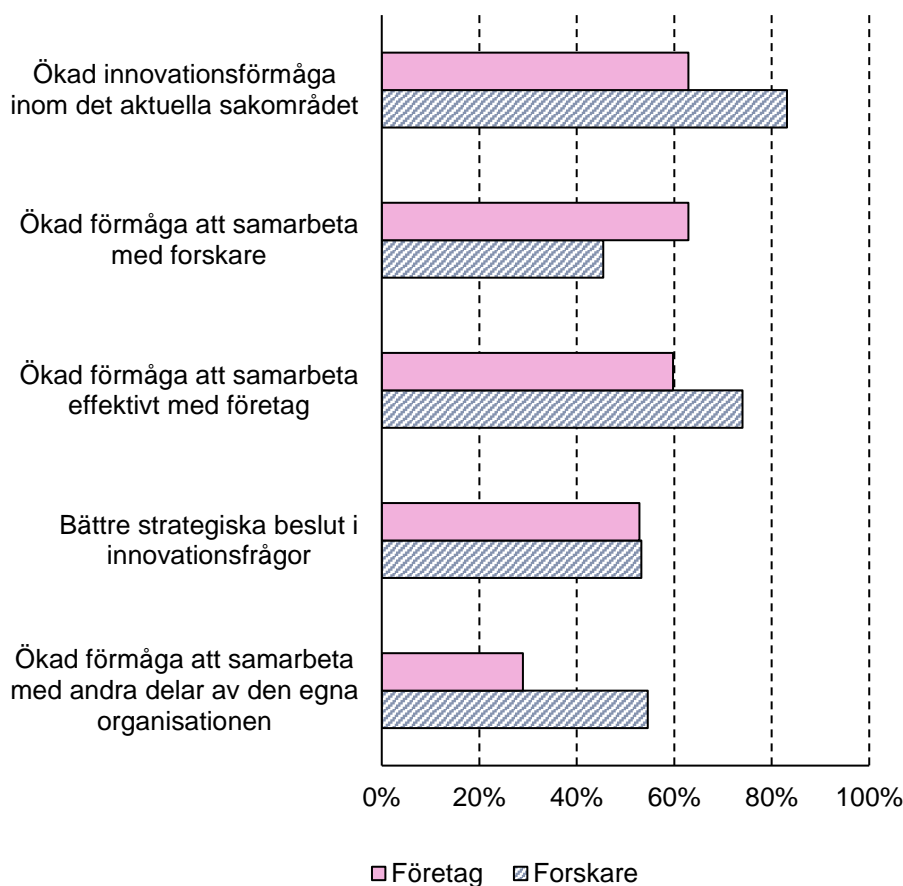
Figur 8 illustrerar i vilken utsträckning aktörernas deltagande i BioInnovation har bidragit med olika former av kompetensutveckling. En tydlig majoritet av både forskare (83 procent) och företagsrepresentanter (63 procent) angav att deras deltagande i BioInnovation i hög eller mycket hög grad har ökat deras innovationsförmåga. En stor andel av forskarna (74 procent) svarade att deltagandet i hög eller mycket hög grad ökat förmågan att samarbeta effektivt med andra företag. En något lägre andel, men fortfarande betydligt fler än hälften (63 procent), av företagsrepresentanterna angav att deras förmåga att samarbeta med forskare i sin tur ökat i hög eller mycket hög grad.

Mer än hälften (53 procent) av både företagen och forskarrepresentanterna angav att de nu i hög eller mycket hög grad fattar bättre strategiska beslut i innovationsfrågor. En något försiktig slutsats kan vara att projekten bidrar till ökad innovationsförmåga som sedan för vissa även innebär att bättre strategiska beslut kan fattas.

Projektens bidrag till att ökad förmåga att samarbeta med andra delar av den egna organisationen är mindre enligt företagsrepresentanterna (30 procent av företagsrepresentanterna angav att så skett i hög eller mycket hög grad). En större andel (55 procent) av forskarna angav att så skett vilket indikerar att en betydande andel av projekten bidragit till att olika forskargrupper inom ett lärosäte eller institut samarbetat.

Projekten har således enligt enkätsvaren i stor utsträckning bidragit till en ökad samarbetsförmåga mellan olika aktörstyper vilket visar att många av BioInnovationsprojekt kan betraktas som samarbetsprojekt där olika aktörstyper deltar och samarbetar med varandra.

Figur 8: Kompetensutveckling. Andel företagsrespondenter (N=159) respektive forskare (N=77) 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

Figur 9 visar i vilken utsträckning som företagsrepresentanter och forskare angett att projekten bidragit till eller förväntas bidra till långsiktig FoU-samverkan med andra organisationer.

Här angav en tydlig majoritet av forskarna att projekten har eller kommer att ha bidragit till långsiktig Fol-samverkan med såväl SMF (78 procent) som med stora företag (73 procent) och lärosäten (60 procent). En lägre andel, mindre än hälften (31 procent), av forskarna angav att projekten bidragit till eller kommer att bidra till långsiktig Fol-samverkan med institut. Noterbart är att störst andel forskare angav att projekten bidragit till eller förväntas bidra till långsiktig Fol-samverkan med SMF. Fritextsvaren till frågan illustrerar vilken form av samverkan projekten kan ha bidragit till, exempelvis anger en forskare att:

”Stödet till projektet har varit avgörande för att ett mindre företag med goda idéer ska kunna testa sin produkt och få kvalificerad hjälp under utvecklingskedet.”

En tydlig majoritet (63 procent) av företagsrepresentanterna angav att projekten har bidragit till eller förväntas bidra till långsiktig Fol-samverkan med såväl institut som lärosäten. Motsvarande siffror för SMF och stora företag är lägre, här angav en knapp majoritet (53 respektive 51 procent) av företagsrepresentanterna att långsiktig Fol-samverkan har uppnåtts eller förväntas uppnås. Bland fritextsvaren går att urskilja att stora företag som deltagit i BioInnovationsprojekt sätter värde på de kontakter och det kunskapsutbyte inom nya branscher som medverkan inneburit. Det finns också kommentarer om de tekniska framsteg som gjorts. En av respondenterna från ett stort företag beskriver att medverkan för dem har inneburit:

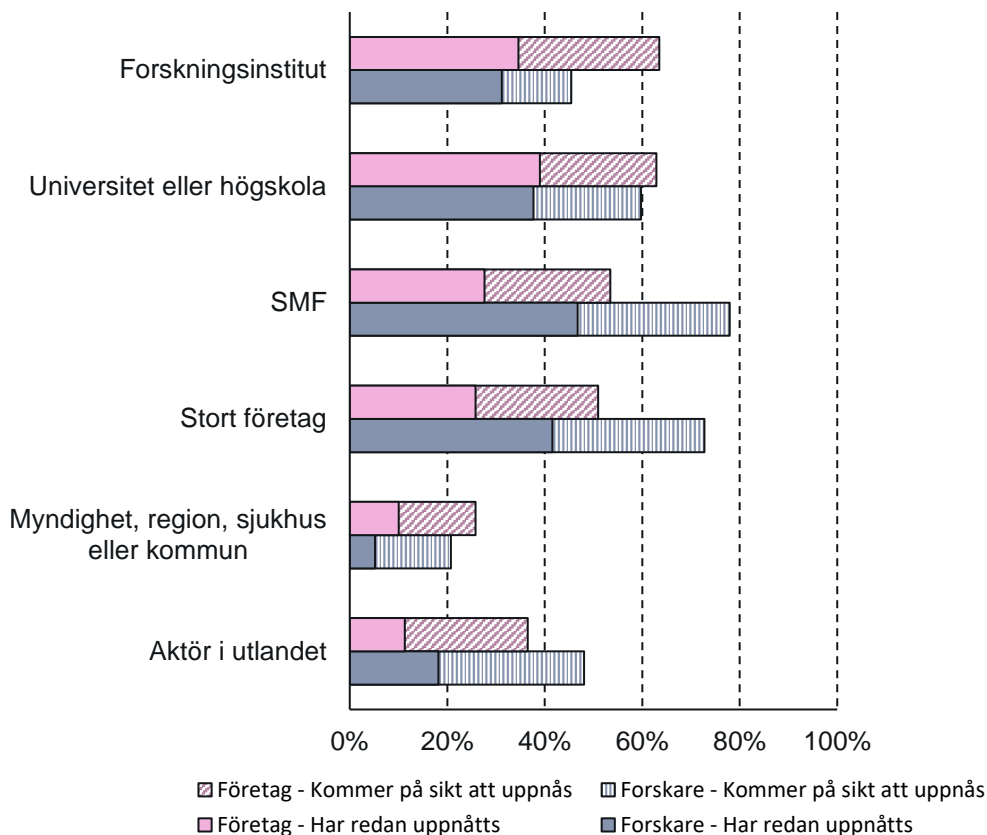
”Ökad innovationstakt och resultat för att utveckla koncept som i ett senare skede inneburit demonstration av koncept. Utan producerade resultat hade det tagit betydligt längre tid till kommersialisering.”

En låg andel av forskarna, 20 procent, angav att projekten bidragit eller kommer att bidra till långsiktig Fol-samverkan med myndighet, region, sjukhus eller kommun. Svarsbilden gällande samverkan med myndighet, region, sjukhus eller kommun ser liknande ut också bland företagsrespondenterna där 25 procent angav att långsiktig Fol-samverkan har uppnåtts eller förväntas uppnås.

En mindre andel av både företagsrepresentanter (10 procent) och forskare (18 procent) angav att projekten bidragit till Fol-samverkan med aktörer i utlandet, en betydligt större andel angav att så kommer att ske på sikt (26 respektive 30 procent). Att Fol-samverkan med aktör i utlandet kan vara möjlig och relevant på sikt exemplifieras genom en forskares fritextsvar:

”Projektets resultat och angreppssätt högintressant för FoU-samarbetspartners i Europa och Nordamerika. Gynnar framtida samarbeten.”

Figur 9: Långsiktig Fol-samverkan med andra organisationer. Deltagandets bidrag enligt företagsrespondenter (N=159) och forskare (N=77)



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. SMF avser här företag med upp till 249 anställda (omsättning och koncern tillhörighet beaktas ej.) Källa: Enkät

Sammantaget ger svaren en bild av att BioInnovation har stöttat nationella projekt där företag, institut och lärosäten deltar. Svaren stärker även bilden av att projekten i stor utsträckning är samverkansprojekt där representanter från företag, institut och lärosäten deltar.

4.2 Effekter i företag

I detta avsnitt presenteras vilka effekter för företag som empirin påvisar att programmet har bidragit till. Även detta avsnitt bygger i stor utsträckning på resultat från den enkät som använts i nioårsutvärderingen och utgår från ett antal figurer där enkätresultaten presenteras.

Via enkäten bedömde företagsrespondenterna vilka effekter som projekten bidragit till, eller kommer att bidra till, på produkter och processer. Svaren presenteras i Figur 10. Störst andel, närmare 40 procent, av respondenterna angav att projekten bidragit till utveckling av demonstratorer och piloter. Med alternativet "kommer på sikt att uppnås"

ökar andelen till närmare 70 procent. Motsvarande siffror för "nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering" är 31 procent respektive 55 procent. Relativt få (5 till 10 procent) av respondenterna angav att projekten bidragit till beviljade patent, forskarrekytering, och projekt med internationell delfinansiering. Även då alternativet "kommer på sikt att uppnås" inkluderas har relativt få (16 till 25 procent) av respondenter valt dessa alternativ.

För de flesta svarsalternativ är det en större andel av respondenterna som angett att effekten kommer att uppnås på sikt, undantagen är de två översta alternativen i figuren "utveckling av demonstrator/prototyp" och "Nytt Fol-projekt med svensk offentlig finansiering". Att många respondenter angett att de förväntar sig att en effekt kommer att uppnås på sikt kanske inte är förvånande då de flesta svarsalternativen handlar om att projekten ska ha bidragit till vara, tjänster, processer eller system som befinner sig i verklig användning/har nått en marknad. Svaren visar att det tar lång tid för resultat från många av BioInnovations projekt att bidra till företagets marknadsmässiga verksamhet. Det bör dock noteras att det finns flera exempel på resultat från projekten som verkligen har nått en marknad, exempelvis framkommer det i en av fallstudierna (träbyggnad) att projekt bidragit till utveckling av produkter av furu och av "nya" träslag, till exempel hybridmaterial så som tillverkning av aceylerad plywood, och produktionsanpassade träfasader. Även utvärderingens experter noterade att det finns flera exempel på resultat som nått marknaden. I expertrapporten står att läsa:

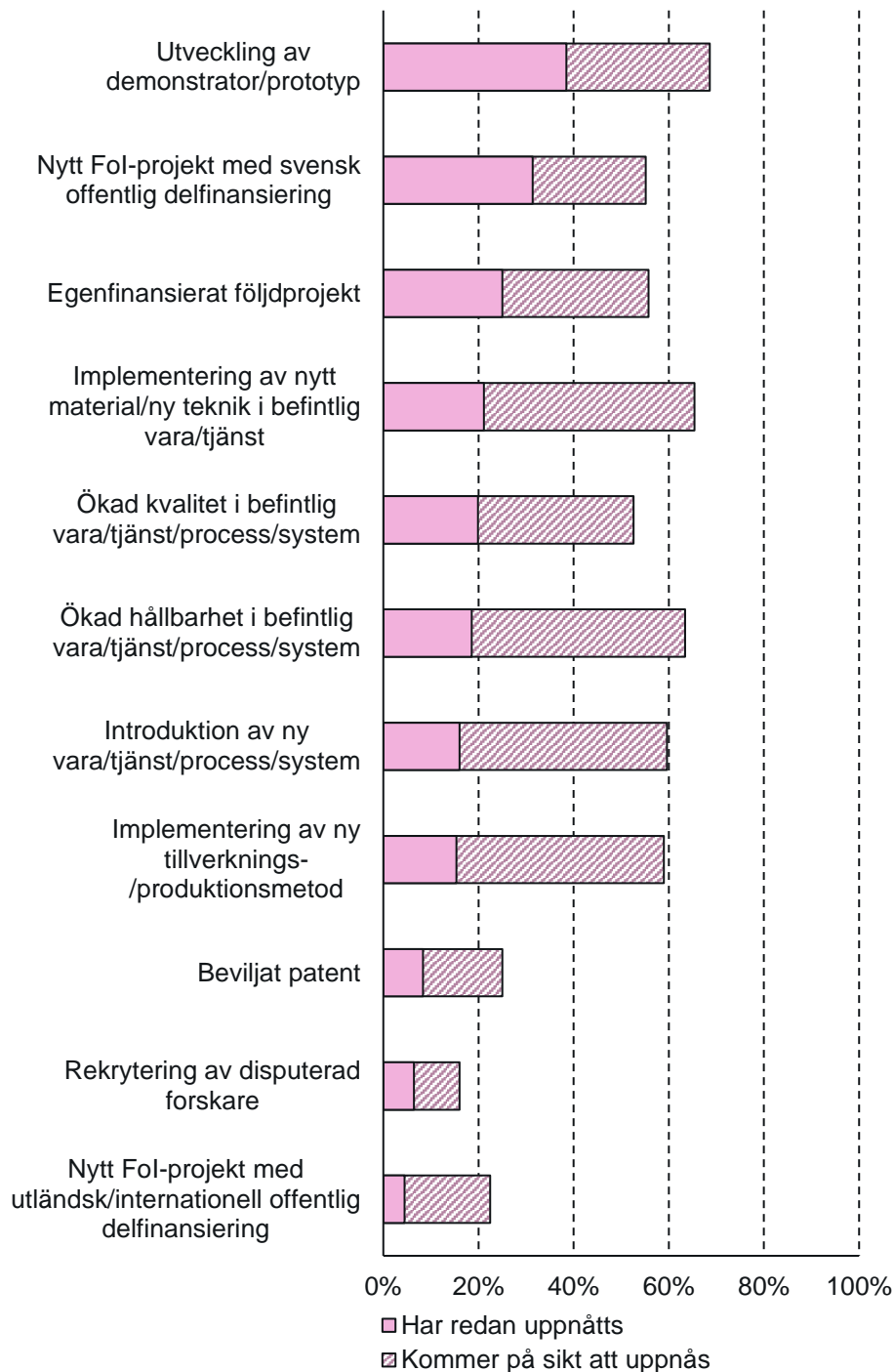
"Flera projektresultat rör sig nu mot en befintlig marknad och har även skapat en beredskap hos marknaden att inkludera nya mer miljövänliga och resurseffektiva material och processer. Exempelvis utvecklingen av biobaserade lim med lägre klimatavtryck, lägre hälsovådliga ämnen och en högre återvinningsgrad. Ett annat exempel är utvecklingen av fossilfria plywoodskivor samt olika användningsområden (ex. bioplaster) för lignin."

