

Slutrapport 2019-11-12

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030

Six-year evaluation of the strategic innovation programme Produktion2030

Tobias Fridholm, Beatrice Bengtsson, Angelina Mattsson, Tomas Åström, Torbjörn Fängström, Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold



Bild: Produktion2030

Sexårsutvärdering av det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030

Six-year evaluation of the strategic innovation programme Produktion2030

technopolis **|group|** och Sweco Society, november 2019

Tobias Fridholm, Beatrice Bengtsson, Angelina Mattsson, Tomas Åström, Torbjörn Fängström,
Markus Lindström, Sebastian Eriksson Berggren och Erik Arnold

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	5
Programmet	5
Resultat och effekter	5
Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet.....	6
Rekommendationer	7
Summary	8
The programme	8
Results and impacts.....	8
Effectiveness, efficiency and role in innovation system.....	9
Recommendations	10
1 Inledning.....	12
1.1 Uppdrag.....	12
1.2 Metoder	13
1.3 Terminologi	14
1.4 Genomförande	14
1.5 Rapportens disposition.....	15
2 Programmet	16
2.1 Ämnesområde	16
2.2 Målsättning och utveckling	17
2.3 Treårsutvärdering	19
2.4 Implementering	20
2.5 Finansieringsanalys	26
3 Resultat och effekter för företag.....	36
3.1 Behov och motiv för deltagande.....	36
3.2 Resultat.....	37
3.3 Effekter	42
4 Resultat och effekter för FoU-utförare.....	45
4.1 Behov och motiv för deltagande.....	45
4.2 Resultat.....	46
4.3 Effekter	49
5 Effekter på system- och samhällsnivå.....	53
5.1 Effekter på systemnivå.....	53
5.2 Effekter på samhällsnivå	60
5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen	62
6 Programmets roll och anpassningsförmåga	65

6.1	Roll i innovationssystemet	65
6.2	Anpassning till en föränderlig omvärld	68
7	Programmets ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet	70
7.1	Ändamålsenlighet	70
7.2	Måluppfyllelse	72
7.3	Additionalitet	75
8	Programmets bidrag till systemiska förändringar och radikala innovationer	76
8.1	Programmets kontext	76
8.2	Drivkrafter för förändring	77
8.3	Programmets aktiviteter för att bidra till förändring	77
8.4	Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer	79
9	Programmets effektivitet	80
9.1	Administrativa processer	80
9.2	Deltagarnas perspektiv	81
9.3	Jämställdhet	83
10	Slutsatser och rekommendationer	87
10.1	Slutsatser	87
10.2	Rekommendationer	89
Bilaga A	Intervjupersoner och deltagare i presentationer	93
Bilaga B	Webbenkäter	97
Bilaga C	Bibliometrisk analys	107
Bilaga D	Sakkunnig bedömning av verksamhet	113
Bilaga E	Effektlogik inklusive bedömning av måluppfyllelse	123
Bilaga F	Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor	125
Bilaga G	Förkortningar	131

Tabeller

Tabell 1	Ansökningsomgångar i utlysningar 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering. .	23
Tabell 2	Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.	28
Tabell 3	Beviljandegrad i öppna utlysningar	34
Tabell 4	Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.	57
Tabell 5	Bedömning av uppfyllelse av resultat- och effektmål.	73
Tabell 6	Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.	97
Tabell 7	Programmets publikationer fördelade på år och typ av publikationstyp.	108
Tabell 8	Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.	109
Tabell 9	Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.	110
Tabell 10	Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.	111

Tabell 11 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.....	112
Tabell 12 Effektlögik.	123

Figurer

Figur 1 Produktion2030s organisation 2019.....	20
Figur 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.....	27
Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.	27
Figur 4 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	28
Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering på behovsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering på produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.....	29
Figur 7. Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.	30
Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.	31
Figur 9 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2013–2018.....	32
Figur 10 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.	33
Figur 11 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.	34
Figur 12 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018.	35
Figur 13 Företags motiv för att delta i projekt i Produktion2030 (n=89).....	36
Figur 14 Andel projekt i Produktion2030 som startat respektive slutat på olika TRL (n=73).	37
Figur 15 Resultat av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=72).	38
Figur 16 Fyra typer av resultat och tidiga effekter.	38
Figur 17 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=64).....	42
Figur 18 Effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=75).....	43
Figur 19 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=68).....	44
Figur 20 FoU-utförares motiv för att delta i projekt i Produktion2030 (n=70).....	45
Figur 21 Andel projekt i Produktion2030 som startat respektive slutat på olika TRL (n=73 för företag, n=68 för FoU-utförare).....	46
Figur 22 Resultat av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=68).	47
Figur 23 Produktion2030s publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.	49
Figur 24 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till Produktion2030s publikationer.	49
Figur 25 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=67).	50
Figur 26 Effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=67).	50
Figur 27 Produktion2030s publikationer fördelade på publiceringsstrata.	52
Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.....	55
Figur 29 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första sex åren.	57
Figur 30 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=67).	61

Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=64 för företag, n=63 för FoU-utförare).	62
Figur 32 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=64 för företag, n=63 för FoU-utförare).	63
Figur 33 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	67
Figur 34 Internationella finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.	68
Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i Produktion2030.	71
Figur 36 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av Produktion2030.	72
Figur 37 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till programmets styrkeområden (n=68 för företag, n=63 för FoU-utförare). .	74
Figur 38 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av Produktion2030. .	82
Figur 39 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av Produktion2030 egen administration.	83
Figur 40 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.	85
Figur 41 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.	86
Figur 42 Programmets publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.	108
Figur 43 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.	109
Figur 44 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.	110
Figur 45 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.	116
Figur 46 Experternas bedömning av nio projekt som presenterades på platsbesöket.	116

Sammanfattning

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society utvärderat det strategiska innovationsprogrammet (SIP) Produktion2030 som vid uppdragets början hade varit verksamt i sex år. Syftet med utvärderingen var att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för myndigheterna och programkontoret så att programmet lär och utvecklas på bästa sätt. Datainsamlingen har bestått av dokumentstudier, självvärderingsenkät, registeranalyser, finansieringsanalyser, sociala nätverksanalyser, bibliometriska analyser, djupintervjuer, webbenkäter, expertbedömning samt presentationer av observationer, preliminära slutsatser och preliminära rekommendationer. Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2019.

Programmet

Produktion2030 fokuserar på digitalisering och hållbarhet i den tillverkande industrin. Programmet har i praktiken haft samma vision och mål sedan det startade: att arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar tillverkningsindustri i Sverige med det övergripande målet att ”Öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut”. Därutöver innehåller programmets effektlogik resultat- och effektmål. Produktion2030 fokuserar på sex styrkeområden, identifierade som områden där, ur ett internationellt perspektiv, industrins utmaningar är särskilt stora och där svenskt näringsliv och forskning har särskild styrka och potential.

Programmet är implementerat genom fyra instrument. Projektinstrumentet är basen i Produktion2030, eftersom det innehåller den del av verksamheten som gör utlysningar och finansierar projekt. SMF-instrumentet, syftar till att föra utvalda projektresultat vidare till små och medelstora företag (SMF) som inte deltar i projekten. En väsentlig del i arbetet är att välja ut vilka resultat som är lämpliga att föra vidare och att paketera dessa på ett sätt som målgruppen kan ta till sig. Utbildningsinstrumentet utgörs av en forskarskola som vid tidpunkten för utvärderingen hade 200 deltagare och, sedan 2017, det strategiska projektet Civilingenjör 4.0 som syftar till att stärka masters- och vidareutbildning. Det fjärde instrumentet, Analys och internationalisering, handlar om strategisk kunskap genom omvärldsbevakning och internationellt deltagande.

Resultat och effekter

Produktion2030 har lyckats väl i ambitionen att samla produktionsområdet och gör av allt att döma sina viktigaste avtryck på systemnivå, där bedömningen är att tre huvudsakliga effekter har uppnåtts:

1. Programmet har skapat eller förädlat nätverk inom produktionsrelaterad forskning och innovation (FoI) som är viktiga för Sverige. Det har bidragit till nya samarbeten och främjat interaktion mellan olika aktörsgrupper vilket särskilt har gynnat institutssektorn och SMF. Det har också främjat dialog på strategisk nivå mellan ledande företrädare för näringslivet, forskning och i viss mån näringslivspolitiska insatser
2. Designen och implementeringen av Produktion2030 innebär (förutsättningar för) en mer effektiv uppgradering av kompetens i alla delar av FoI-systemet på produktionsområdet. Insatsernas skalbarhet, bredd och kvalitetsfrämjande design är några styrkor. Utbildning och kompetensutveckling på både kort och lång sikt är högprioriterade i programmet
3. Genom samverkan och arbetsdelning med relaterade satsningar har Produktion2030 bidragit till en effektivare resursanvändning totalt i FoI-systemet. Programmets organisation och design har också bidragit till att ny kunskap kan spridas snabbare till och inom den svenska tillverkningsindustrin

Produktionsområdets komplexitet och krav på driftsäkerhet innebär att de flesta resultat och effekter som kan förväntas ur projekten inte har realiserats vid tidpunkten för utvärderingen. Till de viktigaste

avtryck som kan dokumenteras hör FoI-resultat av hög industriell relevans, utveckling av kompetens eller digitalt baserade metoder för minskat spill och höjd kvalitet i produktionen, några SMF som uppkommit ur eller blivit väsentligt stärkta av sin medverkan, en starkt roll för RISE IVF i FoI-systemet, stärkta band mellan FoU-utförare (universitet och högskolor (UoH) och forskningsinstitut) och Industriella utvecklingscentra (IUC), stärkt forskarutbildning inom produktionsområdet och vetenskapliga publikationer som i hög utsträckning återfinns i ansedda tidskrifter.

Ändamålsenlighet, effektivitet och roll i innovationssystemet

Utvärderingen tyder på att Produktion2030 har lyckats mycket väl i designen av insatserna. Designen har väglett av ett antal principer som har inneburit ett mervärde för programmet, däribland integration av kunskapsutveckling och -spridning, en strävan efter skalbarhet i insatserna, samverkan och arbetsdelning med andra satsningar och anpassning till europeiska satsningar. Insatserna är långsiktiga och syftar till att höja kvaliteten och relevansen i FoI-aktiviteterna och öka tillgången på kompetent arbetskraft, för att därigenom öka industrins konkurrenskraft. Sektorsövergripande samverkan ses som en förutsättning för att det ska ske.

Programmet har i ett flertal fall sökt samverkan med närliggande satsningar, i vissa fall för att bidra till ett effektivare FoI-stöd i systemet som helhet, i andra fall för att bättre hantera specifika behov och önskemål inom programmet. Samverkan sker bland annat med Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI) för att säkerställa arbetsdelning mellan programmen; andra strategiska innovationsprogram kring additivtillverkning och strategiska projekt; Produktionslyftet och Smart industri och andra av Tillväxtverkets satsningar på produktionsområdet vilket underlättas av att den ansvariga för SMF-instrumentet leder respektive har en central position i de nämnda satsningarna; EIT Manufacturing där Produktion2030s programchef och vice programchef är med i den interimistiska ledningen; och med Business Sweden med flera offentliga organisationer och initiativ för att främja svensk tillverkningsindustri och export.

Produktion2030 bedrivs av allt att döma effektivt och på ett överlag inkluderande sätt. Betydande ansträngningar har gjorts för att samla sektorn och nå ut till olika grupperingar. Under den senare delen av den utvärderade perioden förefaller dock förankringen i forskarkollegiet ha minskat något. Vad gäller jämställdhet har Produktion2030 lyckats förhållandevis väl givet produktionsområdets traditionella dominans av män. Bedömningen är att Produktion2030 på projektnivå samt i bemanningen av programledning och programkontor uppnår vad som kan begäras av programmet, men att balansen inom FoI-råd och styrgrupp kan utvecklas ytterligare.

Utvärderingen indikerar att Produktion2030 innebär mervärden i flera avseenden, däribland genom att integrera det nationella FoI-systemet inom produktion och höja kvalitet och relevans på en övergripande nivå i systemets olika delar, stärka UoHs roll i kompetensförsörjningen av tillverkningsindustrin, och genom hög kompetens i programkontoret. Programkontoret får genomgående mycket goda vitsord för sin kompetens och sitt engagemang. Sakeexperterna bedömer att Produktion2030 håller en god nivå i jämförelse med motsvarande initiativ i andra länder och att programmet i internationell jämförelse ligger långt framme i arbetet med SMF.

Bedömningen är att Produktion2030 utifrån sina resurser och möjligheter har goda förutsättningar att göra positiva avtryck för svensk industris konkurrenskraft, och därmed uppfylla sitt övergripande mål. Programmet kan vidare anses ha uppnått samtliga resultatmål och flertalet av de kortsiktiga effektmålen. Som regel är dessa dock generella och relativt oprecist uttryckta, och ambitionerna i vissa av dem förefaller något låga.

Produktion2030 bidrar till SIP-satsningens samtliga effektmål i ett flertal avseenden, framförallt till de mål som tydligast kopplar till näringslivsutveckling. "Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv" är ett mål helt i linje med Produktion2030s insatser. Till målet "Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i" bidrar Produktion2030 genom kompetensförsörjning, kompetenshöjning, kvalitetssäkring och nätverk och infrastruktur som många aktörer inom svensk produktion kan dra nytta av. Programmet bidrar till "Stärkt hållbar tillväxt" genom att adressera hållbarhet på ett mångsidigt sätt i behovsorienterade och relativt tillämpade projekt.

Utvärderingen tyder på att Produktion2030s största utmaningar finns inom projektinstrumentet:

- Beviljandegraden för FoI-projekten har under 2017 och 2018 varit hög, 57 procent, jämfört med 29–38 procent under tidigare år. Programmet kan därmed få svårt att säkerställa kvaliteten i projekten. Den höga beviljandegraden beror förmodligen på att produktionsområdet är välfinansierat
- Det är oklart om projektportföljen i tillräcklig grad täcker de områden som är allra viktigast för den svenska tillverkningsindustrins långsiktiga konkurrenskraft, och strategierna för hur programmet ska agera i det avseendet är otydliga
- Projekten är i ett internationellt perspektiv relativt små; förmodligen vore möjligheten till större mångfald i projektstorlekar positiv. Möjligheterna för att lyckade projekt ska kunna föras vidare och eventuellt skalas upp är också begränsade

Rekommendationer

Den övergripande rekommendationen inför Produktion2030s fortsatta verksamhet är:

- Produktion2030 är överlag ett välfungerande program som har gjort betydelsefulla avtryck i det svenska FoI-systemet för produktion. Inriktningen bedöms överlag som ändamålsenlig. Många av insatserna är av en art som kräver att de pågår under en längre tid för att potentialen i dem ska kunna realiseras fullt ut. Programmet bör därför erhålla fortsatt finansiering på nuvarande nivå

Övriga rekommendationer fokuserar främst på delar av programmet som kan utvecklas vidare:

- Produktion2030 bör fortsätta med dess fyra instrument och särskilt slå vakt om att projektinstrumentet bidrar till SMF- och utbildningsinstrumenten, eftersom integrationen av kunskapsutveckling och -spridning är en särskild styrka i programmet
- Produktion2030 bör identifiera de områden som är allra viktigast för tillverkningsindustrin i Sverige på sikt och vidta lämpliga åtgärder för att tillse att programmet omfattar dem
- Produktion2030 bör se över sin agenda och sina insatser så att arbetsdelningen med nya eller förändrade stora europeiska initiativ med bäring på digitaliserad tillverkningsindustri blir så ändamålsenlig som möjligt ur svensk tillverkningsindustris perspektiv
- Produktion2030 bör precisera effektlogiken, för att därigenom underlätta programmets mål- och resultatstyrning och uppföljning
- Produktion2030 bör följa upp hur varje finansierat projekt bidrar till programmets mål, för att för att därigenom underlätta programmets mål- och resultatstyrning
- Produktion2030 bör fortsätta att verka för ett bredare deltagande av såväl storföretag som SMF, eftersom bedömningen är att programmet har potential att därigenom utvecklas ytterligare
- Produktion2030 bör försöka få till stånd att styrgruppen respektive FoI-rådet har minst en medlem vardera som i första hand representerar SMF-perspektivet, eftersom SMF är en viktig målgrupp som vid tidpunkten för utvärderingen saknar egen representation i dessa instanser
- Produktion2030 bör tillse att den potential till förankring i forskarkollegiet som expertgrupperna innebär inte eroderar
- Produktion2030 bör, förslagsvis i samråd med finansörerna, försöka involvera högskolor med betydande finansiering från KK-stiftelsen inom produktionsområdet mer i programmet, eftersom dessa är viktiga aktörer i det svenska FoI-systemet inom produktion
- Produktion2030 bör överväga hur programmet kan förädla lyckade projekt genom följdprojekt och när så kan anses befogat möjliggöra större projekt, eftersom dörren för sådana i praktiken är stängd vid tidpunkten för utvärderingen
- Produktion2030 bör verka för en jämnare representation mellan könen i programmets styrgrupp och FoI-råd, för att i slutändan främja en så bred kompetensbas som möjligt
- Produktion2030 bör fortsätta att tillämpa en strikt hantering av jävsaspekter

Summary

The Swedish Governmental Agency for Innovation Systems (Vinnova), the Swedish Research Council for Environment, Agricultural Sciences and Spatial Planning (Formas) and the Swedish Energy Agency assigned Faugert & Co Utvärdering/Technopolis Sweden in collaboration with Technopolis Ltd and Sweco Society to evaluate the strategic innovation programme (SIP) Produktion2030, which at the beginning of the assignment had been operational for six years. The purpose of the evaluation was to identify results and early impacts as a foundation for the agencies' decisions on renewed funding, and to provide support for the agencies and the programme office in order for the programme to learn and develop as well as possible. Data collection consisted of document studies, self-evaluation questionnaire, registry analyses, funding analyses, social network analyses, bibliometric analyses, in-depth interviews, web surveys, expert assessment as well as presentations of observations, preliminary conclusions and preliminary recommendations. The evaluation was conducted between January and November 2019.

The programme

Produktion2030 focuses on digitalisation and sustainability in manufacturing. The programme's vision and objective have in practice remained unchanged since its inception: to "work towards a competitive and sustainable manufacturing industry in Sweden with the overall objective to "increase competitiveness in Swedish manufacturing industry through co-operation between industry, academia and research institutes". The programme's impact logic contains objectives of more specific results and impacts. Produktion2030 focuses on six areas of strength, identified as areas in which, from an international perspective, the industrial challenges are particularly significant and where Swedish industry and research have specific strength and potential.

The programme is implemented through four instruments. The project instrument forms the base in Produktion2030, since it covers the part of the programme that produces calls and funds projects. The SME-instrument intends to bring selected research outputs to small and medium-sized enterprises (SMEs) that do not take part in the projects. A key part of the work is to select results and to present them in a way the target group can absorb. The instrument for education consists of a postgraduate school which at the time of the evaluation had 200 participants and, since 2017, the strategic project Civilingenjör 4.0, designed to strengthen Master and continuing education for industry personnel. The fourth instrument, Analysis and internationalisation, provides strategic knowledge through monitoring and international participation.

Results and impacts

Produktion2030 has successfully gathered the manufacturing community, and the evaluation indicates that it makes its most important contributions at systems level. Three main types of system impacts have been identified:

1. Produktion2030 has created or refined networks within manufacturing research and innovation (R&I) of national importance. This has led to new collaboration and has strengthened interaction between different groups of actors, which has been particularly beneficial for the institute sector and for SMEs. The programme has also fostered strategic dialogue between high-level representatives for business, research and to some extent initiatives within industrial policy
2. The design and implementation of Produktion2030 provides (favourable conditions for) more effective capacity-building in all parts of Swedish manufacturing R&I. Key strengths include scalability, scope, and quality-enhancing design. Both short- and long-term education and capacity building are highly prioritised
3. Through collaboration and division of labour with related policy initiatives, Produktion2030 has contributed to more efficient overall use of resources in the R&I system. The programme's organisation and design has also facilitated faster dissemination of new knowledge to and within the Swedish manufacturing industry

Manufacturing is complex and requires high operational reliability, which means that most expected results and impacts from the projects have not been realised at the time of the evaluation. The most important results and impacts that can be documented include, but are not limited to, R&I results of high industrial relevance, capacity-building and development of digital methods for reduced waste and improved quality in manufacturing, several SMEs that have emerged from or significantly improved their market positions as a result of participation, a stronger role for the institute RISE IVF in the R&I system, and stronger relations between R&D performers (universities and institutes) and IUC Sweden, the most important regional network organisation for SMEs in manufacturing. Results and impacts also include strengthened postgraduate education in manufacturing and scientific publications, a majority of which in well-regarded journals.

Effectiveness, efficiency and role in innovation system

The evaluation indicates that Produktion2030's programme design has been highly successful. The design has been guided by a number of principles that create added value, and include integration of knowledge development and dissemination, a desire for scalable activities, collaboration and division of labour with related policy initiatives, and alignment with European initiatives. Produktion2030 works with a long-term strategy and aims to increase industrial competitiveness through improved quality and relevance of its R&I activities and increased supply of skilled labour. Intersectoral collaboration is viewed as a prerequisite in this regard.

Produktion2030 has on numerous occasions sought collaboration with related policy initiatives, in some cases to contribute to more effective R&I support in the innovation system as such, in other cases to handle specific needs. Collaboration takes place with the FFI programme (which targets the automotive sector) to secure an efficient division of labour between the two; other SIPs regarding additive manufacturing and strategic projects; several of the Swedish Agency for Economic and Regional Growth's related initiatives, which is facilitated by the individual responsible for Produktion2030's SME instrument also leading one of this Agency's initiatives (Produktionslyftet) and has a central position in another (Smart Industri); EIT Manufacturing, where Produktion2030's programme manager and deputy programme manager are part of the interim management; and with Business Sweden and other public organisations and initiatives to promote Swedish industry and export.

The evaluation indicates that the programme is run efficiently and in a way that overall is inclusive. Considerable efforts have been made to gather the manufacturing sector and to reach out to different groups of actors. However, during the latter part of the evaluated period, the programme's anchoring in the academic research community appears to have decreased slightly. In terms of gender equality, Produktion2030 has been relatively successful considering the traditional dominance of men in the manufacturing sector. At project level, in programme management and in the programme office, Produktion2030 achieves what can be expected, but the gender balance in the R&I council and the steering committee can be further improved.

The evaluation concludes that Produktion2030 brings added value in several ways, most notably through integrating the Swedish R&I system in manufacturing and improving quality and relevance at an overall level in the different parts of the system, through strengthening the role of universities in skills provision to the manufacturing sector, and through a highly competent programme office. The programme office is highly appreciated for its competence and engagement. The topic experts judge that Produktion2030 performs well compared to equivalent initiatives in other countries, and that it in an international comparison is advanced in its SME support.

Given its resources and opportunities Produktion2030 is judged to be well-positioned to make positive contributions to the competitiveness of Swedish manufacturing industry, and thereby fulfil its overall objective. The programme is assessed to have reached all its objectives in terms of results, and most of its short-term impact objectives. However, most objectives are general and relatively vaguely formulated, and the ambition level in some of them appears rather low.

Produktion2030 contributes to all of the SIP initiative's objectives in a range of ways, particularly to the objectives that most clearly concern industrial development. "Improved competitiveness and increased

export for Swedish industry” is an objective entirely in line with the activities in Produktion2030. The programme contributes to the objective ”To make Sweden an attractive country for investments and business operations” through skills provision, capacity-building, quality assurance, networks and infrastructure that many actors in Swedish manufacturing can make use of. It also contributes to ”Improved sustainable growth” by addressing sustainability in multiple ways in needs-oriented and comparably applied innovation projects.

The evaluation indicates that the main future challenges for Produktion2030 are found in the project instrument:

- The success rate for R&I projects has been high in 2017 and 2018, 57 per cent, compared to 29–38 per cent in 2013–2016. The programme therefore may find it difficult to sustain project quality. The high success rate is probably mainly due to manufacturing R&I being well-funded
- It is unclear to what extent the project portfolio sufficiently covers all of the most important topics for the long-term competitiveness of the Swedish manufacturing industry, and the programme’s strategies for addressing this are not sufficiently distinct
- The projects are relatively small by international standards; increased flexibility in project sizes would probably be a positive development. The opportunities to further develop, and possibly scale up, successful projects are also limited

Recommendations

A number of recommendations have been formulated for the future activities of Produktion2030. These include the overall recommendation:

- Produktion2030 is overall a well-functioning programme that has made important contributions to the Swedish R&I system in manufacturing. The programme focus is judged to be appropriate. Many activities are of a kind that means that they must go on for a longer period of time for their potential to be fully realised. The programme should therefore receive continued funding at the present level

The other recommendations mainly focus on parts of the programme that can be further improved. Produktion2030 is recommended to:

- Continue with its four instruments, and particularly make sure that the project instrument contributes to the SME and education instruments, since the integration of knowledge development and dissemination is a core strength of the programme
- Identify the most important topics for the long-term competitiveness of the Swedish manufacturing industry, and implement appropriate measures to make sure they are included in the programme
- Reassess its agenda and activities to ensure effective division of labour with new or revised major European initiatives within digital manufacturing, from the perspective of Swedish manufacturing industry
- Update its impact logic with more precise formulations of results and impacts, to facilitate objectives- and results-based management and monitoring
- Monitor how each funded project contributes to programme objectives, to facilitate objectives- and results-based management
- Continue to strive for broader participation of large companies as well as SMEs, since that would likely further develop the programme
- Aim for at least one member each in the steering group and in the R&I council primarily representing the SME perspective, since SMEs constitute an important target group which at the time of the evaluation does not have its own representatives in these two constellations
- Ensure that the programme’s potential to anchor its activities in the academic research community through the programme’s expert groups does not erode

- Strive to further engage university colleges with significant manufacturing-related funding from the Knowledge Foundation in the programme, tentatively together with the funders, since these university colleges are important actors in the Swedish manufacturing R&I system
- Consider how the programme may refine successful projects through follow-up projects and, when appropriate, enable larger projects, since at the time of the evaluation this is in practice not possible
- Strive for a more equal representation of females and males in the steering group and the R&I council, to eventually support as broad a competence base in the manufacturing industry as possible
- Continue to stringently deal with potential conflicts of interests

1 Inledning

1.1 Uppdrag

På uppdrag av Verket för innovationssystem (Vinnova), Forskningsrådet för miljö, areella näringar och samhällsbyggande (Formas) och Statens energimyndighet (Energimyndigheten) (tillsammans "myndigheterna") har Faugert & Co Utvärdering i samarbete med Technopolis Ltd och Sweco Society under 2019 utvärderat följande fem strategiska innovationsprogram (SIPar) som vid uppdragets början hade varit verksamma i sex år:

- Strategiska innovationsprogrammet för lättvikt (Lättvikt)
- Strategiska innovationsprogrammet för metalliska material (Metalliska material)
- Strategiska innovationsprogrammet för processindustriell IT och automation (PiiA)
- Strategiska innovationsprogrammet för industriell produktion (Produktion2030)
- Strategiska innovationsprogrammet för gruv- och metallutvinning (STRIM)

Syftet med utvärderingarna har varit att påvisa resultat och tidiga effekter som underlag för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering, samt att utgöra stöd för både myndigheterna och SIParnas programkontor så att SIParna lär och utvecklas på bästa sätt. Utvärderingarnas primära målgrupper är myndigheterna och SIParna själva.

Utvärderingarna har omfattat respektive SIPs aktiviteter och insatser för att nå de mål som fastställts i dess egen agenda och effektlogik, samt att identifiera resultat och tidiga effekter från de projekt och andra aktiviteter som finansierats inom programmet. Med andra ord har utvärderingarna omfattat programkontorets och styrelsens operationalisering av SIPen, samt arbetet i och resultat och tidiga effekter av de projekt som finansierats genom programmet.

De utvärderingsfrågor som utvärderingarna har haft i uppgift att besvara är:

Programstrategi, organisation och implementering

1. På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?
2. Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?
3. På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?
4. Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?
5. Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?
6. Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?
7. På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?
8. Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?

Programresultat och effekter

9. Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommits genom de projekt som finansierats inom SIPen?
10. Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?
11. Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?
12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?
13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?

Klassificering av SIPar

14. I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?

Utvärderingsfrågorna 1–13 har formulerats av myndigheterna, medan fråga 14 är utvärderarnas tillägg för att bidra till ett lärande på policynivå. Fråga 14 kommer därför inte att ligga till grund för myndigheternas beslut om fortsatt finansiering.

1.2 Metoder

De fem parallella utvärderingarna har så långt möjligt tillämpat samma datakällor, datainsamlingsmetoder och analysmetoder. I utvärderingen av Produktion2030 har vi gått tillväga på följande sätt.

Dokumentstudier

Vi har bland annat studerat Produktion2030s agenda, effektlogik, treårssjälvvärdering, sexårssjälvvärdering (se Självvärderingsenkät nedan), utlysningstexter, styrelseprotokoll samt diverse dokument tillhandahållna av programkontor och intervjupersoner.

Självvärderingsenkät

Programkontoren har skriftligen besvarat ett antal frågor av såväl kvantitativ som kvalitativ art, bland annat om Produktion2030s verksamhet, förhållningssätt till/samarbete med omvärlden, exempel på resultat och effekter, uppgifter om behovsägare¹ och styrelser och vetenskapliga publikationer.

Registeranalyser

Utgångspunkten för utvärderingen har varit Vinnovas listor över projekt finansierade genom Produktion2030.² Eftersom myndigheten endast har uppgift om kontaktperson hos projektledaren har vi kontaktat dessa och bett om namn och e-postadress till kontaktpersoner hos övriga projektdeltagare för att kunna sända dem webbenkäter och för att kunna intervjua ett urval av dem (se Webbenkäter respektive Djupintervjuer nedan). Projektlistorna ligger även till grund för **finansieringsanalyser** som bland annat visar vilka organisationer som har deltagit i projekten samt för **sociala nätverksanalyser (SNA)** som karakteriserar samarbetsmönstren. Vinnova har utöver projektlistorna tillhandahållit en stor mängd data och analyser av olika slag.

Djupintervjuer

Vi har genomfört 41 intervjuer, till allra största delen med representanter för programkontor och styrelse, behovsägare och projektdeltagare. Några personer har intervjuats flera gånger. Bilaga A sammanställer dem vi har talat med.

Webbenkäter

Vi har genomfört webbenkäter riktade till projektdeltagare och behovsägare. Vi använde oss av två olika enkäter för projektdeltagare, en riktad till företagsrepresentanter och en till representanter för FoU-utförare³. Enkäterna var till stor del identiska, men skiljde sig i hur vissa frågor formulerats för att ta hänsyn till aktörernas olika verksamhetsidéer och olika förväntade effekter. Bilaga B beskriver genomförandet och återger frågorna i företagsenkäten. Eftersom behovsägare inte är något formellt definierat begrepp valde programkontoret i samråd med utvärderingsteamet att betrakta medlemmar i programmets styrgrupp, FoI-råd och expertgrupper, FoU-utförare undantagna, som behovsägare. I sändlistorna till behovsägare eliminerade vi individer som också förekom i sändlistorna till projektdeltagare (men samma organisation kunde förekomma både som projektdeltagare och behovsägare). Svartsbenägenheten i webbenkäterna kan sammanfattas på följande vis:

¹ Behovsägare är vår benämning för en organisation som har ett FoI-behov som, om tillfredsställt, kan omsättas till nytta för organisationen, dess partners och/eller samhället.

² Samtliga fem SIPar i 2019 års utvärderingsomgång administreras av Vinnova.

³ FoU-utförare är vår samlingsbenämning för forskningsinstitut, universitet och högskolor.

- Enkäten till projektdeltagare från företag skickades till 257 personer och resulterade i 90 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 35 procent
- Enkäten till projektdeltagare från FoU-utförare skickades till 120 personer och resulterade i 72 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 60 procent
- Enkäten till behovsägare skickades till 17 personer och resulterade i 9 svar, vilket innebär en svarsfrekvens om 53 procent

Bibliometriska analyser

Projektledare i avslutade projekt ska besvara en enkät som bland annat efterfrågar vilka publikationer som har resulterat från respektive projekt. Med utgångspunkt i till Vinnova inrapporterade publikationer har programkontoret kompletterat denna publikationslistan, bland annat med publikationer från pågående projekt. Denna kompletterade publikationslista har legat till grund för en bibliometrisk analys för att kvantifiera Produktion2030s produktivitet, inomvetenskaplig "kvalitet" och sampubliceringsmönster, se bilaga C.

Sakkunnig bedömning

I samråd med programkontoret och myndigheterna (särskilt Vinnovas handläggare för Produktion2030) har utvärderingsteamet anlitat två sakk experter för att genomföra sakkunniga bedömningar av Produktion2030s verksamhet och projektportfölj, se bilaga D.

Presentationer

Vid ett tolkningsseminarium 2019-09-03 presenterade utvärderingsteamet ett urval av sina observationer, reflektioner och preliminära slutsatser för representanter för programkontor, styrgrupp och myndigheter. Teamet presenterade 2019-10-02 sina preliminära rekommendationer för programchef, vice programchef och myndighetsrepresentanter. Deltagandet vid presentationstillfällena framgår av bilaga A. Båda presentationstillfällena genomfördes i kvalitetssäkrande syfte; tolkningsseminariet för att stimulera till diskussion kring observationerna och teamets preliminära tolkningar av dem; presentationen av de preliminära rekommendationerna för att säkerställa att de slutgiltiga rekommendationerna inte skulle riskera att vara baserade på någon form av missförstånd.

1.3 Terminologi

Läsaren bör uppmärksamma följande definitioner av termer som är vanligt förekommande i rapporten:

- **Aktörsgrupp** avser breda kategorier av deltagare och/eller intressenter, däribland universitet och högskolor (UoH), forskningsinstitut, stora företag, små och medelstora företag (SMF), förvaltningsmyndigheter, branschorganisationer och fackföreningar
- **FoU-utförare** avser UoH och forskningsinstitut
- **Instrument** avser de fyra instrument som Produktion2030 implementerat programmet genom. Dessa introduceras i avsnitt 2.4
- **Styrkeområde** avser de sex styrkeområden som Produktion2030 implementerat programmet genom. Dessa introduceras i avsnitt 2.4

1.4 Genomförande

Utvärderingen genomfördes under perioden januari–november 2019 av projektledare Tobias Fridholm, Beatrice Bengtsson och Angelina Mattsson. Ett centralt team lett av Tomas Åström och Torbjörn Fängström och bestående av Markus Lindström och Sebastian Eriksson Berggren, vilka assisterats av Vera Stafström och Kristian Sundgren, har bland annat genomfört webbenkäter och en stor mängd kvantitativa analyser samt har tillhandahållit riktlinjer och verktyg för momenten beskrivna i föregående avsnitt. De bibliometriska analyserna genomfördes av professor Rickard Danell, Umeå universitet. Erik Arnold har varit metodansvarig och Göran Melin har stått för den yttersta kvalitetssäkringen.

Vi står i tacksamhetsskuld till Produktion2030s programkontor som har tillhandahållit en mängd underlag, varit värd vid två platsbesök och ställt upp i intervjuer, samt ett stort antal intervjupersoner och enkätrespondenter. Vi har även fått stor hjälp av representanter för de tre myndigheterna, och då i synnerhet Vinnova som välvilligt har bistått med imponerande dataunderlag.

1.5 Rapportens disposition

Efter detta inledningskapitel följer i **kapitel 2** en beskrivning av SIPens bakgrund och utveckling. **Kapitel 3** redogör för de resultat och effekter för deltagande företag som utvärderingen har kunnat konstatera och **kapitel 4** gör sammanfatta för deltagande FoU-utförare, medan **kapitel 5** beskriver resultat och effekter på system- och samhällsnivå. **Kapitel 6** behandlar programmets roll och anpassningsförmåga, och **kapitel 7** dess ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet. **Kapitel 8** resonerar kring programmets bidrag till radikala eller systemiska förändringar, medan **kapitel 9** beskriver dess administration och processer. Det avslutande **kapitel 10** sammanfattar utvärderingens huvudsakliga konstateranden i ljuset av programmets syften och mål för att till sist avrunda med utvärderingens rekommendationer.

Intervjupersonerna och deltagarna i presentationerna finns sammanställda i **bilaga A**. **Bilaga B** beskriver kort genomförandet av webbenkäterna och återger frågorna i webbenkäten riktad till företag. **Bilaga C** redogör för den bibliometriska analysen och **bilaga D** redovisar experternas sakkunniga bedömning. **Bilaga E** presenterar Produktion2030s effektlogik inklusive utvärderingsteamets bedömning av programmets måluppfyllelse, medan **bilaga F** innehåller en sammanställning av svaren på utvärderingsfrågorna och **bilaga G** en lista på förkortningar.

2 Programmet

2.1 Ämnesområde⁴

Produktion2030 fokuserar på den tillverkande industrin, som har en lång tradition i Sverige och utgör en viktig bas för landets välbefinnande. Industrin och den industrinära tjänstesektorn representerar ungefär 20 procent av Sveriges bruttonationalprodukt och står för drygt 70 procent av landets samlade exportvärde. De står också för nästan en miljon arbetstillfällen som återfinns över hela landet.⁵ Produktionen sker till betydande del i högt internationaliserade företag: Teknikföretagens omkring 4000 medlemsföretag, som inkluderar den stora merparten av tillverkningsindustrin, har ungefär 70 procent av sina anställda i utlandet. Industrin har också stor betydelse för svensk forskning och utveckling (FoU). Teknikföretagens medlemmar representerar ungefär en tredjedel av Sveriges totala FoU-investeringar och en betydande andel av landets högt utbildade arbetar i dessa företag.⁶ Förmodligen är också Sveriges position som starkt FoU-land nära kopplad till att den industriella produktionen sker i landet; de stora svenska industriföretagen lever av komplexa produkter, vilket tenderar att fordra geografisk närhet mellan produktion och FoU.⁷

Efter att Angela Merkel våren 2013 introducerade konceptet "Industrie 4.0" har allt fler börjat tala om att en "fjärde industriell revolution" är på intåg. Begreppet syftar på hur en långtgående digitalisering och automatisering förväntas förändra näringslivet och i förlängningen samhället i stort. Kraftfull trådlös kommunikation och billiga och sofistikerade sensorer i kombination med artificiell intelligens (AI) och maskininlärning antas leda till långtgående automatisering av industriproduktionen. De producerande företagen förväntas bli digitalt integrerade med såväl kunder som leverantörer. I kombination med utveckling inom exempelvis additiv tillverkning (även kallat 3D-printing) minskar det betydelsen av skalekonomi och möjliggör en högre grad av flexibel, kundanpassad produktion.⁸ Nya möjligheter öppnas också att kombinera och vidareutveckla produktförsäljning med olika typer av tjänster, och på så vis sälja behovsbaserade lösningar snarare än enskilda produkter, så kallad tjänstefiering (*servitization*).⁹

Samtidigt har insikterna om de pågående miljö- och klimatförändringarna gjort att behoven av hållbara, resurseffektiva produkter och processer har vuxit stort, och de förväntas växa än mer framöver. Företagens strategier, affärsmodeller och arbetssätt behöver anpassas till nya krav och förväntningar.¹⁰ De 17 globala målen för hållbar utveckling som FN antog 2015 har fått stort genomslag, och inom såväl europeisk som svensk FoU- och näringslivspolitik får hållbarhetsfrågor av olika slag stort utrymme.¹¹ Det rör sig alltså om två starka drivkrafter till industrins omställning som sammanfaller i tiden: å ena sidan ökad digitalisering och automatisering, å andra sidan krav på hållbarhet. Det förra kan dock bidra till det senare, exempelvis genom att minska spill och kasseringar.

⁴ Detta avsnitt är kvalitetssäkrat av sakk experterna.

⁵ Regeringskansliet (2015). Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige. Näringsdepartementet N2015.38 och Regeringskansliet (2017). Handlingsplan 2 för Smart industri – en nyindustrialiseringsstrategi för Sverige. Näringsdepartementet N2017.48

⁶ Teknikföretagen (2016). En konkurrenskraftig industripolitik för Sverige: Teknikföretagens förslag för att få företag att starta, växa och investera i Sverige

⁷ Europeiska kommissionen (2014). Study on the relationship between the localisation of production, R&D and innovation activities. DG Enterprise and Industry. ENTR/90/PP/2011/FC samt intervjuer i den här utvärderingen.

⁸ Schwab, K. (2015). The Fourth Industrial Revolution. New York: Crown Business

⁹ Baines, T., Lightfoot, H., Benedettini, O., Kay, J. (2009). The servitization of manufacturing: A review of literature and reflection on future challenges. Journal of Manufacturing Technology Management 20 (5), ss. 547-567

¹⁰ Europeiska kommissionen (2017). A vision for the European industry until 2030. Final report of the Industry 2030 high level industrial roundtable

¹¹ Europeiska kommissionen (2017). LAB-FAB-APP: Investing in the European Future we want. Report of the independent High Level Group on maximizing the impact of EU Research & Innovation Programmes; Europeiska kommissionen (2018). "EU:s anslag till forskning och innovation 2021–2027", tillgängligt på https://ec.europa.eu/commission/sites/beta-political/files/budget-may2018-research-innovation_sv.pdf; och Proposition 2016/17:50. Kunskap i samverkan – för samhällets utmaningar och stärkt konkurrenskraft

Scenarierna har bidragit till att länder och regioner världen över kraftsamlar för att vara attraktiva för tillverkningsindustrin även i framtiden. Industrins stora samhällsekonomiska betydelse innebär att mycket står på spel – intäkter, arbetstillfällen, kompetens med mera. Inom Europa dominerar termen Industri 4.0 dessa satsningar, medan man i USA och Asien främst talar om *Smart Manufacturing*. Exempel på uppmärksammade satsningar, som i de flesta fall är avsevärt större än Produktion2030:¹²

- Alliance pour l'Industrie du Futur (Frankrike)
- EIT Manufacturing (EU, i uppstartfas 2019)
- Fabricca Intelligente och Industria 4.0 (Italien)
- Factories of the Future (EU)
- High Value Manufacturing Catapult (Storbritannien)
- Industria Conectada 4.0 (Spanien)
- Made in China 2025 (Kina)
- Make in India (Indien)
- Manufacturing USA (USA)
- Plattform Industrie 4.0 (Tyskland)
- Smart Industry (Nederländerna)
- Smart manufacturing innovation strategy (Sydkorea)
- Society 5.0 (Japan)

Produktionsområdet delas vanligen in i diskret respektive kontinuerlig produktion. Produktion2030 är inriktat mot det förstnämnda, som innebär att fysiska produkter tillverkas en och en. Det kan handla om komplexa produkter som bilar och mobiltelefoner, men det kan också vara enklare ting som beslag och skruvar. Utmärkande för diskret produktion är att den normalt består av ett flertal processer som var och en kan startas och stoppas och genomföras i olika hastigheter. Därigenom skiljer den sig från kontinuerlig produktion som återfinns inom processindustrin och omfattar tillverkning av exempelvis olika slags material, vätskor, gaser och pulver, och som genererar produkter som inte består av tydligt åtskilda enheter.¹³ I SIP-portföljen återfinns kontinuerlig produktion primärt inom programmet PiiA, Processindustriell IT och automation.

Produktionsområdet spänner brett och Produktion2030 har valt en inkluderande hållning. Det innebär att en stor mängd kunskapsdomäner kopplas till området: material, elektronik, datavetenskap, programmering, reglerteknik, mekanik, robotik, energi, logistik, organisation och ekonomi – för att nämna några. Produktionsforskningen är tillämpningsorienterad och tvärvetenskaplig, och bedrivs oftast i samarbete med industrin och/eller forskningsinstitut. Det är exempelvis vanligt att forskarna behöver tillgång till industriella miljöer för att få utveckla forskningen i riktiga system, som är svåra att skapa i akademiska laborationsmiljöer. Såväl svenska som europeiska forskningsfinansiärer är väl medvetna om detta och har länge uppmuntrat samverkan och personell rörlighet mellan industrin och forskningsmiljöerna.¹⁴

2.2 Målsättning och utveckling

Som grund för SIParna ligger en satsning på så kallade strategiska forsknings- och innovationsagendor, som de tre finansierande myndigheterna inledde 2012. Varje finansierad SIP förväntas arbeta utifrån en

¹² Det finns en betydande mångfald bland de listade satsningarna. Även om alla relaterar till digitalisering och automatisering inom industriproduktion, och ofta även hållbarhet, skiljer sig flera av dem ganska betydligt från Produktion2030 vad gäller typ av insatser, styrning med mera. Insatserna har identifierats i Europeiska kommissionen (2017). Digital Transformation Monitor: Key lessons from national industry 4.0 policy initiatives in Europe, May 2017 samt underlag från Produktion2030

¹³ Groover, M. P. (2015). Automation, Production Systems, and Computer-Integrated manufacturing, 4th ed. Upper Saddle River, NJ, USA: Pearson Higher Education Inc.

¹⁴ Teknikföretagen (odaterat). Svensk Produktionsforskning 2020: Strategisk forskningsagenda.

sådan agenda, som de kan uppdatera vid behov. Vid tidpunkten för utvärderingen använder Produktion2030 sig av den fjärde generationen strategisk agenda. Den ursprungliga agendan från 2013 togs fram i en omfattande process som involverade ett mycket stort antal representanter för företag, UoH och forskningsinstitut samt från Teknikföretagen och IF Metall. Då definierades bland annat sex styrkeområden utifrån breda industriella utmaningar, vilka programmet sedan dess har fokuserat på, liksom de fem (efterhand fyra) instrument som programverksamheten bedrivs utifrån. Styrkeområdena och instrumenten presenteras i avsnitt 2.4. Efterhand har agendorna blivit kortare, vilket enligt programledningen beror på att de i ökande grad behövts som kommunikationsmaterial snarare än som dokumentation av programmet och motiveringar till de inriktningar som valts. Agendan från 2014 innebar en mycket marginell uppdatering av den första agendan. Till 2016 gjordes en större revidering. Framförallt presenteras hållbarhet som ett av två centrala teman i programmet, även återspeglad i att ett av styrkeområdena byts ut och ersätts av cirkulära produktionssystem och underhåll. Det andra temat är digitalisering. Agendan fokuserar i övrigt mer på önskade effekter och mindre på utmaningar och gjordes både på svenska och engelska. Under 2018 förnyades agendan igen och blev enbart engelskspråkig och väsentligt kortare än tidigare. Agendan presenterar på ett lättöverskådligt sätt programmet, dess styrkeområden och instrument.

Produktion2030 tog fram en första effektlogik 2014 som sedan uppdaterades väsentligt två år senare. Effektlogiken från 2014 är omfångsrik – 11 kolumner och 50 rader i ett Excelark – och uttrycker önskade resultat och effekter på såväl programövergripande nivå som nedbrutet per instrument och styrkeområde. Den är emellertid inte särskilt specifik exempelvis vad gäller mätbara mål och en av rekommendationerna i treårsutvärderingen var att den skulle utvecklas. Det gjordes under hösten 2016, då en ny, mer överskådlig effektlogik togs fram. Den presenteras i sin helhet i Bilaga E. Även den uppdaterade effektlogiken är ospecifik vad gäller mätbarhet. Resultaten och effekterna uttrycks som regel på formatet ”Innovationer, ny teknik och nya kunskaper som tillverkningsföretag kan investera i”, ”Anpassade, paketerade resultat från projekt inom Produktion2030 som förmedlats till SMF”, ”Ökade investeringar i ett antal företag” och så vidare.

Produktion2030 uttrycker i agendan för 2018 följande vision:

Arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar tillverkningsindustri i Sverige

Det övergripande målet är:

Öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut

Visionen och målet har i praktiken varit densamma sedan programmet startade, även om de inte har uttryckts med samma ordalydelser under perioden. Produktion2030 har valt att i agendorna inte inkludera mer konkretiserade mål eller en färdplan eller motsvarande som indikerar en önskad utveckling steg-för-steg i programmet. Det kan dock i viss mån spåras i effektlogiken med dess sekventiella indelning i resultat, effektmål på 2–5 års sikt och effektmål på 5–12 års sikt. Effektmålen på 2–5 års sikt är:

- Nya kunskaper och tekniker som ökar produktiviteten, hållbarheten och konkurrenskraften utnyttjas av svensk industri
- Ökad samverkan och effektivt utnyttjande av svenska forskningsresurser via instrumenten i Produktion2030
- Ökade investeringar i ett antal företag
- Företag använder resultat från projekten för att öka produktivitet och konkurrenskraft, etc.
- Svensk produktionsforskning håller hög internationell vetenskaplig kvalitet
- SMF får tillgång till ny kunskap och teknik för hållbar och kostnadseffektiv produktion
- Breda industrinätverk för tillverkande företag medverkar i Produktion2030
- Fler personer utbildade på avancerad nivå

- Fler kurser på avancerad nivå tillgängliga för akademi och industri
- Nätverk, tillgång till spetskompetens, testbäddar och demonstratorer inom EU ökar

På 5–12 år sikt är effektmålen:¹⁵

- Långsiktigt hållbar och konkurrenskraftig svensk tillverkningsindustri, inklusive bland SMF
- Nära och effektiv samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut har skapat innovation och konkurrenskraft
- Bred spridning av resultat från Produktion2030
- Antalet personer med kompetens på avancerad nivå inom produktionsområdet i Sverige har ökat
- Brett utbud av utbildning av kurser på avancerad nivå samt forskarutbildning inom produktionsområdet
- Finansieringen från EU inom svensk industrirelevant forskning och innovation ökar

2.3 Treårsutvärdering

Huvudsyftet med treårsutvärderingen av de Strategiska innovationsprogrammen var att utvärdera etableringsfasen och att belysa och skapa en förståelse för programmens förtjänster och förbättringspotential. I utvärderingen beskrivs Produktion2030 som väl förankrat bland intressenterna och med ett strukturerat och effektivt arbetssätt. Till följd av en snabb och lyckosam etablering kunde Produktion2030 tidigt bli en trovärdig och attraktiv partner för aktörer inom industrin. Programmet ansågs ha arbetat på ett föredömligt sätt med kommunikation och spridning, vilket lyftes fram som en särskild styrka. Genom uppsökande aktiviteter och paketering av centrala projektresultat främjades lärande utifrån projekten samtidigt som kunskap gjordes tillgänglig för andra intresserade parter.

Den största risken för programmets totala framgång bedömdes i treårsutvärderingen vara att det sprider sina insatser alltför tunt för att åstadkomma tillräcklig kraftsamling. De utvecklingsområden som formulerades av utvärderingen utgick från ett uppfattat behov av ökad tydlighet och spårbarhet i agenda, effektlogik, projektportfölj och uppföljning.¹⁶

- Uppdatera agendan för att tydliggöra prioritering av vilka utmaningar och möjligheter programmet främst ska adressera, samt när
- Utveckla effektlogiken, som i vissa fall inte var tillräckligt tydlig vad gäller skillnaden mellan aktiviteter och resultat samt saknade mätbara mål, och som uppfattades vara alltför lite använd i programmets styrning
- Genomföra löpande portföljanalys för att kunna redovisa projektens koppling till de identifierade fokusområdena i effektlogiken samt visa mixen av risknivå och potential
- Öka transparensen kring strategiska projekt, såväl i beslutsprocesserna som i genomförandet
- Förtydliga insatser kring digitalisering, underlätta mobilitet och stärk internationalisering i alla instrument
- Vidareutveckla bedömningsprocesserna för att ytterligare säkerställa kvalitet i projektportföljen
- Samverka med andra Strategiska innovationsprogram, framförallt i tekniska lösningar och gemensamma plattformar för kommunikation, kompetensutveckling och spridningseffekter

¹⁵ Målen har av presentationstekniska skäl komprimerats något. Några av effektmålen är mycket snarlika varandra vilket främst beror på att en del av dem är på instrumentnivå. För en komplett bild se Bilaga E.

¹⁶ D. Isaksson och C. Palmberg, "Utvärdering strategiska innovationsprogram – Första utvärderingen av Processindustriell IT och automation, Produktion 2030, Gruv- och metallutvinning, Lättvikt och Metalliska material", VR 2016:10, Vinnova, 2016.