Det finns även exempel på effekter från fritextsvaren som inte fångas in av de givna svarsalternativen i enkäten. Exempelvis angav en företagsrepresentant följande:

"Vi har tack vare detta projekt övervägt att satsa mer på projekt som rör cirkulär ekonomi/konsumtion och dess koppling till omställning. Kanske till och med starta ett nytt verksamhetsområde kring cirkulär ekonomi."

Ett annat exempel på effekter från BioInnovations insatser beskrivs i programmets egen Programanalys för 2022. I analysen anges att 50 procent av SMF som genomgått utbildningssatsningen BioLyftet introducerat biobaserade eller återvunna material inom två år efter avslutad utbildning. Om företagen introducerat biobaserade eller återvunna material enbart på grund av utbildningen eller på grund av något annat framkommer inte av analysen dock är det en påfallande stor andel.

Figur 10: Effekter på produkter och processer (N=156)



Källa: Enkät

I Figur 11 presenteras ytterligare effekter som företagsrespondenterna angett att projekten bidragit till. Svartalternativen ringar i det här fallet in bidrag till effekter på företagets verksamheten. Det vanligaste förekommande svartalternativet (60 procent

av respondenterna) är att projekten bidragit till eller kommer att bidra till bibehållen/utökad Fol-verksamhet i Sverige, följt av bibehållen/utökad sysselsättning. Lägst andel respondenter (under 10 procent) har angett att projektmedverkan redan har bidragit till sänkta kostnader, ökad export, nya affärsmodeller, ökade marknadsandelar och nya affärsområden. Inkluderas alternativet "kommer på sikt att uppnås" ökar andelen till mellan 25 och 40 procent. Ungefär 10 procent svarade att projekten redan bidragit till stärkt internationell konkurrenskraft, ökad omsättning och bibehållen eller utökad produktion. Relativt många (40 procent) av de svarande bedömde att projekten bidragit till att den egna verksamheten på sikt kommer att stärka sin internationella konkurrenskraft.

På ett liknande sätt som för den föregående enkätfrågan (se Figur 10) är det relativt få som angav att projekten redan bidragit till olika effekter. Ett exempel på varför det kan dröja innan projektresultaten verkligen bidrar till faktiska ekonomiska effekter ges av följande fritextsvar från en av företagsrepresentanterna:

"Bolaget är försiktigt optimistiskt. Det är dock mycket som måste gå rätt. EFSA¹⁷-godkännande på hälsopåstående, mer kapital etc."

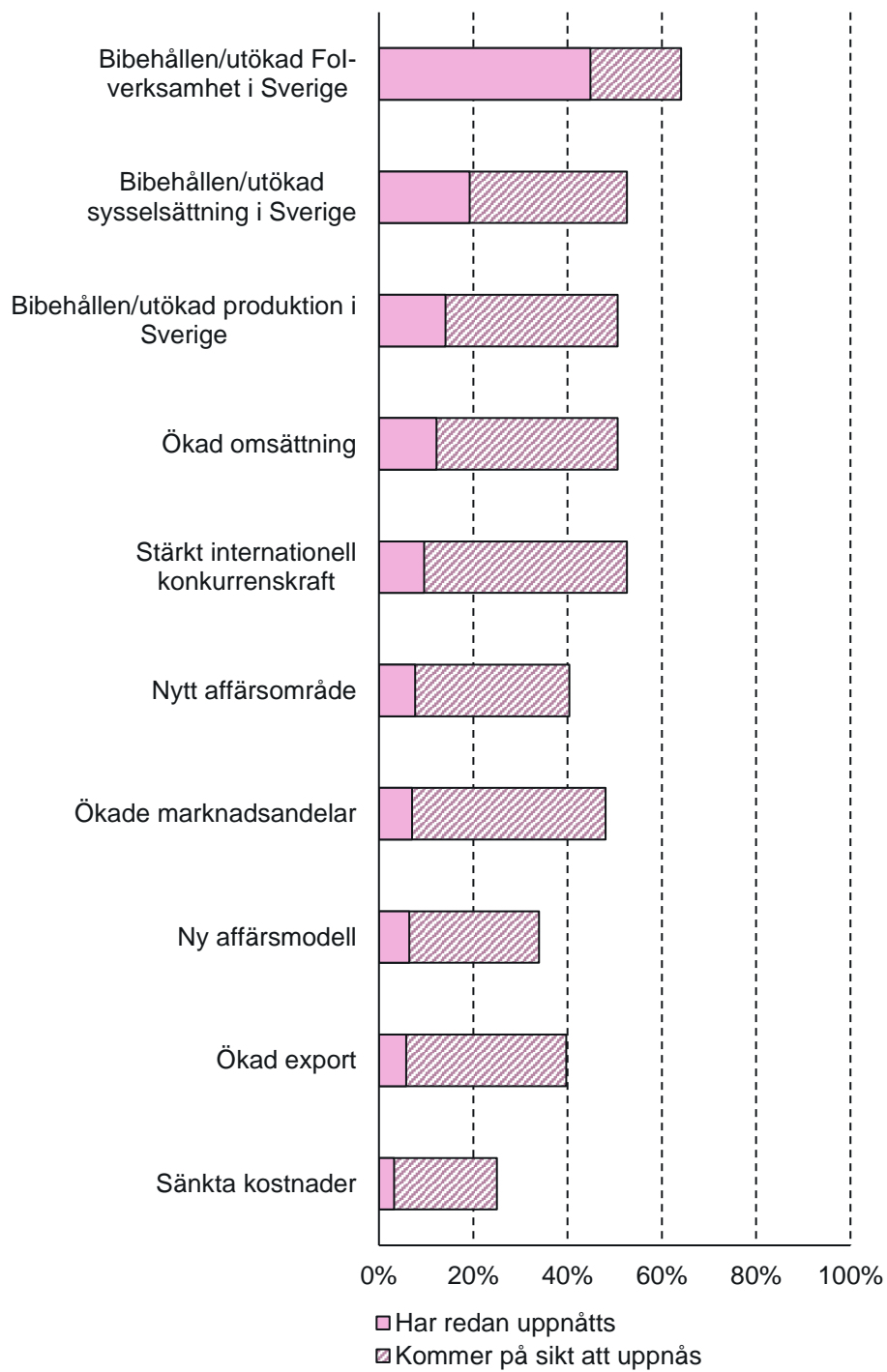
Ett annat exempel är följande fritextsvar i enkäten från en företagsrepresentant:

"Bolaget hade nått längre i utvecklingen om finansieringen inte varit ansträngd."

Frågan om effekter för företagets verksamhet kan även vara svår för de tillfrågade att svara på då det inte är givet att en respondent har översikten för vad projekten kan bidra till för den egna organisationen, inte minst om det rör sig om en stor komplex organisation. Att så kan vara fallet indikerar den stora andelen (30 till 45 procent) respondenter som valt alternativet "ej relevant/vet ej" för många av svarsalternativen. Ytterligare en aspekt som bör beaktas är att området "cirkulär bioekonomi" är förhållandevis nytt som kräver inte bara nya tekniska innovationer utan även påverkas av regelförändringar och konkurrens med befintliga fossilbaserade lösningar. Att det tar tid innan effekten från projekt verkligen får genomslag på marknaden är därför inte förvånande.

¹⁷ Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet

Figur 11: Effekter för verksamheten (N=156)



Källa: Enkät

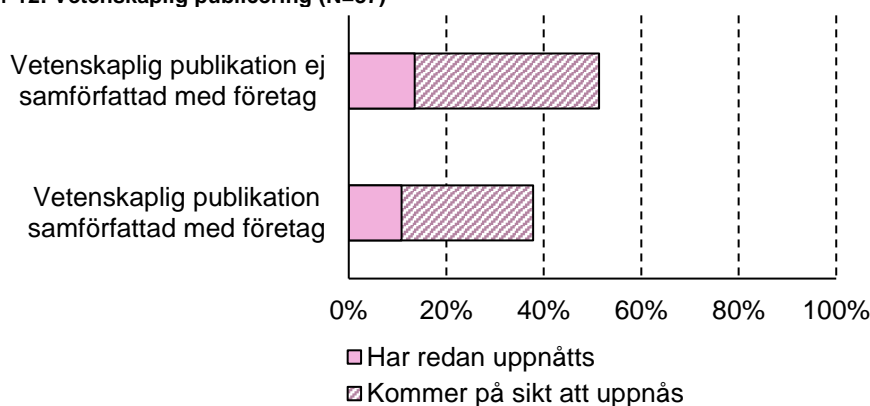
4.3 Effekter för lärosäten och institut

Enligt BioInnovations egen Programanalys 2022 har programmet bidragit till ny forskarsamverkan och korsbefrukning mellan områden. I den enkät som skickades ut till deltagare i BioInnovationsprojekt angav forskare att deras deltagande inneburit till exempel uppslag till nya projekt, demonstratorer, ökad industrirelevans, tillämpning av vetenskaplig kompetens, utveckling eller ny tillämpning av produkter, teknologier, och processer. En forskare anger att projektet bidragit till:

*”Korsbefrukning mellan branscher - skog, papper, mode, textil och inredning
Korsbefrukning mellan kunskapsområden - cellulosa och pappers - textil
materialteknik och management (...)”*

I Figur 12 visas andelen forskare som angett att projekten bidragit till vetenskapliga publikationer. En något större andel av respondenter har angett att projekten bidragit till publikationer som inte är samförfattade tillsammans med företag jämfört med andelen som angav att projekten bidragit till samförfattade publikationer. Då svarsalternativet ”kommer på sikt att uppnås” inkluderas förstärks bilden av att projekten bidragit till fler publikationer som inte är samförfattade med företag jämfört med publikationer samförfattade med företag. Det bör här noteras att frågan enbart ställdes till deltagare som tillkommit sedan 2019, något som kan förklara varför en så pass låg andel (ca 14 respektive ca elva procent) angett att publikationer redan har tagits fram. I sexårsutvärderingen var det betydligt större andel respondenter (drygt 30 procent) som angett att projekten resulterat i vetenskaplig publikation utan företag/offentlig organisation. Inkluderas ”kommer på sikt att uppnås” ökar andelen till drygt 60 procent. Skillnaden illustrerar troligen helt enkelt att det tar tid innan ett projekt resulterar i en publikation.

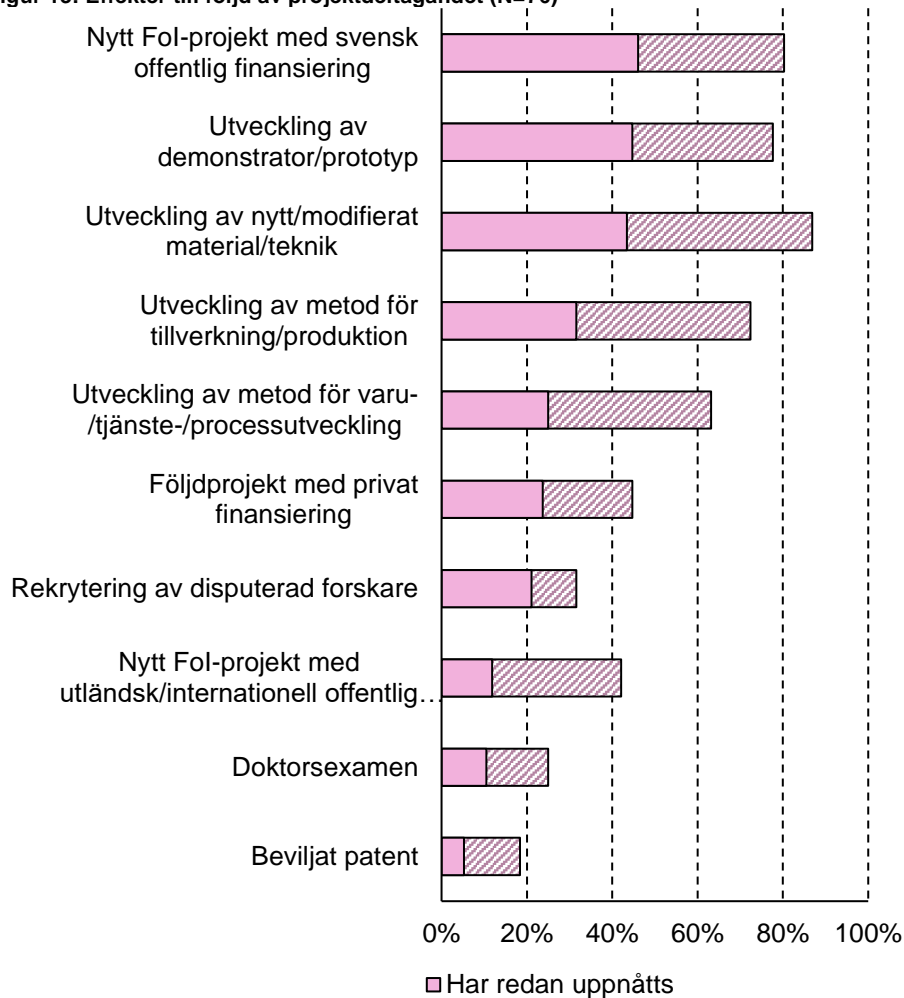
Figur 12: Vetenskaplig publicering (N=37)



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

I figur 13 illustreras svaren från forskarrespondenterna på frågan om vad projekten har bidragit till för den egna organisationen. Störst andel respondenter angav effekter såsom nya Fol-projekt med svensk offentlig finansiering, demonstrator/prototyp, nytt material/teknik och tillverkning/produktion. En relativt låg andel av respondenterna (mindre än en tredjedel) angav doktorsexamina eller beviljade patent som en effekt. Svaren indikerar att projekten i större utsträckning har bidragit till effekter som kan ses som företagsrelevanta (exempelvis "Utveckling av metod för tillverkning/produktioner" eller "Utveckling av metod för varu-/tjänste-/processutveckling") jämfört med effekter som kan ses som mer relevanta för lärosäten (exempelvis "Doktorsexamen" och "Rekrytering av disputerad forskare"). Att effekter från projekten kan ses som mer företagsrelevanta stöds även av den relativt låga andelen forskare som angett att en effekt från projekten varit akademiska publikationer (se Figur 12). Att effekter från projekten ses som mer företagsrelevanta än akademiskt relevanta är inte förvånande givet programmets mål och inriktning.

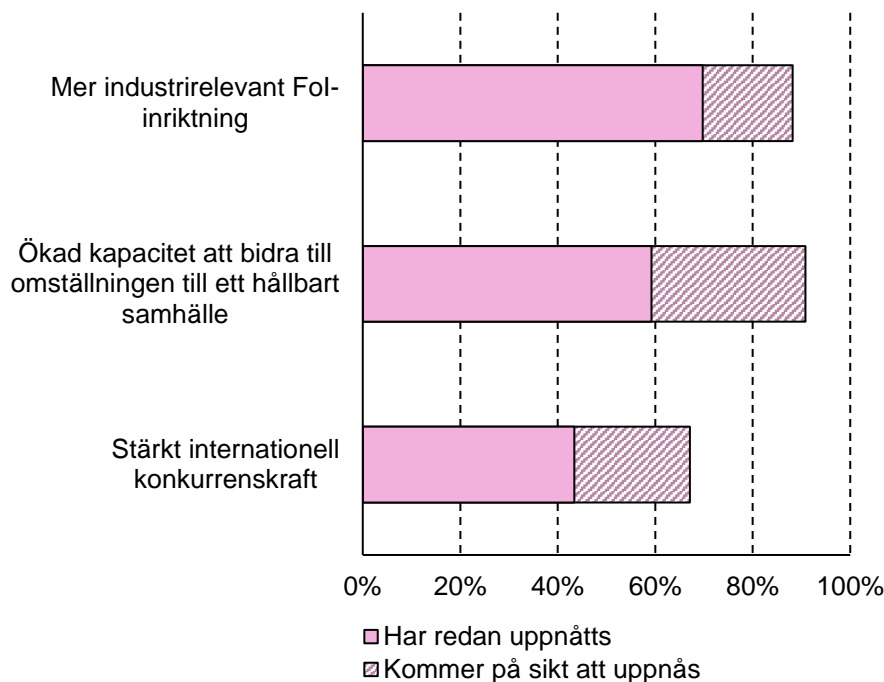
Figur 13: Effekter till följd av projektdeltagandet (N=76)



Källa: Enkät

Figur 14 visar att en stor andel av forskarrespondenterna angett att projekten bidragit till industrirelevant Fol inriktning på projekten och "ökad kapacitet att bidra till en omställning till ett hållbart samhälle". Närmare 90 procent av forskarna angav att projekten bidragit till industrirelevant Fol-inriktning, något som tydligt indikerar att många projekt genomförs utifrån frågor som är av intresse för företag. Noterbart i detta sammanhang är också att resultat från Fol-projekt mycket väl kan vara industrirelevanta utan att för den del direkt bidra till ekonomiska effekter för företag, se svaren från företagsrespondenterna som visas i Figur 11. När motsvarande fråga ställdes i sexårsutvärderingen var andelen forskare som angett industrirelevant Fol-inriktning ungefär lika stor som vid denna utvärdering. Över 90 procent av forskarna angav att projekten bidragit till, eller kommer att bidra till, ökad kapacitet till omställning till ett hållbart samhälle, något som tydligt visar att forskarna ser att projekten har en relevans för ökad hållbarhet.

Figur 14: Effekter för verksamheten (N=76)



Källa: Enkät

5. Systemeffekter

Sammanfattning:

- BioInnovation har bidragit till att branschöverskridande samarbeten kommer till stånd vilka skapat möjligheter att stärka Sveriges konkurrenskraft.
- Med programmets nuvarande inriktning nås i störst utsträckning företag, institut och lärosäten där företagen ofta är de som formulerar behoven för programmets aktiviteter.
- Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer är en särskilt värdefull insats för att säkra kompetensförsörjningen för den biobaserade processindustrin.
- I mindre utsträckning nås aktörer från offentlig sektor och aktörer från utlandet. Samarbete med offentliga aktörer förekommer dock. Exempelvis via arbetet med innovationsupphandling (Upphandlingsmyndigheten, Patent- och registreringsverket och Sveriges Kommuner och Regioner) och utbildningsinsatsen BioLyftet (Naturvårdsverket).
- Det finns en potential för programmet att sprida information om den cirkulära biobaserade ekonomin till aktörer som kan påverka policy och regelverk.

5.1 Mobilisering

Sedan starten 2014 har ett stort antal organisationer, totalt 608, (Se Figur 15, nytillkomna deltagare) deltagit i olika projekt delfinansierade via BioInnovation. Antalet nytillkomna organisationer varierar över åren och det finns ingen tydlig indikation på att programmet är mättat. Exempelvis tillkom 102 nya organisationer år 2019 och så sent som 2022 tillkom 99 nya organisationer.

Av de 608 organisationerna dominerar företag, institut och lärosäten. Av dessa organisationer är 206 SMF, 314 är stora företag, 42 utgörs av institut och lärosäten och 28 kategoriseras som aktör från offentlig sektor. Övriga aktörer utgörs exempelvis av ekonomiska föreningar, förbund och stiftelser. 43 aktörer klassificeras som utländska. Av deltagande lärosäten tillkom en stor majoritet, 12 av 18, redan 2015, något som bekräftar programledningens bild av att de flesta relevanta lärosäten deltagit i programmet sedan dess början.

Möjligheten för programmet att nå relevanta aktörer påverkas förutom av marknadsföring och programkontorets insatser även av BioInnovations programstyrelse där tre branschorganisationer finns representerade. Programmet samarbetar även med flera andra strategiska innovationsprogram exempelvis RE:Source och kan genom dessa samarbeten nå ut med information om programmet. Satsningarna på internationella samarbeten har troligen även bidragit till att kunskap om programmet spridits utanför Sveriges gränser. Vanligast förekommande är aktörer från Finland (10

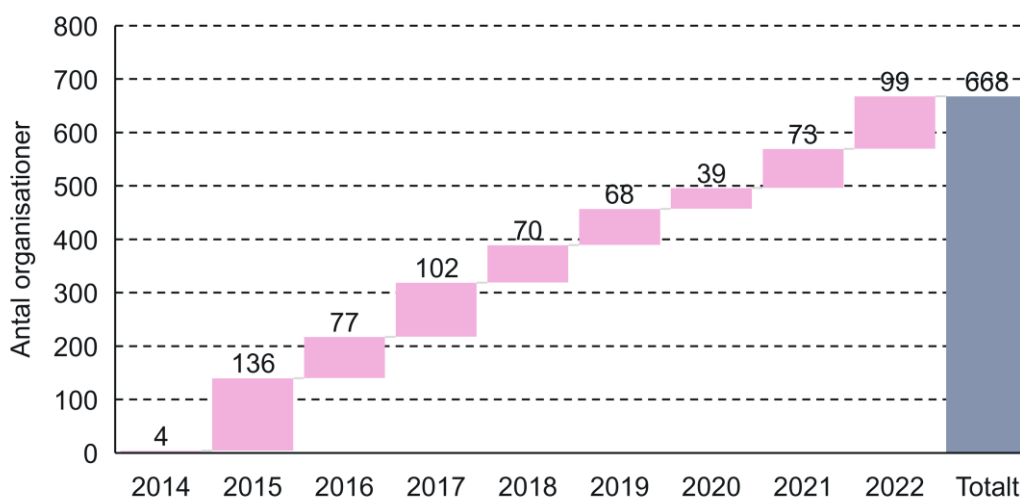
av 43), en indikation på att samarbetet med Finland (gemensam utlysning) påverkat vilka utländska aktörer som deltar i programmet.

Utöver projektdeltagare når programmet organisationer via workshoppar, seminarier och kunskaphöjande insatser, exempelvis Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer, BioLyftet och utbildningsinsatsen Wood First. Wood First har sitt ursprung i ett BioInnovationsprojekt och drivs idag av Trästad Sverige. Insatsen har byggt kapacitet för ökat träbyggande genom att minska den osäkerhet beställare kan ha som är vana vid att bygga med material som inte baseras på träråvara.

Inom programmets projekt har det ofta funnits konsortier bestående av företag, institut och lärosäten som resulterat i synergieffekter, dels utifrån olika synsätt, dels utifrån olika erfarenheter och kompetens. Programmet förser branschorganisationer och utredningar med underlag och kompetens för att skapa bättre förutsättningar för att introducera en biobaserad cirkulär ekonomi, men har mindre direkt dialog med för detta ändamål relevanta beslutsfattare och policyaktörer. Detta återspeglas även i den begränsade mängden aktörer från offentlig sektor som återfinns bland programmets deltagande aktörer.

Sammanfattningsvis har programmet ett stadigt inflöde av nya aktörer, framför allt små och stora företag, och programmet är såtillvida inte mättat. Programledningen angav att så gott som alla relevanta lärosäten deltagit i programmet sen dess start vilket bekräftas av det låga inflödet av lärosäten och institut sedan programstart. Programmets fokus på det cirkulära inom bioekonomi som tillkommit i ett senare skede av programmet kan ha bidragit till att nya aktörer fortsätter att attraheras till programmet.

Figur 15: Nyttillkomna deltagare



Källa: Vinnova

5.2 Förutsättningar för innovation

Av BioInnovations olika insatser fokuserar utlysningarna, Hypotesprövningar, Tematiska utlysningar och Innovationsprojekt på olika former av forsknings- och innovationsprojekt. Utlysningarna skapar förutsättningar för /mindre projekt, lämpade för mindre företag som vill utveckla innovativa idéer, och större projekt via tematiska utlysningar samt innovationsprojekt vilka lämpar sig bra för samverkan mellan olika aktörer. De olika stödformerna har erhållit ungefär lika stor finansiering från programmet, Innovationsprojekt ca 150 mkr, Tematiska projekt ca 140 mkr och hypotesprövningsprojekt ca 120 mkr. Värt att notera i detta sammanhang är den flexibilitet som programmet uppvisat. Vid programmets start gick en stor andel av programmets budget till ett litet/begränsat antal stora innovationsprojekt. Projekten fick viss kritik av projektdeltagare och intressenter för sin storlek och komplexitet, inte minst för att det kunde vara svårt för en enskild aktör att hitta sin roll. Med sin storlek tog innovationsprojekten också en stor del av BioInnovations budget. På grund av kritiken och den dominerande ställning som innovationsprojekten fått beslöt programstyrelsen efter några år att stoppa de stora innovationsprojekten för att satsa mer på tematiska utlysningar och hypotesprövningsprojekt. På senare tid har de större innovationsprojekten återinförts, enligt programkontoret nu med en tydligare arbetsprocess och tydligare styrning (se även 3.2.2).

Utöver delfinansiering av olika forsknings- och innovationsprojekt har programmet satsat på kompetensutveckling och kompetensförsörjning via seminarier, konferenser, samt utbildningssatsningarna BioLyftet och Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer. BioLyftet är en tvådagarskurs riktad till mindre företag som vill ställa om till mer biobaserade och cirkulära material. Företagsforskarskolan är en satsning för att vidareutveckla dagens processer inom skogs-, textil- och kemiindustrin genom bättre nyttjande av biobaserade råvaror. I en intervju med projektledaren för Företagsforskarskolan framkommer att Sverige haft en svag utveckling av processforskning. Skolan syftar till att skapa förutsättningar för stärkt konkurrenskraft inom den biobaserade industrin genom att ny kunskap formas och den långsiktiga kompetensförsörjningen hos industri och lärosäten/institut säkras.

En utlysning som inkluderade innovationsupphandling skapade nya samarbeten, exempelvis med Sveriges Kommuner och Regioner (SKR). Utlysningen bidrog också med ny kunskap om offentliga organisationers möjligheter och begränsningar inom innovationsupphandling. Övriga insatser som går bortanför forsknings- och innovationsprojekt berör sådant som kompetensutveckling, standardisering, marknadsföring och internationell samverkan. I Figur 16 illustreras hur respondenterna uppfattar att projekten bidragit till just effekter bortom den egna projektkonstellationen. Den tydligaste effekten har enligt forskarna (över 50 procent) varit teknologi- eller kunskapsspridning till annan bransch/sector. Betydligt lägre andelar av respondenterna har angett övriga svarsalternativ som effekter för andra organisationer än den egna.

Noterbart är att en stor andel av respondenterna inte kunnat svara på frågan. Exempelvis har ca 45 procent av respondenterna angett alternativet "Vet inte/Inte relevant" för alternativet "Digital infrastruktur". Även för övriga alternativ är svaret "Vet inte/Inte relevant" vanligt förekommande (ca 30 procent eller mer). Enkätsvaren indikerar således att många respondenter ansett det varit svårt att bedöma om projekten bidragit till effekter bortanför den egna projektkonstellationen. Via fritextsvaren från enkäten går det dock att utläsa att det finns konkreta fall där så har skett, exempelvis formulerade sig en projektdeltagare enligt följande:

"I ett annat efterföljande projekt (ej finansierat av BioInnovation) som går ut på att 3D-printa byggelement används kunskap som genererades inom BioInnovationsprojektet. I 3D-projektet är det nya aktörer och branscher jämfört med de som deltog i BioInnovationsprojektet"

Ytterligare ett exempel från fritextsvaren som också illustrerar hur effekter från projekt delfinansierade av BioInnovation kan spridas till andra organisationer är följande:

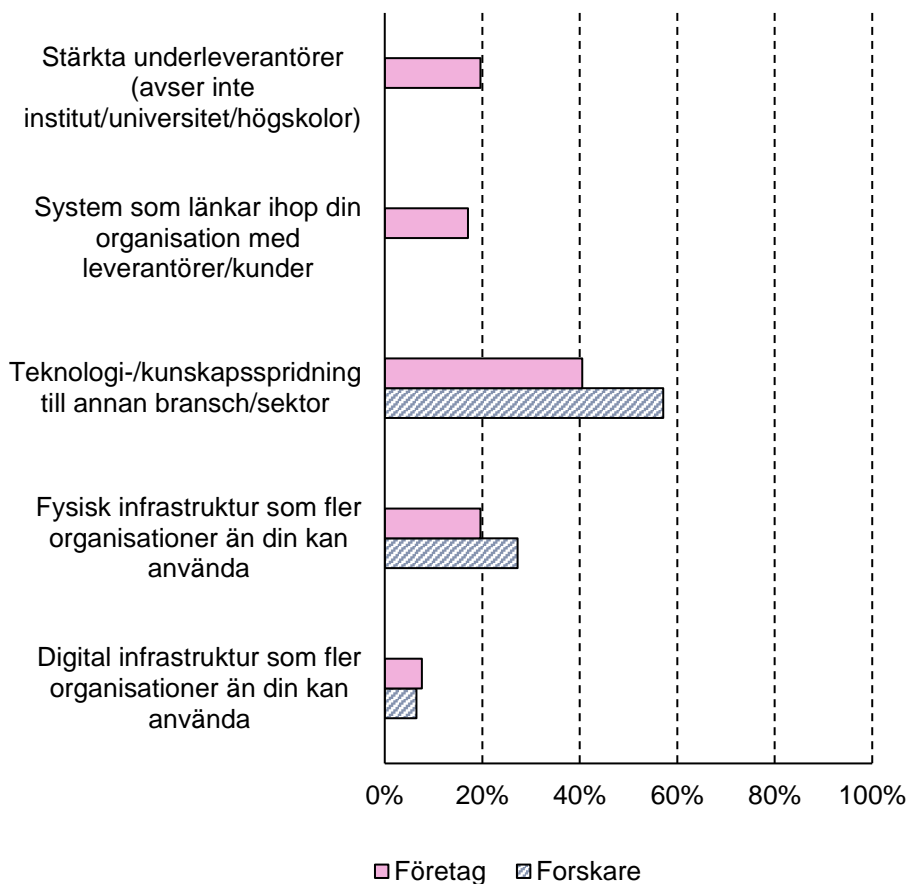
"Vi är en liten spelare som dessutom vill skydda vår unika produkt. Om volymerna ökar så kommer våra två underleverantörer att vinna på detta".