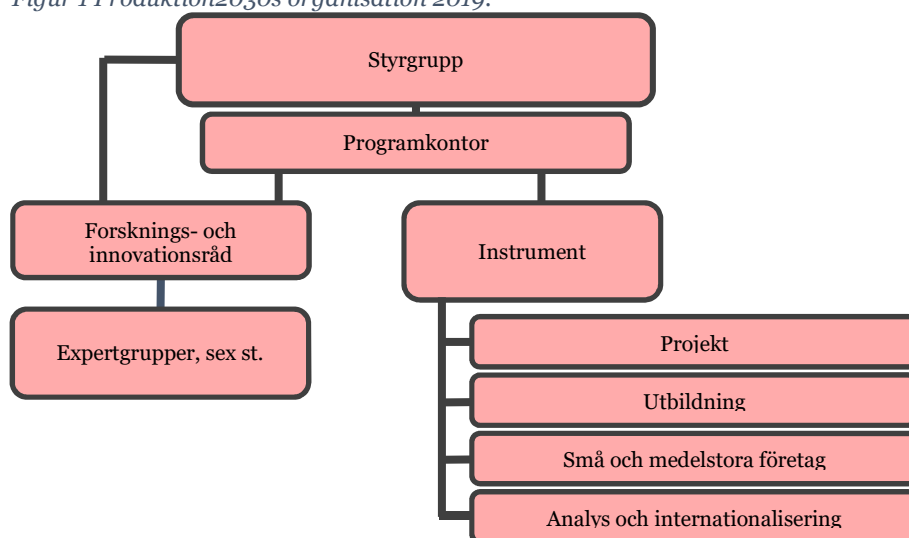
2.4 Implementering

I det här avsnittet introduceras Produktion2030s organisation samt de instrument och styrkeområden som programmet sedan starten 2013 är strukturerat utifrån. Här presenteras även Produktion2030s vägledande principer för hur programmets insatser ska byggas upp och bedrivs.

2.4.1 Organisation

Organisatoriskt har Produktion2030 under hela den utvärderade perioden haft en struktur som beskrivs i Figur 1. I centrum finns programkontoret som leder den dagliga verksamheten och som har sin hemvist hos programmets huvudman, branschorganisationen Teknikföretagen. Programkontoret har under perioden 2013–2018 bemannats med cirka 2,5 heltidstjänster, fördelade på en programchef (100%), vice programchef (40%), kommunikationsansvarig (40%), en ansvarig för vardera av verksamhetens instrument (10–20%) och en person för att driva ett strategiskt projekt (10%). Sedan januari 2019 finns även en heltidstjänst med ansvar för drift av två stora strategiska projekt. Cecilia Warrol, Teknikföretagen, har varit programchef sedan starten. Även vice programchef har varit en och samma person under hela perioden: Johan Stahre, professor på Chalmers tekniska högskola.

Figur 1 Produktion2030s organisation 2019.



Källa: Modifierad utifrån Självvärderingsenkäten.

Produktion2030 har sedan starten haft en och samma organisationslogik: en kedja bestående av styrgrupp, forsknings- och innovationsråd (FoI-råd) och expertgrupper har utarbetats för att koppla programmets inriktning till de behov som finns inom produktionsområdet. Programmets styrgrupp ansvarar för att programmet arbetar mot de mål och ambitioner som uttrycks i den strategiska agendan, och förväntas identifiera strategiska utmaningar och möjligheter för programmet och i övrigt ansvara för den övergripande styrningen. En majoritet av de 10–14 medlemmarna är högt uppsatta chefer inom stora tillverkande företag, men i enlighet med programmets styrdokument har det också funnits kontinuerlig representation från Teknikföretagen, lärosäten och forskningsinstitut, samt från Vinnova och IF Metall som adjungerade medlemmar. Det har varit en viss omsättning i gruppen; totalt har 21 individer varit medlemmar.

FoI-rådet har en både rådgivande och operativ roll gentemot styrgruppen och programkontoret. Rådet ska föreslå fokus och ramar för programmets utlysningar, och författar vanligen huvudparten av utlysningstexterna. I rådets uppgifter ingår även omvärldsbevakning och att ge uppdrag till expertgrupperna. FoI-rådet leds av vice programchef och bemannas av ett tiotal representanter från företag, lärosäten och forskningsinstitut.

För vart och ett av programmets sex styrkeområden har en expertgrupp tillsatts. Expertgrupperna ska bevaka sina respektive områden och ge input till FoI-rådet, styrgruppen och programkontoret,

exempelvis genom att beskriva utmaningar, visioner och olika behov som finns inom såväl forskning som näringsliv. En särskild uppgift för grupperna är att förnya den strategiska agendan. Expertgrupperna är som regel stora, med flera tiotals medlemmar från såväl forskning som näringsliv. De leds av yngre forskningsledare från svenska lärosäten, ett val som Produktion2030 gjorde i förhoppningen att de ska bidra med mer progressiva idéer än vad etablerade professorer hade gjort, och att programmet ska hjälpa dem att bygga bra nätverk. Expertgrupperna har en naturlig koppling till Svenska Produktionsakademien, ett nätverk som omfattar den absoluta merparten av de akademiska produktionsforskarna i Sverige. Expertgrupperna var särskilt aktiva under Produktion2030s inledande år, då det fanns ett stort behov av att identifiera behov och ta fram strategier.

2.4.2 Styrkeområden

Produktion2030 fokuserar på sex styrkeområden. Dessa är identifierade som områden där, ur ett internationellt perspektiv, industrins utmaningar är särskilt stora, och där svenskt näringsliv och forskning har särskild styrka och potential. **Digitalisering** och **hållbarhet** är sedan 2016 utpekade som teman som ska genomsyra alla områden. Ambitionen har varit att styrkeområdena ska vara oförändrade under lång tid, och de har med ett undantag varit desamma under hela programperioden. Vid tidpunkten för utvärderingen finns följande områden:

1. **Resurseffektiv produktion.** Syftar till att främja effektiv användning av produktionsresurser som material, energi, kapital och tid. FoI inom området kräver helhetsperspektiv och påverkar alla livscyklifaser för produkter och produktionssystem
2. **Flexibel produktion.** Syftar till att skapa ökad flexibilitet och övervakning av produktionsprocesserna genom automation, digitalisering, maskininlärning, artificiell intelligens och avancerad simulering
3. **Virtuell produktion.** Syftar till att skapa "den virtuella fabriken", t.ex. digitala tvillingar av produktionssystemen, som ger företag bättre förmåga att optimera komplexa data och utveckla smarta produktionsstrategier
4. **Människan i produktionssystemet.** Syftar till att utveckla personsäkerhet, avancerad kommunikation, gränssnitt och fördelning av arbetsuppgifter mellan människa och tekniska system, ett behov som följer av ökade inslag av digitalisering, maskininlärning, AI, sensorer och hantering av stora datamängder
5. **Cirkulära produktionssystem och underhåll.** Syftar till att radikalt förlänga livslängden hos produkter och produktionssystem genom cirkulära system, återtillverkning och/eller ett smartare, mer adaptivt underhåll av produkter, maskiner och system. Exempelvis kräver omställning mot cirkulär ekonomi och produktion nya tjänster som t.ex. "produktionskapacitet som tjänst"
6. **Integrerad produkt- och produktionsutveckling.** Syftar till att öka företagets konkurrenskraft genom att effektivt utveckla produkter och produktionssystem parallellt, med hjälp av analys av stora datamängder, intelligenta beslutsstöd, modeller av nya material samt avancerade produkt- och produktionsmodeller

Det femte styrkeområdet tillkom ungefär halvvägs genom perioden. Det ersatte då området Produktion av tjänstebaserade produkter, som visade sig vara alltför marknadsrelaterat för att passa in i ett innovationsprogram. Produktion2030 förnyar innehållet och utmaningarna inom varje styrkeområde ungefär vartannat år genom att sammanställa befintlig kunskap, analyser och omvärldsbevakning, däribland genom att samla in synpunkter från svensk industri och akademi. Fram till tidpunkten för utvärderingen har alla styrkeområden varit öppna i samtliga utlysningar.

2.4.3 Instrumentet Projekt

Projektinstrumentet är basen i Produktion2030, eftersom det innehåller den del av verksamheten som gör utlysningar och finansierar projekt. Produktion2030 finansierar vid tidpunkten för utvärderingen fyra slags projekt. Treåriga **FoI-projekt** utgör grunden i projektportföljen. De har funnits med under hela programperioden och utlysts 1–2 gånger per år. FoI-projekten ska ligga på en ungefärlig TRL 5–7, det vill säga närma sig industriell uppskalning, och är normalt i storleksordningen 6–10 miljoner kronor

med en offentlig finansiering som maximalt uppgår till 50 procent av projektbudgeten. Sedan 2017 har Produktion2030 krävt att minst 15 procent av den offentliga finansieringen i FoI-projekten avsätts för resultatspridning. I slutet av 2018 hade 44 FoI-projekt beviljats och erhållit totalt 197 miljoner kronor i offentlig finansiering.

Under 2015 utökades projektportföljen med **idéprojekt**, storleksmässigt mindre projekt på en lägre TRL än FoI-projekten. Idéprojekten syftar till att stimulera industrin kring frågor de inte arbetar så aktivt med, och till att också locka deltagare som ligger lite vid sidan av Produktion2030s huvudsakliga område. Förhoppningen har varit att idéprojekten ska lägga grunden till nya FoI-projekt. Idéprojekten kan erhålla upp till 500 000 kronor i offentlig finansiering, ska ha minst 30 procent medfinansiering, och ska genomföras på ungefär ett halvår. Till och med 2018 hade 40 idéprojekt beviljats totalt 19 miljoner kronor.

Under programperioden uppstod på innovationsområdet i Sverige en stor diskussion kring testbäddar. Den allmänna uppfattningen var att testbäddar var strategiskt viktiga men att tillgången på dem var alltför låg. Med tillskott från Samverkansprogrammen¹⁷ utlyste Produktion2030 år 2016 ett tredje projektslag, **testbäddsprojekt**. Dessa är större än FoI-projekten, upp till 8 miljoner kronor i offentlig finansiering och med medfinansieringskrav på ytterligare minst 60 procent. Produktion2030 bedömde att det fanns tillräckligt med potentiella testbäddar men att de ofta var dåligt utnyttjade, vilket utöver affärsmässiga utmaningar riskerade att snabbt göra dem obsoleta. Därför finansierar Produktion2030 endast experiment, det vill säga tid, men inte investeringar i själva testbäddarna.

Det fjärde projektslaget är **strategiska projekt**¹⁸ som initieras av styrgruppen och syftar till att utveckla Produktion2030 som helhet. De flesta är därför inte särskilt ämnesspecifika. Flertalet strategiska projekt kopplar till programmets instrument, exempelvis verksamhet i SMF-instrumentet och studieresor inom Analys- och internationaliseringsinstrumentet. Under senare delen av programperioden har strategiska projekt i ett par omgångar finansierats av Samverkansprogrammen. Några projekt som tillkommit då är väldigt stora och genomförs tillsammans med andra SIPar.

Vid två tillfällen 2015 och 2016 utlyste programmet projekt som finansierade temporär mobilitet mellan FoU-utförare och företag. Med upp till 200 000 kronor i offentlig finansiering och ungefär 50 procent medfinansiering beviljades totalt sju projekt. Därefter övergav Produktion2030 satsningen eftersom söktrycket bedömdes vara för lågt. Koordineringsmedlen, det vill säga finansieringen av programkontoret, betalas också ut i form av projekt och ingår därför också i Utlysningarna initieras vanligen i styrgruppen som pekar ut ett tema inom vilket den önskar en utlysning. Därefter undersöker FoI-rådet förutsättningarna för utlysningen och formulerar tillsammans med programledningen ett utkast på utlysningstext. Texten itereras sedan mellan programledningen, styrgruppen och Vinnova till dess en slutlig version är formulerad. Som organisationen är inrättad kan även expertgrupperna rådfrågas kring utlysningar, men empirin i utvärderingen tyder på att det sker mycket sällan. Processerna kring utlysningar upplevs ibland som stressade. Eftersom Vinnova behöver ett par månader att förbereda utlysningar måste rådet, styrgruppen och programledningen agera snabbt, vilket är en utmaning då individerna i styrgruppen och FoI-rådet har en hög arbetsbelastning i sina ordinarie anställningar och vardera gruppen av den anledningen inte kan inte ha möten oftare än cirka fyra gånger per år. I avsnitt 2.5 (Figur 11 och Tabell 3) presenteras beviljandegraderna i öppna utlysningar som helhet och nedbrutet på projektslag.

Tabell 1.

Utlysningarna initieras vanligen i styrgruppen som pekar ut ett tema inom vilket den önskar en utlysning. Därefter undersöker FoI-rådet förutsättningarna för utlysningen och formulerar tillsammans

¹⁷ Regeringen startade 2016 fem strategiska samverkansprogram för innovation i syfte att adressera särskilt betydande samhällsutmaningar. Till dessa fanns viss finansiering knuten. Programmen genomfördes med hjälp av samverkansgrupper sammansatta av representanter från olika samhällssektorer och löpte till och med 2018. Under sommaren 2019 lanserades fyra nya samverkansprogram.

¹⁸ Strategiska projekt är den term Produktion2030 använder och därför använder vi den i utvärderingen. I Vinnovas terminologi kallas dessa också "enskilda projekt".

med programledningen ett utkast på utlysningstext. Texten itereras sedan mellan programledningen, styrgruppen och Vinnova till dess en slutlig version är formulerad. Som organisationen är inrättad kan även expertgrupperna rådfrågas kring utlysningar, men empirin i utvärderingen tyder på att det sker mycket sällan. Processerna kring utlysningar upplevs ibland som stressade. Eftersom Vinnova behöver ett par månader att förbereda utlysningar måste rådet, styrgruppen och programledningen agera snabbt, vilket är en utmaning då individerna i styrgruppen och FoI-rådet har en hög arbetsbelastning i sina ordinarie anställningar och vardera gruppen av den anledningen inte kan inte ha möten oftare än cirka fyra gånger per år. I avsnitt 2.5 (Figur 11 och Tabell 3) presenteras beviljandegraderna i öppna utlysningar som helhet och nedbrutet på projektslag.

Tabell 1 Ansökningsomgångar i utlysningar 2013–2018 och resulterade antal projekt och offentlig finansiering.

Ansökningsomgång	Typ av utlysning	Projektslag	År	Antal projekt	Offentlig finansiering (Mkr)
Strategiska innovationsprogrammet Produktion – Industriförankrade utvecklingsprojekt hösten 2013	Stängd	FoI-projekt	2014	8	42
Strategiska innovationsprogrammet SIO Produktion hösten 2014	Öppen	FoI-projekt	2014	5	25
Strategiska Innovationsprogrammet för Produktion – Strategiska projekt	Stängd	Strategiskt	2014	18	31
Strategiska innovationsprogrammet SIO Produktion våren 2015	Öppen	FoI-projekt	2014	5	21
Flytt av redan beslutade koordineringsmedel från SIO Övergripande till SIP Produktion 2030	Stängd	Koordinering	2014	1	11
Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 Hösten 2015	Öppen	Idéprojekt	2015	12	6
Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 Mobilitet 2015	Öppen	Mobilitet	2015	4	1
Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 Våren 2016	Öppen	FoI-projekt	2016	8	32
Produktion2030 stöd till mobilitet inom forsknings- och innovationsprojekt 2016	Öppen	Mobilitet	2016	3	1
Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 Våren 2017:1	Öppen	FoI-projekt	2016	2	7
Strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 Våren 2017:2	Öppen	Testbäddsprojekt	2016	6	34
SIP Produktion 2030 Koordineringsmedel 2017–2019	Stängd	Koordinering	2016	1	12
SIP Produktion2030, Utlysning 7, hösten 2017:1	Öppen	Testbäddsprojekt	2017	7	41
SIP Produktion2030, Utlysning 8, hösten 2017:2	Öppen	Idéprojekt	2017	24	11
Forsknings- och innovationsprojekt för kostnadseffektiv automatisering	Öppen	FoI-projekt	2017	8	35
SVP Produktion 2030 – våren 2017	Stängd	Strategiskt	2017	3	15
SVP Produktion2030 hösten 2017 utlysning 3	Stängd	Strategiskt	2017	1	15
Idéprojekt om nya tjänster för tillverkande industri	Öppen	Idéprojekt	2018	5	2
SIP Produktion2030, utlysning 11	Öppen	FoI-projekt	2018	8	35
Enskilda projekt ¹⁹	Stängd	Strategiskt	2018	12	18
Totalt				141	393

Källa: Vinnova.

2.4.4 Instrumentet Små och medelstora företag

Instrumentet Små och medelstora företag, SMF-instrumentet, syftar till att föra utvalda projektresultat vidare till SMF som inte deltar i projekten. Dessa företags mottagarkapacitet är ofta begränsad, så en

¹⁹ Ansökningsomgångarna är benämnda utifrån deras titlar i Vinnovas databas, därav termen Enskilda projekt. I rapporten i övrigt omnämner vi dessa som Strategiska projekt.

väsentlig del i arbetet inom instrumentet är att välja ut vilka resultat som är lämpliga att föra vidare och att paketera dessa på ett sätt som målgruppen kan ta till sig. Spridningen sker sedan på tre sätt:

- **Teknikworkshoppar**
- **Kurser**
- **Lättillgängligt material** t.ex. på Produktion2030s hemsida

Teknikworkshopparna och kurserna genomförs över hela landet. Normalt medverkar en forskare som lett projektet samt en person som ansvarar för paketeringen. I slutet på augusti 2019 hade 49 teknikworkshoppar och kurser genomförts och ytterligare 22 var inplanerade under hösten 2019. Instrumentet leds av RISE och genomförs i nära samarbete med IUC Sverige²⁰, där de senare bland annat bidrar i urval av projektresultat och genom sina lokala kontaktnätverk bjuder in företag. Produktion2030 anlitar även kommunikatörer för paketering och dokumentation. Alla paketerade resultat publiceras på Produktion2030s hemsida i form av korta projektbeskrivningar, artiklar, broschyrer, filmer och för några projekt i form av handböcker – i nästan samtliga fall en kombination av flera format.

2.4.5 Instrumentet Utbildning

Produktion2030 driver en **forskarskola** där vid tidpunkten för utvärderingen exakt 200 doktorander ingår. Av dessa är 30 procent kvinnor och knappt 20 procent är industridoktorander. Ytterligare ett 30-tal doktorander har disputerat.²¹ Forskarskolan har vuxit successivt under perioden, 2016 omfattade den cirka 180 doktorander.²² Totalt har 29 olika kurser getts vid 47 kurstillfällen, och ett 60-tal organisationer (lärosäten, forskningsinstitut och företag) har bidragit i undervisningen. Forskarskolan omfattar i praktiken alla produktionsforskningsmiljöer i Sverige; doktoranderna kommer från minst 15 lärosäten. Industridoktoranderna kommer från storföretag eller forskningsinstitut. Forskarskolan leds av Högskolan i Halmstad.

Produktionsområdet har en lång tradition av att driva en nationell forskarskola. I praktiken har Produktion2030 tagit över och vidareutvecklat en uppsättning fristående forskarutbildningskurser som i nationell samverkan vuxit fram sedan slutet på 1990-talet, i två omgångar finansierat av Stiftelsen för Strategisk forskning (SSF) – först inom de två stora projekten PROPER och ENDREA där fokus lågt på produktion, därefter ProViking som huvudsakligen rörde produktutveckling. Efter ett finansiellt glapp på något år tog Produktion2030 över forskarskolan och har breddat den till att inkludera såväl produktions- som produktutveckling.

Sedan 2017 driver Produktion2030 också det strategiska projektet **Civilingenjör 4.0**, delfinansierat av Samverkansprogrammen. Civilingenjör 4.0 bedrivs på nationell nivå och syftar till att stärka masters- och vidareutbildning inom Industri 4.0. Istället för att utveckla nya kurser, som tenderar att ta lång tid eftersom det bland annat fordrar ett antal formella administrativa beslut och planer, tas utbildningsmoduler fram. Dessa kan med kort varsel inlemmas i existerande kurser. Modulerna paketeras för att delas mellan lärosäten och består av en blandning av klassrumsundervisning och webbaserad utbildning. Alla moduler har industripartners. I en andra fas ska moduler utvecklas för att också fungera i vidareutbildning för anställda inom industrin. Genom förfarandet med moduler och arbetsdelning mellan lärosäten ska projektet främja utbildningskvaliteten, dels genom effektiv uppdatering av kurser, dels genom att lärosäten kan utbilda bättre på områden där de själva saknar ledande företrädare. Projektet befinner sig vid tidpunkten för utvärderingen i en tidig fas och har haft ett 90-tal studenter i modulerna samt, i pilotprojekt med tre storföretag, ett 20-tal företagsanställda i vidareutbildningar. Liksom forskarskolan drivs Civilingenjör 4.0 från Högskolan i Halmstad.

²⁰ IUC står för Industriella utvecklingscentra. IUC Sverige ägs av 14 regionala IUC, vilka i sin tur ägs av en stor mängd aktörer i sina respektive regioner, mestadels SMF.

²¹ Produktion2030: Nyckeltal forskarskolan 2019-08-29 (korrespondens med Mattias Bokinge, studierektor för forskarskolan).

²² Produktion2030s slutrapport till Vinnova för åren 2013–2016.

2.4.6 Instrumentet Analys och internationalisering

Produktion2030s fjärde instrument fokuserar på strategisk kunskap genom omvärldsbevakning och deltagande i internationella sammanhang. Insatserna utförs i första hand genom programledningen, men även medlemmar i styrgruppen, FoI-rådet, expertgrupperna och anställda på Teknikföretagen bidrar. Aktiviteterna inom instrumentet har till största delen bestått av:

- **Omvärldsbevakning och dialog** på nationell och internationell nivå, exempelvis på europeisk nivå där programledningen regelbundet deltar i möten, konferenser med mera. Teknikföretagen bidrar också genom sin representant i Bryssel och, på nationell nivå, genom sin roll i policyutvecklingen som innebär dialog med näringsliv, departement, myndigheter och andra organisationer
- **Deltagande i styr-, arbetsgrupper** etc. i internationella sammanhang. Exempelvis ingår Programledningen i EIT Manufacturings interimistiska ledning och har centrala roller i det stora offentlig-privata partnerskapet European Factories of the Future, den europeiska plattformen ManuFuture, deltagit i arbetsgrupper i Digitising European Industries och World Economic Forum samt bidragit på World Manufacturing Forum
- **Studieresor** till ledande innovationsmiljöer inom industriproduktion, exempelvis Silicon Valley, Singapore, Seoul/Sydkorea, Chicago/Washington D.C./Maryland och städer i Tyskland. På studieresorerna har vanligtvis programledning, FoU-chefer, ledande forskare och ibland representanter för myndigheter och departement deltagit
- **Internationell marknadsföring** av svensk tillverkningsindustri i samverkan med Business Sweden, däribland i Indien, Sydkorea, Japan, Schweiz, Belgien och under 2019 på Hannovermässan, där Sverige var partnerland och fokus låg på industri 4.0

2.4.7 Instrumentet Mobilitet

Under 2013–2016 fanns även ett femte instrument, Mobilitet. Det syftade till att underlätta branschöverskridande rörlighet genom att en forskare under en viss tid kunde arbeta i ett företag eller vice versa. Instrumentet lades ner på grund av lågt intresse från tilltänkta deltagare, se även Utlysningarna initieras vanligen i styrgruppen som pekar ut ett tema inom vilket den önskar en utlysning. Därefter undersöker FoI-rådet förutsättningarna för utlysningen och formulerar tillsammans med programledningen ett utkast på utlysningstext. Texten itereras sedan mellan programledningen, styrgruppen och Vinnova till dess en slutlig version är formulerad. Som organisationen är inrättad kan även expertgrupperna rådfrågas kring utlysningar, men empirin i utvärderingen tyder på att det sker mycket sällan. Processerna kring utlysningar upplevs ibland som stressade. Eftersom Vinnova behöver ett par månader att förbereda utlysningar måste rådet, styrgruppen och programledningen agera snabbt, vilket är en utmaning då individerna i styrgruppen och FoI-rådet har en hög arbetsbelastning i sina ordinarie anställningar och vardera gruppen av den anledningen inte kan ha möten oftare än cirka fyra gånger per år. I avsnitt 2.5 (Figur 11 och Tabell 3) presenteras beviljandegraderna i öppna utlysningar som helhet och nedbrutet på projektslag.

Tabell 1.

2.4.8 Vägledande principer i implementeringen

Programledningen beskriver i intervjuer att designen av Produktion2030 har väglett av några principer, eller riktlinjer. Detta reflekteras även av andra intervjupersoner med insyn i styrningen av programmet. De viktigaste av dessa är:

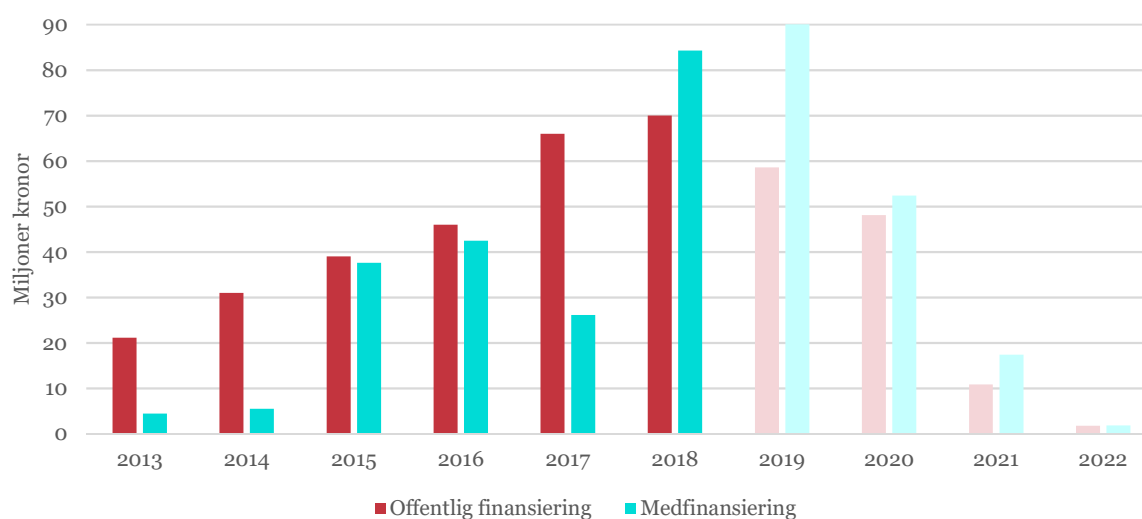
- **Integrering av kunskapsutveckling och kunskapsspridning.** Produktion2030 uppfattas av programledningen som ovanligt i bemärkelsen att programmet äger både kunskapsutvecklande och kunskapsspridande delar. Det förstnämnda sker framförallt i instrumenten för projekt samt analys och internationalisering, men även i dialog som uppstår i övriga instrument. Spridningen sker på motsvarande vis huvudsakligen via SMF- och utbildningsinstrumenten, men förekommer även i

annan verksamhet. Genom att förfoga över båda dessa typer av aktiviteter har Produktion2030 möjlighet att styra och paketera framförallt spridningen

- **Skalbarhet.** Produktion2030 strävar efter att skapa koncept som kan startas upp i begränsad omfattning och sedan skalas upp när de utvecklats till ett fungerande format. Tillvägagångssättet är tydligast vad gäller innehållet i SMF-instrumentet och Civilingenjör 4.0
- **Uppväxling genom samverkan.** Programmet söker mycket samverkan med andra satsningar och aktörer i syfte att dra nytta av andras resurser, undvika dubbelarbete och utveckla såväl sina egna som andras insatser. Exempelvis utförs merparten av insatserna inom forskarskolan av UoH och stora insatser inom SMF-instrumentet av IUC. SMF-instrumentet bedrivs i nära samverkan med flera av Tillväxtverkets satsningar, i första hand Produktionslyftet, och Instrumentet för Analys- och internationalisering drar nytta av samverkan med europeiska initiativ
- **Främja samverkan mellan aktörsgrupper.** Produktion2030 designar helst sina instrument och insatser i dessa så att olika aktörsgrupper (stora företag, SMF, UoH, forskningsinstitut) möts och får arbeta tillsammans
- **Stabila ramar.** I syfte att göra programmet känt och trovärdigt strävar Produktion2030 efter att hålla grundpelarna så oförändrade som möjligt: styrkeområden, instrument, projektformer och organisation
- **Inkluderande strategiarbete.** Programledningen uppger att man försöker ta fram agendor i breda *bottom-up*-processer för att skapa förankring och engagemang, inte minst bland forskarna. År 2014 gjordes en omfattande scenarioanalys av konsultföretaget Kairos Future. Det huvudsakliga underlaget för scenarierna togs fram vid ett "trendspaningsmöte" med cirka 200 deltagare
- **Alignment.** Produktion2030 bevakar noga utvecklingen i närliggande insatser på europeisk nivå för att kunna anpassa sig till dessa. Exempelvis uppges programmets styrkeområden vara snarlika motsvarande teman i European Factories of the Future och programledningen uppger att man tar intryck av färdplaner och liknande i europeiska satsningar. Även kraven i utlysningarna är delvis anpassade till europeiska förhållanden, så att ansökningar ska kunna skalas upp och användas även i andra sammanhang

2.5 Finansieringsanalys

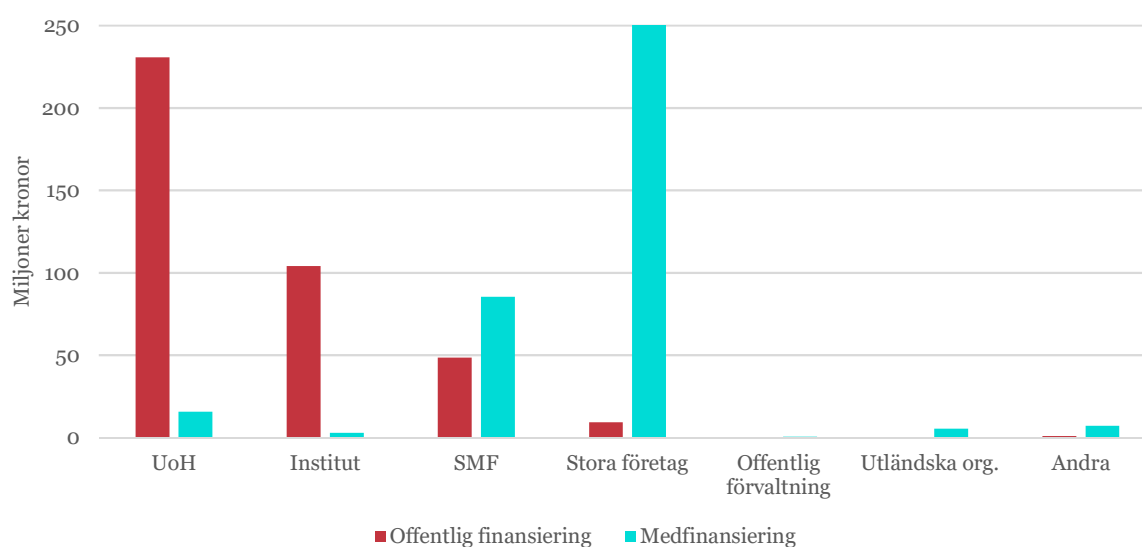
Figur 2 visar den sammanlagda finansieringen som resulterat från utlysningar 2013–2018. Den offentliga finansieringen har vuxit efterhand som programmet utökats och nya, fleråriga projekt utlysts. Programmets budget innehåller även fyra stora projekt finansierade av samverkansprogrammen. Variationen i medfinansiering beror främst på vilka slags projekt som utlysts vilka år och när verksamheten i dessa har varit som mest intensiv. De skuggade staplarna för 2019 och framåt visar endast utfallet från utlysningar 2013–2018 för fleråriga projekt. För dessa år tillkommer sannolikt betydande ytterligare finansiering från senare utlysningar. De minskande skuggade staplarna ska således inte tolkas som att Produktion2030s finansiering kommer att utvecklas på det viset. Utöver vad som syns i figuren drar Produktion2030 också nytta av omfattande samverkan med externa aktörer där resurserna inte syns i programmets redovisning. Exempelvis finansierar IUC Sverige sina insatser i teknikworkshopparna på egen hand och UoH bekostar den stora merparten av forskarskolan, liksom stora delar av Civilingenjör 4.0.

Figur 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per år till projekt från utlysningar 2013–2018.²³

Källa: Vinnova.

Figur 3 och Tabell 2 visar hur den offentliga finansieringen och medfinansieringen varierar per aktörsgrupp.²⁴ UoH och stora företag utgör de två största aktörsgrupperna i programmet, men forskningsinstitut och SMF är också betydande grupper. Teknikföretagen i egenskap av programkoordinator representerar dock en femtedel av de totala SMF-resurserna, däribland merparten av den offentliga finansieringen. Deltagandet från offentlig förvaltning, utländska organisationer och andra slags aktörer är ytterst marginellt. Den totala finansieringen i programmet från utlysningar 2013–2018 uppgår till 761 miljoner kronor, där något mer än hälften har varit offentlig finansiering.

Figur 3 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

²³ Sannolikt är en del av medfinansieringen från UoH och institut av offentligt ursprung, men i denna rapport avser vi med "offentlig finansiering" endast den finansiering som de tre myndigheterna har beviljat SIPen.

²⁴ I denna rapport har en förenklad SMF-definition som enbart ser till antalet anställda och koncerntillhörighet använts.

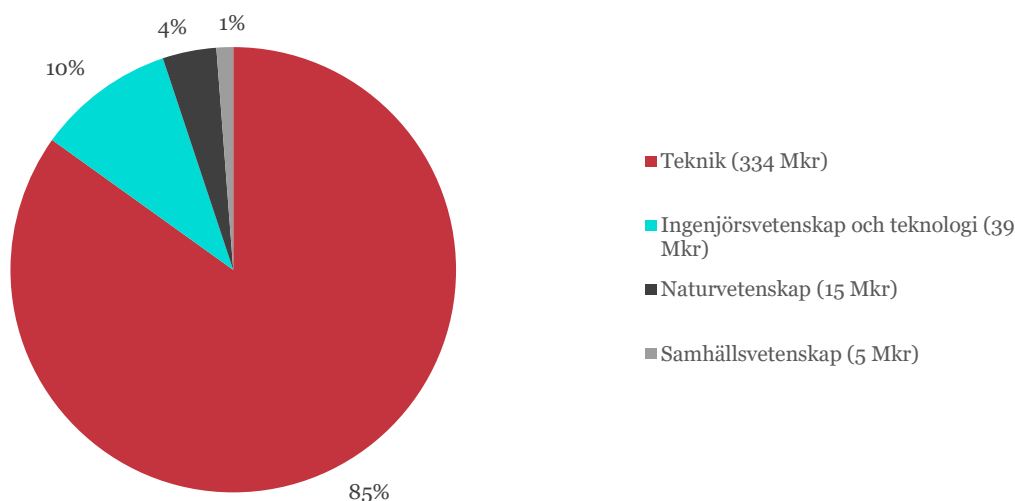
Tabell 2 Offentlig finansiering och medfinansiering per aktörstyp för projekt från utlysningar 2013–2018.

Aktör	Offentlig finansiering (Mkr)	Medfinansiering (Mkr)	Total finansiering (Mkr)	Andel offentlig finansiering
UoH	231	16	246	94 %
Institut	104	3	107	97 %
SMF	48	85	134	36 %
Stora företag	9	251	261	4 %
Offentlig förvaltning	0	0	0	6 %
Utländska organisationer	0	5	5	0 %
Andra	1	7	8	12 %
Summa	393	368	761	52 %

Källa: Vinnova.

Figur 4 representerar fördelningen av offentlig finansiering per forskningsområde. Den absoluta merparten av Produktion2030s verksamhet ligger inom teknik, och resterande del ligger huvudsakligen inom det närliggande området ingenjörsvetenskap och teknologi. Fördelningen är förväntad utifrån Produktion2030s fokusområden. En närmare genomlysning av projektportföljen indikerar dock att det finns inslag av tvärvetenskaplighet. Dessa projekt har i sammanställningen klassats inom teknik.

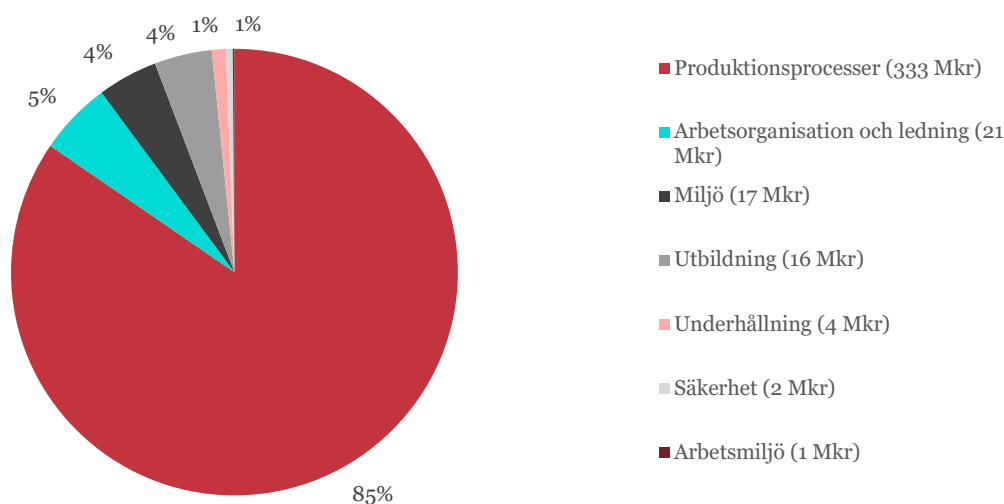
Figur 4 Fördelning av offentlig finansiering på forskningsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Figur 5 visar Produktion2030s projektportfölj utifrån de behovsområden som Vinnova använder sig av. Givet programmets tema är det föga förvånande att finna den största delen av programmet inom kategorin produktionsprocesser. Därefter följer arbetsorganisation och ledning, miljö samt utbildning. Fördelningen påverkas av att varje projekt kunde bara klassas inom ett område; i praktiken adresserar många av de öppet utlysta projekten flera behovsområden.

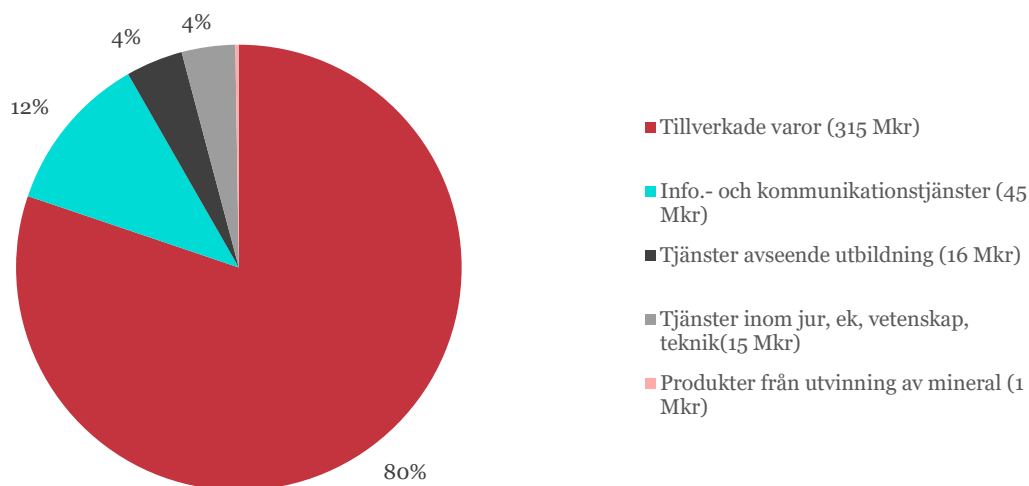
Figur 5 Fördelning av offentlig finansiering på behovsområden för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

Figur 6 återger hur projektportföljen fördelas på produktområden enligt den indelning som Vinnova använder sig av. Figuren visar en stor dominans av tillverkade varor, vilket speglar programmets stora dominans av verkstadsindustri. Programmets fokus på digitalisering och automation syns förmodligen i att Informations- och kommunikationstjänster (IKT) är näst störst.²⁵

Figur 6 Fördelning av offentlig finansiering på produktområden för projekt från utlysningar 2013–2018.

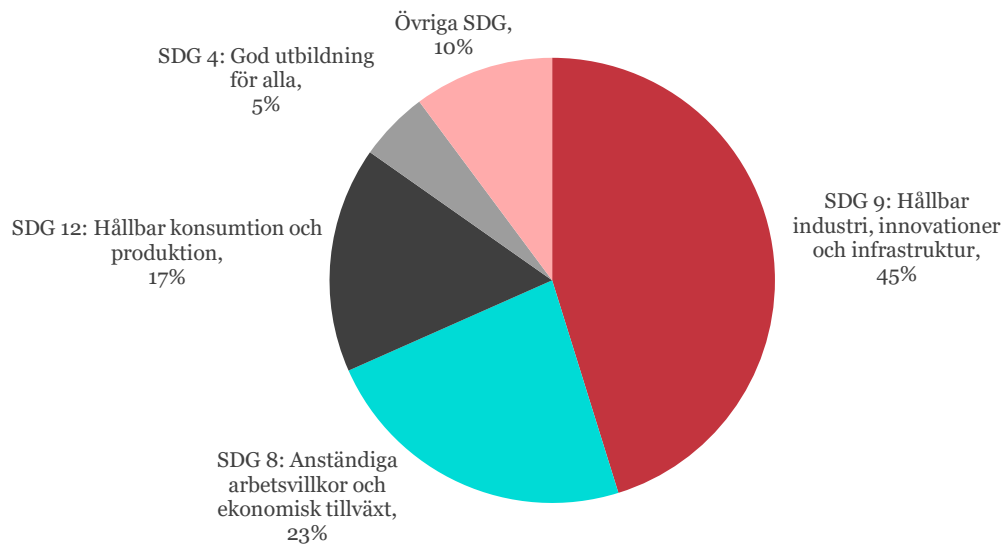


Källa: Vinnova. Klassningen i områden är gjord av sökande.

I Figur 7 visas Produktion2030s projektportfölj fördelat på vilka av de Globala hållbarhetsmålen (SDG) som de förväntas bidra mest till att uppfylla. Programmets tema återspeglas i att mål 9, Hållbar industri, innovationer och infrastruktur ligger högst. Därefter följer mål 8 och 12, Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt respektive Hållbar konsumtion och produktion. Fördelningen är förväntad utifrån programmets insatsområden.

²⁵ Figur 6 redovisar data för en något mindre population projekt än övriga figurer/tabeller i finansieringsanalysen.

Figur 7. Globala hållbarhetsmål (SDG) som projekt som beviljats sedan januari 2016 förväntas bidra till.



Källa: Vinnova. Klassningen är sedan februari 2018 gjord av sökande vid projektstart med upp till tre SDG per projekt. Projekt beviljade dessförinnan har retroaktivt klassats av Vinnova.

Figur 8 visar de 20 största mottagarna av offentlig finansiering i de utlysningar (såväl öppna som slutna) som gjorts i Produktion2030 till och med 2018 (efter fördelning av finansiering inom projekten). Chalmers och RISE IVF ligger i topp på en lista som i övrigt domineras av UoH. Om listan konstruerats utifrån koncerntillhörighet istället för organisationsnummer hade RISE legat i topp. RISEs starka position beror dels på att Produktion2030 kräver deltagande av forskningsinstitut i FoI-projekten, dels på att RISE koordinerar SMF-instrumentet. Spridningen bland UoH speglar den svenska produktionsforskningen ganska bra; Chalmers är störst och KTH har en stark position och tradition på området. Högskolan i Halmstads (HH) framskjutna position beror på att utbildningsinstrumentet (koordineringen av forskarskolan och Civilingenjör 4.0) leds därifrån. UoH med stor finansiering från KK-stiftelsen, primärt Jönköping University (JU), Mälardalens högskola (MDH) och Högskolan Väst (HV), förefaller underrepresenterade i Produktion2030 givet omfattningen på deras produktionsforskning och deras roll i det svenska FoI-systemet inom produktion. De deltar i högre grad i programmets forskarskola. Teknikföretagens stapel representerar framförallt koordinering av programmet. Totalt har 66 unika organisationer (organisationsnummer) erhållit offentlig finansiering i programmet. Topp 10 representerar 79 procent och topp 20 företräder 94 procent av den offentliga finansieringen.

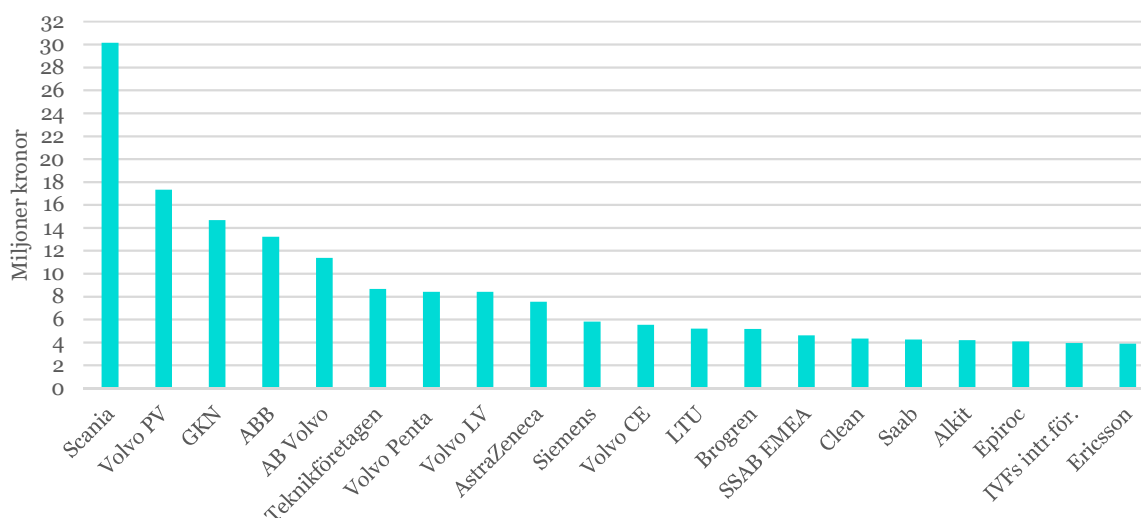
Figur 8 De 20 största mottagarna av offentlig finansiering i projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 9 visar de 20 största medfinansiärerna utifrån organisationsnummer.²⁶ Fordonsindustrin ligger högt på listan, vilket enligt utvärderingsempirin inte är oväntat; fordonsföretagen betraktas allmänt som lokomotiv i svensk tillverkningsindustri genom sin högt avancerade produktion, stora resurser och breda nätverk av underleverantörer. Å andra sidan har några av de största och mest avancerade tillverkningsföretagen i Sverige inte alls deltagit i den utsträckning som möjligen kunnat motiveras utifrån deras verksamhet. Scania är den största enskilda medfinansiären. Om figuren hade presenterats utifrån koncerntillhörighet hade Volvo Group varit störst. Åtminstone tre av företagen i figuren, ABB, Alkit och Ericsson, representerar infrastruktur för produktion snarare än produktion i sig. Teknikföretagens medfinansiering går till programmets drift. IVFs intressentförening är i praktiken en del av RISE. Totalt har ca 300 unika organisationer bidragit med medfinansiering i programmet (baserat på organisationsnummer). De tio största medfinansiärerna representerar totalt 34 procent och de 20 största företrädare 47 procent av medfinansieringen, som därmed – vilket också är förväntat – är betydligt mindre koncentrerad till enskilda organisationer än vad den offentliga finansieringen är.

²⁶ I denna figur, liksom i den föregående, har vi – på de finansierande myndigheternas begäran – inte slagit ihop koncerner utan behållit de juridiska personer som förekommer i underliggande data.

Figur 9 De 20 största medfinansierarna i projekt från utlysningar 2013–2018.²⁷

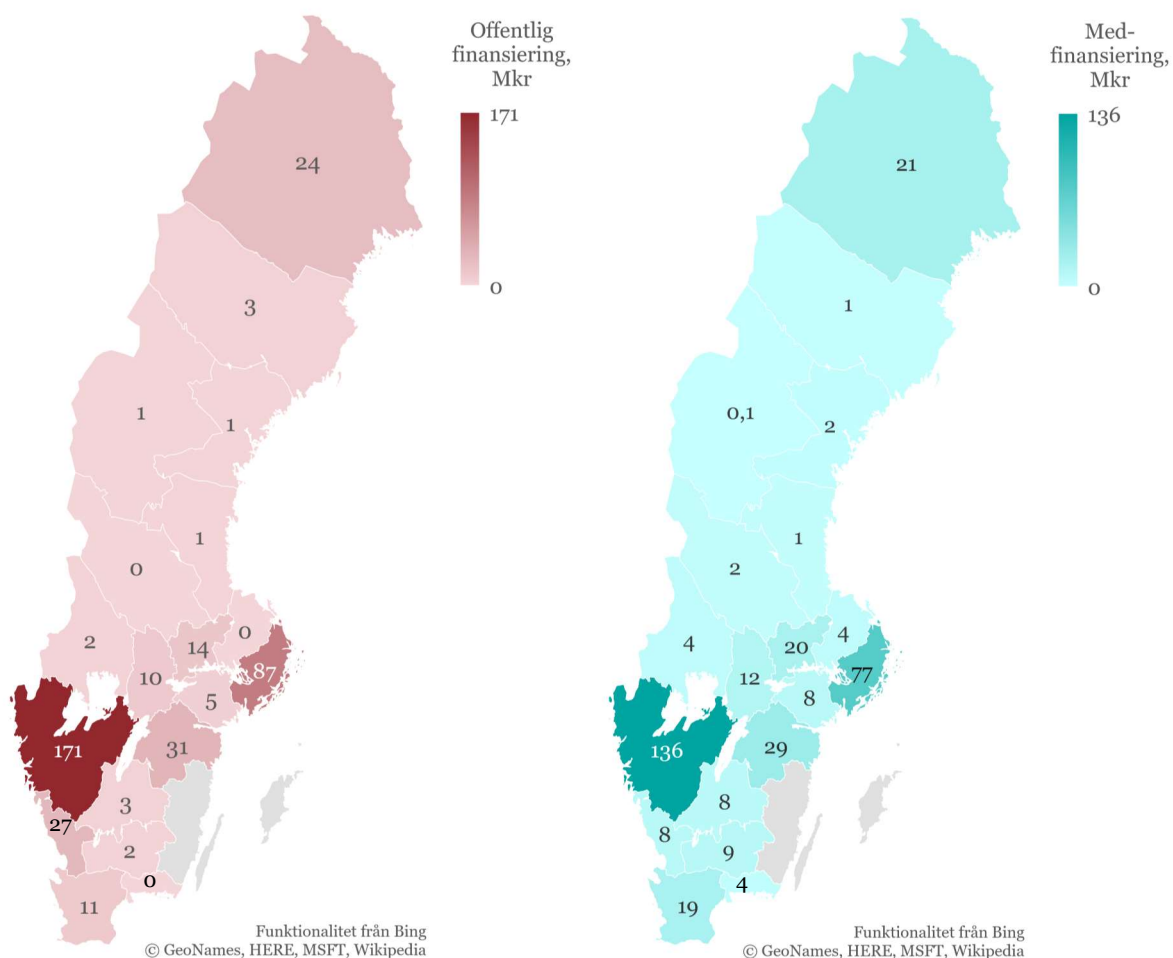
Källa: Vinnova.

Figur 10 visar hur den offentliga finansieringen respektive medfinansieringen är geografiskt spridd över Sverige (avser projektdeltagarnas arbetsställe). Figuren visar att programmet har en tyngdpunkt i Västsverige där bland andra AB Volvo, Volvo Cars (Personvagnar), GKN Aerospace, Chalmers och den stora merparten av RISEs produktionsverksamhet återfinns. Observera att figuren visar projektfinansiering. Inom utbildnings- och SMF-instrumenten bedriver Produktion2030 verksamhet i olika delar av landet, exempelvis har teknikworkshoppar eller kurser hållits i 13 av 21 län, däribland flera av dem med lägst representation i Figur 10.²⁸ Den verksamheten ingår inte i figuren nedan.

²⁷ Denna figur visar summan av aktörers medfinansiering i form av eget arbete och kontanta överföringar till annan aktör i samma projekt. (Andra medfinansieringsuppgifter i denna finansieringsanalys avser summan av eget arbete och kontanta överföringar från annan aktör i samma projekt.)

²⁸ Se karta på Produktion2030s hemsida, <https://produktion2030.se/seminarier-och-kurser/> [Tillgänglig 2019-09-09]

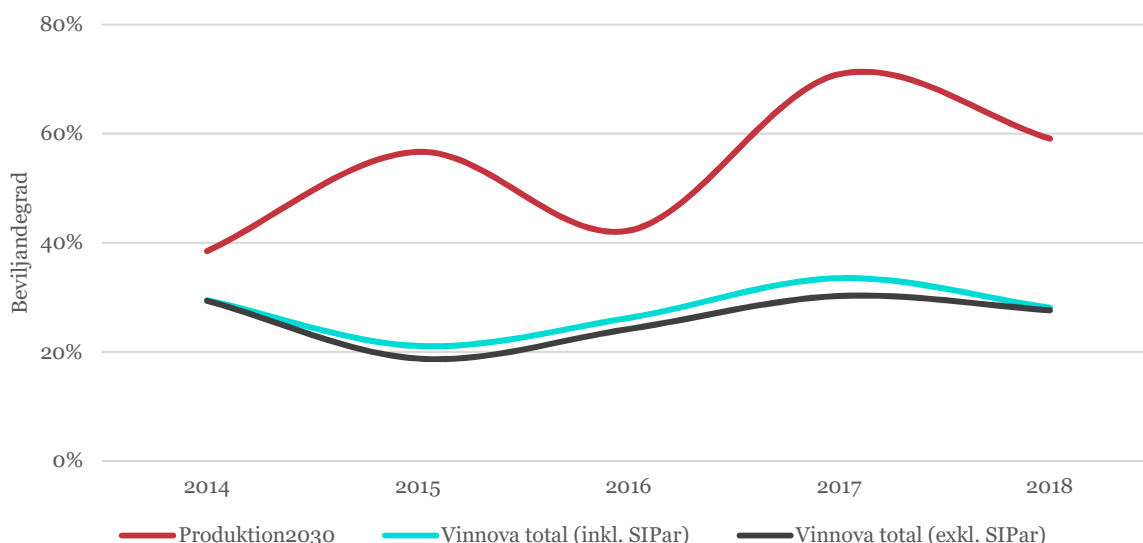
Figur 10 Offentlig finansiering (vänster) och medfinansiering (höger) per region för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 11 visar utvecklingen i beviljandegrad i Produktion2030s öppna utlysningar. Beviljandegraden har under hela perioden legat högre än Vinnovas genomsnitt, och ökat under 2017 och 2018.

Figur 11 Beviljandegrad per år för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vinnova.

En rättvisande tolkning av figuren fordrar att utfallet bryts ner på de olika projektslag som Produktion2030 finansierar; särskilt testbäddsprojekten kan förväntas ha lägre antal potentiella sökande än andra projektslag. Som Tabell 3 visar varierar beviljandegraden per projektslag betydligt. FoI-projekten ligger klart lägre än övriga två projektslag, men beviljandegraden på 42 procent är ändå en bra bit över genomsnittet för Vinnova som helhet under samma period. Nedbrutet på enskilda utlysningar syns en tydlig trend bland FoI-projekten: i de fyra första öppna utlysningarna var beviljandegraden 29–38 procent, det vill säga i nivå med Vinnova som helhet, men i de båda utlysningarna 2017 och 2018 uppgick den till 57 procent. Bland idé- och testbäddsprojekten har beviljandegraden stadigt legat högt: i samtliga utlysningar för dessa båda projektslag har 60 procent eller fler av ansökningarna beviljats. Vad gäller testbäddar beror den höga beviljandegraden av allt att döma på att det redan i ansökan krävdes tillgång till befintlig infrastruktur, det vill säga en testbädd, vilket gör att antalet potentiella ansökanden inte är så stort.

Tabell 3 Beviljandegrad i öppna utlysningar

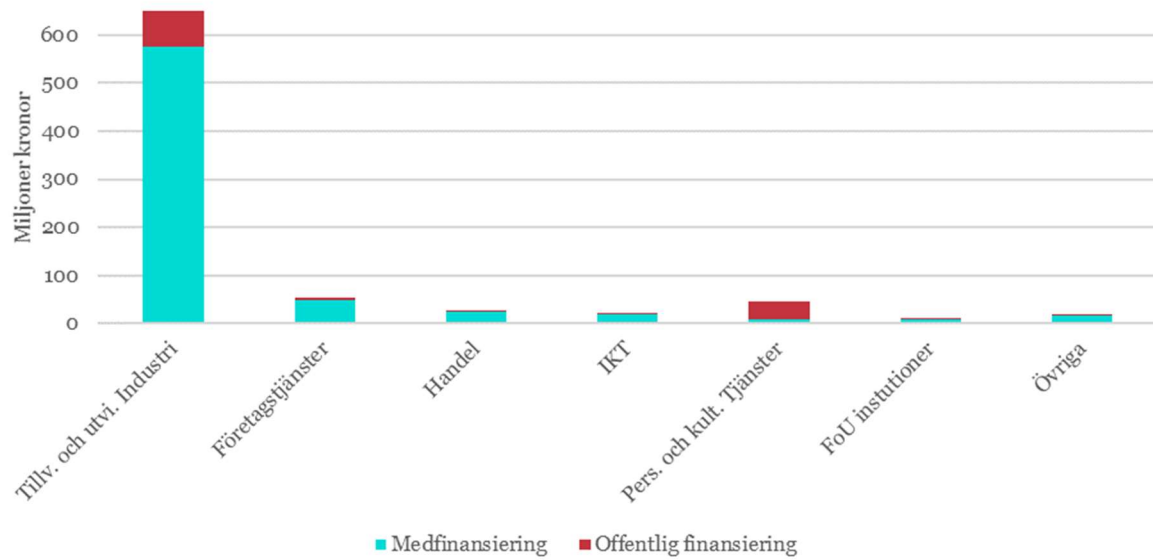
Projektslag	Antal ansökningar 2013–2018	Antal beviljade projekt 2013–2018	Beviljandegrad
FoI-projekt	86	36 ²⁹	42%
Idéprojekt	55	41	75%
Testbäddsprojekt	20	13	65%

Källa: Vinnova.

Figur 12 visar offentlig finansiering till samt medfinansiering från företag per näringslivssektor, där som förväntat tillverkande och utvinnande industri dominerar mycket stort. Resterande sektorer representerar olika slags tjänster och utgörs sannolikt nästan uteslutande av leverantörer till tillverkningsindustrin. (Figuren avser enbart företag.)

²⁹ Totalt har 44 FoI-projekt beviljats, men de åtta första var del av Produktion2030s uppstart och utlystes inte öppet.

Figur 12 Offentlig finansiering till och medfinansiering från företag per näringslivssektor för projekt från utlysningar 2013–2018.



Källa: Vinnova.

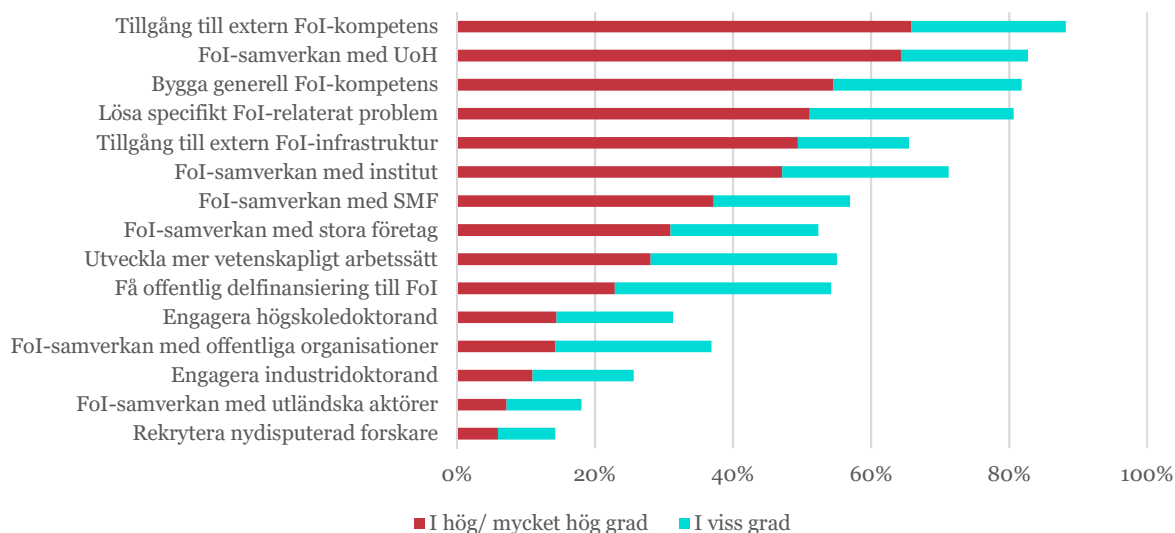
3 Resultat och effekter för företag

3.1 Behov och motiv för deltagande

Figur 13 visar att företagen motiveras att delta i Produktion2030s projekt för att de söker tillgång till extern FoI-kompetens, helst genom samverkan med UoH eller institut, och för att de vill utveckla sin egen FoI-kompetens. Att döma av enkätresponserna är motiven att hantera relativt specifika FoI-frågor. Bland mindre viktiga motiv för deltagandet märks möjligheter till finansiering och rekryteringar. I intervjuer och de öppna enkätsvaren beskriver företagen att motiven handlar om att exempelvis testa befintligt kunnande i nya koncept, och utveckla mätmetoder och ny teknik till "säljbar form". De bakomliggande behoven handlar hos ett flertal av företagen om att effektivisera produktionen och minska produktionsbortfall.

Utvärderingsunderlaget i övrigt visar att företag även deltar i andra delar av Produktion2030s verksamhet: forskarskolan, i viss mån (på sikt i hög grad) i Civilingenjör 4.0, storföretag i studieresor med mera inom instrumentet för analys och internationalisering, och uppskattningsvis 250–350 SMF har deltagit i teknikworkshoppar och kurser i SMF-instrumentet. Utvärderingen har inte mer än anekdotiskt underlag till motiven att delta i dessa insatser, men givet vad insatserna handlar om torde motiven i allt väsentligt handla om kompetensutveckling och möjligheter till nya kontakter med forskare och andra företag.

Figur 13 Företags motiv för att delta i projekt i Produktion2030 (n=89).



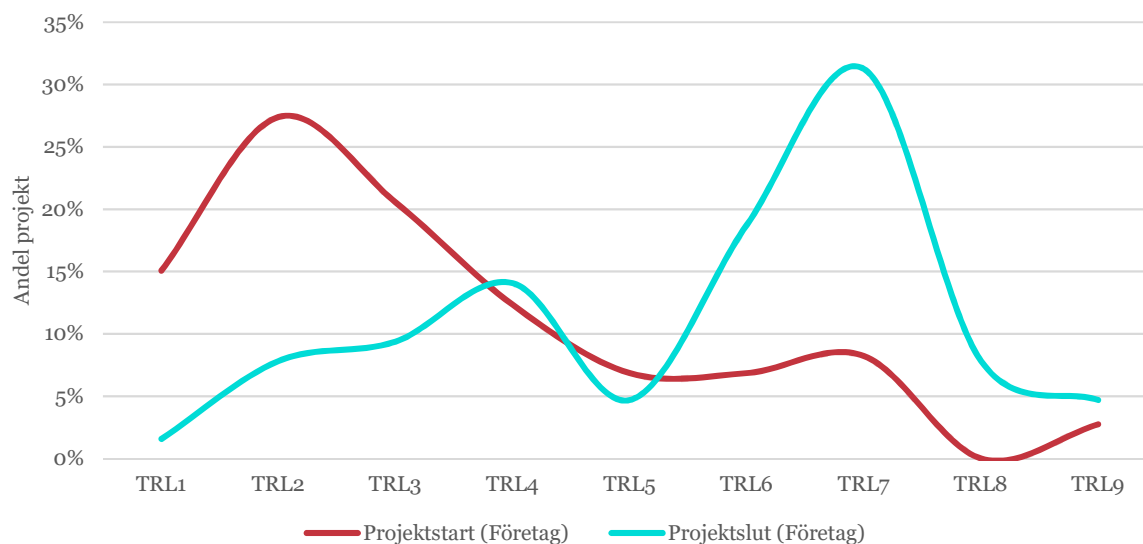
Källa: Webbenkät.³⁰

I enkäten ombads företagsrespondenterna att på TRL-skalan karakterisera det projekt de deltagit i vid projektets start respektive slut. Figur 14 visar att fyra av tio projekt startar på TRL1–2 och vid projektslut har drygt två av tio nått fram till TRL3–4. Något färre projekt, ungefär ett av tre av tio, startar på TRL3–4, och lika många når fram till TRL5–6 vid projektslut. Ett fåtal projekt bedöms ha börjat på TRL5 och fyra av tio projekt har vid avslut nått TRL6–7, som är den vanligaste förekommande TRL vid projektslut. Något enstaka projekt uppges ha startat vid TRL9 och även avslutats på samma nivå. Det ska emellertid inte tolkas som att många projekt genomgår en TRL-progression på 3–4 steg. Den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt uppskattas till 2,1. En tredjedel av projekten uppges ha genomgått en

³⁰ Motivalternativen skulle värderas på en femgradig skala: Inte alls/I låg grad/I viss grad/I hög grad/I mycket hög grad samt Vet inte. I figuren har vi slagit ihop I hög grad och I mycket hög grad och har för att underlätta tolkningen utelämnat Inte alls, I låg grad och Vet inte. Svartalternativen i denna figur, och i de flesta följande som visar enkätresultat, har kortats ned av läsbarhetsskäl. De fullständiga formuleringarna återfinns i bilaga B.

progression om tre eller fler steg, och nästan lika många endast ett steg eller mindre. Medianen i progression är 2. Det ska hållas i åtanke att figuren baseras på projektdeltagarnas egna uppskattningar av TRL vid projektstart och -slut, vilket kan vara svårt att göra korrekt för den som är ovan att tillämpa TRL-begreppet. Att så kan vara fallet illustreras av att var tredje respondent som besvarade denna fråga inte ansåg sig kunna bedöma sitt projekts TRL vid start eller slut eller både och.

Figur 14 Andel projekt i Produktion2030 som startat respektive slutat på olika TRL (n=73).

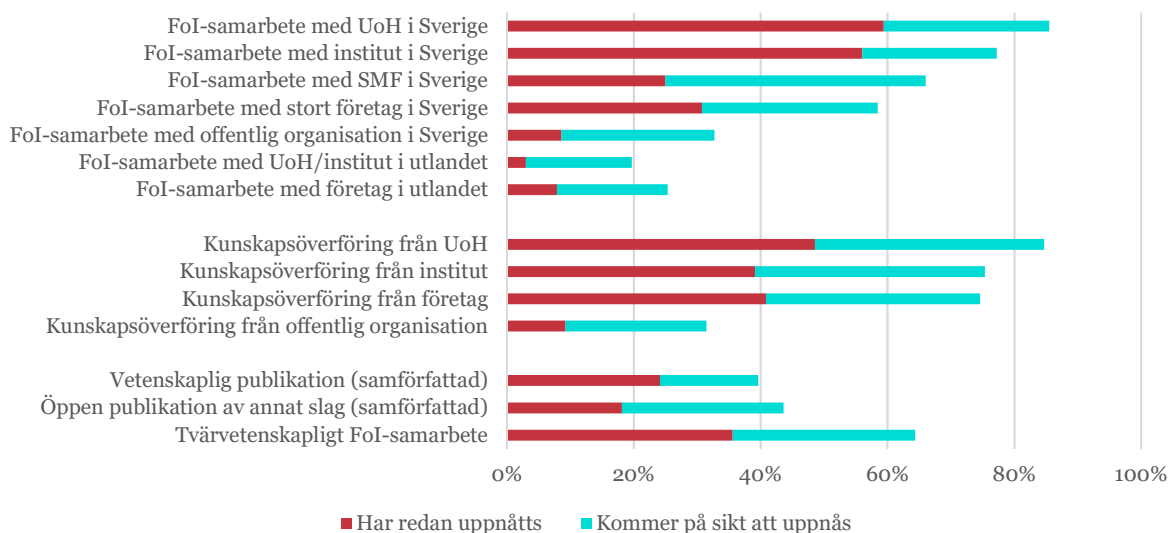


Källa: Webbenkät.

3.2 Resultat

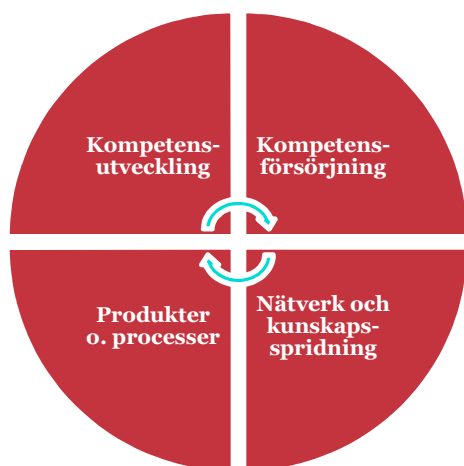
Företagsrepresentanterna fick i enkäten bedöma vilka resultat deras respektive projekt har lett till. Figur 15 visar att projektdeltagandet för en klar majoritet av respondenterna har lett till samarbete med ett eller flera svenska UoH och/eller institut. Samma mönster återspeglas i varifrån kunskapsöverföringen har skett. För några få företagsdeltagare har samarbetet lett till samförfattade vetenskapliga publikationer och publikationer av annat slag, för något fler innebar projekten tvärvetenskapligt samarbete. De utländska samarbetena har vid tidpunkten för utvärderingen varit få – bland annat för att Vinnova inte finansierar utländska projektparter – men uppemot en fjärdedel av respondenterna förväntar sig att samarbeten kommer ske på sikt eller redan har skett. Eftersom kraven i utlysningarna innebär att snart sagt samtliga projekt i programmet förutsätter samverkan mellan företag (som regel inklusive SMF), UoH och institut, är responsen vad gäller samarbetspartners något lägre än förväntat. Möjligen kan den förklaras av att projekten inte lett till *nya* samarbeten, utan att de sker i konstellationer som funnits sedan gammalt.

Figur 15 Resultat av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=72).

Källa: Webbenkät.³¹

Enkäten fokuserar på resultat ur ett mer generellt perspektiv och på aggregerad nivå. Intervjuerna ger en mer kvalitativ och nyanserad bild, och i den framträder fyra typer av resultat och tidiga effekter: Kompetensutveckling, Kompetensförsörjning, Nätverk och kunskapsspridning samt Nya eller förbättrade produkter och processer, se Figur 16. Dessa presenteras i var sitt avsnitt nedan.

Figur 16 Fyra typer av resultat och tidiga effekter.



3.2.1 Kompetensutveckling

Kompetensutveckling handlar om aktiviteter för att bredda eller höja individers eller grupperns förmågor, och bidrar därigenom till att öka systemets förmåga att skapa effekt. Det pågående skiftet mot digitalisering och automation, och den ökande efterfrågan på hållbara produkter och processer innebär mycket stora kompetensutvecklingsbehov på alla nivåer i företagen.

³¹ Resultatalternativen skulle värderas på följande skala: Har redan uppnåtts/Kommer på sikt att uppnås/Kommer ej att uppnås/Ej tillämpligt/Kan ej bedöma. I figuren har vi för att underlätta tolkningen utelämnat Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt och Kan ej bedöma.

Produktion2030 genomförs i likhet med snart sagt alla samtida offentliga FoI-program i Sverige genom samverkansprojekt där deltagarna inte bara satsar finansiella resurser (kontantbidrag) utan även bidrar med arbetstid (naturabidrag). Programmet subventionerar med andra ord inte projekt där företagen betalar forskare för att göra det praktiska arbetet och sedan inväntar resultaten. Tillvägagångssättet med naturabidrag har kommit att få ett mycket starkt stöd i industrin framförallt eftersom eget arbete innebär väsentligt bättre möjligheter till kompetensutveckling; dessutom är problemlösning en praktisknära verksamhet som främjas av löpande dialog och fysiskt samarbete på plats. Genom samverkansprojekten genereras inte bara specifik kunskap kring den aktuella frågeställningen, utan de ger dessutom möjlighet till utbyte kring närliggande frågeställningar, emellanåt till nya idéer, till projekt, och de bidrar till de inblandade individernas nätverk. Genom att projekten innebär samverkan med flera parter breddas kontaktytorna och individer i de respektive organisationerna får bättre kunskaper om varandra och de förutsättningar som respektive part har.

Produktion2030 har gett företagen möjligheter till vidareutbildning i flera avseenden. Forskarskolan bjuder regelbundet in företagsanställda att delta i kurserna: "säkert ett hundratal" uppges ha gjort det, ofta informellt. Vid tidpunkten för utvärderingen är dessutom 37 industridoktorander inskrivna i forskarskolan. Civilingenjör 4.0 (se avsnitt 2.4.5 för närmare beskrivning) är vid tidpunkten för utvärderingen under utveckling vad gäller vidareutbildningselementet, ett pilotprojekt har startat där ett 20-tal anställda på tre storföretag har medverkat. Företagens intresse för Civilingenjör 4.0 är mycket stort; projektet beskrivs som synnerligen angeläget. Följande citat från en intervjuperson i ett stort företag är signifikativt:

Det kliar i fingrarna på mig att låta min personal delta i Civilingenjör 4.0.

SMF-instrumentet utgör en annan betydelsefull insats för kompetensutveckling. En grov uppskattning är att teknikworkshopparna och kurserna i SMF-instrumentet (se avsnitt 2.4.4 för närmare beskrivning) har lockat deltagande från 250–350 SMF som vardera deltagit med 1–3 personer.³² Utöver lärande kring relevanta utmaningar innebär SMF-instrumentet en kontaktyta mellan forskare och företag som vanligen befinner sig långt från forskningsmiljöer, samt mellan företag med liknande utmaningar. SMF-instrumentet innebär även att IUCs nationella och regionala verksamheter får strategiskt betydelsefull kontakt med forskningsmiljöerna inom produktionsområdet, i första hand med RISE IVF. IUC är den mest betydelsefulla organisationen vad gäller nätverk bland tillverkande SMF.

Produktion2030 innehåller även FoI-projekt som fokuserar på metoder för kompetensutveckling. Ett exempel är projektet Karakuri IoT, där företagen Volvo CE, Seco Tools, Elektronikpartner, Mälarplast, och Vrena Mekaniska deltar. Seco Tools vill stärka interaktionen mellan anställda i produktionen och automatiserade processer. I projektet ges operatörerna i fabriken verktyg och uppmuntras att använda IoT-baserade modulära lösningar, exempelvis i appar, kring utmaningar de stöter på i produktionsmiljön. Företaget får därigenom input från dem som arbetar i fabriken. Intervjupersonen uppger att det skapar engagemang bland de anställda och uppmuntrar till problemlösning.

Ett annat exempel är projektet "MEET, Communication, organization and competence for next generation", som erbjuder en modell för att förbättra kommunikationsprocesser, effektivisera mötesstrukturer och stärka företags förmåga att fatta beslut. Projektet presenterades för saksakexperterna under platsbesöket, där en expert efteråt kommenterade:

Det kan låta trivialt, men både storbolag och små företag fastnar kring sådant. De har inte ordning på sin basstruktur. Det går inte att införa en ny organisationsmodell och strunta i sin IT-struktur, eller tvärtom. Det måste gå hand i hand och i takt. Annars får man göra om och det blir ineffektivt och dyrt. Det är den kanske viktigaste faktorn som hindrar företag från att växa.

³² Vid tidpunkten för utvärderingen hade 49 teknikworkshoppar arrangerats. Produktion2030 uppger att avsikten är att 7 SMF ska delta per teknikworkshop med 2–3 personer var.

I projektet kombineras forskning inom bland annat IT, psykologi och arbetslivsvetenskap. Resultaten började tidigt spridas på teknikworkshopparna och beskrivs av programledningen som en ”bästsäljare” i det sammanhanget och har vid tidpunkten för utvärderingen nått cirka 20 SMF.

3.2.2 Kompetensförsörjning

Produktion2030s resultat inom kompetensförsörjning rör främst insatser i utbildningsinstrumentet. Forskarskolan är utformad för att vara industriellt relevant och främja nätverk mellan såväl individer som mellan organisationer. Kursmoment förläggs ofta till företag för att studenterna ska komma i kontakt med produktionsmiljöerna och få reella problem och en komplett infrastruktur att arbeta med, och kurserna innebär även goda kontakter med näringslivet. Produktion2030 har som ambition att de forskarstuderande under studierna ska ges möjlighet att bygga personliga nätverk med företagen. Ur företagets perspektiv innebär det att rekryteringsbasen utvecklas. Ett 30-tal doktorander har disputerat i forskarskolan när den har varit under Produktion2030s ledning. FoI-projekten är däremot inte fullt anpassade för att drivas av doktorander; de är relativt korta och ligger möjligen på något för hög TRL för att lämpa sig för doktorander. Även Civilingenjör 4.0 kommer på sikt att stärka företagets rekryteringsbas, men projektet är vid tidpunkten för utvärderingen i ett tidigt skede och endast ett 90-tal mastersstudenter har deltagit i kursmodulerna.

Som Figur 13 visade är samarbete med UoH ett av de viktigaste motiven för företag att delta i programmet. En aspekt i det handlar om rekrytering. Ett exempel är Toyota Material Handling i Mjölby, som i Produktion2030 samarbetar i FoI-projekt med Linköpings universitet för att bland annat synas gentemot studenter i sitt närområde. En representant för företaget berättar:

I projektet ingick det även ett projektarbete som 6–8 studenter från LiU gjorde inom projektet, vilket mynnade ut i att vi finansierade ett nytt projekt med LiU. [...] En annan viktig effekt av sådana här samarbeten är såklart Employer branding, att visa upp oss för studenter på LiU. Att vi hörs och syns ger ett långsiktigt värde. Kontakten med universitetet är viktig.

3.2.3 Nätverk och kunskapsspridning

Företag har med hjälp av Produktion2030 kunnat bygga nya och utveckla existerande nätverk i vilka kunskap från deltagandet kan spridas. Nätverken kan vara mellan organisationer eller mellan individer. Det finns även projekt som syftar till att knyta samman olika delar av samma företag kring datahanteringsfrågor. Vad gäller organisationsnivån har Produktion2030 krävt bredare konstellationer i projekten än vad som normalt är fallet inom produktionsområdet, vilket inneburit att företag kommit i kontakt med andra (slags) företag än de tidigare samarbetat med, liksom nya (miljöer bland) FoU-utförare. Eftersom produktionsområdet är tämligen generiskt har nätverk även skapats över branschgränser, exempelvis mellan fordons-, läkemedels- och järn- och stålindustrierna. Produktion2030 har även skapat strukturer för omvärldsbevakning och dialog kring strategiska frågor. De företag som deltar i de sammanhangen förefaller nästan uteslutande vara storföretag, men innehållet sprids i viss mån även på programmets hemsida och i andra sammanhang. Se även avsnitt 5.1.

Ett exempel på nätverk och kunskapsspridning är ”Digitaliseringskurs – ett kvinnligt perspektiv” anordnades inom SMF-instrumentet, och i samverkan med FKG och Tillväxtverkets initiativ Robotlyftet genomfördes under 2019 en studieresa till Stuttgart. Deltagarna var enbart kvinnor och kom från fordonsleverantörsbranschen, många från positioner som kvalitetschef, HR-chef eller VD. Både kursen och studieresan handlade om tips och idéer kring hur SMF inleder arbetet med digitalisering, samt att ge kvinnorna möjligheter att skapa nätverk och stärka varandra i en bransch dominerad av män. Ett annat är Volvo Cars kring prediktering av gnissel och gnek, se rutan.

Volvo Cars – Prediktering av gnissel och gnek

Gnissel och gnek handlar i Volvo Cars fall om små missljud som kan uppstå när delarna i en bil monteras ihop. Oljuden innebär sena ändringar vilket leder till störningar i produktionen, i värsta fall upptäcks de inte förrän efter första fabriksserien. För att undvika det måste missljuden hittas virtuellt. I projektet har Volvo Cars arbetat med simulering av missljuden via en slags vibrationsanalys. I samband med det har företaget i samverkan med Chalmers startat en "Gnissel och gnek-arena" som blivit en internationell samlingspunkt inom detta mycket specifika forskningsområde. Dessutom har de spridit resultat bland annat till Fordonkomponentgruppen (FKG), där de haft föreläsningar och även kurser. Resultaten har även spridits till instrumentleverantörer

3.2.4 Nya eller förbättrade produkter och processer

Produktionssystem är komplexa och ändras inte så lätt. Av den anledningen har Produktion2030 vid tidpunkten för utvärderingen inte genererat särskilt många genomgripande resultat vad gäller produkter och processer. Merparten av projektresultaten befinner sig fortfarande i utvecklingsstadiet, men i några fall har programmet genererat (eller är på väg att generera) nya affärsområden för företag, och i något enstaka fall har det för ett litet företag också handlat om en ny affärsmodell. Exempel på resultat och tidiga effekter inom produkter och processer:

- 10MD är ett startupföretag inom medicinsk teknik som har utvecklat världens första strålskyddande textil för användning i skyddskläder för sjukvårdspersonal som utsätts för röntgenstrålning. I Produktion2030 har företaget dels deltagit i projektet MATFLEX där de fick viktig hjälp av RISE i utvecklingen av material och med att hitta lämpliga samarbetspartners för utveckling och materialtester. I ett andra projekt arbetade 10MD med RISE om produktion, vilket gav ett mycket viktigt beslutsunderlag inför en investering i en produktionsanläggning som företaget nu ska installera. I projektet fick 10MD utöver underlaget tips på företag som kunde producera produktionsanläggningen. Intervjupersonen uppger att företaget utan projekten antagligen inte hade vågat gå vidare och satsa på sin innovation
- ABB tillverkar och säljer industrirobotar. I testbäddsprojektet DiLam har företaget utvecklat mjukvara för användning av industrirobotar i storskalig additivtillverkning. Testanläggningen fungerar även som demonstrator gentemot ABBs kunder
- AstraZeneca har i testbäddsprojektet Digilog testat automatiserad logistik med lovande resultat. Bland annat har företaget identifierat i vilka moment som logistikflödena lättast kan automatiseras. Samverkan med Scania uppges ha varit givande
- Permanova Lasersystem AB är ett litet SMF som utvecklar lasersystem för industriell bearbetning av metall. Företaget har i två projekt i Produktion2030 utvecklat ny mjukvara i nära samarbete med forskare och användare av företagets produkter. Mjukvaran planeras att implementeras i företagets kommande release av en uppdaterad programvara
- Volvo Cars har i projektet SIVPRO utvecklat en bildbaserad mätmetod i 3D som innebär att mätningen kan ske löpande under produktionen istället för att materialen måste lyftas ur och flyttas till ett specifikt mättrum. Därigenom löper produktionen effektivare och kvaliteten blir högre

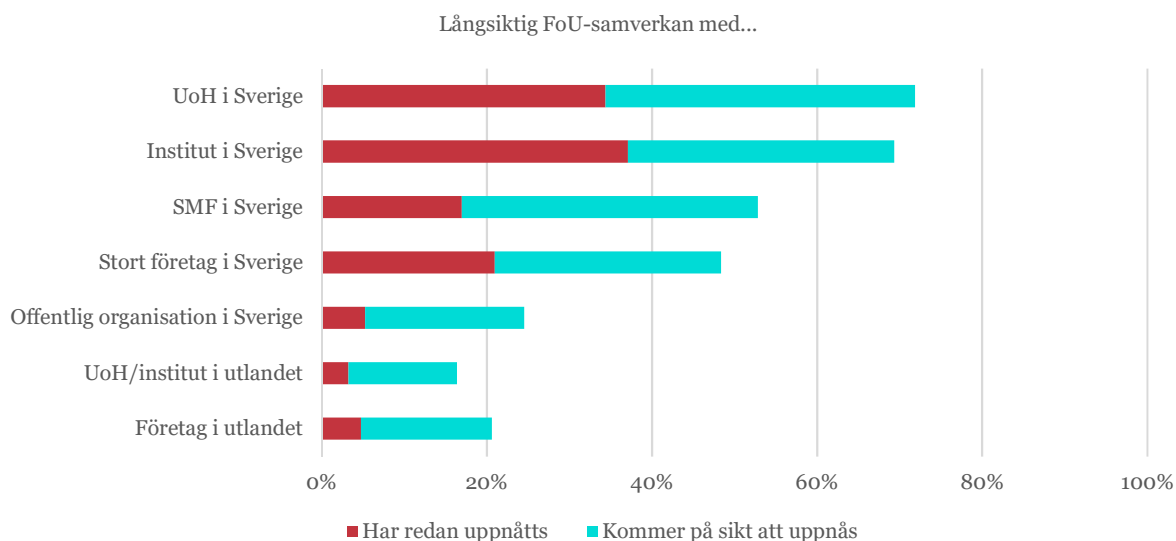
Scania – Digilog med flera projekt

Scania har i testbäddsprojektet Digilog utvärderat och demonstrerat självkörande truckar och ett "tracking system" till bland annat truckar, samt robotar som plockar olika artiklar med hjälp av ett visionssystem. Företaget har inom Produktion2030 projektet även studerat människa-robotsamarbete och är vid tidpunkten för utvärderingen i färd med att industrialisera resultaten med mål att installera sådana applikationer i fabrikerna. I många samarbetsprojekt har Scania använt sig av Smart Factory Lab: en innovationsarena där nya teknologier anpassas, utvärderas och demonstreras. Smart Factory Lab är en neutral arena för samarbeten där Scania kan dela information öppet med forskare och företag.

3.3 Effekter

Figur 17 visar i vilken utsträckning företagsrespondenterna anser att projektet i Produktion2030 har bidragit till långsiktig FoU-samverkan. Effekterna gäller främst långsiktig samverkan med UoH och institut i Sverige. Cirka en tredjedel av respondenterna anger att sådan samverkan har skett och ytterligare drygt en tredjedel anger att det kommer att ske på sikt. Långsiktig samverkan med utländska aktörer har vid tidpunkten för utvärderingen endast skett i ett litet antal fall. Det tydligaste exemplet på hur ett projekt lett till samverkan är det tidigare nämnda fallet med Volvo Cars, som i samarbete med Chalmers lanserat en "Gnissel-och-gnek-arena" för internationellt utbyte i frågan.

Figur 17 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=64).

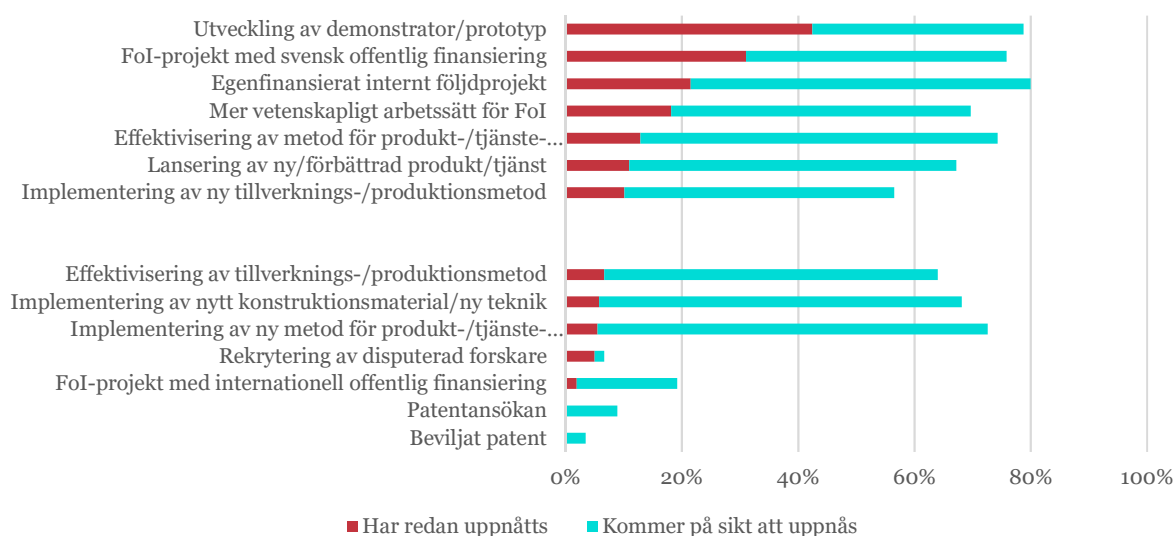


Källa: Webbenkät.

Figur 18 visar i vilken utsträckning företagsrespondenterna anser att projektet (eller projekten) i Produktion2030 har bidragit till olika typer av effekter.³³ Utveckling av demonstrator/prototyp ligger i topp; omkring hälften av respondenterna anger att detta har uppnåtts och ytterligare drygt en tredjedel att det kommer att uppnås på sikt. Relativt många projekt har även lett till offentligt finansierade följdprojekt. Figuren visar att patentering som förväntat sker i mycket liten utsträckning; enligt Produktion2030s programledning är det ovanligt att ta patent inom produktionsområdet.

³³ Trunkerade alternativ slutar med "...produkt-/tjänste-/processutveckling".

Figur 18 Effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=75).



Källa: Webbenkät.

Figur 19 visar enkätrespondenternas svar över vilka kommersiella effekter i företagen som projektdeltagandet bedöms ha gett upphov till. Som beskrevs i avsnitt 3.2.4 är produktionssystem komplexa och svåra att förnya. Detta speglas i enkätresultaten där få respondenter uppger att kommersiella effekter har uppstått vid tidpunkten för utvärderingen. Som exempel uppges följande i ett öppet enkätsvar:

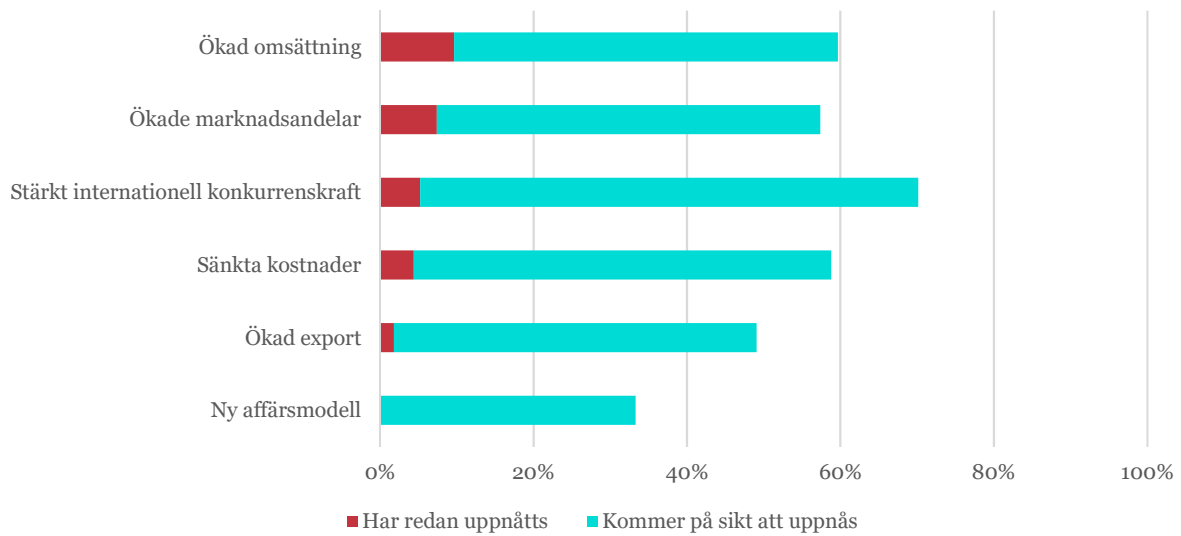
FoU-projekt av denna typ för utveckling av ny teknik för vidare införande i befintliga system (robotceller för avancerad tillverkning) har en ledtid på minst fem år. Projekten syftar därför till att stärka konkurrenskraften om 3-5 år och först då generera intäkter, öka marknadsandelar och ge ökad sysselsättning.

Figuren visar samtidigt att en betydande andel respondenter förutspår att effekter kommer att uppstå på sikt, inte minst vad gäller den internationella konkurrenskraften. Det kan noteras att en tredjedel av respondenterna bedömer att projektet på sikt kommer att bidra till en ny affärsmodell för företaget. Ett exempel på kommersiella effekter i företag är Viospatia AB, ett SMF grundat kring den 3D-mätmetod som utvecklats i projektet SIVPRO för användning inom kvalitetssäkring i bilindustrin av komponenter i rörelse. Ett annat presenteras i rutan nedan.

Modul-System AB – MATFLEX

Modul-System AB är ett SMF som producerar och säljer inredning till servicefordon, exempelvis hyllor, golv och innerväggar. Genom medverkan i projektet MATFLEX har företaget utvecklat tre nya lättviktsprodukter som bidrar till energisnålare och därmed billigare transporter. Produkterna har lett till ett nytt affärsområde och betydande tillväxt för företaget, som också har investerat i ny produktionsutrustning och ökat antalet anställda i produktionen

Figur 19 Kommersiella effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=68).



Källa: Webbenkät.

4 Resultat och effekter för FoU-utförare

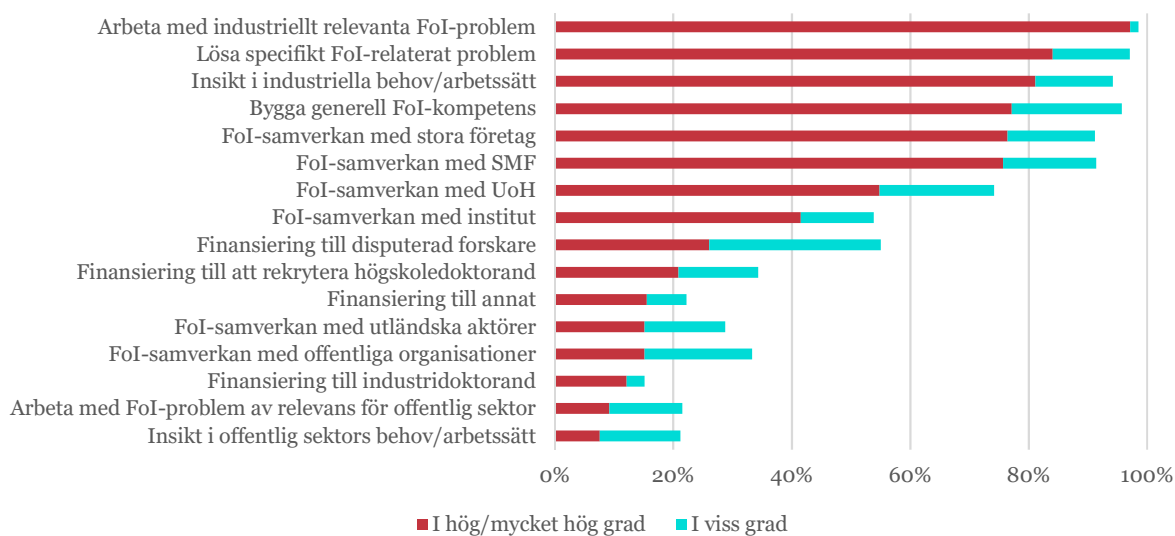
4.1 Behov och motiv för deltagande

Figur 20 visar mycket tydligt att FoU-utförare motiveras att delta i Produktion2030 för att de vill förstå industrins utmaningar och arbetssätt, arbeta med industriellt relevanta FoI-problem och att de föredrar att göra det i samverkansprojekt med företag. Finansiering och arbete åt doktorander uppges vara betydligt svagare motiv. Samma budskap framkommer i intervjuerna. Bilden rimmar väl med den roll som programledningen vill att Produktion2030 ska ta. Därmed minskar möjligheten att projekten genererar publikationer med högt inomvetenskapligt värde, men det är ett medvetet val som gjorts i programmet.

Projektdeltagande kan emellanåt också ha materiella motiv, som att forskarna behöver tillgång till industrins infrastruktur och miljöer för att kunna utföra delar av sin forskning. Produktion2030 finansierar även ett flertal testbäddar, och dessa behöver beläggas för att få ekonomisk bäring och för att kunna hållas uppdaterade. Ett mer specifikt och betydligt mindre frekvent förekommande motiv som ett par FoU-utförare anger, är att genom projekt i Produktion2030 lära mer om hur krav utifrån uppdaterad miljölagstiftning inom EU påverkar industriproduktionen och återföra de insikterna till forskningen, exempelvis säger en projektledare för en testbädd om hybridfogning av olika slags material följande:

Lägre vikt på exempelvis karossen gör bilen mer bränslesnål. Men då behöver man byta material. Med den nya EU-lagstiftningen [om utsläpps begränsningar, utvärderarnas tillägg] har bilindustrin anpassat sig och driver nu utvecklingen. Det är mycket praktiskt att de agerar lokomotiv, för det de gör kan appliceras på allt annat.

Figur 20 FoU-utförares motiv för att delta i projekt i Produktion2030 (n=70).

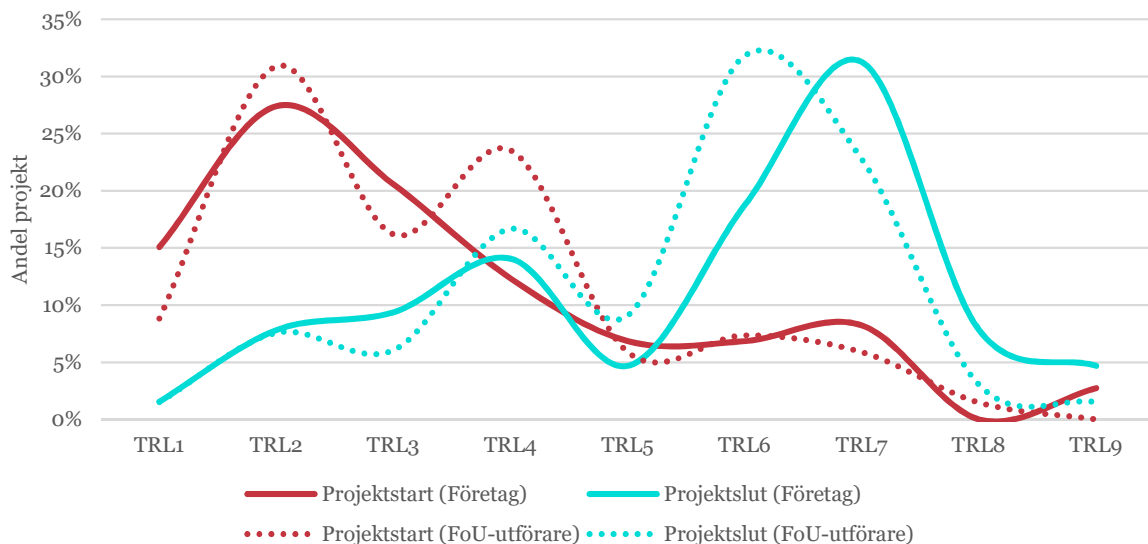


Källa: Webbenkät.

Enkätrespondenterna ombads karaktärisera sitt projekt på TRL-skalan vid projektets start respektive slut. Figur 21 visar dels FoU-utförarnas bedömningar (prickade linjer), dels företagens (heldragna linjer). Ett visst svarsbortfall förekommer i båda aktörskategorierna, men figuren kan ändå sägas beskriva samma projektportfölj. Av figuren framgår att FoU-utförare och företagsrepresentanter gör liknande bedömningar. Vid projektavslut bedöms ungefär en tredjedel av projekten ligga på TRL6–7, det vill säga teknisk demonstration i relevant miljö eller prototyp demonstrerad i driftsmiljö. Både FoU-utförare och företag ger i intervjuerna uttryck för att projekten i Produktion2030 resulterat i en

betydande utveckling av teknikmognad. FoU-utförarna delar i princip företagens uppskattning om den genomsnittliga TRL-progressionen för enskilda projekt, och skattar den till 2,0. I likhet med företagen bedöms var tredje projekt ha genomgått en progression om tre eller fler steg och ungefär lika stor andel ett eller färre; medianen i progression är även i detta fall 2. En klart större andel FoU-utförare ansåg sig kunna bedöma TRL vid både start och slut, vilket indikerar att de är mer vana vid TRL-begreppet än många av företagen.

Figur 21 Andel projekt i Produktion2030 som startat respektive slutat på olika TRL (n=73 för företag, n=68 för FoU-utförare).



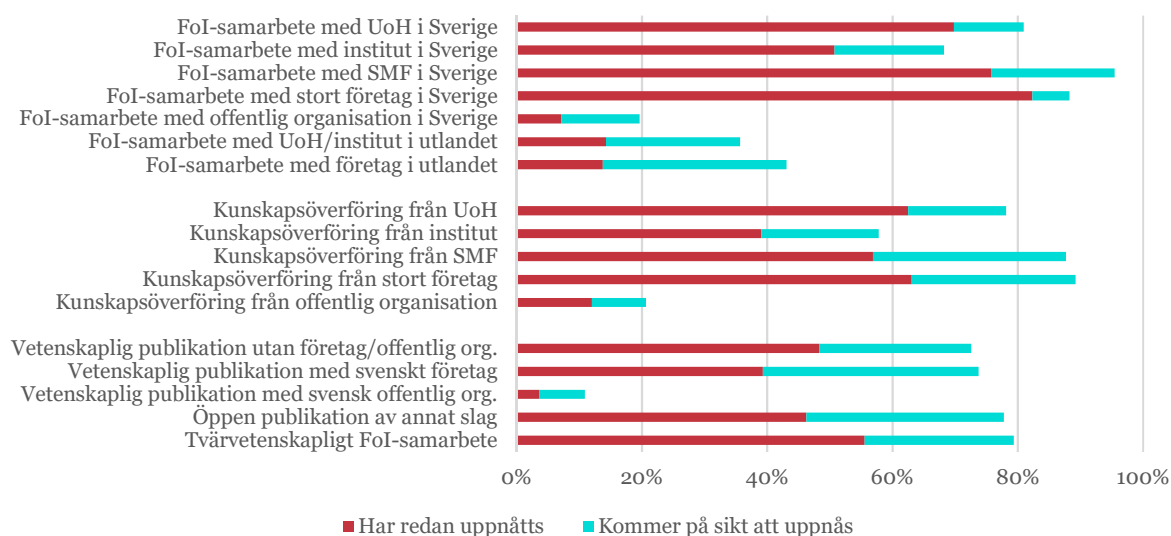
Källa: Webbenkät.

4.2 Resultat

Figur 22 visar vilka resultat som FoU-utförarna bedömer att projekten inom Produktion2030 redan har uppnått respektive förväntas att uppnå på sikt. Vad gäller samarbeten har programmet vid tidpunkten för utvärderingen genererat olika typer av samarbeten på nationell nivå: med företag, med ett annat UoH och, om än i något mindre utsträckning, med ett forskningsinstitut. Mönstret är förväntat eftersom utlysningarna kräver sektorsövergripande samverkan, och det kravet återspeglas även i hur enkätrespondenterna uppfattar kunskapsöverföringen. Produktion2030 har i väsentligt mindre utsträckning lett till samverkan med utländska aktörer, vilket också är förväntat eftersom dessa i mycket liten utsträckning deltar i projekten; i den mån programmet leder till utländsk samverkan vore det en effekt i ett senare steg. Ungefär hälften av FoU-utförarna uppger att projektet har lett till vetenskapliga publikationer, vilka i hög grad har författats tillsammans med företag. Publiceringar är som väntat vanligare bland företrädare för UoH än för forskningsinstitut, vilket beror på de betydligt skilda incitament dessa grupper har att publicera sig. Som nämnts tidigare i rapporten är produktionsforskning är ofta tvärvetenskaplig, vilket också återspeglas i enkätsvaren.

Intervjuerna och övrigt underlag ger en fördjupad och breddad bild som i stort bekräftar mönstret från enkäten, men som också visar på andra resultat som Produktion2030 har haft för FoU-utförarna. SMF-instrumentet har haft betydelse för kontakter med SMF och för resultatspridning. För RISE IVF, som driver instrumentet, har det inneburit breddade nätverk med SMF och utvecklad kompetens kring hur institutet kan arbeta gentemot den gruppen företag. RISE IVF har inte minst fått god kontakt med IUC på både nationell och regional nivå, och därmed en bättre ingång till SMF med lägre innovationshöjd än de som institutet arbetar med i andra sammanhang. Forskarna har genom SMF-instrumentet och genom de resurser som öronmärkts till resultatspridning fått incitament och praktiskt stöd i att sprida forskningsresultat till SMF, en grupp som många av forskarna sannolikt inte hade kommit i kontakt med annars.

Figur 22 Resultat av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=68).



Källa: Webbenkät.

På en övergripande nivå har SMF-instrumentet inneburit att Produktion2030 utvecklat fungerande koncept för spridning av forskningsresultat till SMF. Konceptet utgörs av hur urval och paketering av forskningsresultat görs på bästa sätt, och framtagna format på hur kurser och framförallt teknikworkshoppar ska kunna bedrivas effektivt. Genom att konceptet har byggts upp i RISE IVF och IUC, två organisationer med långsiktiga intressen att främja SMF inom tillverkningsindustrin, och inte i den mer tidsbegränsade organisation som programkontoret är, har Produktion2030 underlättat konceptens långsiktiga existens. Nätverken och den ömsesidiga förståelsen mellan IUC och FoU-utförarna lyfts fram av såväl IUC som övriga parter som särskilt viktiga, eftersom de inte alls fanns på samma sätt före programmet. Även länken mellan å ena sidan Produktion2030 och å andra sidan Tillväxtverkets kunskapsspridande satsningar som Smart industri, Produktionslyftet och Robotlyftet framhålls i intervjuer som betydelsefull. Den person som ansvarar för SMF-instrumentet är också programdirektör för Produktionslyftet och har nära band till Smart industri och Robotlyftet.

Även utbildningsinstrumentet har varit betydelsefullt för FoU-utförarna, i den roll som UoH har inom utbildning. Produktion2030 uppges ha främjat såväl kvaliteten som relevansen i forskarskolan genom att ha underlättat samverkan, bättre utveckling av kurser och bättre kontakter med näringslivet. Vid tidpunkten för utvärderingen ingår 200 doktorander i forskarskolan, varav 37 industridoktorander, och 28 lärosäten är medlemmar. Ytterligare 30 doktorander har disputerat. Programmet finansierar varje kurs med cirka 40 000 kronor och ger ytterligare tillskott utifrån hur många kurspoäng som delas ut. Lärosätena kan också söka upp till 30 000 kronor för att utveckla en ny kurs eller ett nytt kursmoment, tillskott som uppges ge ett mer strukturerat sätt att bedriva forskarskolan och ökar lärosätenas incitament att samverka kring forskarutbildningen. Merparten av forskarskolan bekostas emellertid av lärosätena, däribland den arbetstid som lärarna lägger ner och kostnaderna för doktoranderna.