En av respondenterna angav i ett fritextsvar att nyrekryteringar var ett viktigt resultat av projektdeltagandet, och flera SMF angav omvärldsbevakning och kunskapsinhämtning som viktiga resultat. Även ökad marknadsförståelse och första steg mot kommersialisering lyftes av representanter för svarande små- och medelstora företagen som resultat från projekt:

"Projektet bidrog till insikten att efterfrågan på produkten är stor vilket gör att företaget vågar satsa vidare."

Ytterligare ett exempel på en effekt bortom projektkonstellationen återges i en av fallstudierna där det framkommer att BioInnovation har haft betydande inverkan på det regionala systemet runt snickeriindustrin i norra Sverige, särskilt för träklustret i Västerbotten.

Figur 16: Effekter bortom projektkonstellationen. Andel företagsrespondenter (N=158) respektive forskare (N=77) som anser att deltagandet har bidragit i hög eller mycket hög grad.



Anm: De två översta påståendena besvarades enbart av företagsrespondenterna. Källa: Enkät

Av figur 17 går att utläsa att över 80 procent av forskarna och närmare 70 procent av företagsrepresentanterna angett att deltagandet i BioInnovation lett till samarbete med nya organisationer, något som indikerar att programmet har verkat för och lyckats få olika branscher att samarbeta med varandra. Utvärderingens experter har även noterat detta och skriver i sin rapport att en styrka med programmet är dess:

"...tydliga branschöverskridande där programmets intressenter representerar alla delar i värdekedjan från råvara till slutprodukt."

Även programkontoret anger att ett stort mervärde från programmets projekt är att de kopplar samman aktörer från olika branscher som inte samarbetat tidigare.

Enigt respondenterna till enkäten har programmet i mindre utsträckning bidragit till "Dialog med myndigheter om andra regelverk som är viktiga i införandet av innovationer", "Dialog med myndigheter om offentlig upphandling" och "Dialog med organisationer som utvecklar standarder". I det sammanhanget kan det noteras att

programmet arbetat med att införa innovationsupphandling för offentliga organisationer i en utlysning utan att lyckas realisera några projekt men att arbetet fortgår i dialog med offentliga organisationer. Programmet arbetar således för att kunna använda offentlig upphandling som ett verktyg, dock utan att ännu nått fram till konkreta resultat. Experterna noterar i sin rapport att en svagare sida i programmet är:

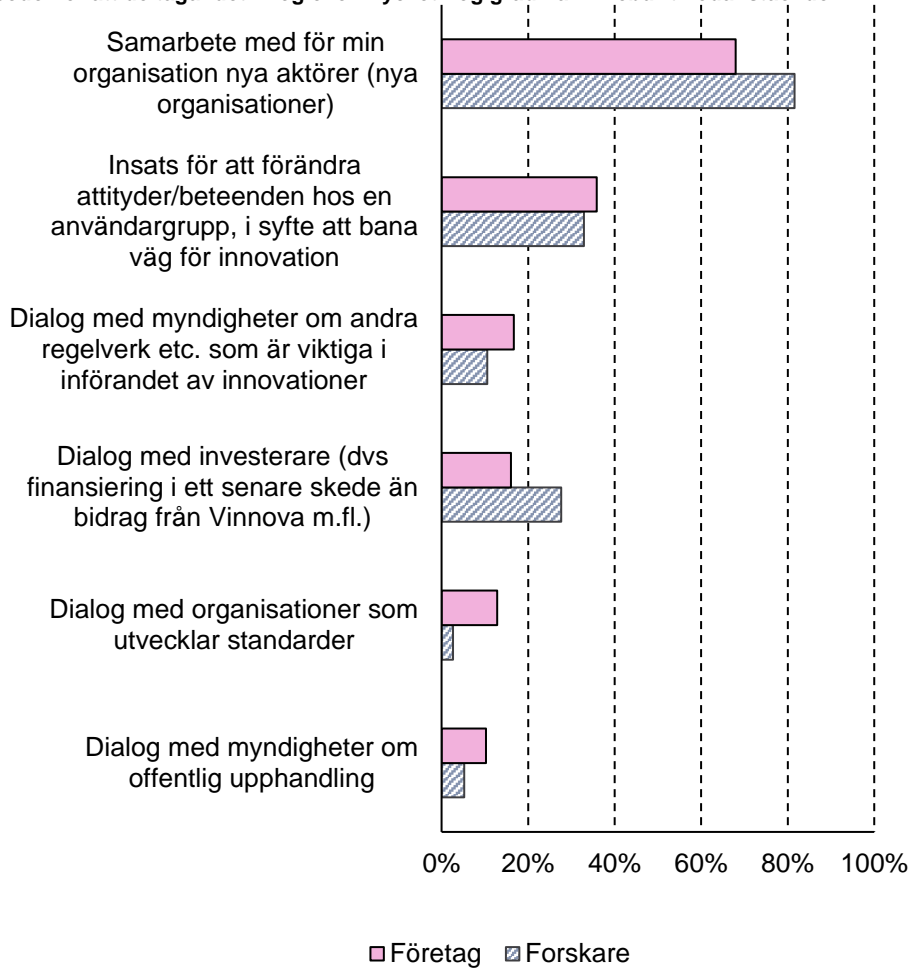
”Avsaknaden av dialog med beslutsfattare och policyaktörer rörande de förutsättningar som krävs för att introducera en cirkulär biobaserade ekonomi.”

Enligt programkontoret har programmet i första hand en indirekt dialog med beslutsfattare och policyaktörer genom att förse programmets branschorganisationer med beslutsunderlag och genom deltagande i utredningar¹⁸ och nationell strategi¹⁹. Direkt dialog förekommer dock, exempelvis i ett projekt där Svenska Institutet för Standarder deltagit som projektledare och vid framtagningen av utbildningsmaterial för BioLyftet där Naturvårdsverket har deltagit.

¹⁸ bidrag till Expertgruppen för bioekonomi inom Delegationen för cirkulär ekonomi

¹⁹ Ledamöter i expertgruppen för utredningen om en nationell bioekonomist strategi

Figur 17: Systempåverkan. Andel företagsrespondenter (N=156) respektive forskare (N=76) som bedömer att deltagandet i hög eller mycket hög grad har inneburit nedanstående.



Källa: Enkät

6. Programmets mervärde

Sammanfattning:

- Programmet har bidragit till såväl branschöverskridande samarbeten som samarbeten över värdekedjan. Bidragen kommer både från operativ projektnivå och strategisk nivå (styrning av programmets insatser via programstyrelsen).
- Flera projektresultat rör sig nu mot en befintlig marknad och har även skapat en beredskap hos marknaden för nya mer miljövänliga och resurseffektiva material och processer.
- En stor andel av projekten hade med stor sannolikhet inte realiserats utan finansieringen från BioInnovation. Många av de beskrivna resultaten och effekterna från projekten kan således delvis tillskrivas BioInnovation.
- BioInnovation har via genomförda aktiviteter bidragit till kunskapsutbyte och nya nätverk mellan olika aktörer. Ett exempel är programmets arbete med standardisering och implementering av metoder för spårbarhet.

6.1 Inriktning

Den övergripande bedömningen är att programmet har haft en ändamålsenlig inriktning utifrån syfte, mål och förutsättningar. Programmet har bidragit till branschöverskridande samarbeten på såväl operativ projektnivå som på strategisk nivå, det vill säga organisationer från olika branscher har samarbetat och samarbetar i olika projekt och för utformningen av programmet. Utvärderingens experter konstaterar att

”BioInnovation är ett lyckat exempel på ett mycket välskött strategiskt innovationsprogram som ligger rätt i tiden och bidrar till en positiv och stark utveckling av ett område av vikt för såväl svensk hållbar tillväxt som globala miljömål.”

Programmets projekt bidrar till att nya biobaserade material, och produkter utvecklas och närmar sig en marknad (i några fall har projektresultat redan nått en marknad). Utlysningar och områdesanalyser har bidragit till att nya samarbetsformer har uppstått och programmet arbetar med ett systematiskt lärande inte minst via utbildningsinsatsen BioLyftet och kompetensförsörjningsinsatsen Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer. Programmet bidrar vidare, via kunskap till branschorganisationer och som expertresurs, till förbättrade förutsättningar för att politiker och myndigheter ska kunna ta beslut som stödjer övergången till en cirkulär bioekonomi.

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 BioInnovation. Vi analyserar här mervärdet i

de etablerade kategorierna input-, output- och beteendeadditionalit. Vi resonerar även kring frågan i andra avseenden.

***Inputadditionalitet** avser i vilken mån insatsen stimulerar deltagarna att utföra aktiviteter som annars inte hade blivit utförda. Det handlar i grunden om så kallade marknadsmisslyckanden, det vill säga att samhällets intresse av att något görs är större än den aggregerade insats som privata aktörer gör om inte staten agerar.*

Programmets inriktning för en cirkulär bioekonomi har bidragit till att stärka ett samarbete mellan branscher på ett sätt som troligen inte skett utan BiolInnovation.

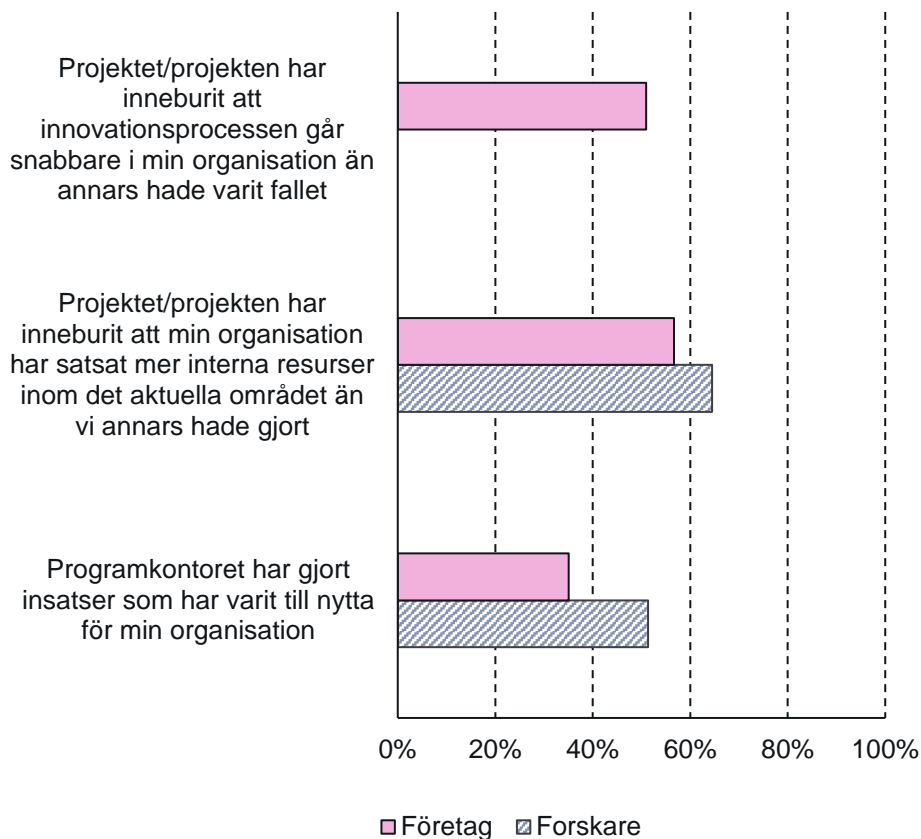
Genom programmets olika insatser har aktörer stimulerats att genomföra projekt som troligen inte blivit genomförda utan insatserna. Programmets olika insatser kopplar till varandra; en områdesanalys kan resultera i förprojekt och hypotesprövningar vilka där- efter kan utvecklas vidare inom ramen för de tematiska utlysningarna eller som ett innovationsprojekt. Ett konkret exempel på det ovan nämnda är programmets olika insatser för en biobaserad och cirkulär textil värdekedja i Sverige. I expertrapporten går exempelvis att läsa att

”...via programmets olika insatser har aktörer stimulerats att genomföra projekt med en sådan risk att de troligen inte hade blivit genomförda utan insatserna. Framför allt tycks det gälla projekt som har finansierats via programmets hypotesprövning och i projekt med aktörer från olika branscher och olika roller i värdekedjan.”

Enkätsvaren indikerar även att projekten har stimulerat eller snabbat på innovationsprocessen, se Figur 18. Från samma figur går även att utläsa att projekten har stimulerat till att många deltagande organisationer satsat mer interna resurser på cirkulär bioekonomi. Över hälften av företagsrepresentanterna som svarat på enkäten anger att projekten har bidragit till att organisationen har satsat mer interna resurser på cirkulär bioekonomi (Figur 18). Motsvarande siffra för forskarna är 64 procent. Fritextsvaren ger även exempel på andra bidrag från projekten, exempelvis har en av företagsrespondenterna skrivit följande:

”Vi har fått en bättre effekt av de satsningar vi har gjort, snarare än satsat mer interna resurser. Kompletterande kompetenser har kunnat engageras.”

Figur 18: Mervärde. Andel företagsrespondenter (N=157) respektive forskare (N=76) som instämmer i hög eller mycket hög grad.



Anm. Det 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 under resans gång blandas upp med bidrag från andra insatser.

I Figur 19 redovisas svaren på frågor som berör vad som skulle hänt om BioInnovation inte hade finansierat projekten. Näst intill alla²⁰ respondenter angav att projekten inte skulle blivit av utan finansieringen från BioInnovation samt att projekten bidrar med något extra jämfört med om projekten drivits internt på respondenternas organisationer. Svaren indikerar också att de projekt som BioInnovation finansierar är svåra att hitta finansiering till från annat håll. Figur 19 indikerar samtidigt att finansieringen från BioInnovation inte förhindrat vare sig forskare eller företagsrespondenter att söka finansiering för andra projekt. Samma figur visar också att projekten i mycket stor

²⁰ Endast sju procent av företagsrespondenterna och åtta procent av forskarna har angett att det varit möjligt att finansiera projektet från annat håll. Här bör noteras att en relativt stor andel av respondenterna valt att ange alternativet "Vet inte/inte relevant". Över 46 procent av företagsrespondenterna och 18 procent av forskarna valde det alternativet.

utsträckning inte skulle genomförts utan finansiering från BioInnovation. Sammantaget tycks BioInnovation således hittat en nisch där det i stor utsträckning saknas andra finansiärer och att resultaten från projekten bidrar till såväl samverkan mellan nya aktörer som konkreta resultat vilka nu närmar sig en marknad.

Följande fritextsvar från en företagsrespondent illustrerar resonemanget ovan:

" (...) finansiering av våra hypotesprövningsprojekt har varit avgörande för att de ska kunna bli av och genomföras. (...)"

Utöver detta bör en stor del av de effekter som beskrevs i kapitel 4 (Effekter för deltagare) ses som mervärde från programmet då projekten i stor utsträckning, enligt resonemanget ovan, inte hade kommit till stånd utan finansieringen från BioInnovation. Dock bör det noteras att det som efterfrågas i enkäterna är bidrag till olika effekter, det vill säga det är inte enbart projekten som gett upphov till effekterna. Många andra bidrag från andra former av insatser krävs för att de angivna effekterna ska kunna realiseras. Det är också tydligt från kapitel 4 att det finns en stor förväntan på att effekter från projekten kommer att uppnås framöver, det vill säga att de inte har realiserats. Även utvärderingens experter noterade att projektresultat rör sig mot en marknad:

"Flera projektresultat rör sig nu mot en befintlig marknad och har även skapat en beredskap hos marknaden att inkludera nya mer miljövänliga och resurseffektiva material och processer. Exempelvis utvecklingen av biobaserade lim med lägre klimatavtryck, lägre hälsovådliga ämnen och en högre återvinningsgrad. Ett annat exempel är utvecklingen av fossilfria plywoodskivor samt olika användningsområden (ex. bioplaster) för lignin."

Ett exempel på att BioInnovations projekt kan leda till följsatsningar från företagen ges av följande fritextsvar från en av företagsrespondenterna:

"Vi sökte strategiska medel från LTH (Lunds tekniska högskola) för inköp av utrustning till pilothallen. Om vi inte hade haft BioInnovationsprojektet och kommit in på växtprotein-området hade vi inte sökt de pengarna."

Relativt få respondenter angav att programkontorets aktiviteter varit till nytta för den organisation som respondenten representerar. Att så pass få respondenter angav att så var fallet illustreras i en av fallstudierna där intervjupersonen anger att huvudanledningen till att delta i programkontorets aktiviteter var att vilja ge något tillbaka till programmet, inte att det skapar en nytta för organisationen. Här bör dock noteras att drygt 27 procent av respondenterna angett "Vet ej/ej relevant" på påståendet att "programkontoret gjort insatser som har varit till nytta för min organisation". Vidare är det långt ifrån säkert att projektdeltagare (vilka utgör

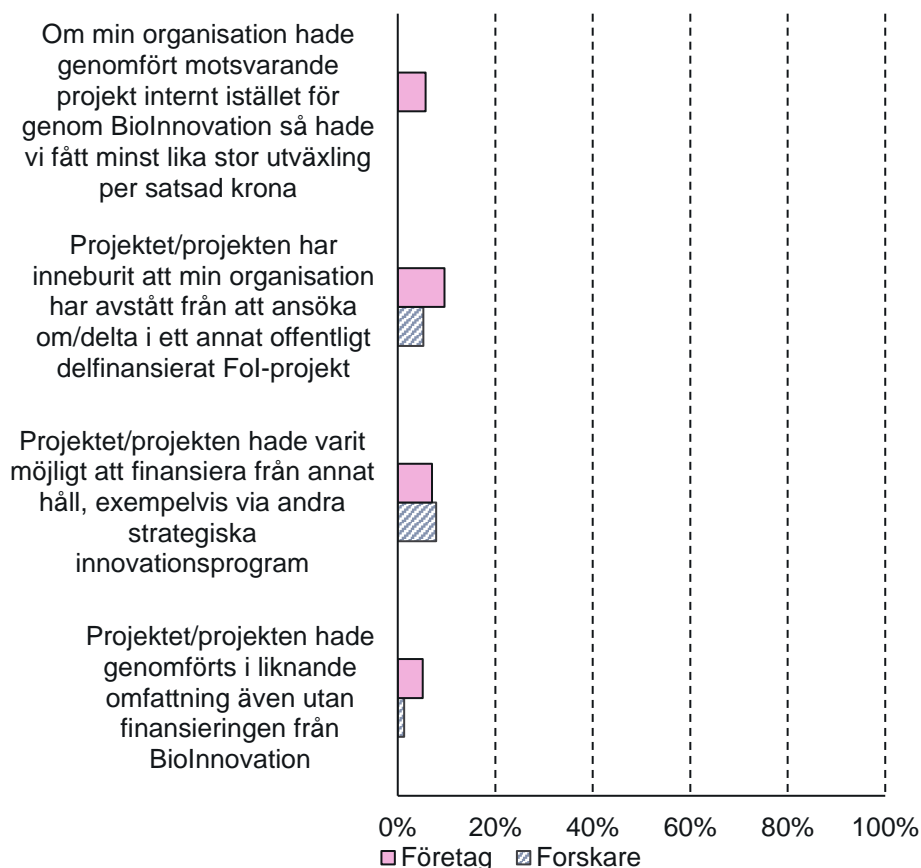
respondenterna till enkäten) är medvetna om programkontorets olika aktiviteter. Inte desto mindre föranleder svaren på denna enkätfråga att programkontoret kan behöva se över sin kommunikation med deltagarna i programmets olika projekt.

Stora mervärden har, enligt intervjupersonerna i en av fallstudierna (träbyggnad), skapats genom de relationer och den tillit som arbetats upp bland aktörerna i BioInnovationsprojekt.

Det finns även exempel på att projekten bidragit till att aktörer tagit risken att satsa på något nytt. Det ovan nämnda kan illustreras av vad en respondent från ett mindre företag angett som det viktigaste bidraget från projektet varit:

”Stöttning så att vi vågade starta detta nya projekt, hade varit svårt annars och svårt att motivera för ägare. Nu med stöd vågade vi satsa och bygga nya maskiner och tekniker som behövs för framtiden”

Figur 19: Mervärde (negativ skala). Andel företagsrespondenter (N=157) respektive forskare (N=76) 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.

Från såväl dokumentation om programmet, genomförda intervjuer och expertrapporten blir det tydligt att BioInnovation via sin konstruktion och olika aktiviteter har börjat föra samman de tre branscherna som står bakom programmet. Utifrån tillgängligt material och genomförda intervjuer växer bilden fram av branschrepresentanter som faktiskt både pratar och lyssnar på varandra. Utvärderingens experter konstaterar i sin rapport:

”BioInnovation har via sin konstruktion och olika aktiviteter börjat föra ihop de tre branscherna som står bakom programmet. Bilden som växer fram av programmet visar på en verklig dialog mellan branschrepresentanterna.”

Enkäter, intervjuer och expertrapporten visar att BioInnovation via genomförda aktiviteter bidragit till nya nätverk och kunskapsutbyte mellan olika aktörer. Exempelvis via programmets arbete med standardisering och implementering av metoder för spårbarhet, men även genom att olika aktörer samverkat direkt i konkreta projekt. Spårbarhet och standardisering ingick i *Trace4Value* ett projekt i samarbete mellan fem strategiska innovationsprogram: RE: SOURCE, PiiA, Smart Built Environment, Swedish Mining Innovation, Metalliska material och BioInnovation. I den del av *Trace4Value* som finansierades av BioInnovation (4 steps to GTIN²¹) har den svenska byggbranschen enats om standardisering av metoder för spårbarhet genom värdekedjan. Även utvärderingens experter har noterat BioInnovations bidrag till nätverksbyggande, kunskapsutbyte och arbete med standardisering. I expertrapporten går följande att läsa:

”BioInnovation har via genomförda aktiviteter bidragit till nya nätverk och kunskapsutbyte mellan olika aktörer. Exempelvis via programmets arbete med standardisering och implementering av metoder för spårbarhet.”

Utöver ovanstående kan även de tidigare beskrivna satsningarna på BioLyftet och Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer nämnas. För den sistnämnda satsningen kan särskilt konstruktionen med tre handledare för varje doktorand vara värd att nämna. Varje handledargrupp består av två representanter från olika universitet och en representant från ett företag vilket kan skapa nya nätverk mellan såväl olika lärosäten som mellan lärosäten och företag. I en av intervjuerna framkommer att Företagsforskarskolan har byggt upp ett nätverk av handledare inom Företagsforskarskolans området som i sin tur har lett till nya samarbeten där grupper av handledare till skolan söker finansiering gemensamt.

²¹ Global Trade Item Number (GTIN)

Ytterligare ett exempel på mervärde från programmet framkom via en av fallstudierna (träbyggnad). En av de intervjuade beskriver där hur satsningen på området cirkulär bioekonomi och namnet BioInnovation har bidragit till att samla en bredd av aktiviteter mot ett gemensamt mål; "all things bio". Ett sådant samlande begrepp i branschen mobiliserar och skapar en bred känsla av delaktighet enligt intervjupersonen.

7. Handlingsplan efter sexårsutvärderingen

Sammanfattning:

- Rekommendationerna från sexårsutvärderingen är tillfredställande hanterade.
- BioInnovation har uppdaterat en ny effektlogik som också går att utveckla över tid och utifrån behovsägarnas perspektiv.
- BioInnovation har, utöver rekommendationen om löpande projektuppföljning, utarbetat ett ramverk för programanalys.
- BioInnovation har stärkt sin position internationellt vilken nu vidareutvecklas via en egen process i programkontorets arbete.
- BioInnovation har fortsatt med BioLyftet och arbetet för att nå offentlig sektor, men det är fortfarande utmanande att nå offentliga organisationer. Ett aktivt arbete pågår för att utveckla en insats där innovationsupphandling ingår.

Om handlingsplanen

Sexårsutvärderingen gav fyra rekommendationer som BioInnovation inarbetade i sin handlingsplan:

1. BioInnovation bör revidera programlogik och mål enligt gängse metodik *Den programlogik som utvecklades efter treårsutvärderingen behöver utvecklas och struktureras i termer av 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.*
2. BioInnovation bör löpande följa upp hur individuella projekt bidrar till programmets mål. *Programmet bör med hjälp av sin nya programlogik och dess mål, löpande följa upp hur varje projekt bidrar till programmets mål.*
3. BioInnovations insatser för internationalisering bör vidareutvecklas och konkretiseras *Utvärderingen finner att programmet är alltför nationellt inriktat, att deltagandet i EUs ramprogram är litet och att den nyligen fastställda internationaliseringsstrategin saknar konkretion. Programmets insatser för internationalisering bör därför vidareutvecklas och konkretiseras.*

4. BioInnovation bör fortsätta med BioLyftet och överväga att utvidga erbjudandet till offentliga organisationer. *BioInnovations projekt BioLyftet är mycket uppskattat och har skapat förutsättningar för ett breddat deltagande av SMF. Konceptet borde, sannolikt efter viss anpassning, även kunna användas för att engagera offentliga organisationer som hittills endast har deltagit i liten utsträckning.*

I BioInnovations handlingsplan framkommer såväl Vinnova som Team of Experts och programstyrelsen deltagit i arbetet med rekommendationerna. För att utveckla och konkretisera programmets internationella position har även ett samarbete med branschorganisationerna varit centralt. Vinnova och Upphandlingsmyndigheten identifieras i handlingsplanen som viktiga samarbetspartners för att förbättra programmets koppling till offentliga organisationer. Målsättningen med arbetet anges vara att offentlig sektor ska ha större möjlighet att dra nytta av BioInnovations utlysningar och aktiviteter.

Om arbetet med handlingsplanens genomförande

Utvärderarna har bedömt BioInnovations handlingsplanens för hanteringen av de fyra rekommendationer utifrån tre skalor:

- Rekommendationen är tillfredsställande hanterad (grön)
- Rekommendationen är delvis hanterad (gul)
- Rekommendationer är inte hanterad / Rekommendationen är till stora delar inte hanterad (röd)

Nedanstående fyra tabeller beskriver hur programmet hanterat respektive rekommendation. Bedömningen är att samtliga rekommendationer är tillfredsställande hanterade och därför grönmarkerade.

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rekommendation 1: <i>BioInnovation bör revidera programlogik och mål enligt gängse metodik</i> | |
| Handlingsplan och genomförande: | BioInnovation har uppdaterat effektlogiken enligt utvärderarnas rekommendation och enligt riktlinjer från Vinnovas externa effektlogikstöd. |
| Bedömning av genomförandet: | Rekommendationen är hanterad på ett tillfredsställande sätt. Programmet har identifierat kvantitativa mål och utvecklat en tydlig struktur från insatser och aktiviteter till effekter på samhällsnivå. Effektlogiken är ett centralt dokument för programmet. BioInnovation har lyckats ta fram en effektlogik som kan användas och utvecklas |

| | |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| | utifrån behovsägarnas perspektiv allteftersom nya insikter och förutsättningar uppstår. |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------|

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rekommendation 2: <i>BioInnovation bör löpande följa upp hur individuella projekt bidrar till programmets mål</i> | |
| Handlingsplan och genomförande: | BioInnovation har utarbetat ett ramverk för programanalys. |
| Bedömning av genomförandet: | Rekommendationen är hanterad på ett tillfredställande sätt. BioInnovation har utöver rekommendationen om att följa upp projektens mål också utvecklat ett ramverk för programanalys som utöver portföljanalys också innefattar en effekt- och riskanalys. Analysen sammanfattas i en årlig rapport, "Programanalys". |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rekommendation 4: <i>BioInnovation bör fortsätta med BioLyftet och överväga att utvidga erbjudandet till offentliga organisationer</i> | |
| Handlingsplan och genomförande: | BioInnovation har fortsatt med BioLyftet, och har nyligen genomfört en breddningsanalys och ett utökat kommunikationsarbete för att nå bredare geografiskt och branschmässigt. Trots ansträngningar att involvera offentliga organisationer har programmet inte nått ändå fram än. |
| Bedömning av genomförandet: | Rekommendationen är hanterad på ett tillfredsställande sätt. Programmet har arbetat för att nå offentliga aktörer exempelvis via stöd för innovationsupphandling dock utan att ännu få med aktörer inom offentlig sektor i någon större omfattning i programmets aktiviteter. Ett aktivt arbete pågår för att kunna utveckla en insats där innovationsupphandling ingår. |

8. Bidrag till SIP-instrumentets effektmål

Sammanfattning:

- Programmets område, cirkulär biobaserad ekonomi är ett område som om det fortsätter att utvecklas och implementeras i nuvarande positiva riktning har en stor potential att bidra till lösningar på samhällsutmaningar.
- Givet den starka ställning som de tre branscherna skog, kemi och textil har i Sverige bidrar en satsning på cirkulär biobaserad ekonomi till en starkt hållbar tillväxt i Sverige.
- Programmet bidrar till att stärka samverkan mellan företag inom tre branscher för en grön omställning, något som i sin tur stärker företagens varumärken på en internationell marknad.
- Programmet bidrar via projekt och utbildningar till såväl kompetensuppbyggnad som kompetensförsörjning vilka är centrala för att en cirkulär bioekonomi ska få fäste i samhället.

I det här avsnittet formulerar vi bedömningar om BioInnovations bidrag till SIP-instrumentets fem effektmål. Bedömningarna är av kvalitativ och resonerande karaktär, vilket är en följd av målens formuleringar. Detta försvårar utlåtanden om huruvida BioInnovation 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.

8.1 Programmets bidrag till effektmålen

Starkt hållbar tillväxt

Programmets område, cirkulär biobaserad ekonomi, är som tidigare nämnts ett område som om det utvecklas och implementeras har en stor potential att bidra till lösningar på samhällsutmaningar. Utöver det, givet den starka ställning som de tre branscherna skog, kemi och textil har i Sverige, bidrar en satsning på cirkulär biobaserad ekonomi till en starkt hållbar tillväxt i Sverige.

Programmet har satt ett extra tydligt fokus på hållbarhet och tillväxt genom att utveckla och använda sig av begreppen Sustainable Readiness Level (SRL) och Market Readiness Level (MRL) utöver det mer vedertagna begreppet Technology Readiness Level (TRL). SRL, MRL och TRL används av programmet i utlysningstexter, för ansökningar och rapportering från projekten. Projektaktörerna avkrävs att ange vilken

förflyttning projektet förväntas bidra till (och bidragit till) inom ett eller flera av de tre områdena SRL, MRL och TRL.

Programmet bidrar till effektmålet men det finns ännu inte många konkreta exempel på resultat som nått ända ut till en riktigt användning och marknad. Potentialen bedöms som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra mer och tydligare till effektmålet. Noterbart är att förväntan på konkreta resultat för företag enligt enkätsvaren har minskat något jämfört med sexårsutvärderingen.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv

Programmet bidrar till att stärka samverkan mellan företag inom tre branscher för en grön omställning, något som i sin tur stärker företagens varumärken på en internationell marknad. Utöver det bidrar programmet till cirkulära och fossilfria erbjudanden som har sin grund i svenska företag vilka kan konkurrera ut linjära fossilborende erbjudanden. Programmet bidrar även via projekt och utbildningar till såväl kompetensuppbyggnad som kompetensförsörjning vilka är centrala för att en cirkulär bioekonomi ska få fäste i samhället.