Forscarskolan är utformad för att främja nätverk; i normalfallet ska minst två lärosäten dela på genomförandet av en kurs, och doktoranderna får mycket kontakt med näringslivet genom att kursmoment ofta förläggs till företag. I vissa kurser anordnas studieresor till andra länder, vilket också innebär att doktoranderna fördjupar nätverken med varandra. Näringslivsbanden består utöver studiebesök och empiri från företagen i att företagsanställda är välkomna på kurserna – ”säkert ett hundratal” företagsanställda uppges ha deltagit på kurser, ofta informellt. Industridoktoranderna utgör ett ytterligare band med näringslivet. Diskussioner förs inom programmet om att använda Produktion2030-finansierade testbäddar i forskarskolan då företagens produktionsutrustning kan vara svår att komma åt under högkonjunkturer. De täta banden mellan Produktion2030 och Produktionsakademien uppges ha varit viktiga för forskarskolan. Produktionsakademien är ett nätverk

utanför programmet som samlar ett 30-tal ledande professorer inom produktionsområdet i syfte att främja nationell samverkan och kunskapsdelning och fungera som en dialogpartner för exempelvis externa anslagsgivare. Flertalet framträdande forskare inom Produktion2030 ingår även i Produktionsakademien. Produktionsakademien har i Produktion2030 framförallt en roll i kvalitetssäkring och diskussioner om nya kurser.

Civilingenjör 4.0 befinner sig på ett mycket tidigare utvecklingsstadium än forskarskolan och har därför inte gett lika omfattande resultat på lärosätena; konceptet är vid tidpunkten för utvärderingen fortfarande under utveckling. Det uppges dock finnas ett stort intresse för Civilingenjör 4.0 bland lärosätena, vilket också stimuleras av att industrin är så tydlig med att den hyser stora förhoppningar på projektet. Vid tidpunkten för utvärderingen har tolv kursmoduler på mastersnivå tagits fram och dessa har totalt haft ett 90-tal studenter. Ett pilotprojekt kring vidareutbildning har också startat där ett 20-tal anställda på tre storföretag har medverkat. Projektets innovativa design med kursmoduler, delvis nya undervisningsmetoder och arbetsdelning mellan lärosätena torde kunna betraktas som dess hittills viktigaste resultat på FoU-utförarnivå.

Produktion2030 har finansierat 12 testbäddsprojekt från 2016 och framåt. Hälften av dem drivs av forskningsinstitut, fem av lärosäten och det tolfte av ett storföretag. Intervjupersonerna understryker vikten av att testbäddarna har en god beläggning och hålls uppdaterade – vilket också är ett strategiskt mål som Produktion2030 har – men också att själva genomförandet av experiment kräver kompetens och samverkan. En projektledare på ett forskningsinstitut berättar om utmaningen att arbeta tillsammans med SMF utan tidigare erfarenheter av testbäddar:

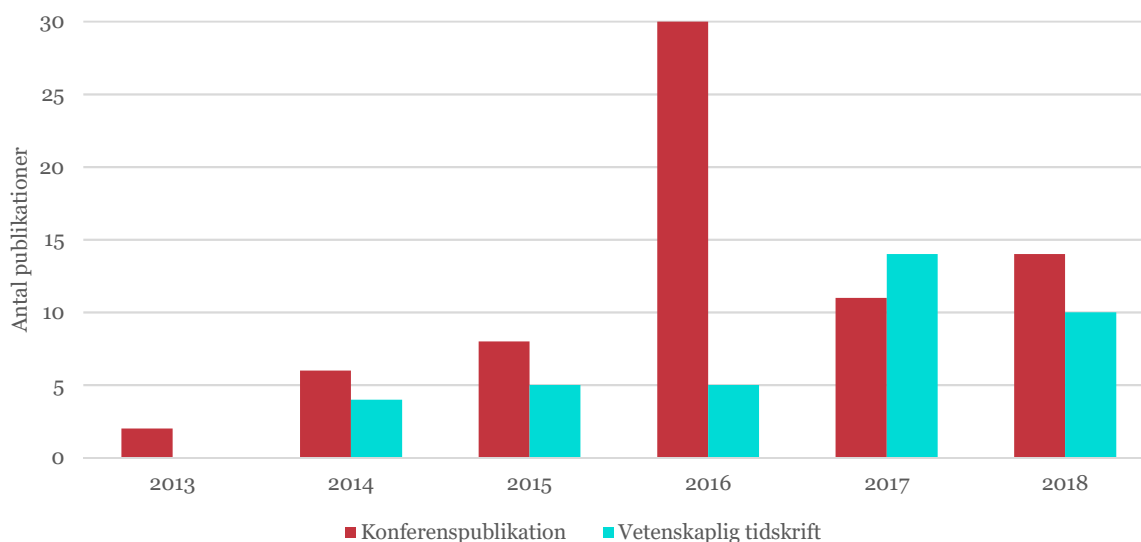
Vi på [forskningsinstitutet] utvecklade kompetens kring samverkan. Om hur man tar in folk i labbet. Vi fick tillsammans med företagen driva på för att komma vidare på TRL-skalan.

Utöver ren projektledningskompetens visar intervjuer också att vissa frågor är affärsmässigt känsliga och därmed kan begränsa samverkan. Av den anledningen har ett av programmets största företag valt att lämna ett testbäddsprojekt, för att istället delta i form av betalda uppdrag till testbädden.

Produktion2030 har även genererat vetenskapliga resultat. Figur 23 visar programmets publikationer fördelade på år och typ av medium.³⁴ Totalt har programmet producerat 120 publikationer, varav 49 artiklar i vetenskapliga tidskrifter och 71 konferenspublikationer. Sammantaget ökar antalet publikationer något år för år. Sannolikt har en del av de senare årens resultat ännu inte publicerats, vilket torde leda till en fortsatt ökning av antalet publikationer under kommande år.

³⁴ Uppgifterna om publikationer baseras på publikationslistor som programkontoret har tillhandahållit.

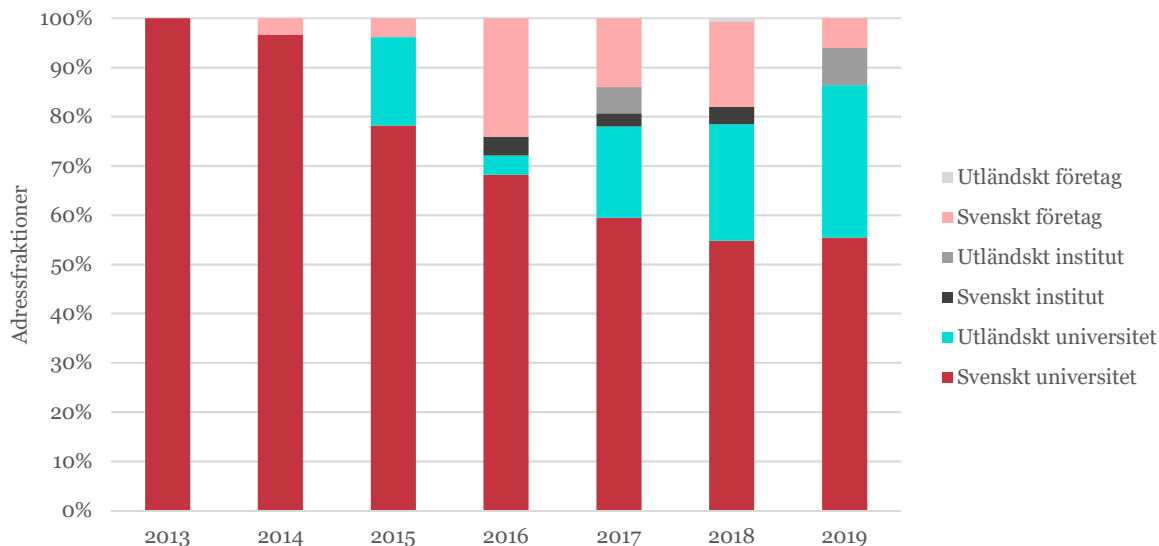
Figur 23 Produktion2030s publikationer fördelade på publiceringsår och typ av publikationsmedium.



Källa: Bibliometrisk analys.

Figur 24 redovisar olika aktörsgруппers relativa bidrag till programmet publikationer. Här framgår att bidraget som förväntat är störst från framförallt svenska UoH. Dominansen av svenska UoH har dock minskat över tid. Svenska företag har från 2016 stått för omkring 15 procent av bidragen, motsvarande 18 publikationer.

Figur 24 Svenska och utländska organisationstypers relativa bidrag till Produktion2030s publikationer.

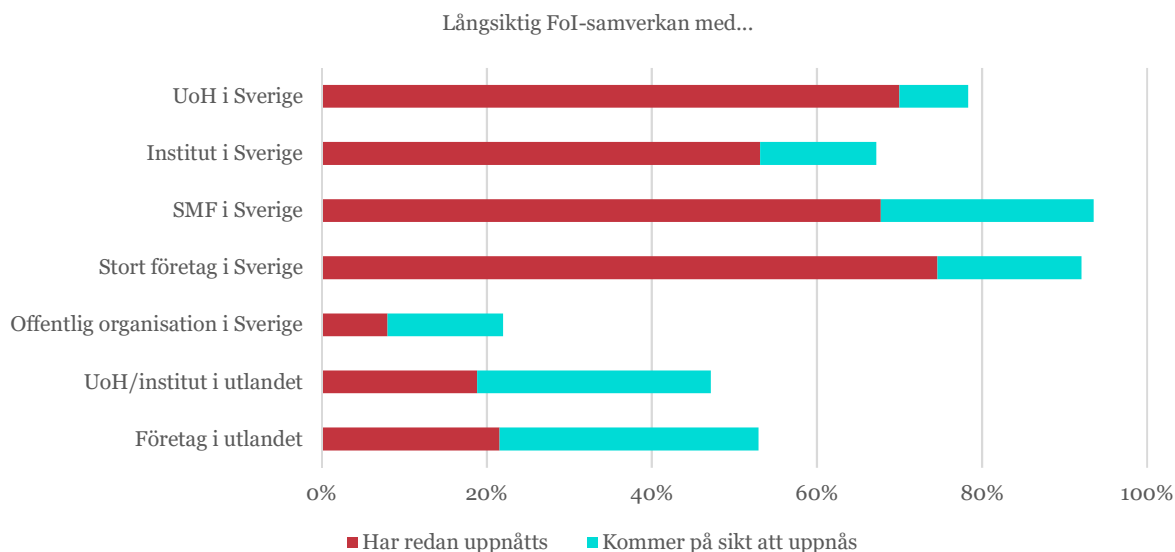


Källa: Bibliometrisk analys.

4.3 Effekter

Figur 25 visar i vilken utsträckning respondenter från FoU-utförare anser att projektet har bidragit till respektive kommer att bidra till långsiktig FoU-samverkan med olika aktörsgруппer. Långsiktig samverkan med svenska företag och FoU-utförare anses i majoriteten av fallen redan ha uppnåtts, och bedöms växa ytterligare på sikt. Detta kan innebära det att de aktuella projekten i vissa fall inte genomförs med nya samarbetsparter, utan har föregåtts av tidigare samverkan kring andra problemställningar och i delvis andra konstellationer.

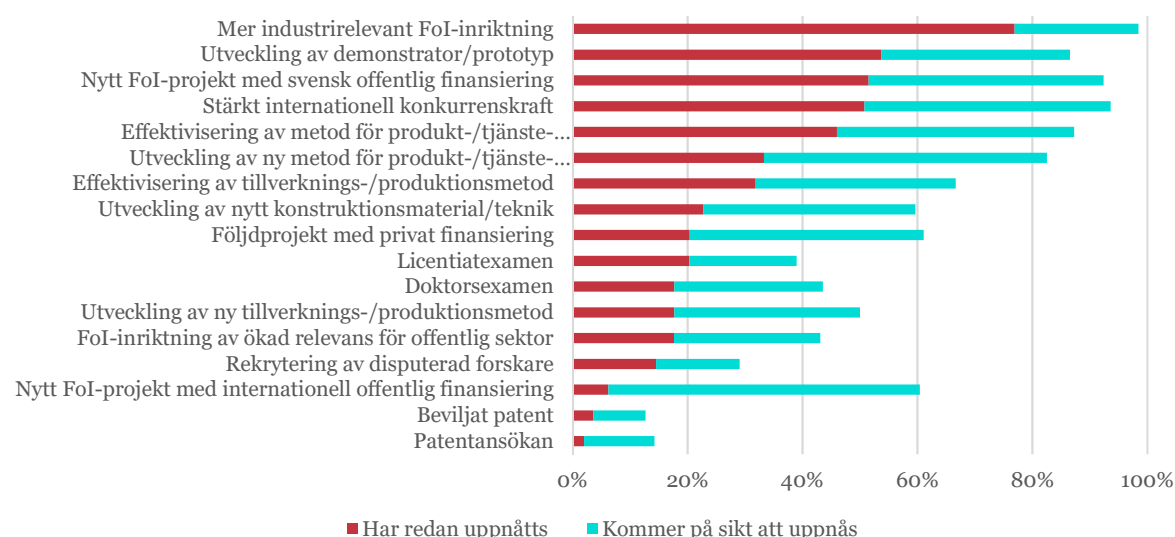
Figur 25 Effekter på långsiktig FoI-samverkan av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=67).



Källa: Webbenkät.

Figur 26³⁵ visar att de allra flesta respondenterna anger att projektdeltagandet har bidragit till en mer industrirelevant FoI-inriktning. Inkluderas även respondenterna som anger att detta kommer att uppnås på sikt ser nästan samtliga detta som en effekt av deltagande i Produktion2030 projekt. Ungefär varannan FoU-utförare menar att projektdeltagandet hjälpt dem att utveckla demonstrator/prototyp, initiera nytt FoI-projekt med svensk offentlig finansiering, stärka den internationella konkurrenskraften, respektive effektivisering av metod för produkt-/tjänste-/processutveckling. Mycket få förväntar sig effekter i form av patent, men det är förväntat eftersom det är ovanligt med patentering inom produktionsområdet.

Figur 26 Effekter av deltagande i projekt i Produktion2030 (n=67).



Källa: Webbenkät.

³⁵ De trunkerade alternativen slutar med "...produkt-/tjänste-/processutveckling".

Det sammantagna underlaget i utvärderingen pekar mot att de största effekterna för FoU-utförare av Produktion2030s insatser är strukturella. Produktion2030 syftar till stor del till kompetensförsörjning, kompetensutveckling och till att höja relevansen och effektiviteten i aktiviteterna i FoI-systemet, det vill säga påverka så att FoI-insatserna i högre grad adresserar viktiga frågor i industrin. För FoU-utförarnas del handlar det delvis om i vilka konstellationer och med vilka samarbetsparter som arbetet utförs. Vi återkommer till temat i avsnitt 7.3, som handlar om programmets additionalitet, men det är tydligt utifrån såväl intervjuer som saksakernas utlåtanden att Produktion2030 underlättat tillkomsten av projekt där FoU-utförare arbetar med flera företag samtidigt, istället för bara ett. Ur lärande- och nätverkssynpunkt för FoU-utförarna kan bredare konstellationer vara att föredra, som utvärderarna tolkar empirin särskilt upp till cirka TRL7 (därefter kan affärshänsyn i vissa fall hämma breda samarbeten).

Produktion2030 påverkar relevansen i FoU-utförarnas verksamheter på flera plan, först och främst genom de projekt som finansieras, med de krav, förväntningar och finansiering som erbjuds. Projekten genererar kunskap, nätverk och arbetstillfällen, och genom att aktiviteter pågår inom ett visst område stärks det området relativt andra områden. Produktion2030 når även FoU-utförarna på en mer renodlat strategisk nivå: styrgruppen och programkontoret (i vilka FoU-utförare finns representerade) samlar individer och organisationer som är centralt positionerade och har breda nätverk inom produktionsområdet såväl inom Sverige som internationellt. Instrumentet för analys och internationalisering bidrar ytterligare till relevans genom omvärldsbevakning och studieresor. Produktion2030 kan därigenom ge FoU-utförarnas representanter högkvalitativa insikter i trender och behov på ett mer övergripande plan. Insikterna kan sedan spridas vidare inom exempelvis Produktionsakademien och FoU-utförande organisationer. Utvärderingsempirin tyder på att så är fallet; dialogen kring strategiska frågor inom Produktion2030 beskrivs som öppen och inkluderande, där medverkande aktörer förhållandevis generöst sprider observationer och reflektioner till andra deltagare. Produktion2030 har således potential att bidra till ökad relevans och effektivitet bland FoU-utförarna, genom att höja deras reflexiva kapacitet så att de i högre grad och på ett tidigare stadium väljer att göra ”rätt aktiviteter”.

Instrumentet för analys och internationalisering har genom insatser av programledningen också bidragit till att EIT Manufacturing under 2019 etablerar en så kallad *co-location* i Göteborg, som en av fem platser i Europa. Både programchef och vice programchef ingår i den interimistiska styrningen av EIT Manufacturing. Produktion2030s bidrag till etableringen i sig kan diskuteras: eftersom svenska aktörer var inblandade i två av de tre ansökande konsortierna och därmed konkurrerade med varandra undveks ingående diskussioner om dessa i Produktion2030-sammanhang. Det torde dock knappast vara en nackdel för deltagarna i och kring programmet att det vinnande konsortiet är det som programledningen engagerat sig mest i och som innebär *co-location* i Sveriges starkaste region för produktionsrelaterad FoI. Programledningen uppger exempelvis att bärande tankar i designen av Produktion2030 fått fäste även inom EIT Manufacturing. Etableringen av EIT Manufacturing stärker tveklöst FoI- och utbildningsmiljön på världorganisationen Chalmers och kan få betydelse för många FoU-utförare i FoI-systemet kring produktion i Sverige exempelvis som finansiär, samarbetspartner och genom den utländska kompetens som etableringen kan locka till Sverige.

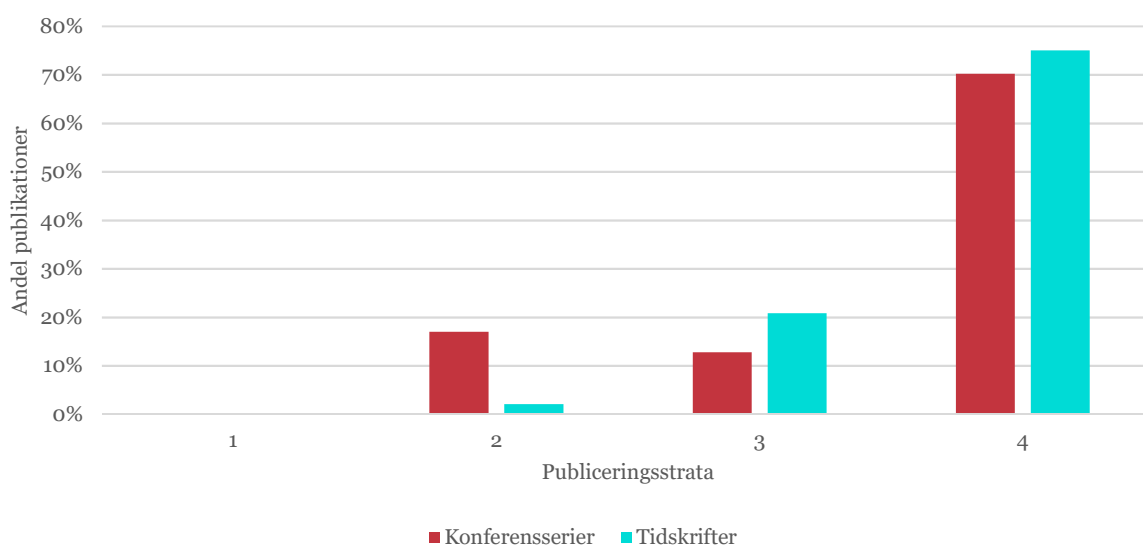
Ett exempel på hur Produktion2030s insatser haft effekter på forskningssamarbeten kommer från den studieresa som programmet gjorde till Sydkorea. Programledningen träffade då en koreansk forskare som gärna ville komma till Sverige under sitt kommande sabbatsår. Programchefen kontaktade en svensk forskare och det visade sig att de två forskarna hade gemensamma intressen kring *smart factories*. Det ledde till att koreanen kom till Sverige som gästprofessor i ett år. Koreanen visade sig ha stor förståelse och intresse för industrin utifrån sina samarbeten med koreanska företag. Det ledde till utbyte med Scania och flera högskolor. De två forskarna lyckades efter några års samarbete få ett projekt på cirka 30 miljoner kronor tillsammans där flera svenska storföretag, ett svenskt SMF och tre sydkoreanska företag medverkar. Den svenska forskaren konstaterar att projektet gynnas av att Sverige och Sydkorea har flera likheter, exempelvis är båda högindustrialiserade länder i skuggan av stora ekonomier och präglas av starka storföretag och en svagare SMF-sektor.

Inom utbildning har Produktion2030 haft effekter på FoU-utförarna i deras kompetensförsörjande roll. Forskarskolan har i programmets regi vuxit i omfattning och vid tidpunkten för utvärderingen bidragit med cirka 30 disputerade. Däremot förefaller programmets projekt i mindre grad engagera doktorander; endast ca 40 procent av enkätrespondenterna räknar med effekter i det avseendet, se Figur 26. Finansieringen och det övriga stödet (nätverk med mera) till forskarskolan och Civilingenjör 4.0 innebär med resonemanget ovan att programmet bidrar med både möjligheter och resurser till ökad relevans och kvalitet i utbildningen. Såväl forskarskolan som Civilingenjör 4.0 innebär vidare att UoH uppmuntras till ökad arbetsdelning och profilering på nationell nivå. Det ligger i linje med flera intervjupersoners önskemål om (vilket är en återkommande diskussion inom svensk FoI-policy i stort) att minska antalet underkritiska miljöer på UoH, där några få personer ofta bär upp ett helt område.

Forskningsinstituten har fått en relativt framskjuten roll i Produktion2030. RISE-koncernen som helhet är i finansiell bemärkelse den största FoU-utföraren i programmet. Det beror delvis på att Produktion2030 kräver medverkan från forskningsinstitut i FoI-projekt. Det kravet ställs av strategiska skäl: den grupp som designade programmet ansåg att institutssektorn inom området behövde stärkas, och införde därför det kriteriet. Tanken avspeglas även i programmets övergripande mål, att "Öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och *forskningsinstitut*." (utvärderarnas kursivering). RISE har även fått en central roll i SMF-instrumentet, vilket intervjupersoner uppger har stärkt institutets kompetens och nätverk även i långsiktigt hänseende och gett många kontakter som de kunnat bygga vidare på i andra sammanhang. Överlag uppges Produktion2030 ha inneburit att RISE kunnat planera och bygga verksamheten mer långsiktigt, särskilt kring hållbarhetsfrågor. Effekterna finns framförallt inom RISE IVF men även inom RISE ICT som kommit att involveras alltmer från 2016/2017 och framåt. Det har också inneburit att RISE haft anledning att utveckla sina interna processer så att olika delar av koncernen kunnat arbeta mer effektivt tillsammans.

Som Figur 27 visar återfinns ungefär 70 procent av publikationerna i den högst ansedda kvartilen av tidskrifter och konferensserier, klassificerat utifrån *impact factor*. Figuren illustrerar att tidskriftspublikationer primärt återfinns i tidskrifter i det högsta stratumet, vilket indikerar hög vetenskaplig kvalitet. *Journal of Cleaner Production* står för 20 procent av programmets tidskriftspublikationer och 53 procent av citeringarna. Nästan hälften av publikationerna i konferensserier återfinns i *Procedia CIRP* som också genererat två tredjedelar av alla citeringar från konferensserier.

Figur 27 Produktion2030s publikationer fördelade på publiceringsstrata.



Källa: Bibliometrisk analys.

5 Effekter på system- och samhällsnivå

5.1 Effekter på systemnivå

Såväl företrädarna för programledningen och styrgruppen som de flesta andra intervjupersoner understryker att Produktion2030s främsta bidrag sannolikt ligger på systemnivå. Programmet anses med stor samstämmighet ha lyckats mycket väl med att samla produktionsområdet. Ett flertal intervjupersoner återkommer till att områdets utmaningar med ett pågående teknikskifte och hård konkurrens från andra länder gör behovet av fokusering och nationell kraftsamling och samverkan mycket stort. Företrädare för storföretagen pekar inte minst på de stora utmaningar som de ser hos sina svenska underleverantörer, och intervjupersoner med centrala positioner i programmet poängterar att de allra flesta tillverkande företag i Sverige befinner sig långt från den nivå de borde vara på. Omställningen till digitalisering och automatisering går förvisso fort, men uppges inte ha kommit så långt som den offentliga debatten ibland gör gällande, men företag och branscher som hamnar på efterkälken riskerar att försvinna. Behovsägare och andra intervjupersoner med bred överblick över området uttrycker därför en önskan om att Produktion2030 ska arbeta brett, involvera många aktörer, och engagera såväl de ledande storföretagen som mindre avancerade SMF. Sakexperterna uttrycker en liknande åsikt:

Programmets insatser för att främja hela "ekosystemet" kring industriproduktion är särskilt viktiga.

Produktion2030 arbetar mot ett mål om systemeffekter och har därför utvecklat en förhållandevis bred palett av insatser, däribland:

- FoI- och testbäddsprojekt som ska generera FoI av god kvalitet
- Stöd till utbildning på forskar- och mastersnivå, samt vidareutbildning och kunskaphöjande insatser på olika nivåer riktade till såväl storföretag (inom utbildningsinstrumentet) och SMF (främst inom SMF-instrumentet)
- Omvärldsbevakning, studieresor, kommunikation och andra insatser för att ytterligare utveckla den strategiska nivån inom såväl företag som andra aktörer med betydelse för produktionsområdet

Produktion2030 har också arbetat för att de olika insatserna ska stärka varandra och generera nätverk och ökad ömsesidig förståelse mellan olika aktörsgrupper. De intervjuade företrädarna för programkontoret uppger även att programmet lägger förhållandevis mycket resurser på kommunikation och paketering av olika budskap för att nå fram till de önskade målgrupperna på ett effektivt sätt.

5.1.1 Programmets samarbetsmönster

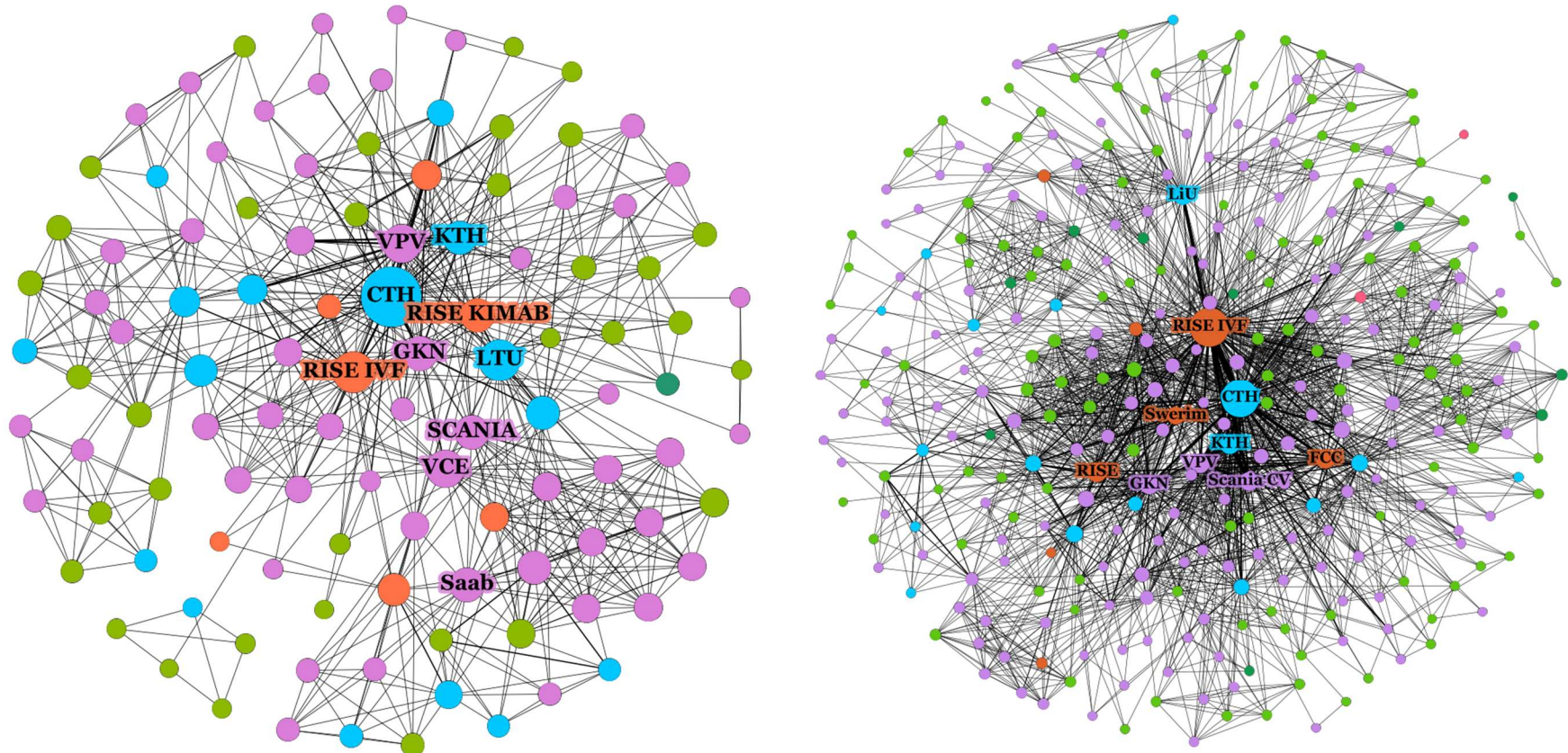
Effekter på systemnivå kan uppstå exempelvis genom att programmet involverar rätt kategorier eller konstellationer av aktörer, kompetensutvecklar aktörer och skapar nya samarbetskonstellationer. Figur 28 visar hur Produktion2030s deltagare samarbetat med varandra i programmets projekt under de första tre respektive första sex åren av programmet. Storleken på cirkarna indikerar antal enskilda organisationer som en organisation har samarbetat med, inbördes läge förklarar hur central organisationen är i nätverket och tjockleken på strecken visar antal samarbeten mellan organisationerna. Som figuren visar har deltagandet både breddats och fördjupats väsentligt under de tre senare åren av programmet, vilket illustrerar en mycket påtaglig nationell kraftsamling. Det handlar framförallt om att fler SMF har tillkommit. Andelen UoH och institut har sjunkit väsentligt, vilket beror på att antalet deltagande företag har ökat (antalet möjliga deltagare bland UoH och institut är begränsat och de som finns kom in i programmet i ett tidigt skede). Det genomsnittliga antalet samarbeten i nätverket har vuxit från cirka 11 år tre till cirka 15 år sex, vilket indikerar att tillkommande aktörer i högre grad samarbetar med deltagare som redan tidigare hade en central position i programmet än med dem som var mer perifera. Förmodligen påverkas det mönstret av det begränsade antalet FoU-utförare. Nätverkets densitet har sjunkit med tiden, vilket sannolikt förklaras av en ojämn fördelning mellan deltagare med många länkar och deltagare med få kopplingar till andra. Däremot har nätverket legat på

närmast identisk ”klustringsnivå” och genomsnittligt avstånd mellan två noder, det vill säga att trots att antalet deltagande aktörer har vuxit har några undergrupper inte utkristalliserats. Bilden speglar den övriga utvärderingsempirin.

Vad gäller enskilda aktörer har RISE IVF och Chalmers från år tre till år sex stärkt sina centrala positioner i nätverket. De två ligger långt före alla andra vad gäller antal länkar (projektsamarbeten). I övrigt försvåras analysen av omorganisationer i institutssfären, men överlag har flertalet av de relativt få institut som är aktuella inom produktionsområdet centrala positioner i nätverken. Deras position stärks av att minst ett institut förväntas delta i varje FoI-projekt. KTH, Scania och Fraunhofer-Chalmers Centrum för industrimatematik (FCC) har blivit avsevärt mer centrala aktörer i programmet under den andra programetappen, medan LTU och Volvo CE relativt sett har blivit mindre centrala aktörer. Även den bilden ligger i linje med utvärderingsunderlaget i övrigt.

När vi gör motsvarande nätverksanalys av svenska respektive utländska aktörer inom programmet ser vi att andelen medverkande aktörer är relativt konstant under hela programtiden. Figur 29 visar samarbetsmönstren under de första sex åren för svenska respektive utländska aktörer. Sett som andel av populationen utgör svenska aktörer 78 procent och utländska aktörer 22 procent. Vi har i denna del av analysen valt att avvika från myndigheternas konventionella definition av svensk respektive utländsk. De företag som vi här kallar utländska är inte enbart de som saknar svenskt organisationsnummer, utan också de som har sin koncernmoder utomlands. Skälet är att detta tydligare visar organisationens hemvist, vilket i sin tur ger en bild av svenska organisationers konkurrenskraft och av deltagarnas grad av integration i internationella värdekedjor. Fördelningen mellan svenska och utländska aktörer i programmet visar på en rimlig balans i båda dessa dimensioner.

Figur 28 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första tre (vänster) respektive de första sex (höger) åren.³⁶



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

³⁶ Färg indikerar aktörstyp. Lila: stort företag; ljusgrön: SMF; blå: UoH; orange: institut; rosa: offentlig förvaltning; mörkgrön: andra.

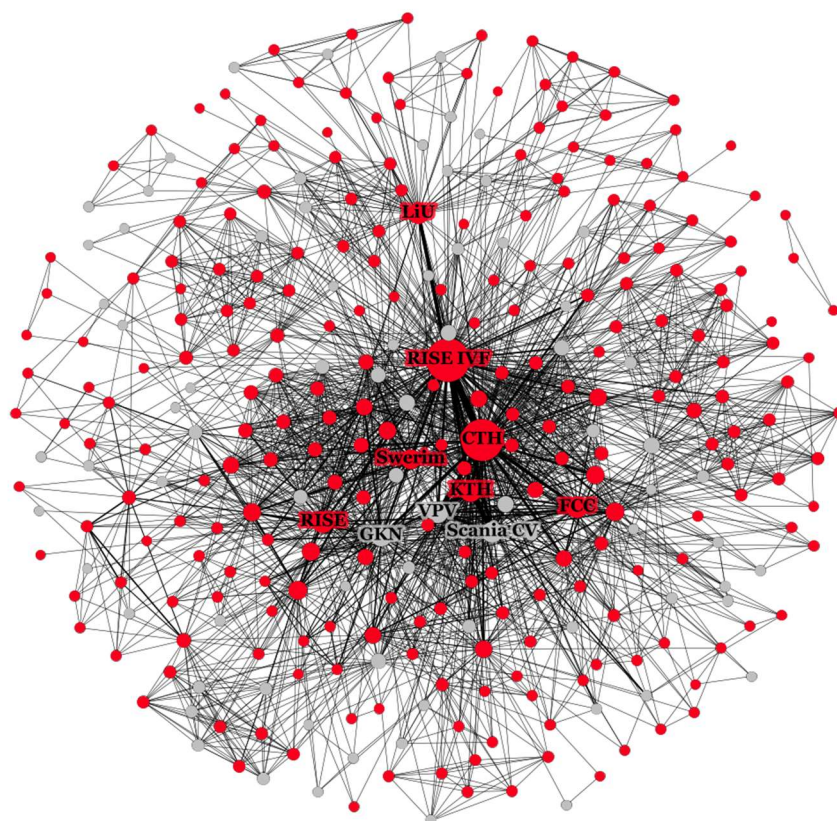
Tabell 4 sammanfattar de olika aktörstypernas andelar av det totala nätverket i FoI-projekt. I motsats till Figur 28 säger tabellen inget om antal samarbeten i FoI-projekt utan endast om antalet unika aktörer i nätverket. Tabellen visar att andelen SMF har vuxit medan andelen FoU-utförare (UoH samt institut) har sjunkit. Utvecklingen är förväntad, givet att antalet potentiella medverkande företag är mycket stort, där den största numerären utgörs av SMF, medan antalet UoH och institut är betydligt lägre och de som finns inledde sitt deltagande i ett tidigt skede i programmet.

Tabell 4 Aktörstypers andel av hela FoI-nätverket under de första tre respektive sex åren.

Färg	Aktörstyp	Andel av nätverket under de första 3 åren	Andel av nätverket under de första 6 åren
Lila	Stort företag	48 %	50 %
Ljusgrön	SMF	30 %	38 %
Blå	UoH	14 %	6 %
Orange	Institut	6 %	2 %
Rosa	Offentlig förvaltning	–	1 %
Mörkgrön	Andra	1 %	3 %

Källa: Vår analys av data från Vinnova.

Figur 29 Samarbetsmönster i FoI-projekt under de första sex åren.³⁷



Källa: Vår analys av data från Vinnova.

³⁷ Röd färg indikerar svensk aktör, grå färg utländsk aktör.

Frågan i vilken utsträckning Produktion2030 har bidragit till systemeffekter är metodmässigt utmanande; det är svårt att attribuera skeenden på systemnivå till insatser från ett enskilt program. Av den anledningen föredrar vi att utifrån en bred analys av de olika underlagen i utvärderingen diskutera systemeffekterna i bemärkelsen *sannolika* effekter. Vi identifierar mot den bakgrunden tre huvudsakliga effekter som här presenteras i tur och ordning.

5.1.2 Effekter på nätverk

Utvärderingsempirin ger sammantaget bilden av att Produktion2030 har skapat eller förädlat nätverk inom produktionsrelaterad FoI som är viktiga för Sverige. Flera slags nätverk avses – mellan aktörsgrupper, sektorer, branscher och med betydelsefulla satsningar utanför landet. Det handlar både om att tillse att nätverken finns och är aktiva, och om att främja kvaliteten i dem: en öppen dialog med rätt innehåll.

Produktion2030 samlar lärosäten över hela Sverige och har fått med sig praktiskt taget hela den svenska produktionsforskningen. Valet att finansiera något mer omfattande FoI-projekt med större konstellationer än vad som är brukligt inom produktionsområdet har bidragit till nya samarbeten. Genom kravet att UoH, institut och företag, varav minst ett SMF, är med i projekten har programmet främjat interaktion mellan aktörsgrupper. Det förefaller särskilt ha gynnat institutssektorn och SMF som tidigare lätt hamnat vid sidan av FoI-projekt på området. Programmet har därigenom sannolikt stärkt institutssektorn och bidragit till att (övriga) projektdeltagare utvecklat sin förståelse för hur SMF kan medverka i FoI-projekt. Ett flertal projekt har lockat till branschöverskridande deltaganden, huvudsakligen generella projekt om produktionsmetoder, cirkulära metoder, systematisk datahantering och liknande, däribland testbäddsprojekt. Även utbildnings- och SMF-instrumenten främjar nätverk och ömsesidig förståelse mellan aktörsgrupper. Exempelvis innebär teknikworkshopparna, utöver möjligheten till kompetensutveckling, att SMF kan få kontakter med forskare och med andra företag med liknande behov. Teknikworkshopparna har också bidragit till att korta avståndet mellan IUC och forskningen.

På strategisk nivå har Produktion2030 engagerat flera storföretag och representanter för de ledande FoU-utförarna och arbetsmarknadsparterna i programmets styrgrupp. Även FoI-rådet består av representanter för företag och FoU-utförare. Expertgrupperna, som åtminstone periodvis varit aktiva, har inneburit att programmet involverat betydande delar av forskarkollegiet inom produktionsområdet. Programledningens medverkan i arbets- och styrgrupper i internationella sammanhang, främst europeiska, ger styrgruppen och i förlängningen väsentliga delar av det svenska produktionsområdet god insyn i den senaste utvecklingen och goda möjligheter att påverka internationella färdplaner och strategier. Studieresorna till ett antal platser med världsledande verksamhet inom produktionsområdet uppges i flera fall ha gett ledande forskare och chefer på storföretag viktiga insikter. Som en intervjuperson uttrycker det:

Det är väldigt givande när [en person från företag X] efteråt berättar om sina reflektioner från studiebesöket på [företag Y i samma bransch], det öppnar ögonen på andra deltagare.

På en del av resorna har även företrädare för Vinnova och Näringsdepartementet följt med. Resorna har inneburit att deltagarna fått möjlighet att lära känna varandra och haft relativt gott om tid till att diskutera strategiskt viktiga frågor. I några fall har resorna lett till nya samarbeten med de organisationer som besökts, både för företag och FoU-utförare. Intervjuerna ger bilden av att dialogen inom programmet är öppen och inkluderande och att såväl programledning som styrgrupp fokuserar på svensk produktion som helhet; man vaktar inte så mycket på den egna organisationens intressen eller liknande.

5.1.3 Uppgradering av kompetens

Designen och implementeringen av Produktion2030 innebär (förutsättningar för) en mer effektiv uppgradering av kompetens i alla delar av FoI-systemet inom produktionsområdet. Skalbarheten i programmets insatser är en särskild styrka. Det har i utvärderingen inte varit möjligt att slå fast hur

omfattande eller hur stor kompetenshöjningen har varit. Det råder emellertid ingen tvekan om att programmet har nått ut relativt brett. Totalt har enligt Vinnovas registerdata 19 UoH, snart sagt alla forskningsinstitut av relevans för produktionsområdet och ungefär 320 företag och andra organisationer (utifrån organisationsnummer) medverkat i projekten. Därtill har cirka 230 doktorander, vilket innebär de allra flesta forskarstuderande inom produktionsområdet, medverkat i forskarskolan, och en grov uppskattning är att teknikworkshopparna och kurserna i SMF-instrumentet lockat deltagande från 250–350 SMF som vardera deltagit med 1–3 personer var.³⁸ Produktion2030 har designat de kompetenshöjande insatserna så att de ska främja kvaliteten:

- FoI- och testbäddsprojekten beviljas i en urvalsprocess ledd av en internationell bedömargrupp
- Utlysningarna har varit breda för att höja antalet ansökningar och för att inte oavsiktligt utestänga goda idéer
- Forskarskolan och Civilingenjör 4.0 strävar efter nationell arbetsdelning bland lärosäten så att forskare ansvarar för utbildningsmoment inom sina specialområden
- Teknikworkshopparna, kurserna och materialen i SMF-instrumentet baseras på nya forskningsresultat som väljs ut och paketeras i ett samarbete mellan forskare och personer med djupa insikter i SMFs behov och absorptionsförmåga. Kommunikatörer anlitas för paketering
- Studieresorna har uteslutande gått till FoI-miljöer och företag som är internationellt ledande
- Inslag från olika instrument har i flera fall kopplats ihop i kvalitetshöjande syfte, exempelvis så att testbäddar och företag involveras i utbildning
- Professionella kommunikatörer har enligt programkontorets företrädare anlåtats i relativt hög utsträckning, däribland i SMF-instrumentet och till hemsidan

Skalbarheten i insatserna i SMF- och utbildningsinstrumenten bidrar också till att programmet kan nå fler deltagare på ett jämförelsevis resurseffektivt sätt. Intervjuerna ger en bild av att utbildning och annan kompetensutveckling, såväl kort- som långsiktig, är högprioriterad inom Produktion2030. Navet för kommunikationen är hemsidan, som utöver beskrivning av programmets olika delar och alla projekt även innehåller poddar och artiklar av professionella skribenter kring teknikworkshops, studieresor och andra aktiviteter. Produktion2030 har även en del tryckt material. Utöver agendan (som i marknadsföringssyfte är kortfattad) finns bland annat broschyrer och 2017 trycktes en projektkatalog.

Ett flertal intervjupersoner från företag hyser stora förhoppningar på Civilingenjör 4.0 som en särskilt viktig insats – behovet av högkvalitativ vidareutbildning för företagens anställda beskrivs som enormt. Den bilden delas av saksakerna. Produktion2030s förhoppning är att många av modulerna ska vidareutvecklas till fortbildningskurser för industrin, antingen genom att företagsrepresentanter och studenter möts på gemensamma kurser på mastersnivå eller genom specifika kurser för företagen. Vid tidpunkten för utvärderingen genomförs ett pilotprojekt med tre stora företag som beskrivs som lyckat. Produktion2030s kommunikationsansvariga arbetar vid tidpunkten för utvärderingen med att utveckla Civilingenjör 4.0 så att projektets koppling till Produktion2030 framgår tydligare.

5.1.4 Effektivitet och snabbhet i FoI-systemet

Produktion2030 har genom samverkan och arbetsdelning med relaterade satsningar i flera avseenden bidragit till en effektivare övergripande resursanvändning inom FoI-systemet. Produktion2030 har som uttalad strategi att växla upp programmets egna insatser genom samverkan. Samverkan underlättas i flera fall väsentligt av att de mest centrala personerna i programmet också innehar centrala positioner i de organisationer och satsningar som samverkan avser. Produktion2030 samverkar bland annat med:

- Svenska Produktionsakademin, som samlar snart sagt alla svenska produktionsforskare
- De flesta, men inte alla, lärosäten med forskar- eller grundutbildning inom produktionsområdet

³⁸ Vid tidpunkten för utvärderingen hade 49 teknikworkshoppar arrangerats, se <https://produktion2030.se/seminarier-och-kurser/> [Tillgänglig 2019-10-17]. Produktion2030 uppger att avsikten är att 7 SMF ska delta per teknikworkshop med 2–3 personer var.

- IUC Sverige, som genom sina 14 regionala centra har de bredaste nätverken bland SMF i tillverkningsindustrin
- Fordonskomponentgruppen, kring kurser inom SMF-instrumentet
- Tillväxtverkets satsningar på produktionsområdet, i synnerhet Produktionslyftet och Smart industri, genom att den person som ansvarar för Produktion2030s SMF-instrument leder, respektive har en central position i, dessa satsningar
- Kunskapsförmedlingen, en arena där resultat från svensk forskning inom produkt- och produktionsutveckling görs mer tillgängliga för industrin, som leds av en medarbetare i programkontoret och där både programchef och vice programchef ingår i ledningsgruppen
- EIT Manufacturing, där både programchef och vice programchef är med i den interimistiska ledningen och i "redaktionen" som tar fram EIT Manufacturing's övergripande styrdokument, den Strategiska innovationsagendan (SIA)
- European Factories of the Future (EFFRA), där programchef och vice programchef har synliga roller och en styrgruppsmedlem ingår i Board of Directors
- Business Sweden, som ska främja svenska företags och svenska statens handelsintressen utomlands, har Produktion2030 vid flera tillfällen samarbetat med, exempelvis när de förra tillsammans med Tysk-svenska handelskammaren organiserade Sveriges roll som partnerland i Hannovermässan 2019

Därtill innebär programmets placering på Teknikföretagen att det har goda kontakter med Regeringskansliet; Teknikföretagen är regelbundet involverat i påverkan av näringslivs- och innovationspolitiken, och programledningen deltar regelbundet i möten där industripolitiska frågor diskuteras. Produktion2030 har också valt att reservera en plats för IF Metall i programmets styrgrupp för att därigenom få en koppling till arbetstagarna.

Samverkan innebär i många fall att Produktion2030 drar nytta av andras insatser och resurser för att lättare nå sina egna ambitioner, eller enbart för att främja verksamhetens kvalitet och relevans. På motsvarande vis bidrar Produktion2030 till att andra initiativ stärks. Ett exempel är kopplingen mellan SMF-instrumentet och Produktionslyftet, där det pågår arbete med att utveckla koncept så att forskningsresultat från Produktion2030 även kan användas inom Produktionslyftet. Utmaningen uppges vara att omvandla FoI-resultat, som alltid är väldigt specifika, så att till exempel en konsult kan ta med dem till företag som inte varit med i FoI-projekten. FoI-resultaten behöver "metodiseras", som intervjupersonen uttrycker det. Det testas vid tidpunkten för utvärderingen inom "smart underhåll" och uppges se lovande ut. En RISE-forskare som också är coach i Produktionslyftet gör metodarbetet tillsammans med forskaren. Satsningen finansieras av SMF-instrumentet men testen i företagen och metodarbetet bekostas av Produktionslyftet, det vill säga Tillväxtverket.

Programmet har genom sin organisation och design också bidragit till att ny kunskap kan spridas snabbare till den svenska tillverkningsindustrin. Exempelvis skulle en hypotetisk nyhet från någon del av Europeiska kommissionen, där Produktion2030 är väl representerat i centrala grupperingar (inom Analysinstrumentet), kunna gå direkt till programmets styrgrupp som beslutar om en utlysning, vilken genererar ett 1–3-årigt projekt (inom Projektinstrumentet), vars resultat därefter implementeras i en teknikworkshop (genom SMF-instrumentet) och som därmed når ut till ett antal mindre företag inom några få år. Projektresultatet kan också tas om hand i en modul inom Civilingenjör 4.0 (inom Utbildningsinstrumentet), och därigenom uppgåder ingenjörsutbildningen betydligt snabbare än det normalt tar att utveckla en ny universitetskurs. Programledningen menar att dessa förlopp innebär avsevärt avkortad tidsperiod för kunskapsspridning jämfört med hur det skulle ha gått till utan en organisation med Produktion2030s bredd, och att det inte hade varit möjligt om inte alla delar i kedjan funnits inom Produktion2030. Företagens kompetenser kan därigenom uppgåderas snabbare.

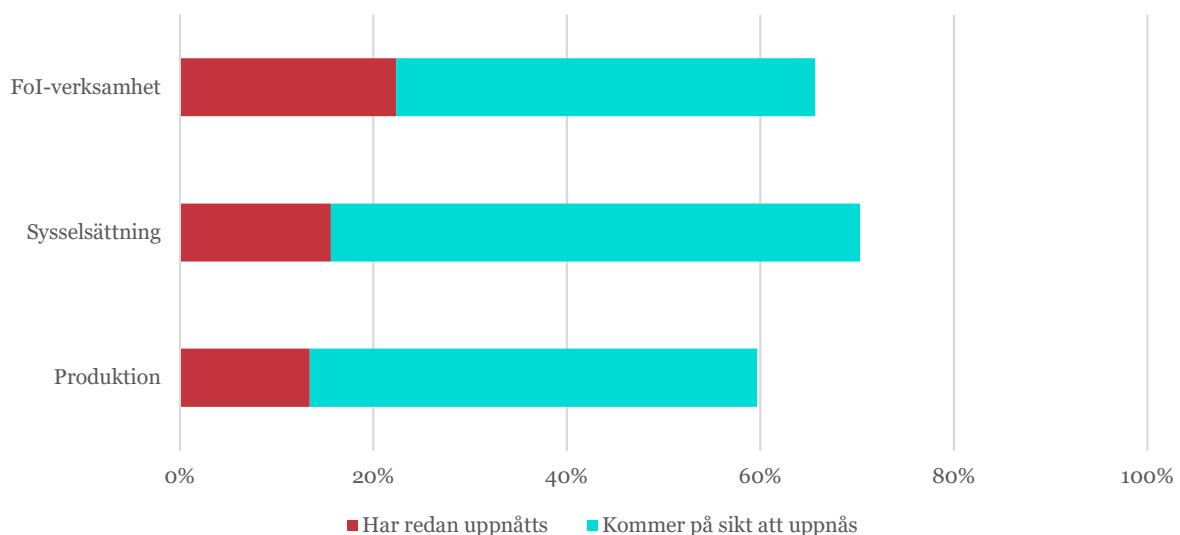
5.2 Effekter på samhällsnivå

Figur 30 visar huruvida deltagarna från företag anser att projekten har bidragit till tre mer långsiktiga effekter av samhällskaraktär. Responsen indikerar att projekten endast i begränsad grad förefaller ha

genererat effekter på samhällsnivå, men att de på längre sikt förväntas göra det i högre utsträckning. Det ska dock noteras att det inte framgår hur omfattande effekterna blivit (eller förväntas bli) för enskilda företag – inga neddragningar eller många nya anställda? Givet Produktion2030s fokus är det möjligen uppseendeväckande att bidraget till bibehållen eller utökad produktion i lägst utsträckning uppges ha realiserats. Det kan möjligen förklaras av att en tredjedel av respondenterna har svarat att bidrag i det avseendet inte är relevant i deras fall. Det kan tyda på att respondenterna har tolkat frågan snävare än vad som egentligen var avsikten; analysen i utvärderingen i övrigt tyder på att snart sagt alla enskilda projekt i programmet ingår i ett sammanhang ihop med andra aktiviteter som i slutändan ska påverka produktionen.