Programmet bidrar särskilt till effektmålet inte minst via utbildningar och kompetensuppbyggnad. Potentialen bedöms som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra än mer och tydligare till effektmålet. Programmet bidrar i något högre grad till målet nu jämfört med sexårsutvärderingen givet Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer som startats efter det att sexårsutvärderingen genomförts.

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

Programmet har genom satsningen på Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer tagit ett grepp för att bidra till den framtida kompetensförsörjningen inom ett område med en stor framtida potential. Företagsforskarskolan strävar efter att skapa förutsättningar både för framtidens forskningsledare inom området och för en ökad kunskap om området för svenska företag.

Programmet har arbetat aktivt med internationell samverkan, i första hand med länder som har en stark skogsbransch (Kanada, och Finland). Ett tydligt exempel är den utlysning som genomfördes tillsammans med aktörer från Finland. Resultat från utlysningen presenterades oktober 2021 tillsammans med Vinnova, finska CLIC Innovation samt Business Finland.

Programmet bidrar särskilt till effektmålet, inte minst genom sitt sätt att dokumentera och presentera programmet och dess resultat. Det finns en stor potential att bidraget till

effektmålet kan öka om fler aktörer nås och påverkas av den samlade kunskapen som programmet besitter om området. Programmet bidrar i något högre grad till målet nu jämfört med sexårsutvärderingen givet de genomförda insatserna på internationell samverkan, projektuppföljning samt satsningen på Företagsforskarskolan.

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

Programmets fokus "cirkulär biobaserad ekonomi" är ett nyckelområde som måste utvecklas och implementeras i stor skala om de globala hållbarhetsmålen ska nås. Programmet bidrar genom sina aktiviteter således till att lösningar på klimat- och andra miljöutmaningar arbetas fram. Utöver det kan Sveriges försörjningsförmåga öka om framställandet av produkter alltmer använder sig av svensk skogsråvara och cirkulära processer. I fallstudien om träbyggnad framkommer exempelvis att IPOS-projekten bidrog till utveckling av innovativa produkter av furu.

Programmet delfinansierar även projekt med ett fokus på hur bioråvara, energi och vatten ska kunna användas mer effektivt, även detta något som kan bidra till såväl miljö- som energipolitiska mål.

Programmet bidrar till effektmålet samtidigt som införandet av en cirkulär bioekonomi brett i samhället bara har påbörjats. Potentialen bedöms som stor och det finns en förväntan att programmets aktiviteter framöver kommer att bidra mer och tydligare till effektmålet. Den samlade bedömningen är att programmet bidrar i ungefär samma utsträckning till målet nu jämfört med sexårsutvärderingen.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar

Som tidigare nämnts är BioInnovations fokus ett område som om det utvecklas och implementeras har potential att bidra till lösningar på globala samhällsutmaningar. Övergripande mål för BioInnovations insatser är att utveckla den cirkulära bioekonomin, inte minst via projekt som genom sin potential att fasa ut fossila lösningar i stor skala kan bidra till ökad resurseffektivitet och cirkulära processer. Programmet bidrar tydligt till att cirkulär bioekonomi är på väg att införas i samhället. Det är fortfarande lång väg kvar innan stora effekter blir synliga men redan nu finns exempel på produkter som är på väg ut på en marknad.

Programmet bidrar i stor utsträckning till effektmålet då införandet av en cirkulär bioekonomi är ett tydligt exempel på en förutsättning för att hållbara lösningar ska kunna utvecklas. Så som tidigare nämnts bör det dock beaktas att det fortfarande är lång väg kvar innan den cirkulära bioekonomin får ett brett genomslag i samhället. Den samlade bedömningen är att programmet bidrar i något större utsträckning till målet nu

jämfört med sexårsutvärderingen givet att ytterligare produkter nu har nått en marknad samt via programmets arbete med att tydligare inkludera offentlig sektor.

8.2 Programmets framtida bidrag

De samarbeten och hopkopplingar av branscher och värdekedjor inom den cirkulära bioekonomin som BioInnovation har bidragit till är några av de tydligaste nyttorna från programmet. Det bedöms finnas stora värden om dessa samarbeten fortlever och kan vidareutvecklas efter programmet. En möjlighet som programkontor och programstyrelse redan arbetar med är att delar av programmets insatser tas vidare, tillsammans med ytterligare branscher, via en ansökan inom Impact Innovation.

Programmets aktiviteter och resultat från genomförda och pågående projekt har en möjlighet att även efter avslutat program vara till gagn för de tre branscher som ligger bakom BioInnovation. En förutsättning är dock att samarbeten och överlämningar av resultat sker till organisationer som kan förväntas finnas kvar efter programmet och därmed kan förvalta och fortsätta nyttja de resultat och arbetssätt som tagits fram av BioInnovation.

En utmaning för att den cirkulära bioekonomin ska kunna få ett storskaligt genomslag, något som experterna särskilt lyfter fram (Bilaga B), är att regelverk och policys justeras så att produkter baserade på biobaserade material får en möjlighet att konkurrera med fossilbaserade produkter. Två projekt (biobaserad plast för matförpackningar och konstgräs för fotbollsplaner) är exempel på hur regelverk påverkar introduktionen av nya biobaserade produkter. Exemplet återges något mer detaljerat i fallstudien för Lignin (Bilaga A). I detta sammanhang är det viktigt att någon organisation som representerar området tillser att en dialog med de aktörer som kan påverka regelverken och policys vidmakthålls och utvecklas.

Bilaga A: Fallstudier

För att ge exempel på konkreta bidrag från *BioInnovation* presenteras här två fallstudier vilka beskriver två för programmet viktiga områden, *Lignin* och *Byggande i trä*. Inom båda dessa områden har programmet finansierat flera olika projekt. Urvalet av fallstudierna har skett i dialog med programkontoret.

Fallstudie 1, Lignin.

Inledning

Lignin är ett samlingsnamn på en serie vanliga föreningar som ingår i växters cellväggar. Ligninet finns i biprodukter från massaindustrin, och dessa biprodukter används i stor utsträckning som bränsle. Sedan ett antal år tillbaka finns många uppslag som handlar om att använda lignin till annat än bara bränsle. Exempelvis kan lignin användas för att framställa biobaserade plaster, lim, bstrykningar, asfalt, batterier och kompositmaterial.

Fallstudien beskriver hur projekt delfinansierade av BioInnovation bidragit till utvecklingen av lignin som råvara för ett antal olika applikationer. Den bygger på information från slutrapporterna till sex olika projekt, en intervju med en av projektledarna, tillika VD för företaget Lignin Industries AB, BioInnovations årsrapporter från 2019, 2020 och 2021 samt information från Lignin Industries hemsida. Projekten vilka använts som underlag till fallstudien är följande:

- Renol - Länken mellan skogs- och plastindustrin
- Renol Bioplasten från skogen
- BioPitch
- BioPitch steg 2 Fortsättning på BioPitch
- Helt ligninbaserade kolfiberkompositer
- Ledande ligninkompositer för smart konsumentelektronikfodral

Det första projektet startade i september 2017 och avslutades i mars 2018, och det sista påbörjades i november 2021 och avslutades i augusti 2022. Deltagare i projekten har varit stora företag, små företag, institut, kommuner, lärosäten och Stockholms fotbollsförbund.

En central del för samtliga projekt har varit den kunskap och de tillgångar som företagen Ren Fuel, Ren Com och Lignin Industires är bärare av. Företagen har varit deltagare på olika sätt i de sex projekt som utgör underlag för nu aktuell fallstudie. Ren Fuel som är det äldsta företaget av de tre (registreringsår 2011 enligt Alla bolag) har fokus på hur lignin kan användas som bas för olika former av bränslen. När

applikationsområdena breddades delades verksamheten upp i två separata företag, RenFuel med fortsatt fokus på bränsle och RenCom med fokus på material (Com står här för Composites). Via den genomförda intervjun framkom att RenCom, trots uppdelningen och det nya namnet, alltför ofta förknippad med RenFuel vilket gjorde att RenCom bytte namn till Lignin Industries (registreringsår 2017 enligt Alla bolag).

Finansiering från BioInnovation har bidragit till att ett antal olika alternativa applikationer med lignin som råvara har utvecklats. Två projekt adresserar den kemiska transformeringen av lignin till en termoplastisk och hydrofob polymer med liknande egenskaper som vanliga plastmaterial. Två projekt har fokus på att utveckla polymerer baserade på lignin vilka ska ingå i konstgräs. Ett projekt adresserar möjligheten att använda lignin som råvara till kolfibrer och ett projekt, slutligen, har undersökt möjligheten att använda lignin som råvara för ett "smart material" som exempelvis skulle kunna fungera som en berörings-/trycksensor.

Enligt en av ansökningarna som fallstudien bygger på är lignin tio gånger billigare jämfört med kostnaden för vanliga plastpolymerer. I samma ansökan anges att om lignin kan transformeras kemiskt till en polymer med liknande egenskaper som vanliga plastmaterial kan ligninbaserade polymerer på sikt inte bara konkurrera med plasttillverkningen på pris utan även konkurrera ut dessa plastprodukter på grund av tillgänglig volym. I en ansökan anges även att värdet på lignin då det används för sitt energiinnehåll uppgår till 500–1000 kr/ton medan värdet på plastpolymerer för bulkapplikationer uppgår till 10 000 – 20 000 kr/ton. Genom att förädla lignin till en polymer vilken kan användas av plastindustrin ökar värdet på lignin kraftigt samtidigt som plastindustrin erbjuds ett material som bryts ner i naturen.

Resultat och effekter

I slutrapporter från projekten *Renol - Länken mellan skogs- och plastindustrin* och *Renol Bioplasten från skogen* beskrivs att den produkt som utvecklats med projektbidrag från BioInnovation, Renol ®, är ett modifierat lignin som löser många av de brister "vanligt" lignin har. Det modifierade ligninet erbjuder bättre processbarhet via bättre termoplastiska egenskaper och en blandbarhet med andra vattenavvisande plaster. Fokus för företaget har varit att Renol ska kunna ersätta polyeten som exempelvis används till förpackningar, emballage och plastpåsar. För att det ska vara möjligt måste bioplasten vara tålig och inte brytas ner för fort. Enligt intervjupersonen genomförs idag tester där virke har slagits in i emballageplast tillverkat av Renol. Virket ligger idag på lastbilar som rör sig på olika platser i Europa. Testerna görs för att få information om hur emballageplasten beter sig i olika utomhusmiljöer, så väl kalla miljöer vilka är vanliga i norra Europa som varma i medelhavsområdet. Via intervjun framkommer att dessa tester hittills ser mycket lovande ut.

I slutrapporten till *Renol Bioplasten från skogen* anges att företaget fått ett stöd på 14 mkr från Energimyndigheten för att kunna skala upp teknologin för framställning av Renol. I dag har företaget en demonstrationsanläggning i Knivsta där emballageplast kan produceras med upp till 2000 ton årligen. Som nämnts tidigare verifieras nu plasten egenskaper i stor skala. I BioInnovations årsrapport (2021) nämns även att företaget Lignin industries har fått finansiering från EU:s innovationsfond för att bygga en anläggning för storskalig produktion motsvarande 10 000 ton årligen. Enligt årsrapporten (2021) ska anläggningen vara i drift 2023.

Projekten BioPitch och BioPitch steg 2 har haft som mål att ta fram ett miljömässigt hållbart funktionsmaterial för konstgräsplaner. Fokus har varit att få fram ett material som ger livslängder på åtta till tio år. Huvudbeståndsdelarna i materialet har varit grot²² som har malts och Renol. Enligt slutrapporten till BioPitch steg 2 har en produkt med önskade miljömässiga egenskaper tagits fram. Tester i av FIFA²³ ackrediterat labb visade även att produkten klassar in som Quality Pro, den högsta FIFA standard som ges för spelprestanda och säkerhet. Produkten är enligt slutredovisningen till *BioPitch steg 2* färdig för att marknadsföras till den globala konstgräsindustrin av industripartners med kapacitet att producera produkten i den mängd marknaden efterfrågar. Utifrån såväl intervjun som slutrapporter för projektet är gällande EU-direktiv ett möjligt hinder för att produkten ska kunna nå ut till marknaden då det pågått ett arbete med att formulera direktiv över vilka material som i framtiden ska tillåtas som funktionsmaterial i konstgräsplaner. Om beslutet blir ett förbud kommer inga syntetiskt framtagna polymerer, oavsett om de är fossila eller biobaserade, att tillåtas i konstgrässystem. Enligt intervjupersonen kan direktivet skapa en målkonflikt. EU kan kräva att 90 procent av materialet ska vara nedbrutet inom två år. Samtidigt finns krav på att ett fotbollsgräs ska hålla i tio år.

De två sist uppräknade projekten, *Helt ligninbaserade kolfiberkomposit* och *Ledande ligninkomposit för smart konsumentelektronikfodral* har genererat resultat som fortfarande ligger en bit bort från en potentiell marknad och kommer troligen att kräva ytterligare flera utvecklingsprojekt. I slutrapporten för det förstnämnda projektet anges att en kolfiberkomposit helt av lignin har tillverkats. I rapporten anges även att de mekaniska egenskaperna än så länge är otillräckliga för ett strukturellt material, dock anges att resultaten är unika då en helt ligninbaserad kolfiberkomposit inte har tillverkats tidigare. I det sistnämnda projektet lades olika tillsatser till lignin såsom piezoelektriska och elektriskt ledande material. I slutrapporten anges att det gick att generera flera tiotals millivolt och några nanoampere ström, spännings- och strömnivåer som ska vara tillräckliga för att detekteras av en extern komponent. Ett sådant material kan fungera som en berörings-/trycksensor. Avslutningsvis noteras i

²² Grot, det vill säga grenar och toppar från avverkning av skog.

²³ Fédération internationale de football association

slutrapporten att det som åstadkommit bara är ett tidigt principbevis, men lovande för att materialet ska kunna användas i ett framtida "smart" elektronikhölje.

Sammanfattningsvis ger slutrapporterna och intervjun en bild av en utveckling av lignin som råvara till olika applikationer så som olika former av bioplast, konstgräs, kolfiberkompositer, bränsle och sensorer. Samtidigt illustrerar rapporterna och intervjun även olika utmaningar som kan förekomma då ett nytt material ska introduceras på en marknad.

Mervärde och roll i systemet

Från intervjun framkommer att finansieringen från BioInnovation fungerat som en hävstång för att få in externt kapital till utvecklingen av företagen Ren Fuel, Ren Com och Lignin Industries. Finansieringen genom BioInnovation utgjorde enligt intervjupersonen ett kvitto eller en bekräftelse på att det var bra och lovande idéer som fanns i företaget. Bidraget från BioInnovation var således en förutsättning för att få in privat kapital. Utöver det anges i en av BioInnovations årsrapporter (2021) att en finansiering av BioInnovation har gett företaget en kvalitetsstämpel, inte bara mot investerare utan även mot kunder.

Från genomförd intervju, slutrapporter och årsrapporter växer en bild fram av ett program som med sin delfinansiering bidragit till att företaget kunnat gå från idé vidare till demonstration där andra privata och offentliga finansiärer tagit vid. Programmet har i detta fall alltså funnits som en aktör vilken bidragit till att överbrygga det som ibland kallas för "dödens dal" eller svältåren, de magra åren, den tid då ett nystartat företag har höga kostnader men inga inkomster och har svårigheter att attrahera privat kapital för sin utveckling.

Styrkor och utmaningar

En styrka med finansieringen är den ovannämnda hävstången, att finansieringen från BioInnovation inneburit en form av kvalitetsstämpel vilket underlättat för företaget att få in externt kapital. Projekten tycks även ha bidragit till att företaget lyckats få finansiering från Energimyndigheten för att kunna bygga en pilotanläggning för produktion av Renol. Vidare har företaget även fått medel från EU:s innovationsfond för att bygga en anläggning för storskalig produktion.