Resultaten i figuren ska därför ses i ett större sammanhang. Dels påverkas omfattningen av ett företags FoI-verksamhet av väsentligt mycket mer än enskilda projekt eller projektkluster. Dels motverkas ökad sysselsättning inom produktionsområdet av utvecklingen mot automation vilken Produktion2030 är en del av. I den mån Produktion2030 kan påverka sysselsättningen positivt handlar det förmodligen främst om att arbetstillfällen bibehålls eller att nya typer av arbetstillfällen skapas – även utanför företaget, exempelvis hos underleverantörer och teknikkonsulter – och att eventuell förlust av existerande arbetstillfällen blir relativt sett mindre än i andra företag.

Figur 30 Företagsrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till bibehållen eller utökad FoI-verksamhet, sysselsättning respektive produktion i Sverige (n=67).



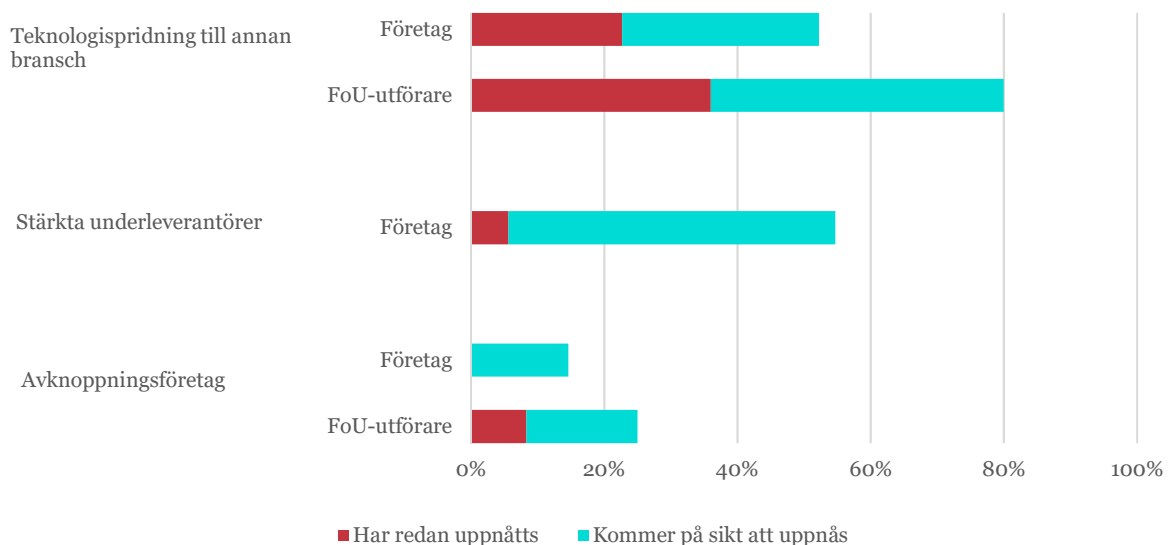
Källa: Webbenkät.

En utsaga som utvärderingsmaterialet i övrigt har svårt att styrka, kommer från en intervjuperson med djup insyn i Produktion2030. Personen hävdar att programmets struktur, med dess breda ansats och olika instrument, i någon mån också motiverades av att ledande personer på området tidigt kände till att EIT Manufacturing skulle utlysas. Genom att åstadkomma en bred och sammansatt mobilisering av svensk FoI på produktionsområdet skulle enligt intervjupersonen Produktion2030 bana väg för en svensk *co-location* av EIT Manufacturing och svenskt inflytande över satsningens strategier. Därigenom skulle, enligt samma person, svenska aktörer på området få närmare tillgång till EIT ManUFACTURINGs resurser, som är mångdubbelt större än Produktion2030s. Materialet i övrigt medger varken styrkande eller försvagande av den utsagan, än mindre vilken betydelse agerandet haft för att svenska aktörer fick det relativt stora inflytande som blev fallet. I vilket fall är det uppenbart att svenska aktörer, däribland programledningen i Produktion2030, gjort avtryck i utformningen av EIT Manufacturing.

Figur 31 visar att spridningseffekterna från Produktion2030 i första hand lär komma genom teknologispredning till andra branscher, sannolikt för att många branscher tillämpar liknande processer och produktionsmetoder. Exempelvis nämner en enkätrespondent att projektresultaten förväntas

spridas från fordons- till läkemedelsindustrin. Trots att frågan enbart besvarats ur perspektivet enskilda projekt, förväntar sig över hälften av företagsrepresentanterna stärkta underleverantörer.³⁹ Programmet som helhet kan förväntas stärka den gruppen än mer, vilket vi återkommer till nedan. Figuren visar även ett mönster som är genomgående i hela utvärderingen: att FoU-utförare är mer positiva till programmets potential att göra avtryck än vad företagsrepresentanterna är. I det här fallet beror det dock förmodligen på att teknologispredning och avknopplingsföretag lättare uppstår genom FoU-utförare, eftersom de som regel samverkar med företag i flera branscher.

Figur 31 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till effekter bortom den egna organisationen (n=64 för företag, n=63 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

SMF är en utmanande målgrupp för Produktion2030. Inom Utbildningsinstrumentet är gruppen mycket svagt representerad; kurserna ligger ofta på för hög nivå för dessa företag och företagen saknar dessutom ofta möjligheter att avvara eller bekosta medarbetares deltaganden i dem.

5.3 Bidrag till uppfyllelse av effektmålen för SIP-satsningen

Satsningen på Strategiska innovationsprogram har fem effektmål som Produktion2030 förväntas bidra till uppfyllelsen av:

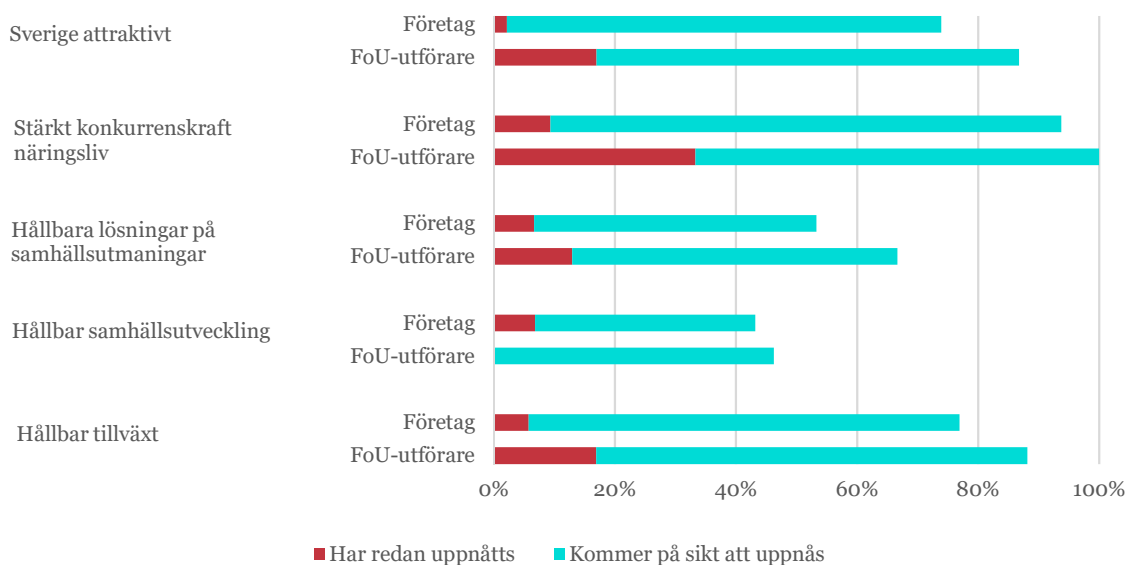
- Sverige är ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i
- Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv
- Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar
- Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål
- Stärkt hållbar tillväxt

Figur 32 visar enkätrespondenternas bedömning av hur programmets projekt bidrar till uppfyllandet av dessa. Figuren är svårtolkad på grund av de abstrakta teman som frågorna rör; även om respondenterna fick exempel på vad som avsågs med respektive mål förefaller frågorna ha varit svåra att besvara. De näringslivskopplade punkterna får högst resultat: Stärkt konkurrenskraft för näringslivet kommer ut i täten, följt av stärkt hållbar tillväxt och Sverige som attraktivt land för investeringar. Representanterna

³⁹ Frågan om underleverantörer ställdes inte till FoU-utförare.

för FoU-utförarna ligger genomgående högre i sina bedömningar än vad företagsrespondenterna gör, vilket tyder på att de har högre förväntningar på projekten än vad deltagarna från företagen har.

Figur 32 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till effektmålen för hela SIP-satsningen (n=64 för företag, n=63 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

Figuren baseras enbart på projektportföljen. Sett till Produktion2030 som helhet, bidrar programmet till vart och ett av SIP-satsningens effektmål i ett flertal avseenden. Sammanfattningsvis, baserat på saksaksexperternas utlåtanden:

Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. Saksexperterna bedömer att Produktion2030 bidrar till målets uppfyllande bland annat genom att bidra till kompetensförsörjning, kompetenshöjning, kvalitetssäkring och till olika slags nätverk och infrastruktur som många aktörer inom svensk produktion kan dra nytta av. Alla dessa bitar gör, menar de, Sverige till ett attraktivare land att investera i och bedriva industriproduktion i.

Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. Saksexperterna slår fast att målet ligger helt i linje med Produktion2030s insatser och bedömer att programmet givet dess, som de bedömer, goda design och under förutsättning att projekten håller hög kvalitet, har mycket goda möjligheter att bidra till målets uppfyllande. De pekar ut digitalisering och integration av värdekedjor som exempel på viktiga insatser, liksom flera projekt som strategiskt viktiga för svensk industri överlag eftersom de skapar konkurrenskraft. Saksexperterna konstaterar vidare att om Produktion2030 bidrar till att produktionen finns i Sverige, bidrar programmet också till att produktutvecklingen stannar i Sverige; de poängterar att produktion och FoU hänger ihop och behöver bedrivas geografiskt nära varandra. De bedömer också att Produktion2030 har ett strategiskt värde: Om det i framtiden ställs högre krav på hållbarhetscertifiering kommer Produktion 2030 kunna ha gett ett än viktigare bidrag; ju större fokus på hållbarhet i Europa och i andra delar av världen desto starkare står sig Sverige.

Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Produktion2030 som helhet verkar för att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på samhällsutmaningar. Ordet ”globala” innebär dock att saksaksexperterna anser att målet är alltför ambitiöst formulerat för att programmet ska kunna anses bidra direkt till det. Anledningen är att programmet är för litet för att det på ett trovärdigt sätt går att hävda att det direkt bidrar på global nivå. De globala utmaningarna är alltför stora och ligger alltför långt från det som sker på program- och projektnivå i Produktion2030. Däremot, menar saksaksexperterna, kan programmet ge indirekta bidrag, exempelvis

genom att stärka Sveriges position internationellt. De betonar att svensk industri är känd för att vara hållbar och tillhör världens ledande inom produktion. Sverige har, menar de, därmed förutsättningar att gå i bräschen vad gäller att skapa förutsättningar för den globala omställningen till ett hållbart samhälle. De pekar dessutom på att deltagande företag som har produktion i andra länder kommer att ta med sig det de utvecklat i Produktion2030 till dessa anläggningar och på så vis driva på utvecklingen även i andra länder. Sakexperterna bedömer också att projektportföljen i alltför låg grad täcker mer långsiktiga utmaningar som strategisk kompetensförsörjning, integration av värdekedjor och utveckling av nya och mer cirkulära affärsmodeller, vilket indikerar att bidraget till målet kan utvecklas

Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål. Sakexperterna slår fast att Produktion2030, om programmet lyckas med sin verksamhet – som de bedömer är långsiktig – kommer att bidra till måluppfyllelsen. Detta eftersom programmet bidrar till att stärka och förnya ekonomisk verksamhet som är viktig för svensk ekonomi; tillverkningsindustrin ger ett mycket viktigt bidrag till Sveriges sysselsättning och ekonomiska förutsättningar, inte minst genom stor export. Antalet arbetstillfällen och deras innehåll lär förändras i framtiden, men det är även då en stor fördel för Sverige att produktionen bedrivs i landet.

Stärkt hållbar tillväxt. Sakexperterna konstaterar att programmet genom projektportföljen adresserar hållbarhet på ett mångsidigt sätt, vilket de bedömer som positivt. De anser vidare att projekten är av relativt tillämpad karaktär och möter behov i företagen. Förutsatt att projektens kvalitet är god, borgar det, menar experterna, för att projekten bidrar till tillväxt även på längre sikt. Sakexperterna konstaterar vidare att programmet i stort handlar mycket om innovation, affärsstyrning, att bidra till digitalisering av värdekedjor och maskininlärning, men även om djupare teknologiutveckling. Dessa insatsområden är viktiga och bidrar enligt experterna till att stärka och förnya den befintliga positionen och affären för svenska producerande företag.

6 Programmetts roll och anpassningsförmåga

6.1 Roll i innovationssystemet

Programmet har i ett flertal fall sökt samverka med närliggande andra satsningar. Den ambitionen uppges ha funnits redan när programmet startade. Efterhand som instrumenten och insatserna har utvecklats, liksom dialogen med andra aktörer, har ansvariga för Produktion2030 och relaterade satsningar hittat nya möjligheter till samverkan, och realiserat en del av dessa. I vissa fall har samverkan motiverats av att den i något avseende skulle ge ett effektivare offentligt FoI-stöd, i andra fall av att Produktion2030 eller en samverkanspart anser sig haft svårt att hantera vissa behov och önskemål inom det egna programmet. Följande exempel på samverkan kan anses ha förstärkt befintliga offentligfinansierade satsningar inom Sverige eller internationellt (däribland Produktion2030 självt):

- **Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI)** är, genom delprogrammet Hållbar produktion, det program som de flesta intervjupersoner betraktar som det mest närliggande programmet till Produktion2030. Samverkan med FFI handlar i allt väsentligt om arbetsdelning; Produktion2030 har en stark ambition att komplettera och att inte överlappa FFI. Det beror framförallt på att FFI anses vara mer inkrementellt än vad Produktion2030 vill vara, men också på att FFI enbart rör fordonsindustrin. Intervjuempirin ger en tydlig bild av att Produktion2030 lyckats väl i sin ambition; programmen ses som komplementära. Produktion2030 skriver vid tidpunkten för utvärderingen på en gemensam agenda med FFI
- **Andra SIPar kring additivtillverkning.** Produktion2030 gjorde tidigt valet att inte basera strategier och utlysningar på specifika tekniker. Något år in i programmet uppstod en efterfrågan på att satsa stort på additivtillverkning (3D-printing). Programledningen valde då att inleda dialog med andra SIPar om hur frågan skulle hanteras. Det ledde till att additivtillverkning framförallt återfinns i SIPar som har materialfokus, primärt Lättvikt och Metalliska material, eftersom additivtillverkning till stor del rör materialfrågor. Programledningen betraktar dialogen med andra SIPar som konstruktiv och respektfull
- **Andra SIPar kring strategiska projekt.** Bland SIParna har Produktion2030 från start känt sig mest samhörigt med PiiA – Processindustriell IT och Automation. Samverkan har bestått i kontinuerlig dialog där även konkreta förslag på samarbeten har kommit upp. Den mest påtagliga samverkan har varit kring de stora strategiska projekt som möjliggjordes av finansieringen från Samverkansprogrammen. Produktion2030 och PiiA genomför tillsammans projekten 4S – Standards and Security for Smart Swedish Industry och Digitala stambanan. Till det sistnämnda anslöt i ett senare skede även Metalliska material
- **Produktionslyftet och Smart industri** och andra av Tillväxtverkets satsningar på produktionsområdet. Arbetet i SMF-instrumentet ligger nära dessa två, och underlättas av att den person som ansvarar för Produktion2030s SMF-instrument leder Produktionslyftet och har en central position i Smart industri, och nära kopplingar till flera andra av Tillväxtverkets satsningar. Vid tidpunkten för utvärderingen pågår arbete för att knyta forskningsprojekten i Produktion2030 och coachningen av företag i Produktionslyftet än närmre varandra (se även avsnitt 5.1.3)
- **EIT Manufacturing.** Produktion2030s programchef och vice programchef är med i den interimistiska ledningen och i "editorial group" som tar fram EIT Manufacturing's övergripande styrdokument, den strategiska innovationsagendan (SIA). De två har i intervjuer uttryckt att element inom Produktion2030, i synnerhet SMF- och utbildningsinstrumenten, har inspirerat EIT Manufacturing och kan komma att ge avtryck i den strategiska innovationsagendan
- **Business Sweden** med flera offentliga organisationer och initiativ för att främja svensk tillverkningsindustri och export. Produktion2030 har vid flera tillfällen samarbetat med Business Sweden, exempelvis när Business Sweden tillsammans med Tysk-svenska handelskammaren 2019 organiserade Sveriges roll som partnerland i världens största industrimässa, Hannovermässan
- **Finansiärer av testbäddar.** Under 2016–2017 tillkom 12 testbäddsprojekt i Produktion2030 inom ett stort strategiskt projekt finansierat av samverkansprogrammen. I förarbetet konstaterade

Produktion2030 att det inte fanns så starka skäl att finansiera nya testbäddar – det fanns enligt intervjupersonerna i programkontoret många potentiella testbäddar spridda över landet som inte användes i tillräcklig utsträckning, vilket bidrog till att det var svårt att få ihop ekonomin i dem och att vissa av dem inte var tillräckligt uppdaterade. Produktion2030 har därför valt att enbart finansiera själva experimentet (dvs. tiden) men inte den materiella investeringen, och ser gärna att innovationscheckar används kring testbäddar

- **Kunskapsförmedlingen** är en arena där resultat inom svensk forskning inom produkt- och produktionsutveckling görs mer tillgängliga för industrin. Den leds av en medarbetare i programkontoret och både programchef och vice programchef ingår i förmedlingens ledningsgrupp. Vinnovas handläggare är ordförande
- **UoH med forskar- eller mastersutbildning inom produktionsområdet** är andra offentligfinansierade organisationer vars verksamheters kvalitet och relevans påverkas positivt av samverkan med Produktion2030

I vissa fall har Produktion2030 avstått från vissa typer av samverkan eller samarbeten. Exempelvis har programmet inte haft någon gemensam utlysning med en annan SIP. Det uppges framförallt bero på att det skulle innebära tidsödande koordinering, även vad gäller sammansättning av bedömargrupper (Produktion2030s vanliga grupp skulle inte kunna användas). Någon intervjuperson konstaterar även att en gemensam utlysning skulle involvera kompromisser av olika slag, och anser att de skulle vara av tveksam nytta för Produktion2030. De ansökande kan dock möjligen ha en delvis annan åsikt; under våren 2019 hade Produktion2030 och PiiA i sitt gemensamma strategiska projekt Digitala stambanan praktiskt taget identiska utlysningar som stängde samma dag. Anledningen till det var att en gemensam utlysning bedömdes som alltför komplicerad att anordna.

I några avseenden uttrycks viss förbättringspotential för Produktion2030 vad gäller rollen i innovationssystemet. Några intervjupersoner med strategisk insyn menar att programmet inledningsvis var alltför forskningsorienterat, men samma personer bedömer att programmet efterhand hittat en ändamålsenlig balans mellan forskning och innovation. Sakexperterna reser varningsflagg i samma avseende vilket exempelvis kan illustreras med följande citat:

[Det kan vara en] utmaning att de flesta projekt leds och drivs framåt av forskare. Forskare kan bli alltför fokuserade på sina egna forskningsagendor, vilka inte nödvändigtvis sammanfaller med näringslivets eller samhällets behov. Å andra sidan möjliggör projekt ledda av forskare bred samverkan, vilket skulle kunna försvåras om en privat aktör agerade projektledare.

En annan punkt där intervjupersoner menar att Produktion2030 inte lyckats att fullt ut ta den önskade rollen i innovationssystemet gäller att engagera högskolor med betydande finansiering till produktionsforskning från KK-stiftelsen. De högskolor som har KK-miljöer på området, i första hand Högskolan Väst och Jönköping University, deltar i låg utsträckning i Produktion2030s utlysningar. Programledningen hävdar att juridiska hinder kopplade till KK-stiftelsens finansiering är en viktig anledning till det låga deltagandet; det kan vara svårt för KK-finansierad verksamhet att samverka med UoH som inte tillåts söka medel från stiftelsen.⁴⁰ (Det kan inte uteslutas att motsvarande gäller även för andra finansiärer av produktionsforskning, men det framkommer inte av vår empiri.)

Sakexperterna ifrågasätter också om Produktion2030 har en tillräckligt tydlig struktur för att stödja vidare förädling av forskningsresultat med en kommersiell potential som företag i projekten inte vill ta hand om. Experterna anser att det inte enbart bör vara forskarnas ansvar att starta och driva företag kring sin forskning och uppfattar att programkontoret inte verkar ha arbetat tillräckligt med frågan.

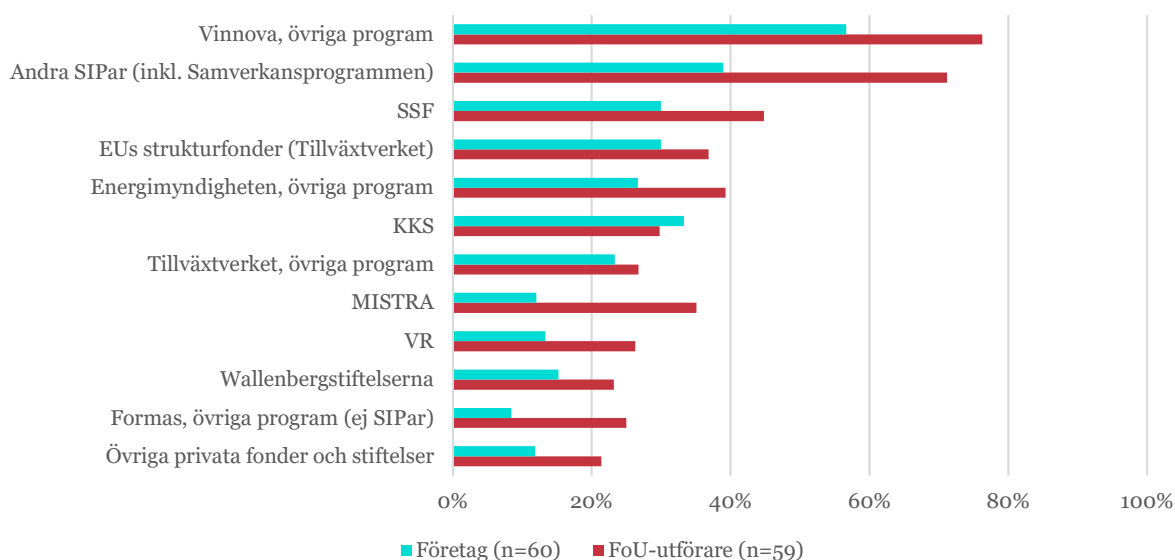
Produktion2030 anses av intervjupersonerna överlag ha uppnått mycket som nationell koordinator inom produktionsorienterad FoI, men en handfull företagsrepresentanter menar att programmet gärna får åstadkomma än mer vad gäller arbetsdelning mellan de offentliga FoI-miljöerna och på så vis skapa större kritisk massa i respektive miljö. Programledningen konstaterar å sin sida att inte bara lärosätena

⁴⁰ KK-stiftelsen finansierar enbart högskolor och nya universitet (etablerade på 1990-talet och senare).

utan även storföretagen i respektive region utgör utmaningar i sammanhanget eftersom de ogärna ser att "deras" lokala miljöer tappar vissa kompetenser. Ett par intervjupersoner anser vidare att Produktion2030 kan göra än mer för att stärka det svenska produktionsområdets ansökningar till exempelvis Eureka eller olika Vinnovaprogram, och tar upp exempel på ansökningar som varit svaga på grund av alltför lokala eller snäva fokus i aktörskonstellationer och förväntade bidrag.

Figur 33 indikerar Produktion2030s position i innovationssystemet genom att visa vilka svenska finansiärer och program som enkätrespondenterna anser är viktiga för den egna verksamheten. Resultaten överensstämmer med de centrala aktörernas syn på programmet: andra Vinnovaprogram (däribland FFI) och andra SIPar ligger högst. Stiftelsen för strategisk forskning, SSF, har återkommande satsat på produktionsorienterad FoI och ligger som förväntat också högt på listan. Produktion2030s (och i viss mån hela produktionsforskningens) fokus på industrirelevant, tillämpad forskning avspeglas i att mer grundforskningsorienterade finansiärer som Vetenskapsrådet och Formas återfinns en bit ner på listan, en bra bit efter EUs strukturfonder.

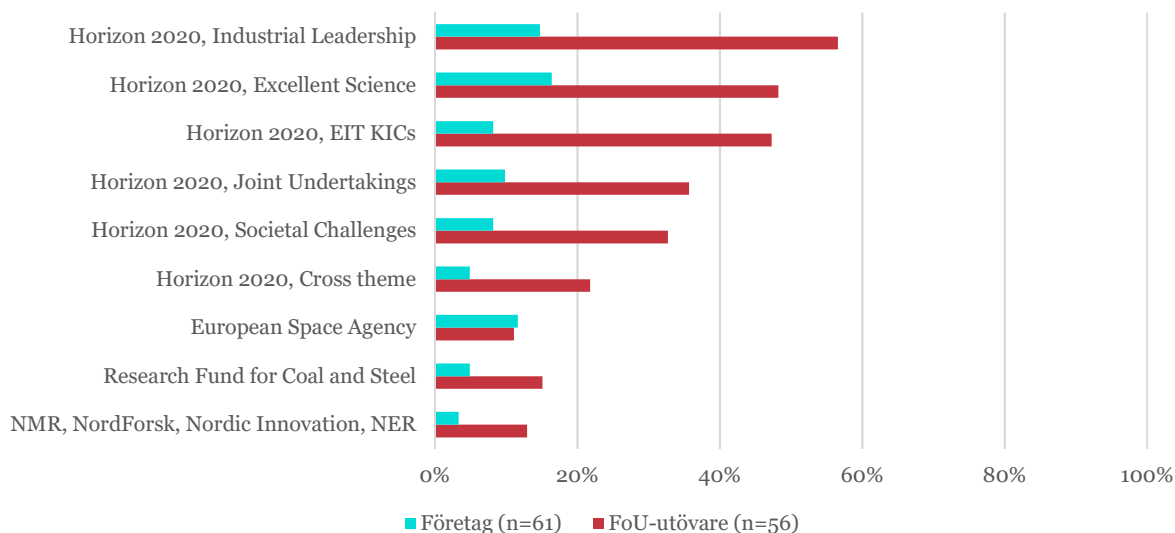
Figur 33 Svenska finansiärer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

Svaren som illustreras i Figur 34 ligger i linje med svaren som illustrerades i föregående figur i bemärkelsen att Produktion2030 genom områdets och programmets bredd angränsar till en mycket stor mängd satsningar. Många respondenter hade dock svårt att bedöma den internationella finansieringen; bortfallet på frågan var stort.

Figur 34 Internationella finansörer och program som är betydelsefulla för den egna organisationen.



Källa: Webbenkät.

6.2 Anpassning till en föränderlig omvärld

Produktion2030 är framförallt anpassat till tillverkningsindustrin. Initiativet till programmet kom ur den branschen, och branschen delar förutsättningar som att vara högt konkurrensutsatt och påverkad av en snabb utveckling mot digitalisering och automation. Många företag använder sig också av snarlika produktionsmetoder. Stora delar av den svenska tillverkningsindustrin utgörs av företag med verksamhet, inte minst produktion, i flera länder. Det innebär att de inte bara intresserar sig för svenska satsningar inom FoI. De största svenska producerande företagen tillhör också Europas ledande tillverkningsindustri. En ytterligare förutsättning är tillverkningsindustrins omfattning i Sverige: Teknikföretagen har 4000 medlemsföretag och menar att en betydande andel av dessa är potentiella deltagare i Produktion2030. Under den utvärderade perioden har omvärldens fokus på digitalisering, 3D-printning, hållbar utveckling och automation stärkts. Dessa teman var redan i utgångsläget viktiga för Produktion2030, som också har ägnat betydande kraft åt att ta hand om och utveckla sina strategier inom dessa områden.

Produktion2030 lägger förhållandevis stor kraft på internationell omvärldsbevakning och på samverkan med andra satsningar i Sverige. Omvärldsbevakningen har beskrivits särskilt i avsnitten 2.4.6 och 5.1. Att särskilt framhålla i omvärldsbevakningen vad gäller Produktion2030s roll i innovationssystemet och anpassning till förändringar i omvärlden, är programmets inslag av *alignment* gentemot europeiska satsningar. Programledningen uppger att agendan, strategiska val och överhuvudtaget den strategiska diskussion som förs i styrgruppen är tydligt influerad av motsvarande diskussion och utveckling i satsningar på andra håll, särskilt på europeisk nivå. Det sägs också avspeglas exempelvis i valet av styrkeområden och utlysningstexternas krav på projektkonstellationer och liknande, där inriktningar och krav på europeisk nivå har inspirerat programmet. Avsikten är att ett projekt i Produktion2030 relativt smidigt ska kunna skalas upp och vidareutvecklas på europeisk nivå, och ansökningar som inte beviljats i programmet ska ha fler möjligheter.

Genom sin starka närvaro i nationella och internationella politiska och FoI-strategiska sammanhang är Produktion2030 väl positionerat för att fånga upp förändringar i omvärlden. Utöver europeiska satsningar nämns även digitaliseringsstrategin i Tyskland, Plattform Industrie 4.0, som inte fanns 2013 som en faktor som märkbart påverkat diskussionen inom Produktion2030. Intervjuerna ger en tydlig bild av en kompetent och engagerad styrgrupp. I kombination med övergripande och inte särskilt detaljerad agenda och effektlogik, och brett definierade styrkeområden – i samtliga fallen medvetna val, enligt flera intervjupersoner – ger det Produktion2030 goda möjligheter att agera snabbt när behovet uppstår; välgrundade beslut kan fattas relativt snabbt och man hindras inte av någon begränsande

strategi. I det avseendet är Produktion2030 designat för att klara att snabbt anpassa sig till en föränderlig omvärld. Det uppges dock vara svårt att göra mer ambitiösa satsningar, som att koppla ihop mer disparata områden, för det kräver större ekonomiska muskler än vad SIParna har.

Flera intervjupersoner tar upp etableringen av EIT Manufacturing som en betydelsefull händelse för Produktion2030. Eftersom EIT Manufacturing vid tidpunkten för utvärderingen befinner sig i uppstart har det arbetet endast kunnat påbörjas, men flera välpositionerade intervjupersoner understryker att Produktion2030 har en mycket viktig uppgift att som nationell aktör främja en breddning och fördjupning av det svenska deltagandet. Det gäller inte minst då de tyngsta aktörerna inom produktions-FoI i Stockholmsområdet medverkade i en ansökan till EIT Manufacturing som inte beviljades. Vid tidpunkten för utvärderingen står dessa således utanför samarbetet. Även i övrigt gör flera intervjupersoner liksom saksaksexperterna bedömningen att tillkomsten av EIT Manufacturing med sina enorma resurser kan ge anledning för Produktion2030 att se över programmets insatser i stort, för att undvika duplicering och få så stor utväxling av sina resurser som möjligt.

7 Programmetts ändamålsenlighet, måluppfyllelse och additionalitet

7.1 Ändamålsenlighet

Produktion2030 har visionen att "arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar tillverkningsindustri i Sverige". Det övergripande målet är att "öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut" och det finns ett tiotal effektmål som i olika avseenden knyter an till det. Visionen och målet avspeglas i implementeringen av programmet i fyra instrument som spänner över forskning, innovation, utbildning, kompetensutveckling och omvärldsbevakning, och från de mest avancerade verksamheterna till resurssvaga företag som riskerar att hamna på efterkälken. Inom varje instrument finns insatser och moment som på olika sätt innebär samverkan mellan olika aktörgrupper. Det finns också kopplingar mellan instrumenten.

Sakexperterna gör bedömningen att Produktion2030s ambition att åstadkomma systemiska förändringar är mycket önskvärd givet tillverkningsindustrins och dess FoI-systems förutsättningar och behov. Experterna menar vidare att programmet har gjort viktiga systemiska bidrag och representerar en angelägen rörelse bort från områdets tradition av bilateral, inkrementell FoI-samverkan. Programmetts insatser för att främja hela "ekosystemet" kring industriproduktion bedöms som särskilt viktiga. Den breda ambitionen har också starkt stöd av programmetts deltagare.

Produktion2030s aktiviteter bedöms av sakexperterna överlag vara ändamålsenliga och effektiva, givet programmetts agendor och effektlogik. De kopplar bland annat till digitalisering och hållbarhet på ett ändamålsenligt sätt. Experterna noterar att Sverige har särskilt goda förutsättningar för bred samverkan vilket Produktion2030 dragit nytta av: de uppfattar att samverkanskulturen och mångfalden av aktörer i programmet i internationell jämförelse är av högsta klass. Experterna framhåller särskilt att Produktion2030 genom insatser som omvärldsanalys och teknikworkshoppar förefaller duktiga på att korta tiden från att ny kunskap tas fram (i forskningsprojekt) till att den nyttiggörs (i företag). Även utbildningsinsatserna lyfts fram som ett ändamålsenligt och väl integrerat element i programmet. Sakexperternas reflektioner ligger i dessa avseenden i linje med vad som framkommer på platsbesök och i intervjuer med individer med överblick över programmet och området.

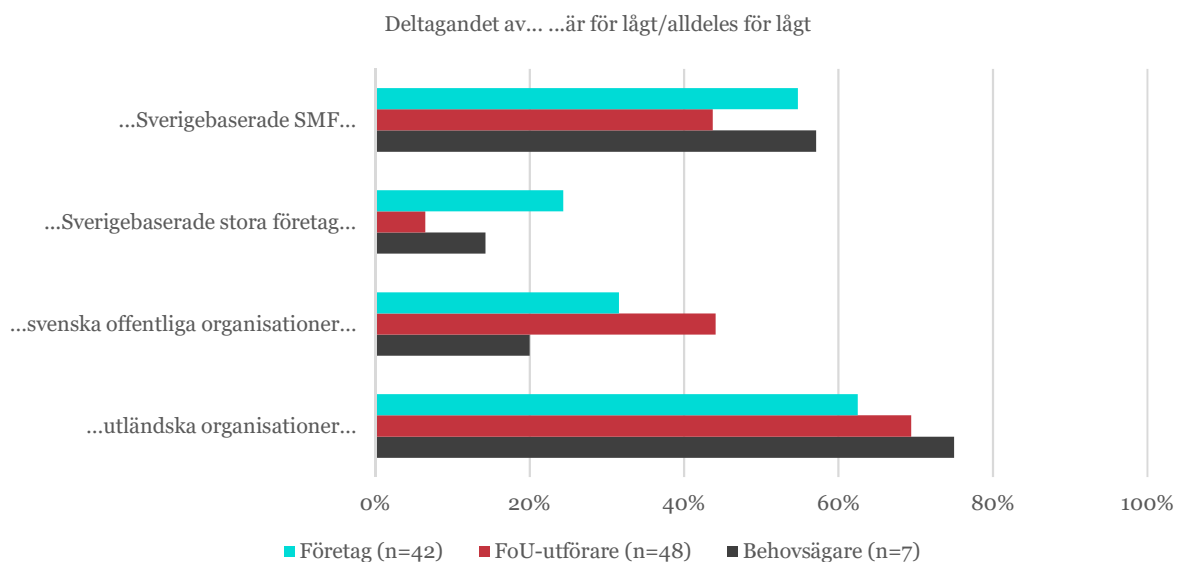
Vad gäller projektportföljen gör sakexperterna bedömningen att den ligger i linje med Produktion2030s mål och ambitioner, baserat på det urval av projekt de bedömt mer ingående och den översiktliga bild de fått av projektportföljen som helhet. De uppfattar att programmet har förmått locka starka forskare och företag att delta och att sammansättningen av projektdeltagare som helhet är lyckad. Så gott som samtliga projekt bedöms syfta till att göra svensk produktion mer konkurrenskraftig och de allra flesta projekt förväntas bidra till kompetensutveckling i företagen, men även i andra medverkande organisationer. Klart fler än hälften av de granskade projekten uppfattas syfta till ökad resurseffektivitet och kvalitet i produktionen, exempelvis genom att minska spill, kasseringar eller produktionsstopp. Experterna konstaterar vidare att ett flertal projekt främjar resurseffektivitet i andra delar av produkternas livscyklar, exempelvis kopplat till materialval, och att ett antal projekt syftar till att effektivisera flöden, integrera olika delar av produktionen och korta ledtiderna, vilket experterna påpekar är viktigt när kraven på flexibel och kundfokuserad produktion växer. De ser även en handfull projekt som rör frågor om arbetsmiljö och människa-maskin-interaktion, vilket de menar är viktigt när automatiseringen ökar. Däremot bedömer de att projektportföljen i alltför låg grad täcker mer långsiktiga utmaningar som strategisk kompetensförsörjning, integration av värdekedjor och utveckling av nya och mer cirkulära affärsmodeller. Sakexperterna bedömer också att de strategiskt viktiga områdena autonoma produktionssystem, artificiell intelligens samt underhåll och service syns i alltför låg grad i projektportföljen. Programledningen bedömer att styrkeområdet Cirkulär produktion och underhåll sedan det tillkom 2016 har beviljats 12 av programmetts 109 projekt.

Sakexperternas utlåtande och den övriga utvärderingsempirin reser frågetecken huruvida Produktion2030 i tillräcklig utsträckning fångar upp röster "underifrån" i sin behovsinventering. I vissa avseenden får programmet mycket goda vitsord. Omvärldsbevakningen och andra insatser i instrumentet för analys och internationalisering bedöms av sakexperterna som mycket ändamålsenliga och att de ger programmet och i förlängningen Sverige en starkare position internationellt än vad

landets industri och FoI möjligen motiverar. Programledningen bedöms ha mycket hög kompetens och engagemang, och dialogen inom styrgruppen fungerar av allt att döma på ett ändamålsenligt sätt. Däremot ger sakterna uttryck för att projekten i alltför hög grad förefaller initieras och drivas av forskare, på ett sätt som riskerar minska företagens inflytande över problemformuleringen. Experterna bedömer att "det vore bra med fler företagsledda diskussioner där företagen tillsammans identifierar problem och lösningar, som sedan går till forskare." En annan kritik framkommer i några av intervjuerna, där forskare i expertgrupperna – en konstruktion tänkt att fånga upp nya trender och utveckling på ett tidigt skede – uppfattar sina grupper som i praktiken avaktiverade. En tredje punkt rör SMF, där intervjupersoner från såväl programledning och styrgrupp och deltagare ger uttryck för samsyn kring att SMF-representationen i programmet är alltför perifer – de återfinns i SMF-instrumentet och i FoI-projekten men inte i styrgruppen eller i någon större utsträckning i andra mer centrala, strategiska sammanhang. Programledningen uppger att försök har gjorts att få in SMF i styrgruppen men att de inte har lyckats, och snart sagt alla intervjupersoner som kommenterar frågan påpekar att SMF ytterst sällan har resurser att ta en tyngre roll – exempelvis i en styrgrupp – i program som Produktion2030.

Sakterna bedömer att Produktion2030 inte har problem med inläsning till enskilda grupper eller företags intressen. Intervjuempirin indikerar att det inledningsvis fanns farhågor om att Produktion2030 skulle domineras alltför stort av fordonsindustrin, som var drivande i programmets tillkomst, och i värsta fall i praktiken bli en förlängning av FFI. Så blev det inte, bland annat på grund av att fordonsindustrin själv uppges ha månat om att programmet skulle vara till för hela tillverkningsindustrin och ta en annan, mer systemisk roll än FFI. Storföretagen dominerar i programmets styrning, även genom det engagemang de visar, men utvärderingsempirin tyder på att det bland dessa finns en stark önskan och ambition om att programmet ska främja SMF och andra grupper i lika hög grad. En annan slags inläsningseffekt som det funnits farhågor om – och i viss mån fortfarande finns –, handlar om att vice programchef också företräder ett lärosäte. Vi återkommer till det i avsnitt 9.1.

Figur 35 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika organisationstypers deltagande i Produktion2030.



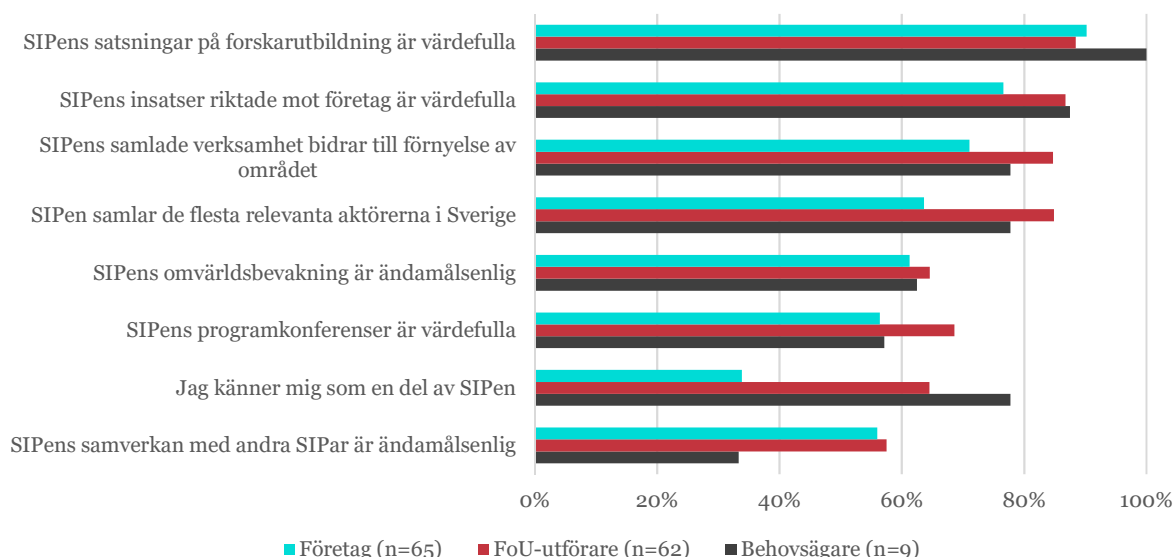
Källa: Webbenkät.

Figur 35 visar företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av olika aktörsgruppers deltagande i Produktion2030. Figuren speglar de nämnda önskemålen om att deltagandet från SMF ska öka. Det framstår även som att en majoritet anser att deltagandet av utländska organisationer är för lågt, men de flesta respondenter besvarade frågan med "Vet ej/Kan inte bedöma". Inslaget av utländska

deltagare är tämligen obefintligt, eftersom Vinnovas regler hindrar att de finansieras med projektmedel. Det medverkar dock utländska deltagare kring doktorandprojekt. Programledningen uppger att utländska deltagare lättast medverkar genom att projekten kopplas ihop med Eureka-projekt eller skalas upp i europeiska utlysningar.

Figur 36 visar företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av Produktion2030. Figuren uttrycker en i stort positiv bild av programmet och är i linje med utvärderingsempirin överlag. Det ska dock noteras att respondentgruppen troligen har begränsad insyn i vissa av frågorna, exempelvis omvärldsbevakningen och Produktion2030s samverkan med andra SIPar, liksom vad gäller Produktion2030s bidrag till förnyelse av området, där majoriteten av respondenterna svarat "Vet ej/Ej tillämpligt". På frågan om programkonferenser kommenterar flera respondenter att resultaten från projekten får alltför lite uppmärksamhet, vilket också några FoU-utförare gett uttryck för i intervjuer. Det är oklart varför företagsrespondenterna i så pass lägre grad än de svarande bland FoU-utförarna känner sig som en del av Produktion2030. En spekulation är att de i lägre utsträckning deltar i programmets verksamhet bortom projekten.

Figur 36 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters helhetsbedömning av Produktion2030.



Källa: Webbenkät.

I treårsutvärderingen fick Produktion2030 sju huvudsakliga rekommendationer, se avsnitt 2.3. Programmet har tagit hand om rekommendationerna i blandad utsträckning. Två rekommendationer har uppenbart hanterats: förtydligade insatser kring digitalisering och stärkt internationalisering, samt samverkan med andra SIPar. Tre av rekommendationerna förefaller inte ha hanterats på det sätt som önskades i treårsutvärderingen: agendan har inte uppdaterats i den utsträckningen att den tydliggör prioriteringar av utmaningar och möjligheter och tidsättning av dessa, effektlogiken har utvecklats men inte tillräckligt i det avseende som rekommenderades (se mer i nästföljande avsnitt), och någon löpande portföljanalys förefaller inte ha genomförts på det sätt som rekommenderades. Det är svårt att bedöma huruvida resterande rekommendationer tagits om hand – ökad transparens kring strategiska projekt respektive vidareutvecklade bedömningsprocesser – men inget i empirin i den här utvärderingen tyder på att Produktion2030 har utmaningar i de avseendena, så de punkterna kan anses överspelade.

7.2 Måluppfyllelse

Utvärderingens bedömning är att Produktion2030 är på god väg att uppfylla det övergripande målet att "öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut". Sakexperterna anför exempelvis att Produktion2030 är ett:

Välorganiserat och robust program som har öppnat en ny dimension inom svensk produktion vad gäller samverkan och spridning inom forskning och innovation.

Experterna berömmar bland annat programmets design, insatserna kring utbildning och kompetensutveckling och analys- och internationaliseringsinstrumentet. Det är emellertid alltför tidigt och metodologiskt utmanande att bedöma i vilken utsträckning svensk industris konkurrenskraft påverkas av programmet.

Tabell 5 Bedömning av uppfyllelse av resultat- och effektmål.

Instrument	Resultat (uppstår löpande i aktiviteterna)	Effekter (2–5 år)	Effekter (5–12 år)
Programövergripande	En bred projektportfölj och ny kunskap och teknik. Styrkeområdena sprids i Sverige	Nya kunskaper och tekniker som ökar produktiviteten, hållbarheten och konkurrenskraften utnyttjas av svensk industri	Långsiktigt hållbar och konkurrenskraftig svensk tillverkningsindustri
	Projekt och aktiviteter som genomförs av ämnes- och branschöverskridande konsortier	Ökad samverkan och effektivt utnyttjande av svenska forskningsresurser via instrumenten i Produktion2030	Nära och effektiv samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut har skapat innovation och konkurrenskraft
	Innovationer, ny teknik och nya kunskaper som tillverkningsföretag kan investera i	Ökade investeringar i ett antal företag	Svensk tillverkningsindustri är konkurrenskraftig
Projektinstrumentet	Projekresultat, t ex. ny kunskap, vetenskaplig publicering, nya metoder och ny teknik inom programmets styrkeområden	Företag använder resultat från projekten för att öka produktivitet och konkurrenskraft, etc. Svensk produktionsforskning håller hög internationell vetenskaplig kvalitet	Bred spridning av resultat från Produktion2030 som stärker svensk industris konkurrenskraft
	Resultat från en bred projektportfölj, som inkluderar både forsknings- och innovationsprojekt samt test- och demonstrationsprojekt	Företag använder resultat från projekten för att öka produktivitet och konkurrenskraft, etc.	Svensk tillverkningsindustri är konkurrenskraftig
SMF-instrumentet	Anpassade, paketerade resultat från projekt inom Produktion2030 som förmedlats till SMF	Små och medelstora företag får tillgång till ny kunskap och teknik för hållbar och kostnadseffektiv produktion	Bred spridning av resultat från Produktion2030 och ökad konkurrenskraft hos SMF i Sverige
	Strategisk samverkan med industrinätverk i Sverige, t ex IUC och Automation Småland, m.fl.	Breda industrinätverk för tillverkande företag medverkar i Produktion2030	Bred spridning av resultat från Produktion2030 och ökad konkurrenskraft hos SMF i Sverige
Utbildningsinstrumentet	Fler examinerade forskarstudenter och industridoktorander inskrivna på forskarskolan. Fler studenter på Masternivå	Fler personer utbildade på avancerad nivå	Antalet personer med kompetens på avancerad nivå inom produktionsområdet i Sverige har ökat
	Nationell forskarskola för akademi och näringsliv inom produktion Masterkurser utvecklade och nationellt tillgängliga	Fler kurser på avancerad nivå tillgängliga för akademi och industri	Det finns ett brett utbud av utbildning av kurser på avancerad nivå samt forskarutbildning inom produktionsområdet
Analys- och internationaliseringsinstrumentet	Kunskap, intresse och förståelse för EUs FoU-program ökar Kunskap och insikt om de långsiktiga möjligheterna EUs FoU-program i förstärks	Nätverk, tillgång till spetskompetens, testbäddar och demonstratorer inom EU ökar	Finansiering från EU inom svensk industrirelevant forskning och innovation ökar

Kommentar: Grönt indikerar att målet är uppfyllt, gult att målet är delvis uppfyllt och grått att måluppfyllelsen inte gått att bedöma. Ej uppfyllt mål hade om det förekommit markerats med röd färg.

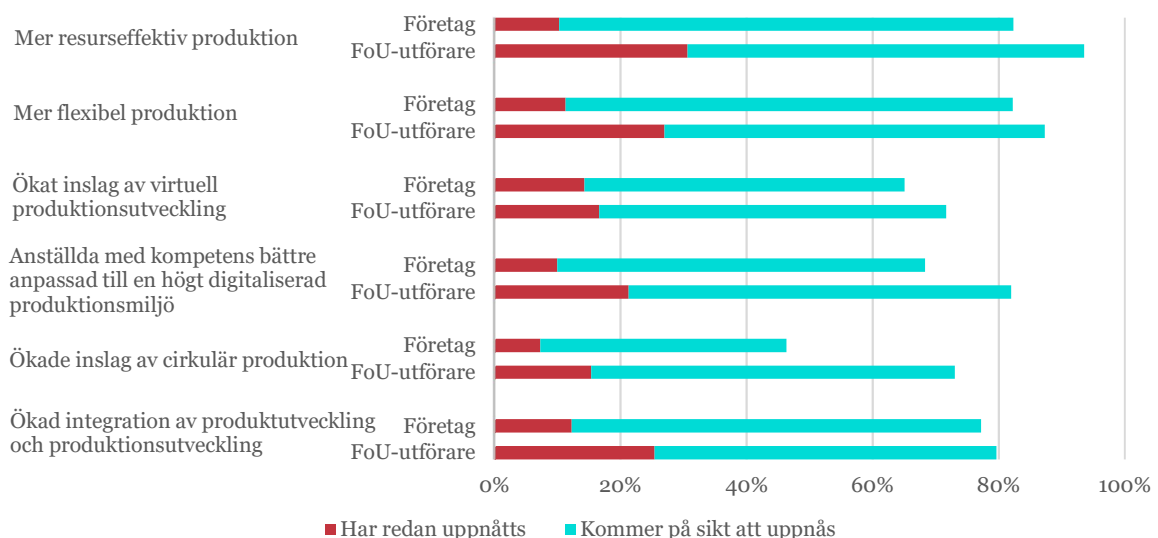
Tabell 5 sammanfattar bedömningen av Produktion2030s uppfyllelse av sina resultat- och effektmål. Effektlögen återfinns i sin helhet i Bilaga E tillsammans med motiveringar till de bedömningar som

gjorts. Tabellen visar att Produktion2030 kan anses ha uppnått samtliga resultatmål och flertalet av de kortsiktiga effektmålen. Uppfyllandet av de långsiktiga effektmålen har ofta inte gått att bedöma, eftersom det är svårt att uppskatta förändringar i industrins konkurrenskraft och attribuera dessa till programmet. De fall där målen bedöms som delvis uppfyllda härrör i samtliga fall till aktiviteter som vid tidpunkten för utvärderingen befinner sig i ett tidigt skede. Produktion2030 har troligen goda förutsättningar att uppfylla dessa inom några år efter utvärderingen. Vad gäller de långsiktiga effekterna är det uppenbart att industrins konkurrenskraft främst beror på ett flertal faktorer som Produktion2030 inte kan påverka – svensk och internationell konjunktur, global handelspolitik, innovationskraften i andra länders industri, hur ägarna till de ledande tillverkande företagen i Sverige agerar, med mera. Antaget att omvärlden är oförändrad även på sikt torde dock Produktion2030 ha goda förutsättningar att bidra till de långsiktiga effekterna utifrån de resurser programmet har till sitt förfogande. Vi återkommer till detta bland annat i avsnitt 10.1.

En övergripande reflektion kring Produktion2030s resultat- och effektmål är att de som regel är generella och relativt oprecist uttryckta. Vad innebär ”fler kurser”, ”ett antal företag”, ”bred spridning” och ”ökad samverkan”? Som sakexperterna konstaterar kan ambitionerna i vissa av dem också ifrågasättas. Resultatmålen uppfylls i praktiken om projekten genomförs, vilket de snart sagt alltid gör i program av Produktion2030s slag. De kortsiktiga effektmålen förefaller även de relativt lätta att uppfylla, och inom SMF- och utbildningsinstrumenten ligger de dessutom mycket nära genomförandet av själva aktiviteterna. Även de långsiktiga effektmål som här bedömts som delvis uppfyllda är i praktiken ganska kortsiktiga jämfört med övriga långsiktiga mål. Gapet mellan de kort- och långsiktiga effektmålen framstår därmed som stort; det måste ske mycket på vägen från att projektresultat når eller används i företag till dess insatsen gör avtryck i den svenska tillverkningsindustrins konkurrenskraft.

Figur 37 visar enkätrespondenternas bedömningar av huruvida projekten har bidragit till eller kommer att bidra till Produktion2030s styrkeområden. Figuren visar framförallt att de flesta projekten bedöms bidra till flera styrkeområden, vilket ska tolkas som att projektportföljen ligger väl i linje med den riktning programmet vill ta enligt enkätrespondenterna. Alla styrkeområden ligger relativt lika, möjligen bortsett från Cirkulär produktion som ligger något lägre, särskilt vad gäller företagsrepresentanternas bedömningar.

Figur 37 Företags- respektive FoU-utförarrespondenters bedömning av huruvida projekt i Produktion2030 har bidragit till eller kommer att bidra till programmet styrkeområden (n=68 för företag, n=63 för FoU-utförare).



Källa: Webbenkät.

7.3 Additionalitet

Additionalitet, eller mervärde, är ett viktigt perspektiv i snart sagt alla utvärderingar: vad har satsningen tillfört jämfört med om den inte hade genomförts? I Produktion2030s fall finns också den närliggande frågan, vad är mervärdet med att bedriva satsningen som en SIP jämfört med i traditionell form, ledd inifrån finansören? Utifrån saksakernas bedömningar och den övriga utvärderingsempirin – som i det här avseendet ligger i linje med experternas utlåtanden – förefaller Produktion2030 innebära följande huvudsakliga mervärden:

- **Integration av det nationella FoI-systemet inom produktion.** Genom systemansatsen och programmets långsiktiga ambitioner har Produktion2030 gjort viktiga bidrag till en nationell samling inom området. Inkorporerandet av kunskapsutveckling och -spridning i samma program har inneburit att Produktion2030 kunnat göra insatser som tidigare inte varit möjliga. Programmet uppfattas också ha ett mervärde på det strategiska planet genom att engagera och skapa dialog mellan företrädare för ett flertal av de viktigaste företagen, FoU-utförarna och (genom att vara en enande plattform för nämnda aktörer) med politiker och myndigheter på området
- **Bred och inkluderande samverkan.** Produktion2030 har genom sin breda palett av insatser och uttalade krav på sektorsövergripande samverkan bidragit till skapandet av nya, bredare nätverk. Som en intervjuperson uttrycker det: "Det här konsortiet hade aldrig kommit till utan Produktion2030. Med andra forskningsfinansierare blir det inte så breda konsortier." Detta är en reflektion som även saksakerna gör. Ett annat exempel på potentiellt viktig samverkan är länken mellan RISE och IUC, och i förlängningen forskarna och Produktionslyftet, som Produktion2030 skapat genom SMF-instrumentet
- **Höjning av kvalitet och relevans** på en övergripande nivå i systemets olika delar: utbildning, forskning och kompetensutveckling av SMF. Även det här mervärdet går tillbaka till Produktion2030s systemorienterade ansats. Programmets olika instrument korsbefruktar varandra. Exempelvis gynnas forskarskolan av att Produktion2030 öppnar dörrar till företagen, och tillkomsten och genomförandet av den inom industrin mycket eftertraktade satsningen Civilingenjör 4.0 underlättas tveklöst av Produktion2030s existens. Instrumentet för analys- och internationalisering stimulerar den strategiska utvecklingen på området och kopplingen mellan projekten och SMF inom SMF-instrumentet lyfts fram som andra viktiga bitar där Produktion2030 tillför mervärde. På det mest övergripande planet har Produktion2030 inneburit ett mervärde genom att fokusera på tillverkningsindustrins två stora framtidsfrågor: digitalisering och hållbarhet
- **Stärkande av UoHs roll i kompetensförsörjningen** av tillverkningsindustrin. Programmet innebär att UoH kommer närmare industrin både på en strategisk nivå inom styrgruppen och, vilket förmodligen har större betydelse, inom utbildningsinstrument med forskarskolan och Civilingenjör 4.0. Såväl forskar- som mastersutbildningen torde stärkas genom Produktion2030s insatser och i takt med att Civilingenjör 4.0s moduler anpassas till vidareutbildning stärks UoHs roll i det avseendet, en roll som lärosätena historiskt inte tagit i särskilt hög utsträckning
- **Integration av de tre dimensionerna av hållbarhet:** social, ekonomisk och ekologisk. Saksakerna konstaterar att projektportföljen har ett stort inslag av hållbarhetsfrågor, och poängterar att även den sociala dimensionen finns representerad, exempelvis i projekt om ergonomi, människa-maskin-interaktion, arbetsmiljö och medarbetarengagemang. Det här mervärdet kan dock utvecklas, se exempelvis avsnitt 7.1 om projektportföljens bemötande av långsiktiga utmaningar
- **Hög kompetens i programkontoret.** Saksakerna bedömer att det faktum att Produktion2030 drivs av ett programkontor på ett visst avstånd från finansören har inneburit att det kunnat bemannas av individer med kompetenser och nätverk som ledningen av ett traditionellt FoI-program inte hade haft, vilket de ser som en starkt bidragande orsak till att Produktion2030 kunnat genomföras på det sätt som skett med de resurser programmet haft

8 Programmet bidrag till systemiska förändringar och radikala innovationer

Det här kapitlet svarar på utvärderingsfråga 14, ”I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?” Den frågan är utvärderingsteamets egen, tillfogad för att bidra till Beställarens policylärande. Kapitlet är i viss mån fristående från övriga delar av rapporten, och avsikten är att det ska kunna läsas någorlunda fristående från andra avsnitt. (Utvärderingsfrågan, och således innehållet i detta kapitel, ligger inte till grund för Beställarens beslut om programmets fortsatta finansiering.)

Med radikal eller systemisk förändring avses något som i grunden förändrar till exempel marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur eller motsvarande. Begreppet ”innovation” ska här tolkas i vid bemärkelse: det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller med mera. Ofta är en samhällsutmaning inblandad, exempelvis klimathot, miljöförstöring, åldrande befolkning, antibiotikaresistens eller begränsade naturresurser (mat, vatten, energi, råvaror). Perspektivet utgår från vad som i forskningen kallas *transition studies* och teknologiska innovationssystem.⁴¹

8.1 Programmets kontext

Produktion2030 handlar om att främja digitalisering och hållbarhet i tillverkningsindustrin, som spänner över en lång rad branscher och inkluderar en mycket stor mängd metoder, aktörer och kompetenser. Se avsnitt 2.1 för en överblick över ämnesområdet. Produktionen är i någon mån hjärtat i de aktuella företagen – försäljning, ledning, forskning, utveckling och innovation (FoUoI), inköp, personalfrågor, finansiella och juridiska tjänster med flera kopplar alla starkt till tillverkningen. Intervjupersonerna har inte minst framhållit att lokaliseringen av FoUoI påverkas väsentligt av var produktionsanläggningen finns. Mångfalden till trots finns det gott om problemställningar och utmaningar som företagen har gemensamt med varandra, såväl i sakfrågor som på strategisk nivå. Industriproduktion är också en hjärtefråga för Sverige – i samhällsekonomisk mening i och med att den svarar för ett mycket stort antal arbetstillfällen, inte minst på orter utanför storstadsområdena, men också på ett djupare plan: berättelsen om det moderna Sverige är i inte oväsentlig grad byggd kring den driftige ingenjören och de stora och internationellt framgångsrika tillverkningsföretag som vuxit fram i landet inom en lång rad branscher.⁴²

Tre faktorer framstår som särskilt viktiga i omställningen mot digitalisering, automation och hållbarhet: (i) tillgång till kompetens, i alla avseenden – fabriksanställda, ledning, specialisttjänster med mera, och ett system för utbildning och fortbildning som förser industrin med humankapital på den nivå som företagen behöver; (ii) digital infrastruktur, inte minst digitala plattformar baserade på sensorer, sakernas internet (Internet of Things, IoT), molnlösningar, storskalig datahantering och så vidare, vilket även inkluderar standardiseringar så att olika system kan fungera effektivt tillsammans, samt (iii) tillgång till kapital: omställningen fordrar kostsamma investeringar.

Produktion2030s insatsområde är påtagligt internationellt. Det gäller såväl marknadsmässigt som i andra avseenden. De deltagande företagen är i många fall starkt internationaliserade med bara en liten del av försäljningen i Sverige. Många av de små företagen har emellertid stora delar av sin marknad i Sverige, exempelvis som underleverantörer. Inte minst finns företagens konkurrenter väsentligen utanför Sverige. De digitala plattformarna utvecklas till stor del utanför Sverige, och behovet av standardiseringar och utveckling har en tydlig internationell prägel. Hållbarhetsdimensionen sträcker

⁴¹ En nyckelreferens inom *transition studies* är Geels, F. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy* 33 (6–7), ss. 897–920 och en inom teknologiska innovationssystem är Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S. och Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research Policy* 37 (3), ss. 407–429

⁴² Schön, L. (2007). En modern svensk ekonomisk historia: tillväxt och omvandling under två sekel (tredje upplagan). SNS Förlag

sig också bortom det nationella; Agenda2030 har fått starkt genomslag i många länder och på europeisk nivå, och lagar och regler styrs delvis på europeisk nivå. Här spelar möjligen nationell policy vid tidpunkten för utvärderingen en något större roll än inom digitalisering, genom att de svenska nationella miljö- och klimatmålen är förhållandevis ambitiösa och tydligt implementerade i jämförelse med andra länder.

8.2 Drivkrafter för förändring

Digitaliseringen av industriproduktionen är en mycket stor, bred och viktig fråga för företagen. Den leder till automatisering och förändrar behoven av kompetenser, kapital, leverantörer och i många fall även av lokalisering, samtidigt som den kan öppna upp för nya partners, kunder och marknader. Omställningen går förhållandevis fort och drivs av stora satsningar i snart sagt alla delar av den industrialiserade världen. Sverige är ett av världens ledande länder inom industriproduktion, men branschens företrädare uppfattar att kraftfulla insatser behövs för att den positionen ska behållas på längre sikt. Hållbarhetsfrågorna har kommit starkt under de sex år programmet funnits, och förefaller drivas av en kombination av (i) konkurrensstrategier – Sverige är ett starkt land inom hållbarhet och ett internationellt genomslag för temat kan ge svensk produktion en fördel; (ii) förväntan om förändrade nationella och internationella regleringar som stärker behovet av hållbar produktion; och (iii) kostnader: bortkastad användning av material, energi och personal är kostsamt, och enhetskostnaderna för såväl material som energi förväntas stiga på sikt.

Svensk industriproduktion karaktäriseras av komplexa och högteknologiska produkter och det digitala innehållet i dessa blir allt viktigare. Tjänsteinnovation har blivit viktigt för många företag; den fysiska produkten ska åtföljas av service, uppdateringar med mera så att kunden uppfattar att den köpt en lösning på ett behov snarare än en artefakt. Utvecklingen går också mot mer flexibla, kundanpassade produkter, där en mängd val och justeringar görs i och kring den enskilda produkten. Det påverkar produktionen exempelvis genom att olika komponenter behöver kunna bytas ut eller anpassas och ställer höga krav på digital information kring alla delar av produkten och produktionen, där data används både i tillverkningen och i kunskapsyfte kring produkten för att bland annat kunna analysera hur produktionen kan utvecklas utifrån kundens användning och produktens prestanda.

Hållbarhetsfrågorna innebär bland annat ett ökat fokus på materialval. Lätta material kräver mindre energianvändning för att sättas i rörelse och eftersträvas därför i de flesta produkter. Återbruk av material är en annan parameter som har vuxit i betydelse. Inom produktionsområdet innebär nya material, och användningen av dessa i kombinationer med andra material, ett stort behov av att förstå deras egenskaper och hur de kan sammanfogas med andra material. Ur återvinningshänseende behöver företagen också utveckla sammanfogningsmetoderna så att hopmonterade produkter kan tas isär när de inte ska användas mer. Det finns också produktkategorier som kan komma att försvinna på grund av förändrade miljökrav och efterfrågan; förbränningsmotorer för personbilar är ett sådant exempel.

8.3 Programmets aktiviteter för att bidra till förändring

Produktion2030s aktörer är eniga om att utmaningarna kring digitalisering och hållbarhet är så pass breda och stora att programmet behöver adressera innovationssystemet kring produktions-FoI som helhet. Målgruppen inkluderar såväl stora och avancerade företag som små företag som befinner sig mycket tidigt i resan mot digitaliserad produktion. Värdekedjeperspektivet är viktigt: småföretagen är ofta underleverantörer till de stora, och digitala värdekedjor är något de stora företagen driver starkt. Även leverantörer i bemärkelsen specialistkompetens till exempelvis ny eller uppdaterad produktionsinfrastruktur täcks av programmet, liksom kompetens- och teknologiförsörjande organisationer som UoH, institut, branschorganisationer och industrinätverk. Produktion2030 har även ambitionen att genom att agera som produktions-FoIs gemensamma röst ha god dialog med myndigheter, departement, europeiska institutioner och andra samhällsaktörer inom och utanför Sverige, för att därigenom bevaka och påverka i frågor av strategisk betydelse för området.

Produktion2030 tillämpar ett relativt *ad hoc*-baserat lärande. Programmets aktörer har valt bort att skriva detaljerade agendor, strategier och färdplaner, och finansierar få egna studier av fältet och omvärlden. Vid tidpunkten för utvärderingen har programmet inte heller gjort någon djupgående analys

av innehållet i projektportföljen. Lärandet har detta till trots ingen undanskymd roll i programmet, utan sker genom kontinuerlig omvärldsbevakning inom instrumentet för Analys och internationalisering, där i synnerhet programledningen noga följer (i väsentlig grad genom eget deltagande) vad som sker i de viktigaste europeiska och globala initiativen inom produktionsområdet. I många av dessa initiativ görs omfattande omvärldsanalyser och framtidsspaningar som identifierar framväxande teknikområden, produktionsmetoder, tillämpningar med mera. Programmet genomför även ambitiösa studieresor till miljöer som är världsledande inom produktionsrelaterad FoI. Flera styrgruppsmedlemmar har positioner som ger dem djup insyn i den nationella och internationella utvecklingen inom produktionsområdet, och programkontoret samverkar med andra nationella satsningar inom området, och har god kontakt med företrädare för regionala industrinätverk. Omvärldsanalys och lärande sker också när agendorna förnyas, då programmets FoI-råd och expertgrupper bidrar med observationer och förslag. Lärandet genom dessa olika insatser och kanaler sker väsentligen genom dialog i programmets styrande organ. Det gör det svårt att för en extern utvärderare identifiera hur lärandet leder till strategiutveckling och beteendeförändringar, men intervjuempirin indikerar att programmet håller en hög strategisk nivå och vid några tillfällen har agerat snabbt utifrån observationer som gjorts.

Genom bredden av insatser och de betydande internationella kopplingarna når Produktion2030 ut i många delar av FoI-systemet för produktion, från SMF och regionala sammanhang till de viktigaste nationella, europeiska och internationella plattformarna. Programmet täcker både utbildnings- som forsknings och innovationssammanhang. På nationell nivå kommuniceras såväl resultat som strategiska insikter, medan det internationella deltagandet väsentligen handlar om det senare. Över tid har Produktion2030 breddats. Inledningsvis handlade verksamheten primärt om FoI-projekt och en forskarskola. Efterhand har programmet kommit att finansiera testbäddsverksamhet, utveckling av masters- och vidareutbildningar, liksom insatser av mer systemisk, långsiktig art inom standardisering och digitala plattformar. Den strategiska samverkan med industrinätverk och med andra statliga produktions- och industriframjande insatser har också utvecklats betydligt. Därigenom har programmet kommit att involvera en aktör som IUC och sannolikt hamnat på kartan hos regionala handelskamrar och motsvarande, liksom att knyta samman leverantörer av digital infrastruktur med behovsägare inom industrin och att arbeta med Svenska institutet för standarder (SIS) och SEK Svensk Elstandard. Programmet har även besökt USAs nationella standardiseringsinstitut (National Institute of Standards and Technology, NIST).

Mer specifikt, utifrån ramverken inom *transition studies* och teknologiska innovationssystem, utför eller stödjer Produktion2030 följande funktioner:

- **Entreprenöriella aktiviteter** syftar i det här sammanhanget på experimenterande och testande av nya teknologier och lösningar, vilket är en nyckel till att hantera osäkerhet inför framtiden och utveckla nya styrkor. Aktiviteterna kan ske i nya såväl som existerande organisationer. Detta sker i viss mån inom Produktion2030, men programmet och dess aktörer är överlag förhållandevis försiktiga; projekten ligger som regel på högre TRL än på experimentstadiet
- **Kunskapsutveckling och kunskapsspridning** handlar i ramverket om kunskap i bred bemärkelse, bortom tekniska lösningar. Detta är en aktivitet som karaktäriserar Produktion2030. Programmet utvecklar och processar ny kunskap inom relevanta sakområden och av strategisk art, och gör omfattande insatser för att på ett målgruppsanpassat sprida den i FoI-systemet – till stora företag, SMF, utbildningsanordnare med flera. Jämfört med andra FoI-program är insatserna inom kunskapsspridning särskilt ambitiösa
- **Directionality** handlar om att styra insatser mot övergripande mål och blir framförallt relevant att diskutera när målen inte ligger i linje med vad "fria marknadskrafter" hade åstadkommit. På en övergripande nivå utövar Produktion2030 sannolikt den funktionen genom att samla stora delar av den svenska industrins ledande företrädare kring strategiskt kritiska frågor som digitalisering och hållbarhet och lyfta dem bland aktörer som av egen kraft kan ha svårt att lyfta blicken. Det gäller mest uppenbart SMF, men underlaget för utvärderingen tyder på att det på individnivå handlar om mycket stora grupper av anställda i alla delar av FoI-systemet och produktionen. Det är dock svårt att närmare slå fast Produktion2030s betydelse för *directionality*, exempelvis nedbrutet på olika

utmaningar och målgrupper, eftersom programmet är en resursmässigt begränsad aktör och frågorna kommer in i många olika sammanhang för företagen

- **Marknadsformering** sker inte i någon större utsträckning, med det strategiska projektet Digitala stambanan som ett betydelsefullt undantag, där nya lösningar för digitala plattformar inom ”smart industri” utvecklas genom samverkan mellan leverantörer och tillverkningsföretag
- **Resursmobilisering** sker i hög utsträckning vad gäller kompetensförsörjning genom forskarskolan och det strategiska projektet Civilingenjör 4.0 mot masters- och vidareutbildning, samt insatserna inom SMF-instrumentet. Däremot har Produktion2030 vid tidpunkten för utvärderingen inte gjort några insatser för att främja kapitalförsörjningen genom att samarbeta med investerare, vilket enligt programledningen främst beror på att programkontoret inte har den tid och de resurser som krävs
- **Legitimitet** för förändring i önskad riktning är sannolikt något Produktion2030s insatser bidrar till, primärt genom volymen på insatserna och den stora synlighet programmet har, i kombination med uppbackning av ledande företag och FoU-utförande miljöer

Däremot gör Produktion2030 inte några uppenbara insatser vad gäller ”kreativ förstörelse” av strukturer – policies, regler, teknologier, eller aktörer – som står i vägen för en mer digital och hållbar industriproduktion. Det beror framförallt på att industriproduktionssystem är stora och komplexa system som är så ekonomiskt och samhällsligt betydelsefulla att mer radikala insatser skulle riskera mycket stora värden för företagen.

Utifrån ramverken inom *transition studies* och teknologiska innovationssystem bedöms Produktion2030 utföra följande aktiviteter:

- Artikulera samhällsliga behov genom att fokusera på behov och tillvägagångssätt för digitalisering av industriproduktionen i ett flertal avseenden, liksom på hållbarhetsfrågor
- Utgöra arena där intressenter kan diskutera och prioritera insatser inom det aktuella området; utvärderingen tyder på att Produktion2030 har en mycket viktig roll i det avseendet
- Fokusera intressenternas aktiviteter mot specifika områden och ”nischer”; detta görs i viss utsträckning genom att identifiera särskilt viktiga frågor, men motverkas också av att Produktion2030 spänner brett och har varit angeläget om att locka så bred medverkan som möjligt, och därigenom velat ha så öppna utlysningar, så breda prioriteringar med mera som möjligt
- Utveckla eller påverka standarder, normer och regleringar, mest uppenbart genom de strategiska projekten, men vad gäller normer (kring hållbarhet, jämställdhet, medarbetarengagemang, samverkan mellan lärosäten kring utbildning, med mera) även i andra insatser
- Finansiera verksamhet vid testbäddar och pilotprojekt kring digitala värdekedjor

8.4 Resultat och effekter i form av systemiska förändringar och radikala innovationer

Såvitt framgår av utvärderingsempirin har Produktion2030 vid tidpunkten för utvärderingen inte åstadkommit systemiska förändringar eller radikala innovationer av det slag som avses inom den skolbildning som det här kapitlet bygger på. Däremot verkar programmet i den riktningen. Omställningen till digitaliserad och automatiserad industriproduktion är radikal, den påverkar företagen på en grundläggande nivå och kommer av allt att döma leda till betydande förändringar i branschstrukturer, produktfloror och de anställdas villkor och efterfrågad kompetens. Beroende på hur brännande frågor om klimat- och miljöförändringar hanteras på politisk nivå och påverkar konsument- och kundbeteenden kan även hållbarhetsfrågan leda till djupgående förändringar för tillverkningsföretagen. Produktion2030 gör uppenbart viktiga insatser för att stödja företagets hantering av dessa frågor. Vägen till avtryck på systemnivå är dock lång. Som en styrgruppsmedlem uttrycker det:

Produktion2030 kan uppfattas som inkrementellt, men satsar mycket på kommande, systemomvandlande teknologier... Det stora steget beror av de små. Det gäller lite extra i produktionssystem.

9 Programmetts effektivitet

9.1 Administrativa processer

FoI-systemet inom produktionsområdet består, något förenklat, av en mycket stor mängd företag och en begränsad mängd FoU-utförare. Produktionsakademin, ett fristående nätverk som samlar de allra flesta produktionsforskarna i Sverige har ett drygt 30-tal professorer som medlemmar och bland forskningsinstituten dominerar RISE IVF stort. Bland företagen återfinns såväl ett flertal stora, internationella koncerner som många SMF. Företagens skilda karaktär innebär att deras FoI-relaterade intressen och kompetenser varierar mycket. Produktion2030s utmaningar vad gäller öppenhet och likabehandling handlar därför mycket om att locka så många forskare som möjligt att delta i programmet och att möta de varierande behoven i industrin på ett balanserat sätt. Programmet har också behov av att verka för jämställdhet, särskilt som produktion traditionellt dominerats av män.

Vad gäller företagen har Produktion2030 genom sina olika instrument bäddat för att möta behoven från olika grupper: storföretagens intressen kopplar främst till projekt- och utbildningsinstrumenten, medan SMF engageras i projekt- och i SMF-instrumenten. I syfte att undvika inlåsningar till specifika branscher (se även avsnitt 7.1) har Produktion2030 bland annat valt att definiera sina styrkeområden utifrån breda teman som inte kopplar till tekniker eller branscher, att hittills ha alla styrkeområden öppna i alla utlysningar och att eftersträva spridning bland branscherna i styrgruppen. I FoI-projekten är SMF representerade; de riskerar annars att domineras av storföretag och forskare. Det finns en tydlig önskan att även ha SMF i styrgruppen, men det har programmet inte lyckats rekrytera (se även avsnitt 7.1). Inom SMF-instrumentet har ett 50-tal workshops och kurser anordnats över hela landet i samverkan med regionala IUC. IUC har bland annat bistått i valet av projekt att presentera och rekrytering av lokala SMF till dessa workshops. Ett flertal intervjupersoner uppger även att Produktion2030s programchef lagt mycket tid på att resa runt i Sverige för att presentera programmet och träffa företrädare för regionala industrinätverk, UoH och företag.

Behovsinventeringen sker i strukturerad form när agendan ska uppdateras. Då aktiveras expertgrupper, FoI-råd och styrgrupp i forum där behoven och möjligheterna diskuteras. I dessa sammanhang deltar representanter från ett flertal aktörsgupper: stora företag, SMF, UoH, forskningsinstitut med flera. Därutöver sker behovsinventeringen på vad som kan beskrivas som *ad hoc*-basis. Den sker inom instrumentet för analys och internationalisering och i den löpande dialogen som programkontoret har med deltagare i projekten, SMF-instrumentet och i utbildningsinsatserna. Den sker även i den allmänna omvärldsbevakning som såväl personalen i programkontoret som medlemmar i styrgruppen, FoI-rådet och andra konstellationer i praktiken utför i sina dagliga arbetsuppgifter och återför till programkontoret. Utvärderingsempirin indikerar att den strukturerade behovsinventeringen skedde i större utsträckning under programmets tidiga år än från 2016 och framåt.

Det finns i utvärderingsmaterialet inga tecken på att Produktion2030 hämmas i någon väsentlig utsträckning av konkurrens mellan företagen. Produktionsfrågor uppges vara av tämligen generisk art och dessutom är produktionsmetoder svåra att skydda immaterialrättsligt. De stora företagen – inte minst inom fordonsbranschen, som är välrepresenterad i programmet – har stor vana vid att samarbeta med andra företag och binds även samman med varandra genom att de emellanåt har samma underleverantörer. Underleverantörsrelationerna underlättar också relationerna mellan stora företag och SMF, där de förra uppges vara den drivande kraften bakom SMF-instrumentet i och med att de vill stärka sina (potentiella) underleverantörer.

När det gäller öppenhet och likabehandling gentemot FoU-utförarna indikerar intervjumaterialet att risken för skadlig konkurrens eller misstro är något större än på företagssidan. I grunden handlar det om sektorns struktur och incitament; forskargrupper, UoH och forskningsinstitut tävlar i de flesta sammanhang med varandra om finansiering och inflytande. Produktion2030 försöker minska det inslaget genom att formulera utlysningstexter så att flera UoH ska medverka i samma projekt eller samverka kring kurser i forskarskolan och i Civilingenjör 4.0, genom att vara förankrade i Produktionsakademin, och genom att kräva att både UoH och forskningsinstitut ska medverka i projekten. Valet att ha brett definierade styrkeområden utan koppling till bransch eller teknik och att ha

alla styrkeområdena öppna i alla utlysningar förväntas också bidra till att FoU-utförarna upplever att de behandlas på lika villkor. Flera intervjupersoner från UoH anser att Produktion2030 har en inbjudande attityd och genom att erbjuda ökade kontaktytor och har bidragit till att minska konkurrensen mellan FoU-utförarna.

Utvärderingen visar att Produktion2030 har ändamålsenliga processer för att hantera jävssituationer. Programmet har valt att anlita en bedömargrupp som helt och hållet består av utländska experter för att så långt möjligt undanröja potentiella jävssituationer.⁴³ Processerna och utlysningstexterna är utformade på sätt som torde göra det mycket svårt att styra finansieringen till enskilda FoU-utförare. Det faktum att vice programchef även representerar ett lärosäte som aktivt deltar i Produktion2030s projekt är en situation som likväl manar till försiktighet, men sammantaget finns det inget i utvärderingen som tyder på att det aktuella lärosätet skulle ha gynnats på ett otillbörligt sätt; exempelvis ligger dess beviljandegrad helt i nivå med övriga lärosätens. Intervjuempirin visar dock att det finns företrädare från andra UoH som är kritiska till att en lärosätesföreträdare är del av ledningen för ett strategiskt innovationsprogram, vilket uppges ha bidragit till i någon mån minskad motivation från enskilda forskare att ansöka till programmet. Som helhet tyder emellertid utvärderingsempirin på att FoU-utförarna har en övervägande positiv bild av Produktion2030 och även de individer som uttrycker kritik ser starka sidor med programmet.

9.2 Deltagarnas perspektiv

Utvärderingen visar att deltagarna har en positiv bild av Vinnovas administration och programkontorets och styrgruppens arbetssätt, ledning och organisation. Figur 38 visar deltagarnas uppfattningar om Vinnovas administration. Resultaten indikerar rimligt god tillfredsställelse med hur myndigheten hanterar programmet. Nöjdheten är dock lägre vad gäller transparens i bedömningsprocesserna och hur besluten motiveras, två frågor som är nära relaterade till varandra. FoU-utförarrespondenterna är överlag mer positiva än de från företagen. Det förklaras förmodligen av att de förra, som i väsentligt högre utsträckning agerar projektledare, har mer insikt i frågorna: dels är bortfallet från företagsrespondenterna väsentligt högre än för FoU-utförarna, dels visar staplarna endast respondenter som svarat.⁴⁴ De största skillnaderna mellan grupperna är huruvida bedömningskriterierna är tydligt beskrivna, samt om utlysningssinformationen på hemsidan respektive ansökningsprocessen, inklusive portalen, är ändamålsenliga. Skillnaden kan möjligtvis förklaras av att FoU-utförarna i egenskap av projektledare oftare är närmare det programadministrativa arbetet och därmed mer insatta i ansökningsförfarandet och de bakomliggande processerna. Frågan om jäv har varit uppenbart svår för respondenterna att besvara; bortfallet är stort. Ett antal av enkätrespondenterna ifrågasätter vissa av de krav som Vinnova och Produktion2030 ställer på projekten, däribland kraven på medfinansiering som vissa uppfattar som höga och därmed som hinder för att ansökningar tillkommer eller att projekten blir så stora som de egentligen borde vara. En intervjuperson från ett stort företag kommenterar varför företaget inte deltar i så hög utsträckning:

En utmaning är att många projekt inom Produktion2030 är ganska små. Det krävs mycket jobb för att projekten ska komma till stånd, men det går inte att få så mycket offentlig finansiering. Vi tittar på hävstången. Den är inte så stor.

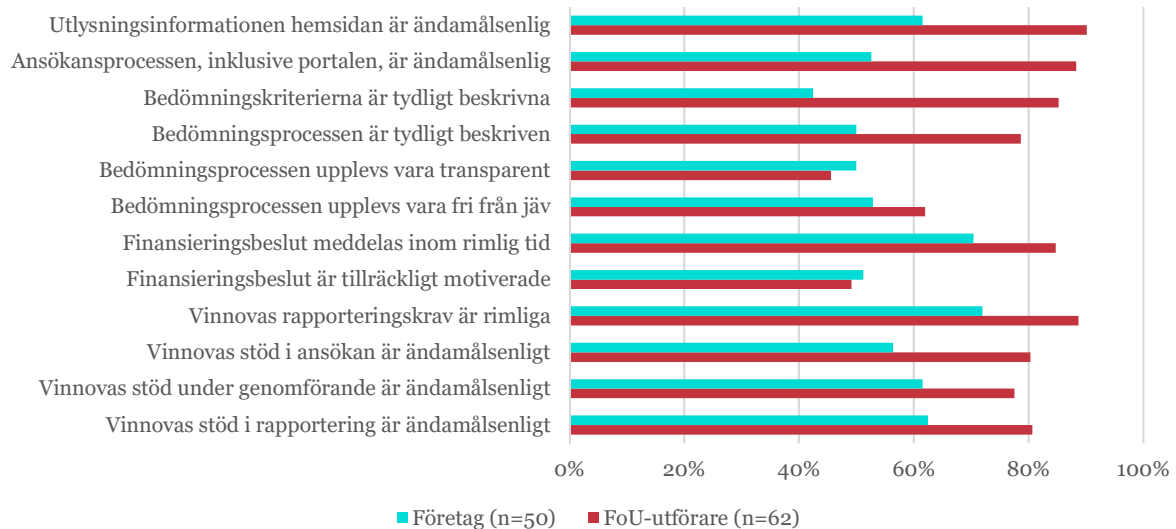
Några respondenter uppfattar också mallarna som alltför detaljerade för små projekt, och att guider kring partneravtal och liknande behöver utvecklas. Men flera är också mycket positiva, till exempel visar en intervjuperson från ett SMF stor uppskattning för Vinnovas insatser:

⁴³ Undantaget är idéprojekt, där beloppsstorlekarna är alltför små för att det ska vara ekonomiskt försvarbart att anlita utländska bedömare. Idéprojekt bedöms av en nationell bedömargrupp som är identisk med programmets FoI-råd. Eftersom gruppen därmed har stora utmaningar med jävssituationer sker den bedömningen enbart på distans efter att Vinnovas handläggare har valt vilka bedömare som läser vilka ansökningar.

⁴⁴ Staplarna visar andelen respondenter som svarat "instämmer i mycket hög grad" eller "instämmer i hög grad". Respondenter med bristande insikter kan förväntas vara mindre benägna än andra att svara något av de alternativen.

Vinnova sköter detta smidigt. En positiv överraskning: Vinnova vill verkligen hjälpa företagen, inte minst de små, och är öppna för att diskutera och underlätta.

Figur 38 Företags- och FoU-utförarrespondenters bedömning av Vinnovas administration av Produktion2030.



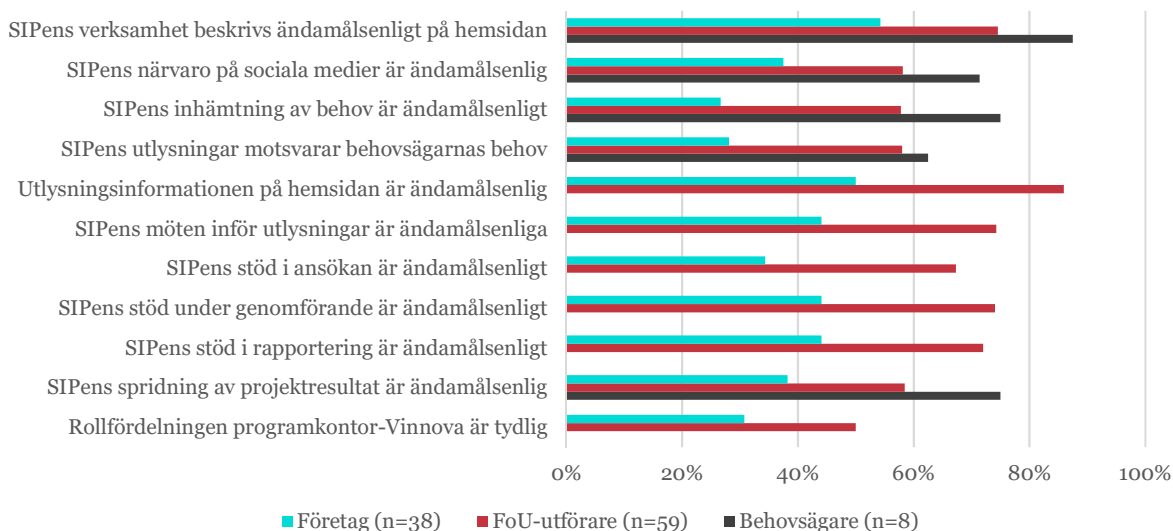
Källa: Webbenkät.

Intervjuade representanter för Produktion2030s programkontor och styrgrupp ger en mycket positiv bild av samarbetet med Vinnova. De konstaterar att de sex åren med programmet har fordrat mycket lärande på båda sidorna och att det hela tiden har funnits en konstruktiv dialog mellan parterna med programmets bästa för ögonen. Vinnova uppskattas för sitt löpande engagemang och sin villighet att delta i programmets aktiviteter, inklusive styrgruppsmöten, och för framtagande av underlag som programkontoret önskar. I några fall har programkontoret uttryckt önskemål som avviker från Vinnovas standardförfaranden, vilket myndigheten har bifallit när det har varit möjligt. Exempelvis är projektens slutrapportering minimal, för att motivera dem att istället lägga kraft på paketeringen till SMF-instrumentet. Vinnova ville inledningsvis att alla SIPar skulle ha synkroniserade utlysningar. Den ambitionen övergavs snabbt eftersom koordineringen mellan SIParna inklusive deras styrgrupper blev ohanterlig, ett beslut som berörda parter i Produktion2030 uppskattar.

Figur 39 visar enkätrespondenternas bedömningar av Produktion2030s egen administration. Figuren ger en liknande bild vad gäller Vinnovas administration, där den övergripande bilden är att programmet fungerar tillfredställande men med betydande differens mellan respondenterna från FoU-utförare och från företag. Precis som i föregående figur förklaras de lägre staplarna bland företagsrespondenterna sannolikt av att de anser sig ha bristande insikter, och bortfallet är stort.⁴⁵ De mest positiva bedömningarna i figuren kopplar till programmets hemsida, som förmodligen fler deltagare kommit i kontakt med än som fått råd från programkontoret inför utlysningar, rapportering och så vidare. Flera respondenter kommenterar att de kommunicerar med Vinnova snarare än programkontoret kring formella saker rörande projekten. Frågan om sociala medier var särskilt svår att besvara, där är bortfallet stort.

⁴⁵ Staplarna visar andelen respondenter som svarat "instämmer i mycket hög grad" eller "instämmer i hög grad". Respondenter med bristande insikter kan förväntas vara mindre benägna än andra att svara något av de alternativen.

Figur 39 Företags-, FoU-utförar- och behovsägerrespondenters bedömning av Produktion2030 egen administration.



Källa: Webbenkät.

Intervjupersonerna ger en mycket positiv bild av Produktion2030s programkontor. Medarbetarna uppfattas som högt kompetenta och mycket ambitiösa. Organisationen uppfattas som effektiv och programkontoret får mycket positiva omdömen rörande design och genomförande av programmet. Programledningen uppskattas för sin starka närvaro både nationellt (se även 9.1) och internationellt. I det senare fallet rör det insatser som tillhör instrumentet för analys och internationalisering, där programmets goda representation härrör till positioner programledningen till stor del har uppnått som individer snarare än som representanter för Produktion2030. Programkontoret får också positiva vitsord för hur det samarbetar med Vinnova. Styrgruppen uppges under de första åren i programmet ha varit frustrerad över sitt begränsade mandat – exempelvis att den inte fick besluta om vilka projekt som skulle finansieras – vilket ledde till mycket diskussioner mellan programmet och Vinnova. Intervjuerna indikerar dock att styrgruppen i stort har accepterat sin roll.

Flera intervjupersoner, utöver programledningen, uppger att Produktion2030 varit mycket noggranna i rekryteringar till operativa positioner. I något fall uppges programledningen ha avvaktat länge innan en position tillsattes för att ha en kandidat med den kompetens och det nätverk som den ansåg krävdes; det uppges inte finnas utrymme att skola in nya medarbetare på programkontoret, utan de behöver vara operativa från start.

I några avseenden uppger deltagare att programkontoret och styrgruppen kan vidareutveckla sitt arbete:

- Utvecklad behovsinventering och stärkt roll för företagen i problemformuleringen (se avsnitt 7.1)
- Ökat inflytande av SMF, inklusive SMF-representation i styrgruppen (se avsnitt 7.1)
- Spridning av projektresultat mellan forskare
- Några deltagare är negativa till att en individ i programledningen representerar ett lärosäte. Synpunkten förefaller vara principiell och inte röra individens agerande; de menar att Produktion2030s trovärdighet påverkas negativt av att en individ på beställarsidan även representerar en enskild utförare

9.3 Jämställdhet

Vinnovas ansats kring jämställdhet beskrivs ingående i dokumentet "Vägledning för bedömning av jämställdhet". Det övergripande målet är att myndigheten "ska bidra till att nå det övergripande målet för svensk jämställdhetspolitik, det vill säga att kvinnor och män ska ha samma makt att forma samhället

och sina egna liv.” Utifrån det har Vinnova formulerat tre delmål som vi i utvärderingen valt att omtolka till SIParnas verksamheter enligt följande:

- Att både män och kvinnor är representerade och har samma makt och inflytande över SIPens verksamhet
- Att både kvinnor och män tar del av den offentliga finansieringen och deltar i projekt i SIPens projektportfölj
- Att resultaten och effekterna av projekt i SIPens projektportfölj bidrar till ökad jämställdhet

9.3.1 Representation och inflytande

Produktion2030s programledning har i material och intervjuer understrukit vikten av att programmet verkar för jämställdhet. Perspektivet framgår i flera av de presentationsmaterial om programmet som ingått som underlag för utvärderingen, exempelvis MS PowerPoint-presentationer och information på programmets hemsida. Det uttrycks dock inte i någon av de fyra versionerna av agendor eller i effektlogiken (däremot uttrycks i två av agendorna behov av att verka för mångfald vad gäller åldrar och utlandsfödda). Från och med utlysning 4, våren 2016, har mångfald, genus och jämställdhet ingått i bedömningskriterierna i de öppna utlysningarna.⁴⁶ Från och med utlysning 8, hösten 2017, har jämställdhetsdimensionen även lyfts upp i de beskrivande texterna i utlysningarna. Programmets styrdokument innehåller inga formuleringar om att jämn representation mellan könen eftersträvas i styrgrupp, FoI-råd, expertgrupper eller programkontor.⁴⁷ Därmed ligger det inte i linje med Vinnovas anvisningar, där det framgår att ”Det strategiska innovationsprogrammet Produktion2030 ska arbeta med att främja jämställdhet mellan kvinnor och män. Representationen inom programmets styrande organ ska beakta jämställdhet mellan kvinnor och män med en fördelning 40–60 av respektive kön.” Vad gäller Produktion2030s organisationsnivåer är könsbalansen följande:

- Programledning: En kvinna och en man. Oförändrat 2013–2019. Båda könen representerade över 40 procent
- Programkontor: Medarbetarna 2013–2019 inkluderar totalt sex kvinnor och fyra män. Under merparten av perioden har båda könen varit representerade över 40 procent, undantaget en kortare period då bemanningen bestod av fyra kvinnor och två män.
- Styrgrupp: Medlemmarna 2013–2019 inkluderar totalt 15 män och fem kvinnor. Kvinnornas andel uppgick fram till och med 2015 till 8 procent (en av tolv). Från 2016 har det varit tre till fyra kvinnor i styrgruppen, men eftersom antalet styrgruppsmedlemmar samtidigt vuxit något har andelen kvinnor legat på omkring en fjärdedel, det vill säga aldrig uppgått till 40 procent eller mer.
- FoI-råd: Underlaget för utvärderingen innehåller inte uppgifter om FoI-rådets historiska bemanning. Vid tidpunkten för utvärderingen bemannas det med två kvinnor och sex män, det vill säga 25 procent kvinnor.

Vad gäller inflytande ger underlaget inte möjlighet till några ingående analyser av huruvida de respektive könen inflytande skiljer sig åt jämfört med den numeriska fördelningen. Det är dock noterbart att Produktion2030 under hela den utvärderade perioden haft en kvinnlig programchef och att programmet från och med januari 2019 även har en kvinna på ordförandeposten.

Är utfallet rimligt ur ett jämställdhetsperspektiv? Produktionsområdet domineras traditionellt av män, men enligt programledningen har det under senare år jämnats ut betydligt mellan könen på grund- och forskarutbildningsnivå, vilket ger avtryck såväl bland FoU-utförarna som i företagen. Med andra ord, ju högre ålder en individ har, desto mer sannolikt är det att denne är en man. Därmed finns en stark korrelation också mellan manlig kön och hög position. Sannolikt avspeglas det i styrgruppens

⁴⁶ Formuleringarna har varierat något. I kronologisk ordning har följande förekommit: ”Hur ser projektkonsortiets sammansättning ut beträffande mångfald, genus och jämställdhet?”, ”I vilken utsträckning beaktar projektet behovet av mångfald avseende exempelvis genus och jämställdhet?”, ”Hur väl tillgodoser ansökan behovet av jämställdhet?” respektive ”Hur väl tillgodoser ansökan behovet av jämställdhet, avseende fördelning av makt och inflytande mellan kvinnor och män?”

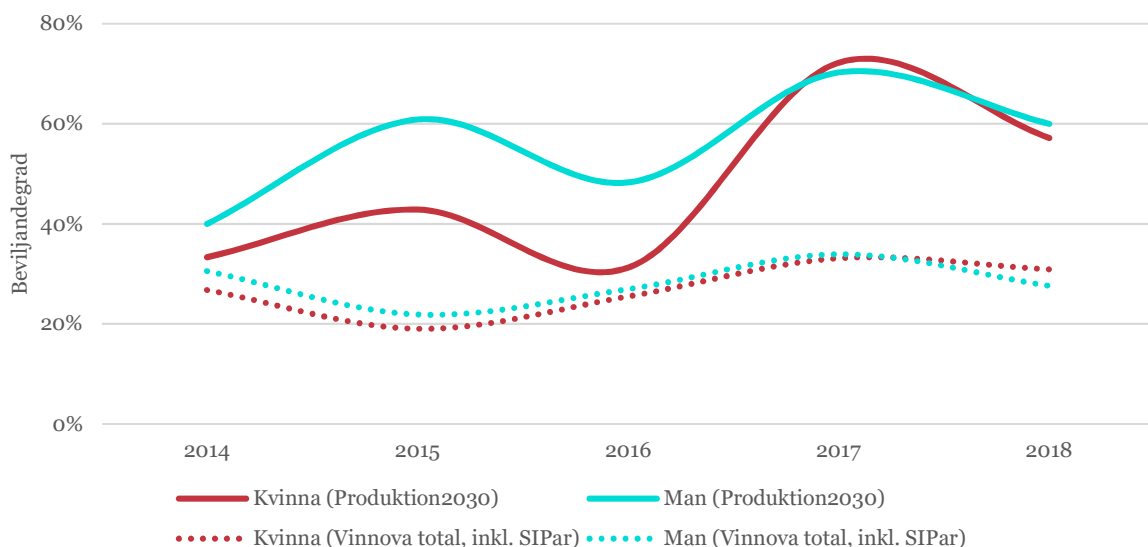
⁴⁷ ”Styrdokument för Produktion2030”, daterat 2016-11-29

bemanning, där Produktion2030 har siktat in sig på personer på höga positioner i de ledande FoU-utförarna och tillverkningsföretagen. Vad gäller programkontorets och FoI-rådets bemanning har programkontoret större urval och inflytande. I dessa fall är könsbalansen jämnare, i programkontorets och programledningens fall inom Vinnovas mål. Det ökade antalet kvinnor i styrgruppen tyder förmodligen på att Produktion2030 har försökt att jämna ut könsbalansen.

9.3.2 Deltagande i projekt

Figur 40 visar beviljandegraden mellan ansökningar från kvinnor respektive män i Produktion2030s öppna utlysningar år för år. Under 2017 och 2018 var beviljandegraden mellan könen lika höga, men dessförinnan hade män en klart högre beviljandegrad än kvinnor. Det är svårt att förklara varför den stora skillnaden så plötsligt försvunnit. Det låga antalet projekt kan förvisso ha betydelse; ett litet antal ytterligare projekt med kvinnliga projektledare kan synas tydligt i statistiken. Förändringen sammanfaller dock i tiden med att jämställdhetskriteriet lyftes in i utlysningstexter, vilket kan ha påverkat utfallet. Det är dock inte sannolikt att det förklarar hela förändringen. Programledarnas uppfattning är att produktionsområdet under samma period haft en ökande andel kvinnor bland forskarna, vilket om det stämmer också torde vara en bidragande orsak, men det kan inte förklara en stor förändring från ett år till nästa. Se även avsnitt 2.5 för en analys av Produktion2030s utveckling i beviljandegrad i stort.

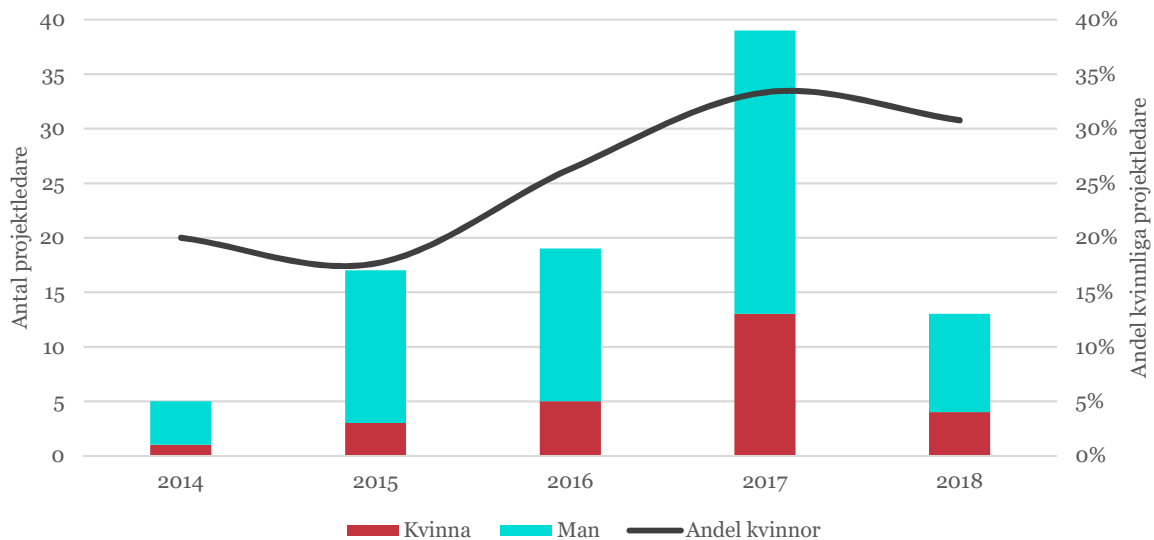
Figur 40 Beviljandegrad per år fördelat på kön för ansökningar i öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vinnova.

Figur 41 visar utvecklingen i andel kvinnliga projektledare i Produktion2030s öppna utlysningar. Som figuren visar har andelen vuxit betydligt under den utvärderade perioden, från omkring 20 procent i de två första årens utlysningar till över 30 procent 2017 och 2018. Antalet beviljade projekt skiljer sig betydligt år för år, med en stor topp år 2017 då även andelen kvinnliga projektledare är som högst. Ökningen i andelen kvinnliga projektledare sammanfaller med ökningen i programmets beviljandegrad, vilken som framgår i avsnitt 2.5 är som mest påtaglig i FoI-projekten. – ”basen” i programmets projektportfölj – som under 2017 och 2018 beviljades till 57 procent, en uppgång från ca 30 procent under tidigare år. Sammantaget under perioden har 28 procent av projekten i Produktion2030s öppna utlysningar en kvinnlig projektledare. Om även projekt i stängda utlysningar och koordineringsmedel inkluderas har programmet totalt sett 40 procent kvinnliga projektledare; ökningen beror på att de tillkommande projekten som regel legat på programkontoret där flera centrala positioner innehas av kvinnor.

Figur 41 Projektledares kön för projekt från öppna utlysningar 2014–2018.



Källa: Vinnova.

Produktion2030 har lyckats väl med att attrahera kvinnliga projektledare. Som jämförelse utgörs Produktionsakademins presidium, som omfattar snart sagt alla professorer och ämnesföreträdare inom produktionsområdet vid svenska UoH, vid tidpunkten för utvärderingen av 30 individer varav sex kvinnor: 20 procent. Andelen kvinnor bland projektledarna i Produktion2030s öppna utlysningar är således högre än andelen kvinnor bland fältets forskningsledare.

9.3.3 Resultat och effekter som bidrar till jämställdhet

Uppfyllelsen av det tredje delmålet inom jämställdhet, huruvida Produktion2030s resultat och effekter bidrar till jämställdhet, är svår att analysera på basis av underlaget i utvärderingen. Resultaten och effekterna handlar till stor del om utveckling av metoder, produkter och processer inom industriell tillverkning, där genusdimensionen sällan är uppenbar. Det finns dock exempel på projekt och insatser där jämställdhetsdimensionen i någon (eller hög) utsträckning kan skönjas:

- Programmet innehåller flera projekt om arbetsmiljö och involvering av fabriksanställda i innovation och utveckling, där en jämställdhetsdimension i viss mån kan skönjas. Exempelvis i projekt där produktionsmiljöer scannas och visualiseras i 3D, där *virtual reality*-simuleringar används för att den enskilda anställdas fysiska förutsättningar ska kunna påverka utformningen av hans eller hennes arbetsstation
- Inom SMF-instrumentet anordnades "Digitaliseringskurs – ett kvinnligt perspektiv" i samverkan med FKG och Tillväxtverkets initiativ Robotlyftet, och under 2019 genomfördes en studieresa till Stuttgart. Deltagarna var enbart kvinnor och kom från fordonsleverantörsbranschen, många från positioner som kvalitetschef, HR-chef eller VD. Både kursen och studieresan handlade om tips och idéer kring hur SMF inleder arbetet med digitalisering, samt att ge kvinnorna möjligheter att skapa nätverk och stärka varandra i en bransch dominerad av män
- Forskarskolan har enligt programkontoret haft en ökad andel kvinnor genom åren, och de ansvariga har arbetat aktivt för att på olika sätt främja kvinnors deltagande och roll i forskarskolan

10 Slutsatser och rekommendationer

10.1 Slutsatser

Produktion2030 har visionen att "arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar tillverkningsindustri i Sverige" med det övergripande målet att "Öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut". Områdets pågående teknikskifte och hårda konkurrens från andra länder innebär ett stort behov av fokusering, nationell kraftsamling och samverkan. Därtill finns samhällsekonomiska skäl: tillverkningsindustrin svarar direkt och indirekt för hundratusentals arbetstillfällen i Sverige.