Projektet visar även på utmaningar då ett material baserat på ny råvara ska introduceras på en marknad, exempelvis nämns utmaningar med att få bioplasten godkänd för matkontakt (förpackningar) och att materialet inte ses som bionedbrytbar enligt gällande lagstiftning. Även EU-direktiv rörande beslut om ett eventuellt förbud mot att använda syntetiskt framtagna polymermaterial som funktionsmaterial i konstgräsplaner är sådant som påverkar möjligheten för materialet att nå marknaden.

I den genomförda intervjun framkommer även att satsningen på återvinning, inte på biobaserade plaster, är en utmaning för att materialet ska kunna nå sin fulla potential på marknaden. I intervjun angavs att regelverket i Storbritannien gör att plastmaterial inte får vara helt nytt, det ska bestå av minst 30 procent återvunnen plast. I detta sammanhang fungerar inte 30 procent biobaserad plast då den biobaserade plasten ses som ett nytt material. Regelverket gör att plastindustrin tvingas att använda återvunnet material. Intervjupersonen anser att företagen borde få avgöra hur de ska få ner koldioxidutsläppen, inte att de ska tvingas använda en viss metod. Regelverken slår här enligt intervjupersonen snett när de kräver återvunnen plast och inte tillåter biobaserad plast. Intervjupersonen är tydlig med att han är förespråkare för hållbar plast och att återvinning är bra men ser det som olyckligt när regelverken motverkar introduktionen av bioplast.

Från intervjun framkommer att BioInnovations olika trappor (TRL, MRL och SRL, se 3.2.2) är uppskattade verktyg som gör att BioInnovation skiljer sig från andra satsningar. Inte minst gäller det marknadstrappan, som gör att innovatören måste tänka på vem som vill ha produkten, hur marknaden ser ut, vilka befintliga aktörer som finns inom marknadssegmentet, vad som används idag och vilka potentiella samarbetspartners som finns.

Utöver projekten anger intervjupersonen att han deltagit på såväl årskonferenser som i BioInnovations olika skrifter (exempelvis programmets årsrapporter). Det ses i första hand som ett sätt att ge något tillbaka till programmet, men det framkommer också att det haft en viss direkt positiv effekt för företaget genom att andra företag och aktörer fått upp ögonen för Lignin industries och att de även kontaktat företaget vilket kan leda till såväl samarbeten som framtida affärer.

Avslutningsvis kan noteras att intervjupersonen nyligen (april 2023) lämnat över rollen som VD för Lignin Industries. Enligt ett pressmeddelande på företagets hemsida anges att intervjupersonen kommer att stanna kvar i företaget i en teknisk roll som teknik- och produktutvecklingschef. I pressmeddelandet säger intervjupersonen

”Nu när bolaget transformerar från innovation till expansion och kommersialisering känns det som en utmärkt tajming att lämna över till en erfaren ledare som har drivet och ledarskapet för att ta bolaget framåt.”

Att en grundare och innovatör lämnar över rollen som VD till en person med mer marknadskunnande är enligt utvärderarna ett tydligt tecken på att företaget är på väg att utvecklas från ett forsknings- och innovationsföretag till ett produktionsföretag.

Fallstudie 2 Träbyggande

Inledning

Följande fallstudie ger ett exempel på hur projekt delfinansierade av BioInnovation bidragit till utvecklingen av träbyggande, ett viktigt område för omställningen till en cirkulär bioekonomi. Byggandet av höga hus i trä tog fart först 1994 när det blev tillåtet att bygga hus i trä med fler än två våningar. Trä som material är betydelsefullt för byggsektorn, dels med avseende på dess låga CO₂-avtryck, dels utifrån att det är ett material som skapar möjlighet till flexibilitet under byggnaders livslängd. Att bygga i trä gör det också möjligt att återvinna och återanvända materialet i slutet av byggnaders livstid. Ett övergripande mål för samtliga träbyggandesprojekt inom BioInnovation har varit att minska klimatpåverkan i den svenska byggsektorn. Idag är Sverige världsledande inom modernt träbyggande och allt fler beställare väljer trä.

Underlag

Fallstudien bygger på information från slutrapporterna till åtta olika projekt delfinansierade av BioInnovation, BioInnovations årsrapporter från 2019, 2020, 2021, och 2022, information från BioInnovations, RISE och Sveriges Träbyggnadskanslis hemsidor samt tre intervjuer med deltagare från projekten.

Nedan listas de projekt vars slutrapporter utgjort delar av underlaget.

- Fasaden i staden Snabb, snygg smart (2017)
- Bärande utomhusträ (2017)
- Timber on Top – etapp 1 (2018)
- Timber on Top – etapp 2 (2019)
- Biobaserat industriellt träbyggande (2019)
- 100% fossilfria byggsivor och byggelement (2020)
- Högpresterande syllar från restprodukter av KL-skivor för prefabricerat volymbyggande i trä (2022)
- Resurseffektiv biobaserad sammanfogning av KLT steg2 (2022)

Utöver ovan nämnda slutrapporter har två nyligen uppstartade projekts ansökningar också ingått i underlaget. Då projekten nyligen startats har utvärderarna inte haft tillgång till några resultat från projekten. Däremot framgår från ansökningarna ett antal centrala frågor för träbyggande som tagits med i fallstudien.

Resultat och effekter

I kommande avsnitt presenteras de resultat och effekter som identifierats utifrån den empiri som vi har använt för fallstudien. Ett av programmets innovationsprojekt som lyfts fram som viktigt för träbyggnadsområdet är IPOS (*Swedish wood- Innovation POtential for the biobased Society*). IPOS är ett koordineringsprojekt inom BioInnovation som består av fyra delprojekt vilka handlar om design, produktutveckling och kommunikation, behovsstyrd förädling av svenskt trä, fasader, och bärande utomhusträ. Målet för projektet var att öka mervärdet för svenskt trä genom att utveckla innovativa material, produkter och effektiva processer.

Ökad kunskap inom acetylering på svenskt trä

En utmaning för trä som används utomhus är dess förmåga att stå emot fukt. IPOS och särskilt projektet *Bärande utomhusträ* studerade kemisk modifiering i form av *acetylering*, en modifieringsmetod som ökar motståndskraften mot fukt hos trä. Projektet studerade särskilt trä som kan produceras i Sverige vilket enligt en av intervjupersonerna är viktigt då Europa importerar träslag från till exempel Nya Zeeland. Att i stället kunna göra acetylering på svensk furu och björk skulle innebära hållbarhets- och marknadsvinster. Kunskapen om acetylering har vidareutvecklats inom ramen för IPOS exempelvis via studier av acetylerat trä på bärande konstruktioner av olika träslag, och genom tillverkning av acetylerad plywood. Projektet *100% fossilfria byggskivor och byggelement* har lyckats skala upp fossilfri plywood från labbskala till tillverkning i pilotskala, och fossilfria byggelement från labbskala till industriell skala.

Nya användningsområden och ökad förståelse för svensk furu

Under de senaste åren har aktiviteten på furumarknaden avtagit och utvecklingen av produkter baserade på furu har avstannat. Snabbväxande träslag med ett lågt pris som största konkurrensfördel har tagit allt större marknadsandelar på bekostnad av furu. Svensk furu är ett högkvalitativt träslag med stor potential, men dess inneboende värden måste förtydligas och utvecklas för att efterfrågan ska stiga. Även nya användningsområden för träslaget har potential att utvecklas, vilket IPOS tagit fasta på genom att bidra till förnyelse på furumarknaden till exempel genom att utveckla ett fasadsystem.

Ett BioInnovationsprojekt vid namn *Fasaden i staden* bidrog med en definierad kravbild och säkerställd teknisk funktion på ett sätt som möter samhällets och byggares behov och önskemål under flera skeden. Ett resultat från projektet var slutsatsen att ett konkurrenskraftigt fasadsystem i trä breddar produktportföljen för den svenska trämekaniska industrin och kan skapa nya affärsmöjligheter. Utöver framstegen inom fasadutveckling har BioInnovationsprojekt också bidragit med kunskapsutveckling inom isoleringsmaterial där resultat indikerar att prestandan för biobaserade isoleringsmaterial är jämförbara med fossilbaserade. En intervjuperson till fallstudien

beskriver biobaserad isolering som särskilt pådrivande i utvecklingen av trähusbyggnad.

I skrivande stund pågår fältmätningar för högpresterande syllar från restprodukter som är tänkta att underlätta volymbyggande i trä. Ett annat aktuellt område är den sammanfogningsteknik som utvecklas inom korslimmat trä. En utökad användning av korslimmat trä skulle minska CO₂-avtrycket då materialet uppvisar stora möjligheter för att ersätta betongstommar vid husbyggnation. Att ersätta betongstommar är något som utmanas i flera nyligen uppstartade BioInnovationsprojekt. Några av de nystartade projekten undersöker även möjligheten att utveckla mer hållbara lim som kan understödja utvecklingen av träbyggnad.

Ökat förädlingsvärde och nya affärer

Satsningarna inom IPOS har också bidragit till en breddad marknad för träfasader och ett ökat förädlingsvärde inom träbyggnad. Projekten har även bidragit till effektivare råvarututnyttjande liksom förbättringar inom röntgentekning, algoritmer och spårningsprocesser. Att kunna spåra råvaror förenklar arbetet med att identifiera bestånd som är lämpliga för olika produktkategorier.²⁴ Resultat från IPOS har även bidragit till utveckling av olika hybridmaterial liksom nya tekniska system och verktyg.

Projektet Timber on Top syftade till öka livslängden på befintliga byggnader genom att underlätta utvecklingen av påbyggnation med lätta biobaserade material. Med ett bredare nyttjande av påbyggnader på befintliga byggnader ges kommuner och byggherrar vidgade förutsättningar för att bevara grönytor i staden.

Mervärde och roll i systemet

BioInnovation har haft en möjliggörande och utforskande roll för träbyggandet i Sverige. Programmet har erbjudit en arena för olika experter från olika områden att mötas och utveckla träbyggandet på olika sätt- både via utveckling av teknisk och proceser. BioInnovation har också byggt kapacitet i systemet genom utbildningsinsatser som Wood First vilken har sitt ursprung inom ett innovationsprojekt hos BioInnovation. Utbildningen syftar till att minska den osäkerhet beställare kan ha som är vana vid att bygga med material som inte baseras på trä. Utöver det utgör utbildningen även ett processtödd för aktörer som vill bli tryggare i sin beställarroll. Utbildningen beskrivs av intervjupersonerna som ett viktigt systemresultat för träbyggnad i Sverige.

BioInnovation har också haft betydande inverkan på det regionala systemet runt snickeriindustrin i norra Sverige, särskilt för träklustret i Västerbotten. BioInnovations projekt och verksamhet har ökat aktörernas möjligheter att driva digitala affärer och att

²⁴ IPOS - Svenskt trä - Innovationspotential för det biobaserade samhället - BioInnovation

nå en större marknad. En av intervjupersonerna berättar att projekt från BioInnovation senare fått en fortsättning som del i ett regionalfondsprojekt.

En av intervjupersonerna betonar att BioInnovations projekt på området träbyggande har möjliggjort större och mer kompletta projekt jämfört med vad som varit möjligt i sedvanliga forskningsprojekt, vilka tenderar att resultera i fler frågor snarare än tillämpbara lösningar. Intervjupersonen lyfter också vikten av att ha med materialleverantörer i projekten, och att industrin har kunnat tillgodogöra sig resultaten inte minst genom kunskap om produktionskedjor, digitalisering och riskhantering.

Industrins deltagande i olika projekt är något som intervjupersonerna återkommande betonar. För tio år sedan drevs utvecklingen av träbyggande främst från akademien och institut men idag driver företagen på utvecklingen också med egna medel vilket ger ekonomisk kraft till den fortsatta utvecklingen av träbyggnad. Avdelningar för forskning och innovation om träbyggande har inrättats på olika företag, vilket ger goda förutsättningar att plocka hem och införliva resultat och kunskaper från BioInnovations projekt i företagen. Programmet har bidragit till att organisationer som Trä- och Möbelföretagen (TMF) och träbyggnadskansliet deltagit i mer utforskande insatser.

Det är enligt en av intervjupersonerna framför allt på nationell nivå som BioInnovations bidrag skapat mervärde för svensk träbyggnad. En intervjuperson beskriver BioInnovation som en bidragande faktor till att värdekedjan inom träbyggnad har förbättrats. Det pågår också flera regionala satsningar runtom i landet vilka dragit nytta av BioInnovations arbete, till exempel:

- Smart Housing i Småland
- Träinnovationsklustret i Skellefteå
- Träcentrum i norr
- Paper Province i Värmland och
- Flera olika aktiviteter kopplade till produktion runt Trollhättan

Styrkor och utmaningar

I sexårsutvärderingen gjordes bedömningen att BioInnovation skulle kunna bidra till ökad export genom att öka avsättningen för svensk skogsråvara exempelvis via förbättrad och effektiviserad träbyggnation. Dokumentationen och intervjuerna i nu aktuell fallstudie ger också en bild av BioInnovation som ett viktigt stöd för träbyggandets utveckling. Träbyggnad är ett område med stor potential för både svensk konkurrenskraft och för möjligheterna att bidra till ett närmande av uppsatta miljömål. Flera tekniska och processororienterade genomslag går att urskilja bland BioInnovationsprojekten.

RISE beskrivs som en aktör som inom ramen för BioInnovations insatser arbetat med att sondera och arbeta fram vad BioInnovation bör driva för att lösa upp särskilda knutar i branschen, inte minst genom att vara uppmärksamma på företagens behov.

BioInnovations ansökningsprocesser beskrivs som relativt okomplicerade, inte minst i jämförelsevis med EU-ansökningar. En intervjuperson understryker att lärdomar och effekter i stor utsträckning uppstått i arbetet med konkreta projekt och aktiviteter kopplat till dessa, snarare än genom generella konferenser och nätverkssammanhang. Här går dock meningarna isär då en annan intervjuperson anser att konferenserna är viktiga kunskapsspridningsplattformar för träbyggnadsfrågorna.

Rapporterna och intervjuerna som ingått i fallstudien visar även på hinder för en utveckling av området. Hinder som nämnts är exempelvis inflationen, regelverk, finansieringsformer och tekniska finjusteringar inom säkerhetsområdet. Det här är utmaningar som BioInnovation har potential att påverka i viss utsträckning. En av intervjupersonerna nämner regelverk som hämmar träbyggnadsutvecklingen, men gör bedömningen att den situationen ligger helt eller delvis utanför BioInnovations rådighet. Regelverken berör till exempel återbruk av material och akustikfrågor vilka är skrivna utifrån ett byggande i betong. Rådande regelverk utgår vidare från nybyggnation, vilket till exempel hindrade resultat från projektet *Timber on Top* att ingå i detalj- och implementeringsarbetet hos kommuner.

Det går att reflektera över BioInnovations finansieringsupplägg och framtiden, menar en av intervjupersonerna, som uppfattar att programmet visserligen tar den roll man kan med tanke på de regelverk som styr offentlig finansiering. Men projekt skulle, om de kunde genomföras med mindre styrning, kunna samverka mer och lättare hitta finansiering för nästa steg mot en marknad.

En av intervjupersonerna gör bedömningen att stora innovationsprojekt nu med fördel kan introduceras inom området. Det finns idag ett upparbetat nätverk med de främsta forskarna och företagen inom träbyggande, som tillsammans skulle kunna bidra till ett stort genomslag för området. Branschen är nu rustad för större volymer i det industriella träbyggandet. Sara Kulturhus i Skellefteå är en byggnad och ett statusprojekt i sektorn vars utvecklande ingått i BioInnovations projekt. En av intervjupersonerna beskriver huset som "träbyggandets Formel 1 i Sverige" och förklarar att det är en föregångare för höga trähus världen över.