Produktion2030 gör av allt att döma sina **viktigaste avtryck på systemnivå**, genom en bred insats med fyra instrument som kopplar till varandra. Inom instrumenten för projekt och omvärldsbevakning utvecklas fackmässig och strategisk kunskap som sprids inom instrumenten för utbildning och för kompetensutveckling i SMF. Därutöver kopplar de samman på flera andra sätt. Insatserna är långsiktiga och syftar till att höja kvaliteten och relevansen i FoI-aktiviteterna och öka tillgången på kompetent arbetskraft, för att därigenom öka industrins konkurrenskraft. Sektorsövergripande samverkan ses som en förutsättning för att det ska ske. Fokus ligger på två teman som ses som avgörande för företagets framtida konkurrenskraft: digitalisering och hållbarhet. Programmet har lyckats väl i ambitionen att samla produktionsområdet.

Utvärderingen tyder på att Produktion2030 har **lyckats mycket väl i designen** av insatserna. Designen har väglets av ett antal principer som har inneburit ett mervärde för programmet, däribland integration av kunskapsutveckling och -spridning, strävan efter skalbarhet, samverkan och arbetsdelning med andra satsningar och anpassning till europeiska satsningar. Programkontoret får genomgående mycket goda vitsord för sin kompetens och engagemang, även av sakesexperterna.

Produktion2030 bedrivs av allt att döma **effektivt och på ett överlag inkluderande sätt**. Betydande ansträngningar har gjorts för att samla sektorn och nå ut till olika grupperingar. Under den senare delen av den utvärderade perioden förefaller dock förankringen i forskarkollegiet ha minskat något genom att engagerandet av expertgrupperna har avtagit. Utvärderingsempirin visar att programmet tillämpar en strikt hantering av jävsfrågan.

Vad gäller **jämställdhet** har Produktion2030 lyckats förhållandevis väl givet produktionsområdets traditionella dominans av män. Inte minst har kvinnors position i projekten stärkts under den andra etappen. Även i styrgruppen har den kvinnliga representationen ökat, men utan att nå Vinnovas mål om minst 40 procent representation av vardera könet. Bedömningen är att Produktion2030 i bemanningen av programledning och programkontor samt på projektnivå uppnår vad som kan rimligen kan begäras av programmet, men att balansen inom FoI-råd och styrgrupp kan utvecklas ytterligare.

Produktion2030 har uppnått tre huvudsakliga **effekter på systemnivå**:

1. **Effekter på nätverk:** Produktion2030 har skapat eller förädlat nätverk inom produktionsrelaterad FoI som är viktiga för Sverige. Programmet har bidragit till nya samarbeten och främjat interaktion mellan olika aktörsgrupper vilket särskilt har gynnat institutssektorn och SMF. Det har också främjat dialog på strategisk nivå mellan chefer i storföretag, ledande forskare och i viss mån företrädare för näringslivspolitiska insatser
2. **Uppgradering av kompetens:** Designen och implementeringen av Produktion2030 innebär (förutsättningar för) en mer effektiv uppgradering av kompetens i alla delar av FoI-systemet på produktionsområdet. Skalbarheten, bredden och kvalitetsfrämjande design är några styrkor. Utbildning och kompetensutveckling på både kort och lång sikt är högprioriterade i programmet
3. **Effektivitet och snabbhet i FoI-systemet:** Genom samverkan och arbetsdelning med relaterade satsningar har Produktion2030 bidragit till en effektivare resursanvändning totalt i FoI-systemet. Produktion2030s organisation och design har också bidragit till att ny kunskap kan spridas snabbare till och inom den svenska tillverkningsindustrin

Vad gäller **resultat och effekter för enskilda aktörer** innebär produktionsområdets komplexitet och krav på driftsäkerhet att det stora flertalet av de resultat och effekter som kan förväntas ur Produktion2030 ännu inte realiserats vid tidpunkten för utvärderingen. Till de viktigaste avtrycken som kan dokumenteras hör FoI-resultat av hög industriell relevans, utveckling av kompetens eller digitalt baserade metoder för minskat spill och höjd kvalitet i produktionen, några SMF som uppkommit ur, eller blivit väsentligt stärkta av, sin medverkan i projekten, en stärkt roll för RISE IVF i FoI-systemet, stärkta band mellan FoU-utförare och IUC, stärkt forskarutbildning inom produktionsområdet och vetenskapliga publikationer som i hög utsträckning återfinns i ansedda tidskrifter.

Utvärderingens bedömning är att Produktion2030 är på god väg att **uppfylla det övergripande målet** att "öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut". Sakexperterna anför att Produktion2030 är ett "välorganiserat och robust program som har öppnat en ny dimension inom svensk produktion vad gäller samverkan och spridning inom forskning och innovation" samt att "programmet kommer vara viktigt i den pågående teknikomvandlingen – inte minst för SMF, som om de vågar och klarar att öppna sig och delta i verksamheten i en del fall kan gå en betydligt ljusare framtid till mötes än annars."

Sakexperterna bedömer att Produktion2030 håller en god nivå i jämförelse med motsvarande initiativ i andra länder. De betonar att det faktum att EIT Manufacturing har förlagt ett av sina *co-location centres* till Göteborg indikerar hög kvalitet i svensk produktions-FoI och att de täta banden mellan Produktion2030 och EIT Manufacturing är en styrka. De gör även bedömningen att Produktion2030 i internationell jämförelse ligger långt framme i arbetet med SMF. Utvärderingen indikerar att Produktion2030 innebär **mervärden** i flera avseenden, däribland genom att integrera det nationella FoI-systemet inom produktion och höja kvalitet och relevans på en övergripande nivå i systemets olika delar, stärka UoHs roll i kompetensförsörjningen av tillverkningsindustrin, och genom hög kompetens i programkontoret.

Sammantaget tyder det på att Produktion2030 utifrån sina resurser och möjligheter ligger väl till för att göra positiva avtryck för svensk industris konkurrenskraft. Det ska dock poängteras att den svenska industrins konkurrenskraft i än högre grad beror av faktorer som Produktion2030 inte kan påverka – svensk och internationell konjunktur, global handelspolitik, innovationskraften i andra länders industri, hur (de i vissa fall utländska) ägarna till de ledande tillverkande företagen i Sverige agerar, med mera.

Bedömningen i utvärderingen är att Produktion2030 kan anses ha uppnått samtliga resultatmål och flertalet av de kortsiktiga effektmålen. Uppfyllandet av de långsiktiga effektmålen har ofta inte gått att bedöma eftersom de typiskt handlar om förändringar i industrins konkurrenskraft. En övergripande reflektion är att Produktion2030s resultat- och effektmål som regel är generella och relativt oprecis uttryckta. Dessutom kan ambitionerna i vissa av dem ifrågasättas. Även agendan är förhållandevis oprecis och har dessutom kortats ner efterhand som programmet mognat och konsoliderats.

Utvärderingen, däribland sakexperternas bedömningar, tyder på att **Produktion2030s största utmaningar** finns inom projektinstrumentet:

- Beviljandegraden för FoI-projekten har under 2017 och 2018 varit hög, 57 procent. Under åren dessförinnan låg den på 29–38 procent, vilket är mer normalt i program av Produktion2030s slag. Procentsatserna fluktuerar förvisso lätt eftersom antalen ansökningar och beviljade projekt är låga, men beviljandegraden 2017 och 2018 ligger icke desto mindre på en nivå där Produktion2030 kan ha svårt att säkerställa kvaliteten i projekten. Förmodligen beror den höga beviljandegraden främst på att produktionsområdet under samma period varit välfinansierat. En rådande högkonjunktur kan också påverka genom att företagen har mindre tid att delta
- Det är oklart huruvida Produktion2030s projektportfölj i tillräcklig grad täcker de områden (exempelvis specifika produktionsmetoder, tjänstefiering, underhåll, digitala värdekedjor och cirkulära affärsmodeller) som är allra viktigast för den svenska tillverkningsindustrins långsiktiga konkurrenskraft och hållbarhet. Programkontoret har inte genomfört någon djup genomlysning av projektportföljen i det avseendet. Det är också otydligt i programmets strategier vad gäller hur det ska bidra till nya affärsmodeller som ett resultat av mer digitala produkter, hur det kan stärka

integrationen av data mellan företagens olika delar och i värdekedjorna och hur det ska agera för att få in rätt aktörer i projekt i områden som är dåligt täckta

- Projekten är i ett internationellt perspektiv relativt små. Som en intervjuperson från ett stort företag uttrycker det, "Det krävs mycket jobb för att projekten ska komma till stånd men det går inte att få så mycket offentlig finansiering. Vi tittar på hävstången. Den är inte så stor." Produktion2030 har heller inte arbetat för att lyckade projekt ska kunna föras vidare och eventuellt skalas upp. Förmodligen vore möjligheten till större mångfald i projektstorlekar positiv, men underlaget för utvärderingen tyder samtidigt på att flertalet projekt sannolikt mår bäst av att ha ungefär den storlek de har; svårigheter att skaffa medfinansiering och att koordinera och fokusera stora konsortier motverkar ofta fördelarna

Slutomdömet blir att Produktion2030 som helhet är ett **ändamålsenligt och framgångsrikt program** som har åstadkommit betydelsefulla resultat och effekter inom ett område som är viktigt för svensk industri och för samhället i stort. Produktion2030 har en genomtänkt design som sammantaget borgar för säkerställande av relevans och kvalitet i aktiviteterna. Programkontoret leds med hög kompetens och de respektive instrumenten leds av de sannolikt mest lämpade parterna. De viktigaste bidragen är förmodligen strukturella och kan förväntas ge effekter framförallt på längre sikt. Den typ av insatser som Produktion2030 ägnar sig åt behöver överlag löpa under lång tid för att den fulla potentialen i dem ska realiseras. Med saksakernas slutord:

Den tolkning som Produktion2030 gjort av instrumentet Strategiska innovationsprogram för att realisera sina mål, sin agenda och sin effektlogik är imponerande. Verkställandet är mycket ändamålsenligt och gör programmet till en betydande hävstång för FoI inom svensk produktion.

10.2 Rekommendationer

Utifrån underlaget och slutsatserna i utvärderingen har vi formulerat ett antal rekommendationer inför Produktion2030s fortsatta verksamhet. Vi betraktar samtliga rekommendationer som empiriskt grundade. Den **övergripande rekommendationen** är:

- Produktion2030 är överlag ett välfungerande program som har gjort betydelsefulla avtryck i det svenska FoI-systemet för produktion. Inriktningen bedöms överlag som ändamålsenlig. Många av insatserna är av en art som kräver att de pågår under en längre tid för att potentialen i dem ska kunna realiseras fullt ut. Programmet bör därför erhålla fortsatt finansiering

Rekommendationer om **programmets inriktning**:

- Produktion2030 har som helhet en ändamålsenlig inriktning. De fyra instrumenten är relevanta och stärker varandra. Programmet bör fortsätta med dessa instrument. Integrationen av kunskapsutveckling och -spridning är en särskild styrka i programmet. Produktion2030 bör därför särskilt bör slå vakt om att projektinstrumentet bidrar till SMF- och utbildningsinstrumenten
- Saksakerna ifrågasätter om Produktion2030 i tillräcklig grad täcker de områden som är allra viktigast för tillverkningsindustrin i Sverige på sikt. Programmet bör därför identifiera sådana områden, analysera i vilken grad de täcks i projektportföljen och vidta lämpliga åtgärder för att tillse att programmet omfattar dem. Åtgärderna bör framgå tydligt i programmets verktyg för mål- och resultatstyrning
- Från 2020 och framåt kommer flera nya eller förändrade stora europeiska initiativ med bäring på digitaliserad tillverkningsindustri, däribland EIT Manufacturing, innebära att Produktion2030s omvärld förändras. Produktion2030 bör se över sin agenda och sina insatser så att arbetsdelningen med dessa initiativ ur svensk tillverkningsindustris perspektiv blir så ändamålsenlig som möjligt

Rekommendationer om **programmets styrning**:

- Produktion2030s mål och effektlogik är uttryckta med tämligen oprecisa formuleringar. För att underlätta programmets mål- och resultatstyrning och uppföljning bör Produktion2030 formulera i synnerhet effektlogiken så att den tydligare uttrycker:

- Mål och åtgärder inom de områden som på lång sikt är viktigast för svensk tillverkningsindustri (jfr. rekommendationen om programmets inriktning)
- Tillstånd som ska uppnås vid en viss tidpunkt (hur många, hur stor andel osv.)
- Vilka steg som ska tas för att en viss effekt ska åstadkommas
- Produktion2030 följer inte upp hur varje finansierat projekt bidrar till programmets mål. Programmet bör göra detta för att därigenom stärka sin mål- och resultatstyrning
- SMF är en viktig målgrupp i Produktion2030, men varken i programmets styrgrupp eller i dess FoI-råd finns det någon medlem som i första hand representerar SMF-perspektivet. Vi är medvetna om att Produktion2030 har gjort försök att hitta individer med den kapacitet som krävs för att ta de rollerna och har stor förståelse för utmaningarna i detta. Vi rekommenderar likväl att programmet ska försöka få till stånd att styrgruppen respektive FoI-rådet har minst en medlem vardera som i första hand representerar SMF-perspektivet
- En del medlemmar i Produktion2030s expertgrupper uppfattar dessa grupper som i praktiken avvecklade. Programmet bör tillse att den potential till förankring i forskarkollegiet som expertgrupperna innebär inte eroderar

Rekommendationer om **programmets genomförande**:

- Det finns ett stort antal tillverkande företag i Sverige som är potentiella deltagare i Produktion2030, såväl storföretag som SMF. Programmet har verkat för ett bredare deltagande men har sannolikt potential att locka ännu fler. Produktion2030 bör därför:
 - Fortsätta att verka för ett ännu bredare deltagande av såväl storföretag som SMF
 - Utveckla konkreta strategier för hur deltagandet ska breddas och integrera dessa i programmets verktyg för mål- och resultatstyrning
- Högskolor med betydande finansiering från KK-stiftelsen inom produktionsområdet, primärt Jönköping University (JU), Mälardalens högskola (MdH) och Högskolan Väst (HV), deltar endast i begränsad utsträckning i Produktion2030s projekt. Med ett ökat deltagande från dessa skulle Produktion2030 ytterligare kunna integrera svensk produktions-FoI och öka antalet ansökningar i programmets utlysningar. Programmet bör, förslagsvis i samråd med finansiärerna, försöka involvera dessa högskolor mer i programmet
- Ur ett internationellt perspektiv utmärks projektportföljen av relativt små projekt. Möjligheterna för lyckade projekt att få fortsätta i en andra fas, kanske i större format, är också mycket begränsade. Vi bedömer att de nuvarande projektstorlekarna sannolikt är lämpliga i de allra flesta fall, givet reglerna och möjligheterna kring medfinansiering och de ökade kostnaderna för administration och samordning som kommer med stora projekt. Det förefaller dock kontraproduktivt att i praktiken stänga dörren för projekt där problemställningen innebär att ett särskilt stort projekt är att föredra, eller där ett lyckat tidigare projekt skalas upp och utvecklas. Produktion2030 bör således överväga hur programmet kan förädla lyckade projekt genom följdprojekt och när så kan anses befogat möjliggöra för tillkomsten av större projekt

Rekommendationer om **öppenhet och likabehandling**:

- Produktion2030s styrgrupp och FoI-råd domineras av män. Programmet bör verka för en jämnare representation mellan könen i dessa, för att i slutändan främja en så bred kompetensbas inom produktionsområdet som möjligt
- Utvärderingen visar att Produktion2030 tillämpar en strikt hantering av jävsspekter, vilken bör upprätthållas
- Produktion2030 bör fortsätta verka för att locka in fler företag och branscher i programmet (jfr. rekommendation om programmets genomförande)

Rekommendationer om **programmets framtida finansiering**:

- Produktion2030 genomförs med hög kvalitet och relevans och är av stor betydelse för svensk tillverkningsindustri, som i sin tur är mycket viktig för Sveriges välstånd. Det skulle kunna tala för

att finansieringen bör öka. Merparten av Produktion2030s finansiering kanaliseras emellertid genom projektinstrumentet i utlysningar i vilka söktrycket sedan 2017 har varit lågt. Möjligheterna att omsätta en ökad finansiering i programmets övriga instrument och med bibehållen effektivitet i dessa bedöms som begränsade. Rekommendationen är därför att finansieringen kvarstår på nuvarande nivå

- Det låga söktrycket beror förmodligen främst på att svensk produktionsrelaterad FoI är välfinansierad. Finansiärerna inom området kan ha anledning att diskutera i vilka kanaler finansieringen fördelas mest effektivt. Givet Produktion2030s roll i systemet, med integration av forskning, utbildning och kompetensutveckling, är det möjligt att en del annan finansiering skulle ge större effekt om den fördelades genom Produktion2030. Då skulle finansieringen till Produktion2030 kunna öka

Bilaga A Intervjupersoner och deltagare i presentationer

A.1 Intervjupersoner

Johan Ancker	Oberoende, fd. Teknikföretagen
Alf Andersson	Volvo Cars
Petra Apell	10MD
Jannicke Baalsrud Hauge	Kungl. Tekniska högskolan
Jasmin Bahtijarevic	AstraZeneca
Magnus Bengtsson	Volvo CE
Anders Berglund	Scania
Jenny Bramell	IUC Sverige
Anders Carlsson	Modul-System AB
Anna Davidsson	Volvo Cars
Mike Ferguson	Viaspatia
Ida Hedman	AstraZeneca
Björn Johansson	Chalmers tekniska högskola
Regina Lundell	Seco Tools
Lennart Lundgren	Scania
Mats Lundin	RISE IVF
Arash Moini	Permanova Laser Systems
Katarina Myrehed	ABB
Bassim al-Najjar	Linnéuniversitetet
Carl Näslund	Toyota Material Handling
Kjell-Arne Persson	Swerim
Bengt-Göran Rosén	Produktion2030/Högskolan i Halmstad
Tomohiko Sakao	Linköpings universitet
Mikael Sjö Dahl	Luleå tekniska universitet
Anders Spaak	ABB
Johan Stahre	Produktion2030
Tero Stjernstoft	Vinnova
Jan-Eric Sundgren	Oberoende, fd. ordf. Produktion2030
Erik Sundin	Linköpings universitet
Anna Syberfeldt	Högskolan i Skövde
Kristina Säfsten	Jönköping University

Boel Wadman	RISE IVF
Per-Johan Wahlborg	RISE IVF
Cecilia Warrol	Produktion2030
Hanna Widell	Produktion2030
Casper Wickman	Chalmers tekniska högskola/Volvo Cars
Magnus Wiktorsson	Kungl. Tekniska högskolan
Yuji Yamamoto	Mälardalens högskola
Marco Zwinkels	Sandvik AB
Anna Öhrwall Rönnbäck	Luleå tekniska universitet
Birgitta Öjmertz	Produktion2030/RISE IVF

A.2 Deltagare i tolkningsseminarium

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Vilgot Claesson	Vinnova
Charlotte Brogren	Produktion2030
Katrin Danerlöv	Vinnova
Margareta Groth	Vinnova
Peter Johansson	Produktion2030
Cecilia Sjöberg	Vinnova
Johan Stahre	Produktion2030
Peter Stern	Energimyndigheten
Tero Stjernstoff	Vinnova
Miriam Terrell	Vinnova
Cecilia Warrol	Produktion2030
Peter Åslund	Vinnova

<i>Erik Arnold</i>	<i>Technopolis Group</i>
<i>Beatrice Bengtsson</i>	<i>Sweco</i>
<i>Tobias Fridholm</i>	<i>Sweco</i>
<i>Angelina Mattsson</i>	<i>Sweco</i>
<i>Tomas Åström</i>	<i>Faugert & Co Utvärdering</i>

A.3 Deltagare i presentation av rekommendationer

Karla Anaya-Carlsson	Formas
Katrin Danerlöv	Vinnova

Margareta Groth	Vinnova
Johan Stahre	Produktion2030
Peter Stern	Energimyndigheten
Tero Stjernstoft	Vinnova
Cecilia Warrol	Produktion2030
Peter Åslund	Vinnova
<i>Beatrice Bengtsson</i>	<i>Sweco</i>
<i>Tobias Fridholm</i>	<i>Sweco</i>
<i>Tomas Åström</i>	<i>Faugert & Co Utvärdering</i>

Bilaga B Webbenkäter

B.1 Metod

Vi har genomfört tre enkätundersökningar, två riktade till deltagare i programmets FoI-projekt, varav en till företag och en till FoU-utförare, samt en riktad till programmets behovsägare. För de två förstnämnda försåg Vinnova oss med kontaktuppgifter till projektledarna för programmets samtliga projekt. Programkontoret bistod oss sedan med att identifiera vilka av dem som var FoI-projekt, vilket var av betydelse då vi endast sökte svar från personer som deltagit i projekt som direkt syftat till FoI. Vi kontaktade därefter projektledarna för FoI-projekten och bad dem om namn och kontaktuppgifter till kontaktpersoner för övriga deltagare i projektet (eftersom Vinnova inte samlar in dessa uppgifter). För att undvika dubbelräkning bad vi endast om kontaktuppgifter till en person per organisation. Vi såg till att personer som deltagit i fler än ett FoI-projekt endast fick en enkätinbjudan.

I enkäten till företag ingick projektdeltagare från såväl privata som offentligägda företag, medan enkäten till FoU-utförare gick till deltagare från UoH och forskningsinstitut. Till stor del innehöll enkäterna samma frågor, men de var formulerade något olika för att passa respektive aktörskategori och de innehöll någon enstaka fråga som endast ingick i den ena enkäten. I nästa avsnitt återges frågorna i enkäten till företag. Efter den första inbjudan sände vi två påminnelser till dem som ännu inte besvarat enkäten. I samband med den första påminnelsen gick Vinnova ut med en egen uppmaning till dessa personer att besvara enkäten.

För utskicket av den tredje enkäten bistod programkontoret oss med att både identifiera behovsägare och förmedla kontaktuppgifter. För Produktion2030 ansågs behovsägarna bestå av representanter för programmets styrgrupp, FoI-råd samt de båda instrumenten *Utbildning* och *Små och medelstora företag*. Dessa representerade främst FoU-utförare, men även andra aktörskategorier fanns representerade (såsom företag). I de fall personerna även deltagit i programmets FoI-projekt eliminerades dessa från detta enkätutskick för att i möjligaste mån säkerställa det utifrånsperspektiv som denna enkät syftade till att fånga. Enkäten till behovsägare behandlade bland annat frågor om hur programmet upplevs fungera, i vilken utsträckning det anses ta hänsyn till behovsägares behov och vilken nytta det skapar för behovsägare.

Tabell 6 sammanställer antalen utskick, bortfall och svar samt resulterade svarsfrekvenser.

Tabell 6 Svarsfrekvens för enkäter till projektdeltagare och behovsägare.

	Antal utskick	Bortfall (studsar)	Antal svar	Svarsfrekvens
Företag	281	19	90	34 %
FoU-utförare	129	5	72	58 %
Behovsägare	19	2	9	53 %

Källa: Webbenkäter.

B.2 Enkät till företag

Utvärdering av det strategiska innovationsprogrammet för Produktion2030 (Produktion2030)

Tack för att du väljer att delta i denna undersökning. Samtliga frågor i enkäten berör Produktion2030 och projekt som har mottagit finansiering från Vinnova genom detta program.

Enkäten tar 20–25 minuter att besvara. Svara gärna så snart du har möjlighet, men inte senare än fredagen den **17e maj 2019**.

Bakgrund

Vänligen karakterisera ditt företag.

- Företag med 0–9 anställda i Sverige
- Företag med 10–49 anställda i Sverige
- Företag med 50–249 anställda i Sverige
- Företag med ≥ 250 anställda i Sverige
- Företag lokaliserat utanför Sverige
- Bransch-/affärsutvecklingsorganisation
- Annat, nämligen:

Vänligen ange företagets ålder.

- 0–5 år
- 5–10 år
- 10+ år
- Vet inte

Projektet

Om du har deltagit i fler än ett forsknings- och innovationsprojekt (FoI-projekt) inom Produktion2030 vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **det senast avslutade projektet** i åtanke (alternativt ett pågående projekt, om du inte har något avslutat).

Vilken var ditt företags roll i projektet?

- Projektledare
- Delprojektledare
- Projektdeltagare
- Annat, nämligen:

Vänligen värdera i vilken utsträckning följande motiv var viktiga för företagets deltagande i projektet.

(Inte alls, I låg grad, I viss grad, I hög grad, I mycket hög grad, Vet inte)

- Lösa ett specifikt FoI-relaterat problem
- Bygga upp generell FoI-kompetens inom företaget
- Engagera industridoktorand för genomförandet
- Engagera högskoledoktorand för genomförandet
- Rekrytera nydisputerad forskare
- Få tillgång till extern FoI-kompetens
- Få tillgång till extern FoI-infrastruktur (labb-/produktions-/prototyp-/test-/demoutrustning, databas, mjukvara etc.)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med universitet/högskola (UoH)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med forskningsinstitut (institut)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med små och medelstora företag (SMF) (<250 anställda)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med stora företag (≥ 250 anställda)
- Etablera/stärka FoI-samverkan med offentliga organisationer (utöver UoH/institut)

- Etablera/stärka FoI-samverkan med utländska aktörer
- Utveckla ett mer vetenskapligt arbetssätt för FoI inom företaget
- Få offentlig delfinansiering till FoI
- Annat motiv, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Hur skulle du karakterisera projektet på Technology Readiness Level-skalan vid projektets start?

- TRL1 (Grundläggande principer observerade)
- TRL2 (Teknikkoncept formulerade)
- TRL3 (Koncept bevisat i experiment)
- TRL4 (Teknisk validering i laboratoriemiljö)
- TRL5 (Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö)
- TRL6 (Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö)
- TRL7 (Demonstration av prototyp i driftsmiljö)
- TRL8 (Färdigutvecklat system är verifierat)
- TRL9 (Produkten/tjänsten används med framgång)
- Kan ej bedöma

Hur skulle du karakterisera projektet på Technology Readiness Level-skalan vid projektets slut?

- TRL1 (Grundläggande principer observerade)
- TRL2 (Teknikkoncept formulerade)
- TRL3 (Koncept bevisat i experiment)
- TRL4 (Teknisk validering i laboratoriemiljö)
- TRL5 (Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö)
- TRL6 (Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö)
- TRL7 (Demonstration av prototyp i driftsmiljö)
- TRL8 (Färdigutvecklat system är verifierat)
- TRL9 (Produkten/tjänsten används med framgång)
- Kan ej bedöma

Resultat och effekter för företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoI-projekt inom Produktion2030 vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vi skiljer på resultat och effekter. Resultat syftar på det direkta utfallet av ett projekt, medan effekter uppstår efter en tid när resultaten har vidareutvecklats, implementerats och/eller kommersialiserats.

Vilka av följande resultat har projekten lett till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- FoI-samarbete med UoH i Sverige
- FoI-samarbete med institut i Sverige

- FoI-samarbete med SMF i Sverige
- FoI-samarbete med stort företag i Sverige
- FoI-samarbete med offentlig organisation i Sverige (utöver UoH/institut)
- FoI-samarbete med UoH/institut i utlandet
- FoI-samarbete med företag i utlandet
- Tvärvetenskapligt FoI-samarbete
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande UoH
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande institut
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande företag
- Kunskapsöverföring till företaget från i projektet deltagande offentlig organisation (utöver UoH/institut)
- Vetenskaplig publikation med medförfattare från företaget
- Öppen publikation av annat slag med medförfattare från företaget
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Nytt FoI-projekt med svensk offentlig delfinansiering
- Nytt FoI-projekt med utländsk/internationell offentlig delfinansiering
- Egenfinansierat internt följdprojekt
- Implementering av nytt konstruktionsmaterial/ny teknik i befintlig produkt/tjänst
- Implementering av ny metod för produkt-/tjänste-/processutveckling
- Effektivisering av befintlig metod för produkt-/tjänste-/processutveckling
- Implementering av ny tillverknings-/produktionsmetod
- Effektivisering av befintlig tillverknings-/produktionsmetod
- Utveckling av demonstrator/prototyp
- Lansering av ny/förbättrad produkt/tjänst
- Patentansökan
- Beviljat patent
- Rekrytering av disputerad forskare
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med UoH i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med institut i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med SMF i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med stort företag i Sverige
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med offentlig organisation i Sverige (utöver UoH/institut)
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med UoH/institut i utlandet
- Etablering/vidmakthållande av långsiktig FoI-samverkan med företag i utlandet
- Mer vetenskapligt arbetssätt för FoI inom företaget

- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande kommersiella effekter har projekten bidragit till för företaget?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Bibehållen/utökad FoI-verksamhet i Sverige
- Bibehållen/utökad produktion i Sverige
- Bibehållen/utökad sysselsättning i Sverige
- Ökad omsättning
- Ökad export
- Sänkta kostnader
- Ökade marknadsandelar
- Stärkt internationell konkurrenskraft
- Ny affärsmodell
- Annat, vänligen utveckla i kommentarrutan:

Kommentera gärna dina svar:

Vad från projekten kan förväntas bli av allra störst nytta för företaget i ett längre perspektiv?

(Öppen fråga)

Vad hade hänt om projektet (det senast startade projektet om du deltagit i fler än ett) inte hade fått offentlig delfinansiering genom Produktion2030? Projektet hade sannolikt:

- Genomförts på samma sätt men med annan offentlig delfinansiering – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan
- Genomförts på samma sätt med egen finansiering
- Genomförts med egen finansiering, men med lägre ambitionsnivå, färre partners och/eller över längre tid
- Inte genomförts
- Kan ej bedöma

Kommentera gärna dina svar:

Resultat och effekter utanför företaget

Om du har deltagit i fler än ett FoI-projekt inom Produktion2030 vill vi att du besvarar frågorna på denna sida med **samtliga** projekt i åtanke.

Vilka av Produktion2030s styrkeområden har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Mer resurseffektiv produktion
- Mer flexibel produktion
- Ökat inslag av virtuell produktionsutveckling
- Anställda med kompetens bättre anpassad till en högt digitaliserad produktionsmiljö
- Ökade inslag av cirkulär produktion

- Ökad integration av produktutveckling och produktionsutveckling

Kommentera gärna dina svar:

Vilka av följande vidare effekter har projekten bidragit till?

(Har redan uppnåtts, Kommer på sikt att uppnås, Kommer ej att uppnås, Ej tillämpligt, Kan ej bedöma)

- Teknologispridning till annan bransch, vänligen precisera branscher (från–till) i kommentarrutan
- Stärkta underleverantörer (avser endast vinstdrivande företag, ej UoH/institut)
- Avknopningsföretag, vänligen ange företagets namn i kommentarrutan
- Hållbar tillväxt ("Hållbar" syftar på att hänsyn tagits till miljömässiga och sociala aspekter, och inte bara ekonomiska.)
- Hållbar samhällsutveckling (Exv. samhällsplanering, transportsystem, energisystem, segregation, demokrati, kultur, katastrofberedskap, regional tillväxt och utveckling m.m.)
- Hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar (Exv. klimathot, miljöförstöring, begränsade naturresurser (mat, vatten, energi, råvaror), åldrande befolkning, antibiotikaresistens m.fl.)
- Stärkt konkurrenskraft för svenskt näringsliv (Ger projektresultaten svenska företag en konkurrensfördel över deras konkurrenter i andra länder?)
- Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i (Bidrar projektresultaten till att skapa mer gynnsamma förutsättningar för att bedriva verksamhet i Sverige?)

Kommentera gärna dina svar:

Har projektet bidragit till innovationer som kan tänkas få radikala/systemförändrande implikationer*? Om ja, vänligen utveckla vad och på vilket sätt.

(Öppen fråga)

* Med "radikala/systemförändrande implikationer" avser vi något som i grunden förändrar t.ex. marknader, branscher, innovationssystem, affärsmodeller eller produktionssystem. Typiskt innebär det undanträngning av etablerade tankesätt, teknologier, organisationsformer, infrastruktur etc. Begreppet "innovation" ska här tolkas i vid bemärkelse – det kan handla om såväl teknologier som arbetssätt, kunskapsflöden, affärsmodeller m.m. Ofta är en "samhällsutmaning" inblandad (se föregående fråga).

Programmet

Vänligen värdera följande påståenden.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Produktion2030s programkonferenser är värdefulla
- Produktion2030s insatser riktade mot SMF/stora företag (exv. teknikworkshopar, kurser) är värdefulla
- Produktion2030s satsningar på forskarutbildning (exv. forskarskola, forskarprogram) är värdefulla
- Produktion2030s omvärldsbevakning är ändamålsenlig
- Produktion2030 samlar de flesta relevanta aktörerna i Sverige
- Produktion2030s samverkan med andra SIPar är ändamålsenlig
- Produktion2030s samlade verksamhet bidrar till förnyelse av Produktion2030s område(n)
- Jag känner mig som en del av Produktion2030

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera deltagandet i Produktion2030 av följande organisationstyper.

(Alldeles för lågt, För lågt, Lagom, För högt, Alldeles för högt, Vet inte)

- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) SMF är ...
- Deltagandet av svenska (Sverigebaserade) stora företag är ...
- Deltagandet av svenska offentliga organisationer (utöver UoH/institut) är ...
- Deltagandet av utländska organisationer är ...

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om Vinnovas administration av Produktion2030s utlysningar, ansökansberedning, projekt etc.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Informationen om utlysningar på Vinnovas hemsida är ändamålsenlig
- Ansökansprocessen, inklusive ansökansportalen, är ändamålsenlig
- Bedömningskriterierna är tydligt beskrivna
- Bedömningsprocessen är tydligt beskriven
- Bedömningsprocessen upplevs vara transparent
- Bedömningsprocessen upplevs vara fri från jäv
- Finanseringsbeslut meddelas inom rimlig tid
- Finanseringsbeslut är tillräckligt motiverade
- Vinnovas rapporteringskrav är rimliga
- Vinnovas stöd i samband med ansökan är ändamålsenligt
- Vinnovas stöd under projektgenomförande är ändamålsenligt
- Vinnovas stöd i samband med rapportering är ändamålsenligt

Kommentera gärna dina svar:

Vänligen värdera följande påståenden om Produktion2030s egen administration.

(Instämmer inte alls, Instämmer i låg grad, Varken instämmer eller instämmer inte, Instämmer i hög grad, Instämmer i mycket hög grad, Vet inte/inte relevant)

- Produktion2030s verksamhet och planer beskrivs på ett ändamålsenligt sätt på dess hemsida
- Produktion2030s närvaro i sociala medier är av ändamålsenlig omfattning
- Produktion2030s arbetssätt för att inhämta behovsägares behov är ändamålsenligt
- Produktion2030 säkerställer att utlysningarna motsvarar behovsägarnas behov
- Informationen om utlysningarna på Produktion2030s hemsida är ändamålsenlig
- Produktion2030s informationsmöten inför utlysningar är ändamålsenliga
- Produktion2030s stöd i samband med ansökan är ändamålsenligt
- Produktion2030s stöd under projektgenomförande är ändamålsenligt
- Produktion2030s stöd i samband med rapportering är ändamålsenligt
- Produktion2030s spridning av projektresultat är ändamålsenlig
- Rollfördelningen mellan programkontoret och Vinnova är tydlig

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatris:

Vilka andra svenska finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedöma)

Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom Produktion2030s område(n)?

(Ämnesmässigt överlappande med Produktion2030, Ämnesmässigt komplementär till Produktion2030, Ej relevant/kan ej bedöma)

- Andra SIPar (inkl. Samverkansprogrammen), Vinnova/Formas/Energimyndigheten
- Vinnova, övriga program (ej SIPar)
- Formas, övriga program (ej SIPar)
- Energimyndigheten, övriga program (ej SIPar)
- Vetenskapsrådet
- Forte
- Stiftelsen för strategisk forskning (SSF)
- Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling (KK-stiftelsen)
- MISTRA Stiftelsen för miljöstrategisk forskning
- Riksbankens jubileumsfond (RJ)
- Trafikverket
- Rymdstyrelsen (SNSB)
- Styrelsen för internationellt utvecklingssamarbete (Sida)
- Naturvårdsverket
- EUs strukturfonder (administrerade av Tillväxtverket)
- Tillväxtverket, övriga program (ej EUs strukturfonder)
- Wallenbergstiftelserna
- Övriga privata fonder och stiftelser
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Dubbelmatris:

Vilka internationella finansiärer av FoI är ur företagets perspektiv betydelsefulla?

(Viktig, Mindre viktig, Oviktig/kan ej bedöma)

Hur betydelsefull är finansiären för FoI specifikt inom Produktion2030s område(n)?

(Ämnesmässigt överlappande med Produktion2030, Ämnesmässigt komplementär till Produktion2030, Ej relevant/kan ej bedöma)

- Nordiska Ministerrådet (inkl. NordForsk, Nordic Innovation och Nordic Energy Research)
- Horizon 2020, Excellent Science (inkl. ERC, MSCA, FET, Research Infrastructures)
- Horizon 2020, Industrial Leadership (inkl. ICT, Space, NMP, KET, Biotech, SMEs, Risk Finance)
- Horizon 2020, Societal Challenges (inkl. Health, Food, Energy, Transport, Environment, Secure Societies)

- Horizon 2020, Cross theme (inkl. Science for Society, Spreading Excellence, Widening Participation)
- Horizon 2020, Joint Undertakings (inkl. PPPs, JTIs, Article 187)
- Horizon 2020, EIT Knowledge and Innovation Communities (KICs)
- Research Fund for Coal and Steel (RFCS)
- European Space Agency (ESA)
- Annan finansiär – vänligen ange finansiärens namn i kommentarrutan

Kommentera gärna dina svar:

Vilket kön har du?

- Kvinna
- Man
- Vill inte uppge

Bilaga C Bibliometrisk analys

Rickard Danell

C.1.1 Inledning

Den bibliometriska analysens syfte är att teckna en kvantitativ bild av den vetenskapliga publiceringsaktiviteten för forskare aktiva inom Produktion2030. Avsikten är att belysa publiceringsaktivitetens volym och kvalitet, samt ge en bild av programmets sampubliceringsmönster med svenska och utländska organisationer av olika slag.

C.1.2 Data och indikatorer

Dataunderlaget utgörs av publikationslistor som har tillhandahållits av Vinnova. Dessa listor baseras på myndighetens enkät till projektledare i avslutade projekt. Alla projektledare har emellertid inte besvarat enkäten och den omfattar inte pågående projekt. Programkontoret har därför fått möjlighet att komplettera den samlade listan från Vinnova.

Först korrigerades stavfel i den kompletterade listan och därefter eliminerades duplikat, vilket reducerade de ursprungliga 355 posterna till 332 poster. Därefter rensades PowerPoint-presentationer, magisteruppsatser och avhandlingar samt rapporter på svenska bort, vilket resulterade i 230 kvarvarande publikationer varav 120 återfanns i Scopus. De flesta poster som inte har återfunnits är konferensbidrag för vilka det är svårt att avgöra om de är publicerade i någon konferensserie eller ej, varför det är svårt att göra en bortfallsanalys.

Tre indikatorer har använts för att beskriva programmets samlade publiceringsaktivitet:

- Antal publikationer i tidskrifts- och konferenspublikationer per år för att karakterisera produktivitet
- Adressfraktioner för författare till publikationerna för att beskriva i vilken utsträckning publikationerna har producerats i samverkan mellan olika slags organisationer (även i utlandet). Om tre olika adresser återfinns för en publikation så tillskrivs varje adress en tredjedels publikation
- SNIP-indikatorn (Source Normalized Impact per Paper⁴⁸), som kan användas för att jämföra tidskrifter inom och mellan olika ämnesområden, har använts för att uppskatta publikationernas konkurrenskraft ("kvalitet"). SNIP-värdet beräknas av CWTS vid Leidens universitet för tidskrifter, konferensserier och bokserier. I syfte att gruppera publikationerna i olika publiceringsstrata har den nedre kvartilen, medianen och den övre kvartilen beräknas för alla tidskrifter och konferensserier i CWTS lista. Programmets publikationer har därefter klassificerats i fyra publiceringsstrata:
 - Stratum 1 utgörs av publikationer publicerade i tidskrifter eller konferensserier vars SNIP-värde är mindre än eller lika med den nedre kvartilen
 - Stratum 2 utgörs av de publikationer som återfinns i serier med ett SNIP-värde som är större än den nedre kvartilen men mindre än eller lika med medianen
 - Stratum 3 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än medianen men mindre än eller lika med den övre kvartilen
 - Stratum 4 utgörs av de publikationer vars SNIP-värde är större än den övre kvartilen

Indelning av konferensserier och tidskrifter i enligt ovanstående procedur i fyra publiceringsstrata innebär att vi kan tala om en förväntad andel publikationer i varje stratum på cirka 25 %, d.v.s. att om programmets publikationer är slumpmässigt fördelade i CWTS lista så förväntar vi oss att återfinna 25 % av publikationerna inom varje stratum. Det bör noteras att SNIP-värden beräknas i första hand för konferenspublikationer i publicerade konferensserier, d.v.s. konferenspublikationer med ISSN. Av

⁴⁸ Waltman et al., 2013. "Some modifications to the SNIP journal impact indicator", *Journal of Informetrics*, Vol. 7, No. 2, s. 272-285.

programmets publikationer saknar 24 av de 71 konferenspublikationerna SNIP-värde och är därför inte placerade i något publiceringsstratum (se avsnitt A.1.5).

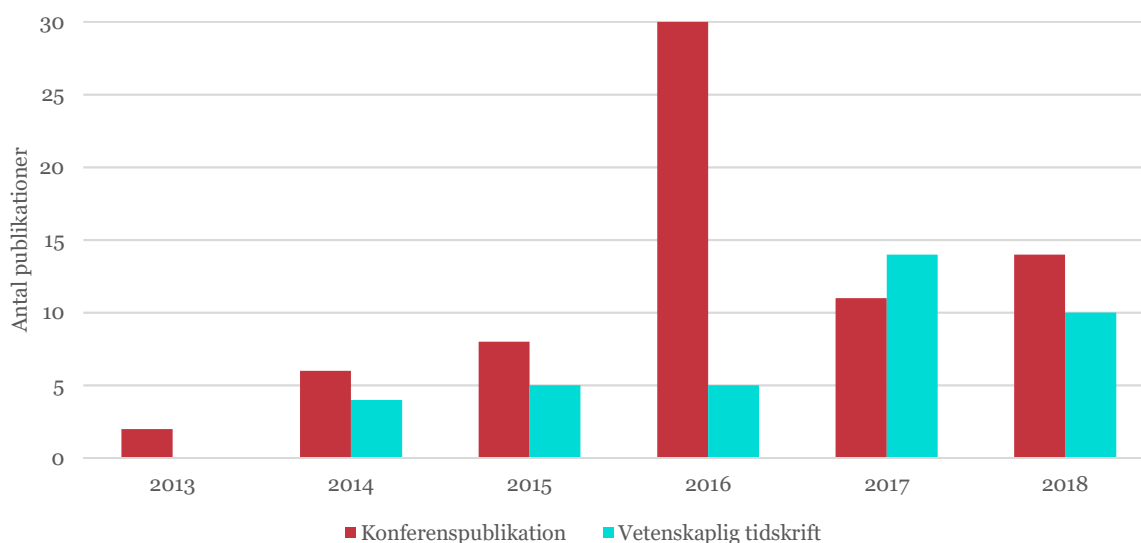
C.1.3 Resultat

Tabell 7 redovisar antalet publikationer per år i tidskrifter och konferenspublikationer (antalen för 2019 är naturligtvis inte kompletta). Figur 42 visar att det t.o.m. 2018 finns en ökande trend för både tidskrifts- och konferenspublikationer, liksom en tonvikt på konferenspublikationer. Sannolikt har en del av senare års resultat ännu inte publicerats, vilket troligtvis kommer att leda till en fortsatt ökning av antalet publikationer under kommande år.

Tabell 7 Programmetts publikationer fördelade på år och typ av publikationstyp.

Publiceringsår	Vetenskaplig tidskrift	Konferenspublikation	Summa
2013	0	2	2
2014	4	6	10
2015	5	8	13
2016	5	30	35
2017	14	11	25
2018	10	14	24
2019	11	0	11
Summa	49	71	120

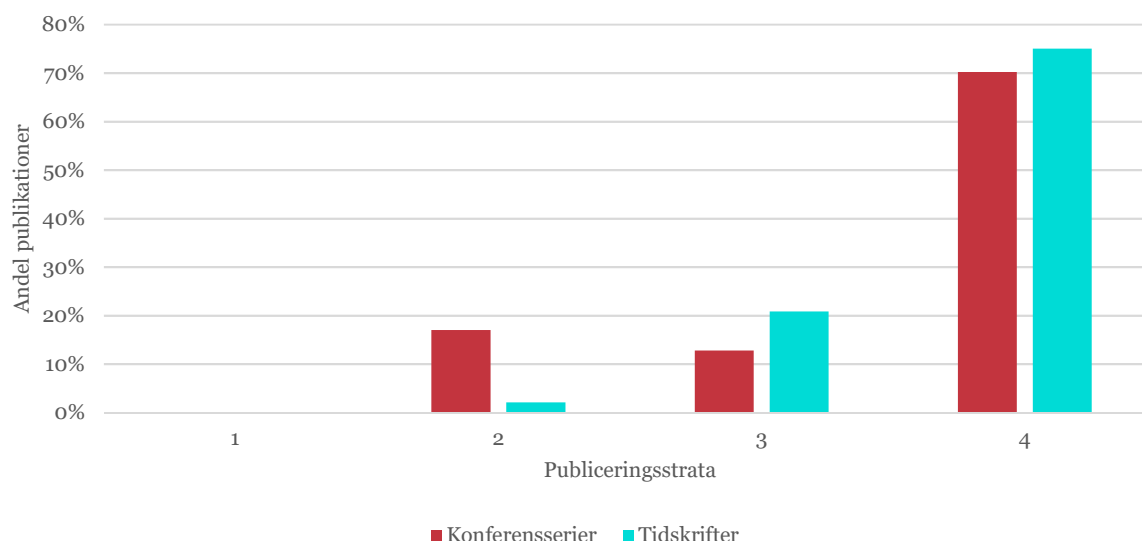
Figur 42 Programmetts publikationer fördelade på år och typ av publikationsmedium.



Figur 43 visar programmetts publikationer fördelade på de fyra publiceringsstratumen (publikationer utan SNIP-värde ingår inte i beräkningen). Figuren illustrerar att dessa primärt återfinns i det högsta stratumet, vilket indikerar hög vetenskaplig kvalitet. I stratum 1 återfinns ingen publikation och endast några få i de två mellanliggande strata.

Inkluderas de 24 konferenspublikationerna som inte är publicerade i en konferensserie och därför saknar SNIP-värde minskar andelen i stratum 4 från 70 % till 46 % av alla konferenspublikationer. Men även 46 % kan anses vara en hög andel då den förväntade andelen i stratum 4 är 25 %.

Figur 43 Programmets publikationer fördelade på publiceringsstrata.



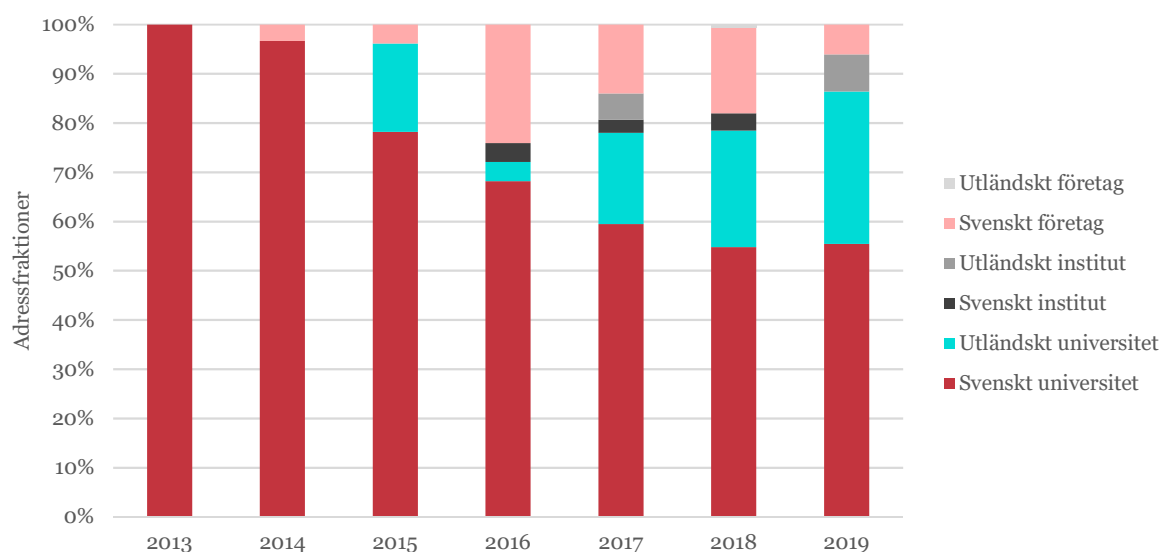
Tabell 8 redovisar summan av adressfraktioner för olika organisationstyper fördelade på tidskrifter och konferensserier. Universitetsförfattare är med mycket bred marginal vanligast förekommande (81 % av adressfraktioner), följda av författare från företag (15 %) och forskningsinstitut (4 %). (Det finns inga författare från offentlig sektor.) Det är värt att notera att det är mer än dubbelt så vanligt att företag är medförfattare till konferenspublikationer än till tidskriftspublikationer.

Tabell 8 Organisationstypernas bidrag till programmets publikationer.

Organisationstyp	Vetenskaplig tidskrift	Konferenspublikation	Summa
Universitet	43,2	54,1	97,2
Företag	3,7	14,1	17,8
Forskningsinstitut	2,2	2,8	5,0
Offentlig sektor	0,0	0,0	0,0
Summa	49,0	71,0	120,0

Figur 44 visar de relativa bidragen från svenska och utländska organisationstyper till programmets publikationer. Totalt sett representerar 16 % av alla författare utländska organisationer (mätt i adressfraktioner). Bland universitetsförfattarna dominerar de vid svenska lärosäten med 82 % kraftigt över sina utländska kollegor. Motsvarande relationer är 57 % för svenskbaserade institut och 99 % för svenskbaserade företag. Bidragen från svenskbaserade företag är lika stort som bidraget från utländska universitet. Bland företagen står GKN Aerospace Engine Systems i en klass för sig, se Tabell 9. Endast ett utländskt företag förekommer i programmets publikationer (Casa Software Ltd, Storbritannien). Figur 44 visar också att företagssamarbetena förefaller ha ökat betydligt under den andra treårsperioden (2016–2018).

Figur 44 Svenska och utländska organisationstypers bidrag till programmets publikationer.



Tabell 9 Företag med svensk adress som bidragit till programmets publikationer.

Företag	Summa adressfraktion
GKN Aerospace Engine Systems AB	6,60
Saab Dynamics	1,75
Global Industrial Development Scania CV AB	1,33
Volvo Car Corporation	1,17
Alkit Communications AB	1,00
Volvo Group Trucks Operations	0,67
CEJN AB	0,50
Viospatia AB	0,50
Sandvik Coromant AB	0,50
CGM	0,50
Virtual Manufacturing	0,50
AB Markaryds Metallarmatur	0,50
Volvo Construction Equipment AB	0,50
Industrial Path Solutions	0,50
Maxiom AB	0,50
Swedish Match AB	0,33
Saab Aeronautics	0,25
Totalsumma	17,60

C.1.4 Sammanfattning

För de av programmets publikationer som har återfunnits i Scopus (120) visar den bibliometriska analysen sammanfattningsvis att:

- Det finns en ökande trend över tid (t.o.m. 2018) för både tidskrifts- och konferenspublikationer, liksom en tonvikt på konferenspublikationer
- Publikationer av hög vetenskaplig kvalitet dominerar tydligt den samlade produktionen (men data saknas för 20 % av konferenspublikationerna)
- Universitetsförfattare dominerar med mycket bred marginal, följda av författare från företag och forskningsinstitut. Det finns inga medförfattare från offentlig sektor
- Företagens medförfattande har ökat betydligt under den andra treårsperioden

- Det är mer än dubbelt så vanligt att företag är medförfattare till konferenspublikationer än till tidskriftspublikationer
- Andelen utländska medförfattare är relativt blygsamt och utgörs nästan helt av universitetsforskare. Endast ett utländskt företag förekommer som medförfattare

C.1.5 Tabellbilagor

Tabell 10 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella konferensserier.