En av intervjupersonerna i fallstudien betonar, liksom experterna i expertrapporten, att det råder ett "sense of urgency" och att det behövs ett ökat fokus på "*policy innovation*" inom träbyggnad. Här pekats byggbolagen ut som en särskilt viktig aktör och kravställare utöver det lyfts även behovet av ett ökat fokus på affärsmodeller inom bostadsutveckling.

Bilaga B: Expertrapport

Stina Blombäck, enskild konsult
Markku Sotarauta, enskild konsult/Tampere University
Monica Schofield, TUTECH Innovation GmbH

Inledning

Den här rapporten baseras på ett möte med representanter för BioInnovations programkontor och styrelse den 28 augusti, 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 BioInnovation, 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

- Cirkulär ekonomi har under de senaste åren fått en allt större betydelse. Programmet BioInnovation med ett fokus på cirkulär bioekonomi ligger därför helt rätt i tiden och är ett mycket bra exempel på vad ett strategiskt innovationsprogram kan åstadkomma när det gäller tvärsektoriellt samarbete och ömsesidigt lärande.
- Programmets insatser har varit ändamålsenliga utifrån effektlogiken och resurserna har använts väl. Visionen²⁵ är ambitiöst formulerad och programmet har potentialen att bidra till grunderna för att Sverige ska kunna ställa om till en cirkulär bioekonomi 2050. Genom områdesanalyser och strategiska diskussioner i programmets styrelse har programmet kontinuerligt förbättrat och utvecklat olika former av relevanta insatser som Företagsforskarskola, Områdesanalyser, Hypotesprövningar, Tematiska utlysningar och Innovationsprojekt.
- Programmet tycks ha hittat sin plats i innovationsekosystemet och samarbetar med andra strategiska innovationsprogram (exempelvis RE:Source) och andra relevanta satsningar, exempelvis Treeseach, Paper Province och Smart Textiles.
- För att bidra till att fler projektresultat når en marknad har programmet infört innovationsupphandling riktad till offentlig sektor, dock utan större framgång då

²⁵ Sverige har ställt om till en cirkulär bioekonomi 2050

mognadsgraden och kunskandet om innovationsupphandling enligt programledningen fortfarande är för låg. Programmet har även mötts av utmaningar i dialogen med offentlig sektor till del beroende på programmets starka teknikfokus.

Effekter för deltagande organisationer

- Programmet har tydligt arbetat för att föra samman olika aktörer från tre traditionellt självständigt verksamma sektorer – skog, kemi, textil. BioInnovation har lyckats etablera branschövergripande samarbeten inte bara via projekt utan även på en strategisk nivå via programstyrelsen där alla tre sektorerna via tre branschorganisationer²⁶ finns representerade.
- Programmet har såväl mindre projekt, väl lämpade för mindre företag som vill utveckla innovativa idéer, och större tematiska utlysningar samt innovationsprojekt vilka lämpar sig bra för samverkan mellan olika aktörer. En utlysning som inkluderade innovationsupphandling skapade nya samarbeten, exempelvis med Sveriges Kommuner och Regioner, (SKR) och ny kunskap om offentliga organisationers möjligheter och begränsningar inom innovationsupphandling. Programmet för nu en dialog med Västra Götalandsregionen och RE:Source rörande möjligheter att initiera projekt som inkluderar innovationsupphandling.
- Programmets kommunikation håller en hög nivå med exempelvis en mycket användarvänlig hemsida och ett regelbundet informativt nyhetsbrev som skickas ut till en bred grupp av intressenter. Genom dessa aktiviteter skapar programmet förutsättningar för ett branschövergripande lärande och spridning av kunskap om den cirkulära biobaserade ekonomin till en bred målgrupp.
- Programmet har, utom allt tvivel, ökat den strategiska medvetenheten bland relevanta intressenter om den framtida potentialen för cirkulär bioekonomi. Emellertid saknas en effektiv dialog med politiker och beslutsfattare på hög nivå för att uppnå större medvetenhet om de begränsningar för områdets innovationsmöjligheter som finns inkluderade i nuvarande regelverk.

Effekter på systemnivå

- BioInnovation har bidragit till att branschöverskridande samarbeten kommer till stånd. Genom ett medvetet arbete med utlysningar och kommunikation har branschöverskridande samverkan i ungefär hälften av programmets projekt uppnåtts.
- Programmet har bidragit till att fossila material har ersatts med biobaserade material och att cirkulära processer introducerats i materialflödet, råvara–produkt–råvara. Programmet har genom sina aktiviteter även bidragit till att

²⁶ Skogsindustrierna, Innovations- och kemiindustrierna (IKEM) och Sveriges Textil och Modeföretag (TEKO)

stärka och skapa förutsättningar för Sveriges konkurrenskraft både genom mindre projekt med hög innovationspotential och större projekt med tydlig behovsstyrning från olika intressenter.

- Programmet har samarbetat med olika myndigheter och liknande aktörer. Exempelvis har Naturvårdsverket medverkat i framtagningen av utbildningsmaterial för BioLyftet, Svenska institutet för standarder (SIS) har medverkat i projekt kring standardisering av livscykelanalyser och Upphandlingsmyndigheten, Patent- och registreringsverket, och SKR har medverkat i utformningen av stöd till innovationsupphandling i offentlig sektor.
- Utöver att BioInnovation genom ovan nämnda samarbeten tar in relevant kompetens och bidrar till systemförändring finns en potential för programmet att sprida information om den cirkulära biobaserade ekonomin till aktörer vilka kan påverka policys och regelverk. Representanter för programledningen anger att programmet kan bidra med faktaunderlag vilka därefter kan användas av de tre branschorganisationerna som står bakom programmet för vidare dialog med aktörer verksamma inom policy- och regelutveckling. Det kan dock finnas fördelar och möjlighet till ett större genomslag om ett neutralt program (inte en branschorganisation) beskriver vilka förutsättningar som krävs för ett införande av cirkulär bioekonomin.
- Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer är en särskilt värdefull insats för att säkra kompetensförsörjningen på masternivå och uppåt för den biobaserade processindustrin. Satsningen ska ge ny kunskap och utbilda personer som kan implementera processforskning i industriell miljö och skapa framtidens forskningsledare inom området.

Mervärde

Inputadditionalitet:

- Programmet har bidragit till branschöverskridande samarbeten på såväl operativ projektnivå som på strategisk nivå (styrning av programmets insatser via programstyrelsen).
- Programmets projekt har bidragit till att aktörer från olika delar av värdekedjan samarbetar.
- Genom programmets olika insatser har aktörer stimulerats att genomföra projekt med en sådan risk att de troligen inte hade blivit genomförda utan insatserna. Framför allt tycks det gälla projekt som har finansierats via programmets hypotesprövning och i projekt med aktörer från olika branscher och olika roller i värdekedjan.
- Programmets olika insatser kopplar till varandra. En områdesanalys kan resultera i förprojekt (hypotesprövningar) vilka därefter utvecklas vidare inom

ramen för de tematiska utlysningarna eller som ett innovationsprojekt. Ett konkret exempel på det är programmets olika insatser för en biobaserad och cirkulär textil värdekedja i Sverige.

Outputadditionalitet:

- Resultat från projekt är mer lättillgängliga för aktörer från olika branscher och olika delar av värdekedjan.
- Flera projektresultat rör sig nu mot en befintlig marknad och har även skapat en beredskap hos marknaden att inkludera nya mer miljövänliga och resurseffektiva material och processer. Exempelvis utvecklingen av biobaserade lim med lägre klimatavtryck, lägre hälsovådliga ämnen och en högre återvinningsgrad. Ett annat exempel är utvecklingen av fossilfria plywoodskivor samt olika användningsområden (ex. bioplaster) för lignin.

Betendeadditionalitet:

- BioInnovation har via sin konstruktion och olika aktiviteter börjat föra ihop de tre branscherna som står bakom programmet. Bilden som växer fram av programmet visar på en verklig dialog mellan branschrepresentanterna.
- BioInnovation har via genomförda aktiviteter bidragit till nya nätverk och kunskapsutbyte mellan olika aktörer, exempelvis via programmets arbete med standardisering och implementering av metoder för spårbarhet.

Bidrag till de övergripande effektmålen för instrumentet Strategiska innovationsprogram

1. Stärkt hållbar tillväxt

Cirkulär biobaserad ekonomi är ett område som har en stor potential att bidra till lösningar på samhällsutmaningar och stärkt hållbar tillväxt i Sverige inte minst givet den starka ställning de tre branscherna skog, kemi och textil har i landet. Programmets fokus på hållbarhet och tillväxt är tydlig via användningen av de tre begreppen Sustainable Readiness Level (SRL), Market Readiness Level (MRL) och Technology Readiness Level (TRL). SRL, MRL och TRL används av programmet i utlysningstexter i ansökningar och rapportering från projekten. Projektaktörerna avkrävs att ange vilken förflyttning projektet förväntas bidra till (och bidragit till) inom ett eller flera av de tre områdena SRL, MRL och TRL.

2. Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv.

Programmet bidrar till svenska företags cirkulära och fossilfria erbjudanden vilka kan konkurrera ut linjära fossilborende lösningar, något som i sin tur stärker företagens varumärken på en internationell marknad. Programmet bidrar även via projekt och utbildningar till en ökad resurseffektivitet i befintliga biobaserade processer.

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

Företagsforskarskolan Resurssmarta Processer bidrar till kompetensförsörjningen inom ett område med en stor framtida potential. Företagsforskarskolan strävar efter att skapa förutsättningar både för framtidens forskningsledare och för ökad kunskap inom området för svenska företag.

Programmet har arbetat aktivt med internationell samverkan särskilt med länder med liknande starka biobaserade sektorer, såsom Kanada och Finland. Ett tydligt exempel är den utlysning som genomfördes tillsammans med aktörer från Finland.

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

Cirkulär biobaserad ekonomi är ett nyckelområde som har stor potential för att bidra till uppfyllelse av de globala hållbarhetsmålen. Programmet bidrar genom sina aktiviteter således till lösningar på klimat- och andra miljöutmaningar. Utöver det kan Sveriges försörjningsförmåga öka om produktionen av produkter alltmer använder sig av svensk skogsråvara och cirkulära processer. Projekt med ett fokus på hur bioråvara, energi och vatten ska kunna användas mer effektivt, kan bidra till såväl miljö- som energipolitiska mål.

5. Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar.

BioInnovations fokus är ett område som om det utvecklas och implementeras har stor potential att bidra till lösningar på globala samhällsutmaningar. Övergripande mål för BioInnovations insatser är att utveckla den cirkulära bioekonomin, inte minst via projekt med potential att fasa ut fossila lösningar i stor skala. BioInnovation bidrar tydligt till att cirkulär bioekonomi är på väg att införas i samhället. Det är fortfarande lång väg kvar innan stora effekter blir synliga men redan nu finns exempel på produkter och tjänster som är på väg ut på en marknad.

Övergripande omdöme

Vårt övergripande omdöme kan sammanfattas i nedanstående punkter:

- BioInnovation är ett lyckat exempel på ett mycket välskött strategiskt innovationsprogram som ligger rätt i tiden och bidrar till en positiv och stark utvecklingen av ett område av vikt för såväl svensk hållbar tillväxt som globala miljömål.
- BioInnovation har bidragit till systemförändringar genom att föra samman aktörer från olika organisationer. Bredden av aktörer som samarbetar på olika sätt inom BioInnovation är imponerande. Aktörerna utgörs av olika företag (små såväl som stora) verksamma inom olika branscher (skog, kemi, textil) och olika

delar av värdekedjan (från råvara till slutprodukt). Aktörerna kommer även från lärosäten, institut och i något mindre utsträckning från offentlig sektor.

- Programmet har initierat och delfinansierat projekt som inte hade kommit till stånd i nu aktuell omfattning utan programmets finansiering. Det finns många exempel på intressanta projektresultat som föredömligt presenteras på programmets hemsida.
- Programmet har etablerat en stor samlad kunskap om området rörande vilka förutsättningar som krävs för att den cirkulära bioekonomin ska kunna implementeras i stor skala i samhället.
- Programmet har sedan sexårsutvärderingen lyckosamt stärkt sitt fokus på den cirkulära ekonomin. Kombinationen av att fokusera på utbytet av fossil råvara och cirkulär ekonomi är mycket positiv och något som skapar en stor potential för programmet att bidra till såväl de globala hållbarhetsmålen som tillväxt i Sverige.

Mot den bakgrunden och våra omdömen tidigare i rapporten uppfattar vi BioInnovations styrkor enligt följande:

- Programmets tydliga branschöverskridande där programmets intressenter representerar alla delar i värdekedjan från råvara till slutprodukt.
- Utformningen av programmets olika insatser vilka anpassats för att få till stånd samverkansprojekt mellan lärosäten, institut och företag där företagen utgörs av såväl mindre som större företag.
- Lyckade insatser för att få till en internationell samverkan, särskilt med länder med liknande starka biobaserade sektorer, exempelvis Kanada och Finland. Insatserna inkluderar exempelvis utlysningen som genomförts som ett samarbete mellan Sverige och Finland.
- Programmets förmåga att ta fram lämpligt formulerat kommunikationsmaterial för olika målgrupper och en mycket väl presenterad hemsida.
- Väl fungerande förändringsprocesser som har möjliggjort anpassning av programmet som svar på förändrade behov och erfarenheter.

På motsvarande sätt anser vi att programmets svagare sidor fångas i följande punkter:

- Avsaknad av plan och strategi för hur insatser och resultat från programmet ska tas om hand efter avslutat program. Dock bör nämnas att programmet har planerat för sådana aktiviteter nästkommande period.
- Avsaknad av dialog med beslutsfattare och policyaktörer rörande de förutsättningar som krävs för att introducera en cirkulär biobaserade ekonomi.

Rekommendationer

- Programmet bör arbeta fram en strategi för hur uppnådda lärdomar och resultat från programmet ska tas om hand efter avslutad finansiering. Med uppnådda lärdomar avses här vad programmet arbetat fram så som olika finansieringsformer, omvärldsbevakningar och kunskaper om regleringar och lagar som behöver justeras för att resultat från programmet ska kunna implementeras i samhället. Programmet bör särskilt arbeta för att de olika finansieringsformerna, omvärldsanalyser och forskarskolan får en fortsättning efter avslutad finansiering.
- Programmet bör arbeta fram en vision och kopplat till visionen en färdplan för cirkulär bioekonomi med olika möjliga stödformer efter 2026. Färdplanen bör utgå från olika scenarier. Då dessa processer kan ta tid är det av vikt att programmet påbörjar och förbereder scenarioarbetet redan under hösten 2023. Programmet kan med fördel i arbetet med vision och färdplan inkludera styrkan i att vara en neutral aktör och arbetet för att sprida uppnådda lärdomar för olika intressenter, även de som befinner sig inom policy- och finansieringsområdet.
- Programmet bör i arbetet med en framtida utveckling av området tillse att framtida satsningar är branschövergripande och även branschutvidgande. I ett sådant arbete kan med fördel även andra perspektiv tas med exempelvis från andra strategiska innovationsprogram. Inte minst är det relevant då programkontoret ser en framtid som kommer att innebära en upplösning av traditionella branscher.
- Programmet bör utveckla de kontakter som behövs för att påverka beslutsfattandet på hög nivå i syfte att tillse att BioInnovations inriktning och verksamhet förblir högt upp på den svenska innovationsagendan. Därför bör programmet integrera systematiskt framsynsarbete i sin verksamhet exempelvis genom att dela kunskaper om regleringar och lagar som behöver justeras för att resultat från programmet ska kunna implementeras i samhället.