Konferensserie	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
18th AIAA Non-Deterministic Approaches Conference	1		2
2016 11th Systems of Systems Engineering Conference, SoSE 2016	2		1
2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation: Engineering, Technology and Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches, ICE/ITMC 2017 - Proceedings	1		0
6th International Conference Hot Steel Metal Forming of High-Performance Steel, CHS2 2017- Proceedings	1		0
Advances in Intelligent Systems and Computing	1	0,33836438	1
Advances in Transdisciplinary Engineering	4		19
ASME 2015 International Manufacturing Science and Engineering Conference, MSEC 2015	1		0
ASME International Mechanical Engineering Congress and Exposition, Proceedings (IMECE)	2		6
Communications in Computer and Information Science	2	0,36682398	2
IAMOT 2015 - 24th International Association for Management of Technology Conference: Technology, Innovation and Management for Sustainable Growth, Proceedings	1		1
IEEE International Conference on Automation Science and Engineering	1		2
IFIP Advances in Information and Communication Technology	4	0,307825597	21
Physics Procedia	1	0,614167416	0
Procedia CIRP	33	1,272227526	167
Procedia Computer Science	2	0,752051982	3
Procedia Manufacturing	3	0,797581971	20
Proceedings - Winter Simulation Conference	1	0,639553659	0
Proceedings of International Conference on Computers and Industrial Engineering, CIE	1		0
Proceedings of International Design Conference, DESIGN	1		2
Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering	1	0,335177065	0
Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference	2		5
Proceedings of the International Conference on Engineering Design, ICED	3		1
Understand, Innovate, and Manage your Complex System! - Proceedings of the 19th International DSM Conference	1		1
World PM 2016 Congress and Exhibition	1		1
Summa	71	1,042015021	255

Tabell 11 Publikationer, genomsnittliga SNIP-värden och citeringar för aktuella tidskrifter.

Tidskrift	Antal publikationer	SNIP (medelvärde)	Antal citeringar
Additive Manufacturing	1	2,93811795	3
California Management Review	1	2,246274051	2
CIRP Annals - Manufacturing Technology	1	2,811060045	22
Computational Optimization and Applications	1	1,310564902	1
Computers and Industrial Engineering	2	1,780583387	8
Concurrent Engineering Research and Applications	1	0,825654741	26
IFAC-PapersOnLine	1	0,433849036	0
Industrial Management and Data Systems	1	1,425183544	0
International Journal of Advanced Manufacturing Technology	2	1,696763251	1
International Journal of Production Economics	1	2,385805298	19
International Journal of Production Research	2	1,482580841	8
International Journal on Interactive Design and Manufacturing	1	1,192349899	0
Journal of Aerospace Engineering	1	0,899754464	2
Journal of Business Research	1	1,636094397	0
Journal of Cleaner Production	10	2,253816746	224
Journal of Computing and Information Science in Engineering	4	1,102806721	17
Journal of Engineering Design	1	1,649689196	16
Journal of Manufacturing Systems	1	2,298740879	15
Journal of Manufacturing Technology Management	1	1,083523554	12
Journal of Materials Processing Technology	1	2,678245932	0
Machines	1		0
Materials Science and Technology (United Kingdom)	2	0,858895347	6
Measuring Business Excellence	1	0,732404316	1
Numerical Algorithms	1	1,274044532	6
Optical Engineering	1	0,746430568	1
Optics and Laser Technology	2	1,433536241	9
Procedia Manufacturing	2	0,797581971	4
Reliability Engineering and System Safety	1	2,403000397	0
Scientific Reports	1	1,244657432	5
Sustainability (Switzerland)	1	1,030239413	8
Wear	1	2,17720687	4
Summa	49	1,63483683	420

Bilaga D Sakkunnig bedömning av verksamhet

Harri Kulmala, DIMECC Oy

Katarina Lindström, Munters AB

D.1 Inledning

Vår rapport bygger dels på ett tvådagars platsbesök hos Produktion2030 i Göteborg 2019-05-23–24, dels på en analys av följande dokument:

- Produktion2030s egen introduktion till området
- Produktion2030s agenda och effektlogik
- Produktion2030s treårssjälvvärderingsenkät
- Produktion2030s sexårssjälvvärderingsenkät
- Vinnovas analys av beviljade stöd och medfinansiering
- Vinnovas utlysningstexter för genomförda utlysningar
- Sammanfattningar av ansökningar till alla beviljade projekt
- 20 ansökningar till beviljade projekt, varav programkontoret valt ut hälften och experterna hälften (se avsnitt D.5)
- Bibliometrisk analys av Produktion2030s vetenskapliga produktion (se Bilaga C)
- Ansökningar och slutrapporter för tio projekt/projektkluster som presenterades vid platsbesöket (se avsnitt D.5)

Under platsbesöket presenterade programkontoret Produktion2030s sexårssjälvvärderingsenkät och därefter presenterades nio projekt och ett av programmets instrument. Vi fick möjlighet att ställa frågor till alla presentatörer.

D.2 Programstrategi, organisation och implementering

Bedömningen är att Produktion2030s mål är relevanta, givet dess agendor och effektlogik. Sverige är ett av världens ledande länder inom industriproduktion. Den positionen behöver försvaras, vilket fordrar att svensk produktion utvecklas. Bland annat behöver produkt- och produktionsutvecklingsprocesserna integreras ytterligare och små och medelstora företag behöver utvecklas vad gäller konkurrenskraft och kapaciteten att skala upp sin produktion. Ambitionen i Produktion2030s mål och önskade effekter kan dock diskuteras. Å ena sidan kan den önskade långsiktiga effekten "Sverige är ledande inom produktionsinnovation och -forskning" tolkas som alltför låg eller defensiv ambition; Sverige är redan ledande. Å andra sidan finns det andra mål och önskade effekter som är alltför ambitiösa eller allmänt formulerade för att vara trovärdiga. Fokus har varit att nå ut på bredden. Det vore önskvärt med en tydligare prioritering eller fokusering inom de utvalda insatsområdena. Målen borde också precisera bättre inom vilka delområden inom produktion som Sverige ska vara starka – och preciseringen bör bygga på en ingående analys av vad som är och bör vara Sveriges starkaste områden. Vidare är det oklart hur projekten bidrar till programmålen och hur måluppfyllandet ska mätas på ett effektivt sätt. Har projekten i Produktion2030 genererat nya affärsmodeller och nya affärer?

Produktion 2030 har ambitionen att åstadkomma systemiska förändringar, och har utan tvekan redan gjort bidrag i det avseendet. Insatserna från programmet är mer systemiska än tidigare initiativ på området, som haft en inkrementell karaktär. Utvecklingen går genom Produktion2030s försorg åt rätt håll, det är mycket viktigt att göra systemförändrade avtryck på området. Programmets insatser för att främja hela "ekosystemet" kring industriproduktion är särskilt viktiga. Tyngden som Produktion2030 lagt på digitalisering är ett fundament för att systemiska förändringar ska kunna uppstå. Programmet

har förmått samla en betydande mängd och mångfald av aktörer; det är viktigt. Bedömningen blir likväl att Produktion2030 på en skala från "inkrementell" till "radikal och systemförändrande" är mer av det förra än det senare.

För att Produktion2030 ska göra än större systemförändrande avtryck är bedömningen att programmet bör samla företagen kring en ingående projektportföljanalys och utifrån den göra ett antal strategiska vägval. Den analysen förefaller inte ha gjorts hittills, utan Produktion2030 har satsat på att vara breda och inkluderande. Nästa steg bör vara att ange en tydligare inriktning. Portföljanalysen bör exempelvis inkludera frågan om vilka de viktigaste områdena inom produktionsfältet är för svenskt vidkommande, och om programmet i tillräcklig grad täcker dessa. Vidare bör Produktion2030 fråga sig om den enhetliga och relativt blygsamma storlek som forsknings- och innovationsprojekten har i nuläget är ändamålsenlig. Det är mycket möjligt att systemförändring i vissa fall fordrar betydligt större projekt, eller åtminstone att projekt länkas samman med varandra och att resultaten från dem tas vidare i fortsättningsprojekt. Ett mer systematiskt arbete för att lära och dela kunskap mellan projekt skulle kunna ge viktiga synergieffekter. Intrycket är även att initiativkraften i Produktion2030 i alltför hög grad ligger hos forskarna, som också leder de allra flesta projekten. Det vore bra med fler företagsledda diskussioner där företagen tillsammans identifierar problem och lösningar, som sedan går till forskare. Sammanfattningsvis är bedömningen att Produktion2030 är på god väg, och att begränsningen i systemförändrande avtryck kan bero dels på att projektportföljen är för homogen och projekten för svagt länkade till varandra, dels på att programmets resurser inte är tillräckliga för att det ska ske.

Produktion2030s aktiviteter bedöms överlag vara ändamålsenliga och effektiva, givet agendorna och effektlogiken. Projekten och övriga insatser ligger i rätt riktning, och med aktiviteter anpassade för de olika projekttypernas olika karaktär. Programmet har också förmått locka starka forskare och företag att delta. Sammansättningen av projektdeltagare förefaller särskilt lyckad. Sverige har särskilt goda förutsättningar för bred samverkan vilket Produktion2030 dragit nytta av. Samverkanskulturen och mångfalden av aktörer är i internationell jämförelse av högsta klass. Att särskilt framhålla är att Produktion2030 genom insatser som omvärldsanalys och teknikworkshoppar förefaller duktiga på att korta tiden från att ny kunskap tas fram till att den nyttiggörs.

Inom instrumentet Analys och internationalisering har Produktion2030 på ett framgångsrikt sätt – genom studieresor, programledningens deltagande i internationella grupper med mera – lärt av och anpassat sig till aktiviteter i andra delar av världen, och samlat och enat aktörerna inom produktionsfältet i Sverige. Det har sannolikt gjort att Sverige fått större genomslag och bättre position i Europa än förväntat givet Sveriges storlek och omfattning av industriproduktion; Sverige har en stark ställning på europeisk nivå inom området. Programkontoret har med begränsade ekonomiska och personella resurser förmått engagera och samla Sveriges industriaktörer. Det internationella deltagandet har lett till marknadsföring och viss affärsutveckling, men framförallt till kvalitetssäkring av Produktion2030, vars utlysningar och projektverksamhet ligger i linje med inriktningar på europeisk nivå.

En fråga för framtiden är i vilken utsträckning Produktion2030 behöver anpassa verksamheten givet att EIT Manufacturing startar sin verksamhet med mycket stora resurser och med ett av sina co-location centres i Göteborg. Precis som Produktion2030 är EIT Manufacturing aktivt inom utbildning, forskning och nätverksaktiviteter. Förutsättningarna för anpassning underlättas av att Produktion2030s programledning är representerad även i styrningen av EIT Manufacturing.

Produktion2030 förefaller inte ha något egentligt problem med inlåsning till medverkande organisationers intressen. Fordonsindustrin är förvisso väldigt synlig i programmet, men den består av stora och starkt konkurrensutsatta företag som är världsledande inom produktion. Det som genomförs i de projekt som fordonsindustrin medverkar i kan som regel bidra till utvecklingen även av annan produktion, förutsatt att lärdomar och resultat sprids. Fordonsindustrin kan på så vis fungera som ett draglok i programmet. Ur ett inlåsningsperspektiv kan det möjligen vara en större utmaning att de flesta projekt leds och drivs framåt av forskare. Forskare kan bli alltför fokuserade på sina egna forskningsagendor, vilka inte nödvändigtvis sammanfaller med näringslivets eller samhällets behov. Å andra sidan möjliggör projekt ledda av forskare bred samverkan, vilket skulle kunna försvåras om en

privat aktör agerade projektledare. Vissa juridiska svårigheter kring avtal och informationsdelning tycks ha förekommit, och dessa hade sannolikt inte varit mindre i näringslivsledda projekt.

Vad gäller inriktning har Produktion2030 en strategisk avsaknad av projekt om industriellt underhåll och service. Programmet behöver lyfta detta område mer. Alla företag som vill utveckla sig behöver hantera den typen av frågor, men de i företagen som arbetar med produktion ser inte alltid dessa utmaningar. Anledningen är vanligtvis att produktionsfrågor och underhåll fungerar som åtskilda delar i företagen med begränsad kontakt dem emellan. När underhållsfrågor och nyttiggörandet av underhållsdata inte finns med i projektverksamheten missar programmet en viktig möjlighet att göra skillnad, särskilt vad gäller den cirkulära dimensionen. Det här behöver Produktion2030 hantera.

Med något undantag är de största svenska aktörerna inom produktion väl representerade i Produktion2030. Representationen av små företag är också positiv, inte minst i ljuset av hur det sett ut historiskt. Däremot är deltagandet från företag som befinner sig på nivån under de största inte helt tillfredsställande. Det finns även branscher som nästan helt saknas, exempelvis livsmedelsindustrin och träbaserad produktion.

Vad gäller utländska aktörer är det svårt att bedöma i vilken mån dessa borde delta i programmet. Dels finns det relevanta och snarlika satsningar på europeisk nivå där svenska och utländska aktörer kan samarbeta. Dels har projektägarna svaga incitament att ta med utländska deltagare eftersom det i praktiken ofta innebär att projektägaren avstår en del av sin egen budget till den utländska parten. Dessutom är projekten så pass små att det kan vara svårt att få in utländska aktörer på ett bra sätt i projekten; samarbeten kanske snarare borde ske på programnivå. Eftersom Sverige är världsledande gäller det också att få in utländska aktörer som faktiskt stärker verksamheten, kanske professorer från utländska universitet eller vissa spetsmiljöer. Det är även viktigt att observera att Produktion2030s har en mycket tydlig ambition att utveckla produktionsområdet just i Sverige, och att många stora företag som deltar har produktion och innovationsverksamhet i olika delar av världen, och därmed fungerar som integrerande länkar mellan programmets verksamhet och aktiviteter i andra länder. På samma sätt kommer insikter från Produktion2030 att spridas internationellt genom att dessa företag implementerar dem i sina utländska verksamheter.

Exempel på närliggande FoUoI-satsningar i Sverige är SIP:arna Processindustriell IT och automation, Lättvikt och Metalliska material, samt möjligen IoT Sverige i den mån den knyter an till industriproduktion. Andra relevanta svenska initiativ är Combient inom artificiell intelligens och Robotdalen. I utlandet finns en mycket stor mängd relevanta satsningar, eftersom så gott om alla länder satsar hårt på digitalisering och automation inom industrin. Exempel på viktiga satsningar att förhålla sig till inkluderar Industrie 4.0 (Tyskland), Innobooster (Danmark), HVM Catapult (Storbritannien), Intelligent Industry Ecosystem/DIMECC (Finland) och nationella satsningar i Kina, Indien och Japan.

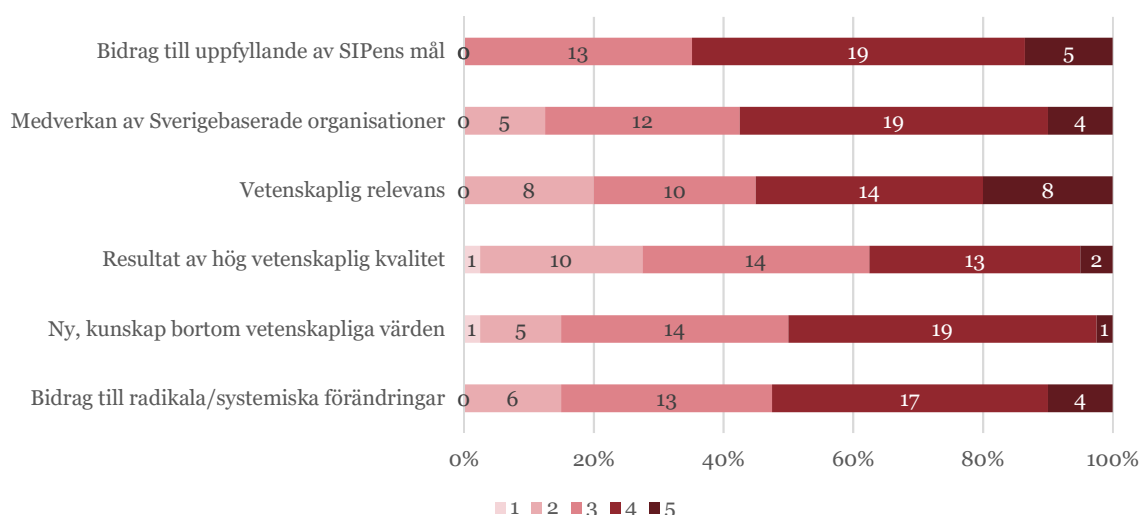
D.3 Projektportfölj

I och med att vi endast har haft möjlighet att bedöma en minoritet av de projekt som i början av 2019 var beviljade i Produktion2030, bör våra slutsatser om projektportföljen tolkas med en viss försiktighet. Vi bedömer likväl att vi har fått möjlighet att skapa oss en tämligen god bild av helheten. Bedömningen gjordes för varje projekt med kvalitativa och kvantitativa svar på sex stycken frågor:

- I vilken utsträckning bidrar projektet till uppfyllande av Produktion2030s mål?
- I vilken utsträckning medverkar relevanta Sverigebaserade aktörer?
- I vilken utsträckning är projektet vetenskapligt relevant?
- I vilken utsträckning är projektets resultat av hög vetenskaplig kvalitet?
- I vilken utsträckning utgör projektets resultat ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden?
- I vilken utsträckning är det sannolikt att projektets resultat (på lång sikt) kan komma att bidra till att skapa eller påverka faktorer som kan leda till radikala/systemiska förändringar?

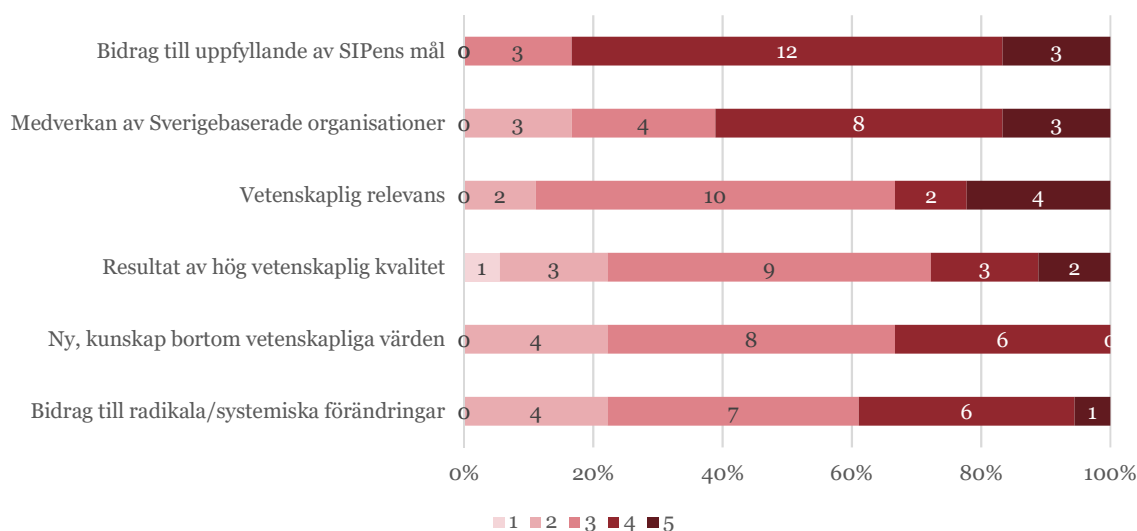
En ytterligare fråga rörde huruvida projektportföljen är ändamålsenligt sammansatt givet agenda och effektlogik. Den diskuteras i avsnitt A.2. Figur 45 visar utfallet av bedömningarna av de 20 projektansökningar som studerades på distans, medan Figur 46 åskådliggör bedömningen av de nio projekt som presenterades på platsbesöket.⁴⁹ De senare hade även analyserats i förväg utifrån ansökningar och i förekommande fall slutrapporter. Båda experternas bedömningar redovisas, vilket innebär att varje projekt representerar två datapunkter i varje figur.⁵⁰

Figur 45 Experternas bedömning av 20 beviljade ansökningar.



Källa: Sakexperternas bedömningar.

Figur 46 Experternas bedömning av nio projekt som presenterades på platsbesöket.



Källa: Sakexperternas bedömningar.

⁴⁹ På platsbesöket kunde tio projekt ha presenterats, men Produktion2030 valde att med utvärderingsteamets godkännande använda en av programpunkterna till en fördjupad presentation av Produktion2030s instrument för analys och internationalisering.

⁵⁰ I Figur 1 har en av experterna valt att i några fall inte bedöma alla dimensioner av respektive projekt.

Bedömningen är att samtliga projekt ligger i linje med Produktion2030s mål och ambitioner, vilket återspeglas i att de allra flesta projekt bedömts med 4 eller 5 i Figur 45 och Figur 46, och inget har fått något av de två lägsta graderingarna. Så gott som samtliga projekt syftar till att göra svensk produktion mer konkurrenskraftig, vilket är positivt. Konkurrenskraften stimuleras delvis på olika sätt i projekten. De allra flesta projekt kan förväntas bidra till kompetensutveckling i företagen, men även i andra medverkande organisationer. Exempelvis har RISE IVF genom Produktion2030 fått möjlighet att utveckla sina metoder för samarbeten med små och medelstora företag genom testbäddar.

Klart fler än hälften av de granskade projekten syftar på olika sätt till ökad resurseffektivitet och kvalitet i produktionen, exempelvis genom att minska spill, kasseringar eller produktionsstopp. Ett flertal projekt främjar resurseffektivitet i andra delar av produkternas livscyklar, som att underlätta kombinationer av olika material som i vissa fall gör produkterna lättare och andra fall innebär att de innehåller mer hållbara material eller gör dem lättare att demontera och återvinna. Ett flertal granskade projekt syftar till att effektivisera flöden, integrera olika delar av produktionen och korta ledtiderna, vilket är viktigt när kraven på flexibel och kundfokuserad produktion växer. Frågor om arbetsmiljö och människa-maskin-interaktion är viktiga när automatiseringen ökar, och en handfull granskade projekt rör detta. Mer långsiktiga frågor som strategisk kompetensförsörjning, integration av värdekedjor och utveckling av nya och mer cirkulära affärsmodeller är mer sparsamt förekommande, och förefaller endast ingå i ett mindre antal projekt. Intrycket är också att de strategiskt viktiga områdena autonoma produktionssystem, artificiell intelligens samt underhåll och service syns i alltför låg grad i projektportföljen.

De granskade projekten innehåller i samtliga fall relevanta Sverigebaserade organisationer. Majoriteten av projekten har ett deltagande som förefaller relevant och rimligt i omfattning sett till projektens innehåll och ambitioner, vilket också återspeglas i att bara ett mycket litet antal projekt i Figur 45 och Figur 46 har bedömts med tvåor. För ungefär en tredjedel av projekten är bedömningen att fler organisationer kunde ha involverats, men det hade i vissa fall förmodligen krävts större och/eller bredare projekt. I några fall kunde värdekedjor ha integrerats på ett bättre sätt, och i några projekt förefaller det relevant att ha inkluderat aktörer med specialistkompetens inom artificiell intelligens. Det är mycket positivt att Produktion2030 samarbetar med RISE IVF och Industriella utvecklingscentra (IUC) för att sprida projektens resultat på teknikworkshoppar; det är en viktig insats för att stärka produktionsområdet i Sverige och specifikt små och medelstora företag.

Projektens vetenskapliga relevans är något svårbedömd. Frågan är inte fullt relevant med den tolkning av uppdraget som Produktion2030 har gjort. Programmets fokus har varit att möta företagets aktuella behov och skapa konkret tillämpbar nytta. Att flytta fram forskningsfronten, publicera i internationella vetenskapliga tidskrifter och generera citeringar har inte prioriterats. Den valda prioriteringen förefaller rimlig, med tanke på vad programmet ska uppnå. Mot den bakgrunden är intrycket att projekten som regel är vetenskapligt motiverade och relevanta. Forskarnas vetenskapliga kompetens är också god. Däremot är relativt många projekt av en inkrementell art och bygger ur ett vetenskapligt perspektiv på idéer som inte är alldeles nya. Det förklarar varför bedömningarna i Figur 45 och Figur 46 på frågorna om vetenskap är något lägre än för andra frågor. Å andra sidan är tillämpningarna i högre grad nya och relevanta, och innebär en del tvärvetenskapliga samarbeten och integration mellan olika kunskapsområden. Ofta adresseras komplexa problem och många projekt kan ge empiri som är viktig för såväl användare som inom vetenskapen.

Eftersom Produktion2030s fokus har legat på nytta i företagen, kan projektens kunskapsbidrag förväntas vara större än de vetenskapliga. Bedömningen är att de allra flesta granskade projekt har potential att generera resultat som utgör ny, internationellt gångbar kunskap bortom vetenskapliga värden. Projekten rör oftast generisk kunskap som kan vara av värde i olika slags produktion, företag och branscher. I vilken utsträckning potentialen kommer att realiseras är en annan fråga. Det förklarar varför bedömningarna i Figur 45 och Figur 46 är aningen mer positiva i det avseendet än vad gäller det vetenskapliga värdet – men också varför nästan ingen femma har delats ut. Bedömningen är att det i hög grad beror på företagets engagemang. I en del fall kan projekten också generera avknoppningsföretag eller nya affärsområden för existerande företag, som också kan fungera på exportmarknader. Några projekt förefaller kunna skalas upp vid lyckade resultat. Testbäddsprojekten

behöver fungerande affärsmodeller för att kunna leva vidare. I flera projekt tas handböcker fram, vilket är positivt. De flesta projekt rör på ett eller annat sätt hållbarhetsfrågor, vilket är positivt ur ett internationellt perspektiv.

Några projekt som förefaller särskilt bra eller viktiga är Civilingenjör 4.0, Hybrid Joining Testbädd för smart produktion, MEET – Communication, organization and competence for next generation work places, och Digitala stambanan. Alla granskade projekt bedömdes också utifrån (potentialen att ge) bidrag till radikala eller systemförändrande effekter. Som Figur 45 och Figur 46 visar var bedömningen att de flesta projekt har medelstor potential i det avseendet. Frågan diskuteras mer i expertrapportens D.2 även vad gäller projektnivån.

D.4 Sammanfattande bedömning

Det övergripande intrycket är att Produktion2030 är ett välorganiserat och robust program som har öppnat en ny dimension inom svensk produktion vad gäller samverkan och spridning inom forskning och innovation. Designen av programmet bör framhållas. FoI-projekt inom produktion har aldrig styrts av att de ska innehålla akademi, forskningsinstitut, och stora och små företag i samma projekt. Programmets SMF-instrument som innebär att resultaten ska spridas i teknikworkshoppar med hjälp av IUC är också ett nytt och viktigt inslag. Bedömningen är att programmet kommer vara viktigt i den pågående teknikomvandlingen – inte minst för SMF, som om de vågar och klarar att öppna sig och delta i verksamheten i en del fall kan gå en betydligt ljusare framtid till mötes än annars.

En annan styrka i Produktion2030 är utbildningsinsatserna: den stora forskarskolan och grundutbildningsprojektet Civilingenjör 4.0. Det finns en stor potential i att genom Civilingenjör 4.0 lyfta kurserna i civilingenjörsutbildningarna och sedan vidareutveckla dem för att fortbilda industrin. Testbäddssprojekten stärker testbäddarna vad gäller att bli en plattform i utbildningen av ingenjörer. Det imponerande engagemanget från programkontoret ska också framhållas, inte minst vad gäller insatserna internationellt. Samverkan och resultatspridning är mycket viktiga ingredienser för programmets måluppfyllelse, men det gäller också att hålla nätverken och de olika plattformarna vid liv på längre sikt, bortom Produktion2030s finansieringshorisont.

Produktion2030 har flera viktiga mervärden, som hade varit svåra att uppnå utan att arbeta på det sätt som görs i programmet. Valet att tvinga projekten att inkludera bestämda aktörskategorier bland deltagarna innebär att projekten blir bredare och genererar nya nätverk, och att deltagarna får nya kunskaper om aktörer och förutsättningar i innovationssystemets olika delar. Dessutom sprids resultaten bättre, vilket vidare främjas av programmets SMF-instrument. Utan Produktion2030 hade projekten sannolikt varit mer bilaterala mellan forskare och enskilda företag. Ett annat mervärde med Produktion2030 handlar om hållbarhet, att satsa på ökad effektivitet och minskad resursåtgång genom ny teknik. Programmet tar också fasta på att hållbarhet inte bara rör ekologiska och ekonomiska faktorer, utan även inbegriper sociala dimensioner med arbetsmiljö, ergonomi med mera.

Ett ytterligare mervärde med Produktion2030 återfinns i ledarskapet. Ledningen av programkontoret, bestående av en person från Teknikföretagen och en professor från Chalmers, innebär förmodligen att de kan tala med aktörer i systemet på ett sätt som en programledning från Vinnova förmodligen inte hade klarat av. De har kunskaper som Vinnovas personal inte har, och de har även bra kontaktnät. För framtiden är det viktigt att framhålla att Produktion2030s programkontor ska fortsätta att vara mer än en outsourcad del av Vinnova; programledningen måste ha ett betydande mått av frihet att agera, om än utan att Vinnova ska släppa sin kontroll av exempelvis utlysningstexter. Förmodligen kan företagens långsiktiga intressen tillvaratas bättre i Produktion2030 än i ett program lett inifrån Vinnova.

Produktion2030 bidrar på följande sätt till de Strategiska innovationsprogrammets övergripande mål:

- **Stärkt hållbar tillväxt:** Projektportföljen adresserar hållbarhet på ett mångsidigt sätt, vilket är positivt. Projekten är av en relativt tillämpad karaktär och möter behov i företagen. Förutsatt att projektens kvalitet är god borgar det för att de bidrar till tillväxt även på längre sikt. Programmet i stort handlar mycket om innovation, affärsstyrning, att bidra till digitalisering av värdekedjor,

machine learning men även djupare teknologiutveckling. På så vis bidrar det till att stärka och förnya den befintliga positionen och affären för svenska producerande företag

- *Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål:* Produktion2030 bidrar till att stärka och förnya ekonomisk verksamhet som är viktig för svensk ekonomi; tillverkningsindustrin ger ett mycket viktigt bidrag till Sveriges sysselsättning och ekonomiska förutsättningar, inte minst genom stor export. Antalet arbetstillfällen och deras innehåll lär förändras i framtiden, men det är även då en stor fördel för Sverige att produktionen bedrivs i landet. Om Produktion2030 lyckas väl med sin verksamhet kommer programmet att bidra till målets uppfyllande.
- *Att skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar:* Satsningen på Produktion2030 är inte tillräckligt stor för att programmet på ett trovärdigt sätt ska kunna hävda att det direkt bidrar till att lösa globala samhällsutmaningar; utmaningarna är alltför stora och ligger lite för långt från det som sker på program- och projektnivå i Produktion2030. Däremot kan programmet ge indirekta bidrag, exempelvis genom att stärka Sveriges position internationellt. Svensk industri är känd för att vara hållbar och tillhör världens ledande inom produktion. Sverige har därmed förutsättningar att gå i bräsch vad gäller att skapa förutsättningar för den globala omställningen till ett hållbart samhälle. Dessutom kommer varje deltagande företag som har produktion i andra länder ta med sig det de utvecklat i Produktion2030 till dessa anläggningar och på så vis driva på utvecklingen även i andra länder.
- *Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv:* Målet ligger precis i linje med Produktion2030s insatser. Givet programmets goda design och förutsatt att projekten håller hög kvalitet, har Produktion2030 därmed mycket goda möjligheter att bidra till målets uppfyllande. Exempelvis är digitalisering och integration av värdekedjor viktigt, och det finns flera projekt som är strategiskt viktiga för svensk industri överlag eftersom det skapar konkurrenskraft. Om Produktion2030 bidrar till att produktionen finns i Sverige, bidrar programmet också till att produktutvecklingen stannar i Sverige – produktion och FoU hänger ihop och behöver bedrivas geografiskt nära varandra. Om det i framtiden ställs högre krav på hållbarhetscertifiering kommer Produktion 2030 kunna ha gett ett än viktigare bidrag. Ju större fokus på hållbarhet i Europa och i andra delar av världen, desto starkare står sig Sverige.
- *Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i:* Produktion2030 bidrar till målets uppfyllande bland annat genom att bidra till kompetensförsörjning, kompetenshöjning, kvalitetssäkring och till olika slags nätverk och infrastruktur som många aktörer inom svensk produktion kan dra nytta av. Alla dessa bitar gör Sverige till ett attraktivare land att investera i och bedriva industriproduktion i.

Det är svårt att kvantitativt jämföra Produktion2030 med initiativ i andra länder eftersom de mest kända satsningarna utomlands är väsentligt mycket större än Produktion2030. Ur ett kvalitativt perspektiv är bedömningen att Produktion2030 håller en god nivå i internationell jämförelse. Att EIT Manufacturing har förlagt ett av sina co-location centres till Göteborg är en mycket god kvalitetsindikator på hur svensk FoU kring produktion står sig, och banden mellan Produktion2030 och EIT Manufacturing är täta givet att Produktion2030s programledning även har ledande positioner inom EIT Manufacturing. Förmodligen ligger Produktion2030 långt framme i arbetet med små och medelstora företag. Överlag förefaller konceptet Strategiska innovationsprogram stå sig väl i en internationell jämförelse.

Den övergripande bedömningen är att Produktion2030 står sig väl, men kan utvecklas ytterligare framöver. Några punkter som bör övervägas är:

- Fokusering och kalibrering av projektportföljen. Produktion 2030s styrkeområden och instrument är relevanta; bedömningen är att programmet förmodligen gör bäst i att vara uthålligt kring dessa. Men täcker projektportföljen det som programmet bör innehålla? Gör programmet tillräckligt för att ta projektresultaten vidare, exempelvis för att skapa nya projekt som vidareutvecklar insikter och resultat från en kombination av projekt? Är projektstorlekarna lämpliga, eller kan man skapa färre men större projekt? Det är angeläget att de viktigaste områdena inom produktion täcks ordentligt, med projekt som verkligen svarar mot företagens behov.

- Utppekande av några områden där programmet verkligen satsar. Vilka tillverkningsmetoder är särskilt viktiga att vara världsledande inom för att på längre sikt göra svensk produktion konkurrenskraftig? Hur kan programmet främja cirkulära affärsmodeller i företagen, exempelvis genom att täcka även underhåll och service? Hur kan programmet bidra till utveckling av nya affärsmodeller som ett resultat av mer digitala produkter? Hur kan programmet ytterligare stärka integrationen av data mellan företagens olika delar och i värdekedjorna? Hur ska programmet agera för att få in rätt aktörer i projekt i områden som är dåligt täckta?
- Insatser för att företagen ska ta en mer ledande roll i projekten. De flesta projekt förefaller leas av forskare. Företagen bör framförallt ta en starkare roll vad gäller att identifiera de viktigaste utmaningarna programmet ska hantera
- Stöd till kommersialisering av resultat ur projekten, så att inga affärer missas eller kunskap försvinner på grund av att ingen tar resultaten vidare från forskningsmiljöerna

Det råder ingen tvekan om att Produktion2030s verksamhet motiverar fortsatt finansiering till programmet, givet hittills uppnådda och förutsebara resultat och effekter. Dessutom gäller att satsningen måste pågå under en lång tid för att långsiktiga förändringar ska uppnås – det tar tid att skapa en rörelse av det slag som Produktion2030 representerar, och det gäller att upprätthålla den. Bedömningen är även att finansieringen till Produktion2030 bör öka något, under förutsättning att projekten innehåller en högre grad av multilateralt samarbete än hittills – att företagen samarbetar direkt med varandra och inte primärt genom den eller de forskningsmiljöer som håller ihop projekten – och att företagen tar ett tydligare ledarskap i projekten.

Den tolkning som Produktion2030 gjort av instrumentet Strategiska innovationsprogram för att realisera sina mål, sin agenda och sin effektlogik är imponerande. Verkställandet är mycket ändamålsenligt och gör programmet till en betydande hävstång för FoI inom svensk produktion. Överlag är Strategiska innovationsprogram ett väl utformat instrument, och ett bra steg mot public-private-partnerships (PPP) som är en europeisk trend. Det kan också vara värt för finansiärerna att överväga om de Strategiska innovationsprogrammen ska anta en annan form än att vara program i den offentliga sektorn; kan de exempelvis bli egna juridiska enheter och på så vis utveckla fler verktyg än idag?

D.5 Bedömda ansökningar och projekt

D.5.1 Ansökningar

- Virtuella demonstratorer för parallell produkt- och produktionsystemutveckling
- Materialflexibel produktion - utveckling av fysik och virtuell testbädd
- Effektiv ÅTERtillverkning genom användning av lean-principer och PRODUKTLivscykeldata (ÅTER PRODUKT)
- Optimerad produktionsprocess för additiv tillverkning
- Dynamisk människa-automation interaktion
- Robust in-process joint finding
- Prediktering av gnissel & gnek för robust produkt och produktion
- SuRE BPMS - Sustainable Resource Efficient Business Performance Measurement Systems
- Developing implementation method for circular production-based service business models
- 3D-SILVER - Beslutsstöd utifrån layoutvisualisering och ergonomisimulering
- Adaptive control of varying joint gap in LBW - VarGa
- Simon – New Application of AI for Services in Maintenance towards a Circular Economy
- Digitaliserad additiv tillverkning av stora komponenter

- Process Automation for Discrete Manufacturing Excellence - PADME
- HJT-Hybrid Joining Testbädd för smart produktion
- Digi-load
- DIGILOG - Digital and physical testbed for logistic operations in the production
- Karakuri IoT
- Kostnadseffektiv lågvolym och högmixproduktion i sverige genom flexibel automation
- Effektiv automation för anpassade produkter i svenska industri - e-FACTORY

D.5.2 Presenterade projekt/projektkluster

- Civilingenjör 4.0, Bengt-Göran Rosén, Högskolan i Halmstad
- DiLam (Digitized, Large Scale Additive Manufacturing), Emil Johansson, RISE IVF
- 3D-Silver, Björn Johansson, Chalmers tekniska högskola
- MATFLEX (Materialflexibel produktion), Boel Wadman, RISE IVF
- Instrumentet Analys och internationalisering, Johan Stahre, Programkontoret/Chalmers tekniska högskola
- Produktionsinnovation, Anna Öhrwall Rönnbäck, Luleå Tekniska universitet
- MEET (Communication, organization and competence for next generation work places), Åsa Fast-Berglund, Chalmers tekniska högskola
- Hybrid Joining Testbed, Per-Johan Wahlborg, RISE IVF
- VISION (Automated quality inspection in assembly lines through low-cost vision system), Anna Syberfeldt, Högskolan i Skövde
- Sure BPMS, Carin Andersson, Lunds tekniska högskola

Bilaga E Effektlogik inklusive bedömning av måluppfyllelse

Tabell 12 presenterar Produktion2030s effektlogik från 2016, som är den effektlogik som programmet använder sig av vid tidpunkten för utvärderingen. Färgsättningen indikerar måluppfyllelsen – grönt innebär att målet är uppfyllt, gult att det är delvis uppfyllt, rött att det inte är uppfyllt, och grått att det inte gått att bedöma. I kolumnen längst till höger finns en kort kommentar till bedömningen.

Tabell 12 Effektlogik.

Instrument	Utmaning	Aktiviteter	Resultat (uppstår löpande i aktiviteterna)	Effekter (2–5 år)	Effekter (5–12 år)	Utvärderarnas kommentarer
Program- övergripande	Svensk industris konkurrenskraft minskar	Genomföra programmet Produktion2030	En bred projektportfölj och ny kunskap och teknik. Styrkeområdena sprids i Sverige	Nya kunskaper och tekniker som ökar produktiviteten, hållbarheten och konkurrenskraften utnyttjas av svensk industri	Långsiktigt hållbar och konkurrenskraftig svensk tillverkningsindustri	Projektportföljen och styrkeområdena är etablerade. Kunskaperna och teknikerna kommer till nytta, men tiden till mer storskalig implementering kan vara lång. Det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft.
	Samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut behöver ökas för att nå synergi och effekt.	Skapa bred samverkan inom programmets styrkeområden Skapa instrument som driver samverkan	Projekt och aktiviteter som genomförs av ämnes- och branschöverskridande konsortier	Ökad samverkan och effektivt utnyttjande av svenska forskningsresurser via instrumenten i Produktion2030	Nära och effektiv samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut har skapat innovation och konkurrenskraft	Projekten genomförs enligt plan. Programmet bidrar till ökad samverkan och effektivitet i FoI-systemet. Det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till konkurrenskraft.
	Investeringarna i ny teknik och produktionsutveckling behöver öka i svensk tillverkningsindustri	Utnyttja programmets instrument för att skapa innovationer och nya möjligheter att investera i ny teknik och funktionalitet	Innovationer, ny teknik och nya kunskaper som tillverkningsföretag kan investera i.	Ökade investeringar i ett antal företag	Svensk tillverkningsindustri är konkurrenskraftig.	Projekten har genererat resultat som företag kan investera i. Det finns exempel på företag som investerat, men det har inte varit möjligt att göra en mer genomgripande bedömning av i vilken omfattning det sker. Det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft.
Projekt-instrumentet	Produktionsforskning skapar inte tillräcklig samhällsnytta och excellens.	Att skapa forsknings- och innovationsprojekt och test- och demonstrationsprojekt	Projekresultat, t ex. ny kunskap, vetenskaplig publicering, nya metoder och ny teknik inom programmets styrkeområden	Företag använder resultat från projekten för att öka produktivitet och konkurrenskraft, etc. Svensk produktionsforskning håller hög internationell vetenskaplig kvalitet.	Bred spridning av resultat från Produktion2030 som stärker svensk industris konkurrenskraft.	Projekten har genererat resultat. Dessa används i företagen. Forskningen håller god vetenskaplig kvalitet. Resultaten från projekten sprids brett, men det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft

	Ökad industrinytta i svensk produktionsforskning genom fokus på tillämpningar.	Att initiera både forsknings- och innovationsprojekt samt test- och demonstrationsprojekt i nära samverkan med industrin.	Resultat från en bred projektportfölj, som inkluderar både forsknings- och innovationsprojekt samt test- och demonstrationsprojekt	Företag använder resultat från projekten för att öka produktivitet och konkurrenskraft, etc.	Svensk tillverkningsindustri är konkurrenskraftig	<i>Projekten har genererat resultat. Dessa används i företagen. Forskningen håller god vetenskaplig kvalitet. Resultaten från projekten sprids brett, men det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft</i>
SMF-instrumentet	Små och medelstora företag saknar kunskap- och teknik inom produktionsutveckling	Att överföra och sprida resultat från projekten i Produktion2030 till små och medelstora tillverkningsföretag	Anpassade, paketerade resultat från projekt inom Produktion2030 som förmedlats till SMF.	Små och medelstora företag får tillgång till ny kunskap och teknik för hållbar och kostnadseffektiv produktion	Bred spridning av resultat från Produktion2030 och ökad konkurrenskraft hos SMF i Sverige	<i>Projektsresultat har paketerats och förmedlats till SMF, som därigenom får tillgång till ny kunskap och teknik. Det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft.</i>
	Små och medelstora företag saknar resurser för att identifiera och tillgodogöra sig ny kunskap och teknik inom produktionsområdet	Att identifiera industrinätverk med relevans för tillverkningsindustri	Strategisk samverkan med industrinätverk i Sverige, t ex IUC och Automation Småland, m.fl.	Breda industrinätverk för tillverkande företag medverkar i Produktion2030	Bred spridning av resultat från Produktion2030 och ökad konkurrenskraft hos SMF i Sverige	<i>Programmet samverkar med industrinätverk för tillverkande företag, däribland IUC. Det går inte att bedöma i vilken utsträckning Produktion2030 bidrar till industrins konkurrenskraft.</i>
Utbildnings-instrumentet	Tillgång till kompetens på avancerad nivå (Master och PhD) inom produktionsområdet är för litet	Att genomföra kurser på avancerad nivå med relevans för industrins utmaningar i Sverige och globalt	Fler examinerade forskarstudenter och industridoktorander inskrivna på forskarskolan. Fler studenter på Masternivå	Fler personer utbildade på avancerad nivå.	Antalet personer med kompetens på avancerad nivå inom produktionsområdet i Sverige har ökat	<i>Antalet doktorander och industridoktorander i forskarskolan har vuxit och ett 30-tal har disputerat. Antalet personer avancerade relevanta kompetenser har sannolikt ökat, men givet programmets tidiga skede inte i någon stor omfattning.</i>
	Tillgång till utbildningar på avancerad nivå (Master och PhD) inom produktionsområdet är för litet.	Att utveckla och stärka avancerade utbildningar inom produktionsområdet	Nationell forskarskola för akademi och näringsliv inom produktion. Master-kurser utvecklade och nationellt tillgängliga	Fler kurser på avancerad nivå tillgängliga för akademi och industri.	Det finns sett brett utbud av utbildning av kurser på avancerad nivå samt forskarutbildning inom produktionsområdet.	<i>Kurser har utvecklats i forskarskolan och i Civilingenjör 4.0 så att antalet kurser har ökat. Givet Civilingenjör 4.0s tidiga skede kan det utbud på mastersnivå som Produktion2030 har genererat dock inte kallas brett.</i>
Analys- och internationaliserings-instrumentet	Sverige behöver öka medverkan i EUs industrirellevanta forskningsprogram	Att organisera aktiviteter för att öka svenska aktörers medverkan i EUs FoU-program.	Kunskap, intresse och förståelse för EUs FoU-program ökar. Kunskap och insikt om de långsiktiga möjligheterna EUs FoU-program i förstärks.	Nätverk, tillgång till spetskompetens, testbäddar och demonstratorer inom EU ökar	Finansiering från EU inom svensk industrirellevant forskning och innovation ökar.	<i>Kunskaper, intresse och förståelse för möjligheterna i EUs FoU-program har ökat. Det går dock inte att bedöma huruvida dessa insikter har omsatts i ett ökat deltagande och ökad finansiering.</i>

Bilaga F Sammanställning av svar på utvärderingsfrågor

Utvärderingsfråga/ Sammanfattande svar	Referens till rapport
1. <i>På vilket sätt är startade aktiviteter, insatser och projektportfölj i linje med vad som ska åstadkommas?</i>	
Produktion2030 har visionen att "arbeta för en konkurrenskraftig och hållbar tillverkningsindustri i Sverige". Det övergripande målet är att "öka konkurrenskraften i svensk tillverkningsindustri genom samverkan mellan industri, akademi och forskningsinstitut" och det finns ett tiotal effektmål som i olika avseenden knyter an till det. Visionen och målet avspeglas i implementeringen av programmet, som spänner brett över hela FoI-systemet för produktion. Produktion2030s aktiviteter bedöms överlag vara ändamålsenliga och effektiva, givet programmets agendor och effektlogik. De kopplar bland annat till digitalisering och hållbarhet på ett ändamålsenligt sätt. Produktion2030 förefaller bra på att korta tiden från att ny kunskap tas fram (i forskningsprojekt) till att den nyttiggörs (i företag). Även utbildningsinsatserna bedöms som ett ändamålsenligt och väl integrerat element. Vad gäller projektportföljen är bedömningen att den ligger i linje med Produktion2030s mål och ambitioner. Programmet har förmått locka starka forskare och företag att delta och sammansättningen av projektdeltagare som helhet bedöms som lyckad. Så gott som samtliga projekt bedöms syfta till att göra svensk produktion mer konkurrenskraftig och de allra flesta projekt förväntas bidra till kompetensutveckling i företagen, men även i andra medverkande organisationer. Däremot bedömer saks experterna att projektportföljen i alltför låg grad täcker mer långsiktiga utmaningar som strategisk kompetensförsörjning, integration av värdekedjor och utveckling av nya och mer cirkulära affärsmodeller, samt att de strategiskt viktiga områdena autonoma produktionssystem, artificiell intelligens samt underhåll och service syns i alltför låg grad i projektportföljen. Utvärderingens bedömning är att Produktion2030 är på god väg att uppfylla sitt övergripande mål. Produktion2030 kan anses ha uppnått samtliga resultatmål och flertalet av de kortsiktiga effektmålen. En övergripande reflektion kring Produktion2030s resultat- och effektmål är dock att en hel del av dem varit alltför enkla att uppnå.	7.1, 7.2
2. <i>Hur väl lyckas programkontor och aktörer med förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering?</i>	
Produktion2030s främsta bidrag ligger sannolikt på systemnivån. Programmet anses med stor samstämmighet ha lyckats mycket väl med att samla produktionsområdet. Ett flertal intervjupersoner återkommer till att områdets utmaningar med ett pågående tekniskifte och hård konkurrens från andra länder gör behovet av fokusering och nationell kraftsamling och samverkan mycket stort. Programmets fokusområden digitalisering och hållbarhet framstår som tillverkningsindustrins viktigaste områden att mobilisera och kraftsamla kring. Bedömningen är att Produktion2030 givet sina resurser överlag lyckas mycket väl vad gäller förnyelse, nationell kraftsamling och mobilisering.	5.1, 10.1
3. <i>På vilket sätt jobbar programkontor och styrelse med öppenhet och likabehandling i genomförandet?</i>	
Produktion2030s utmaningar vad gäller öppenhet och likabehandling handlar mycket om att locka så många forskare som möjligt att delta i programmet och att möta de varierande behoven i industrin på ett balanserat sätt. Programmet har	9.1, 9.3

också behov av att verka för jämställdhet, särskilt som produktion traditionellt dominerats av män. Vad gäller företagen har Produktion2030 genom sina olika instrument bäddat för att möta behoven från olika grupper (storföretag, SMF) och undvikit utlysningar och styrkeområden definierade utifrån specifika tekniker och branscher. Behovsinventeringen sker i strukturerad form när agendan ska uppdateras. Då aktiveras expertgrupper, FoI-råd och styrgrupp i forum där behoven och möjligheterna diskuteras. I dessa sammanhang deltar representanter från ett flertal aktörsgrupper: stora företag, SMF, UoH, forskningsinstitut med flera. Under programmets senare år har dock det engagerandet avtagit, vilket bidragit till att programmet av en del forskare uppfattas som något mer toppstyrt än tidigare. Vad gäller forskarna anser ett flertal intervjupersoner från UoH att Produktion2030 har en inbjudande attityd och genom att erbjuda ökade kontaktytor och har bidragit till att minska konkurrensen mellan FoU-utförarna. Det faktum att vice programchef även representerar ett lärosäte har emellertid skapat viss misstro bland FoU-utförarna. Inget i utvärderingen tyder på att det aktuella lärosätet har gynnats på ett olämpligt sätt i programmet, och processerna och utlysningstexterna är utformade på sätt som torde göra det mycket svårt att styra finansieringen till enskilda FoU-utförare. Intervjuempirin tyder dock på att det i viss mån lever vidare en misstro bland vissa FoU-utförare. Samma intervjupersoner är dock också positiva till en hel del som Produktion2030 gör och som helhet har FoU-utförargruppen en klart övervägande positiv bild av programmet. Vad gäller jämställdhet har Produktion2030 representationsmässigt lyckats väl på projektnivå, i programledningen och i programkontoret, men når inte Vinnovas mål i styrgrupp och FoI-råd. Resultatmässigt är det svårt att analysera jämställdhet eftersom den dimensionen oftast är svår att urskilja i resultat inom produktions-FoI. Det finns dock projekt för att stärka bland annat arbetsmiljö och kvinnliga nätverk, och programmet har arbetat aktivt för att stärka kvinnors roll i forskarskolan.	
4. <i>Hur har inriktningen av insatser som förstärker befintliga satsningar som görs både nationellt och internationellt utvecklats?</i>	
Programmet har i ett flertal fall sökt samverkan med närliggande andra satsningar. Ambitionen har funnits från början, och vuxit och förfinats med tiden, i synnerhet som programmets fyra instrument har utvecklats. Samverkan handlar ofta om arbetsdelning för effektivt utnyttjande av resurser och styrkor. Exempel på samverkan är med Fordonsstrategisk forskning och innovation (FFI), andra SIPar kring additivtillverkning och strategiska projekt, Produktionslyftet och Smart industri och andra av Tillväxtverkets satsningar på produktionsområdet, EIT Manufacturing, Business Sweden med flera offentliga organisationer och initiativ för att främja svensk tillverkningsindustri och export, finansiärer av testbäddar, samt UoH med forskar- eller mastersutbildning inom produktionsområdet. Produktion2030 är också angeläget om att anpassa sig snabbt till och följa europeiska satsningar inom produktionsområdet. Bedömningen är att Produktion2030 samverkar brett och effektivt med andra relevanta aktörer, och har utvecklats i det avseendet under programmets gång.	6.1
5. <i>Hur ändamålsenliga är programkontorets och styrelsens arbetssätt, ledning och organisation? Vilka förbättringar finns det utrymme för?</i>	
Deltagarna har en positiv bild av Vinnovas administration och programkontorets och styrgruppens arbetssätt, ledning och organisation. Utvärderingen ger en mycket positiv bild av Produktion2030s programkontor. Medarbetarna uppfattas som högt kompetenta och mycket ambitiösa. Organisationen uppfattas som effektiv och programkontoret får mycket positiva omdömen rörande design och	9.2, 10.2

genomförande av programmet. Programledningen uppskattas för sin starka närvaro både nationellt och internationellt. Styrgruppen uppfattas fungera väl och ha en öppen dialog med produktionsområdets bästa för ögonen. SMF-perspektivet kan dock stärkas i styrgruppen och FoI-rådet, expertgrupperna kan engageras mer, och programkontoret bör utveckla behovsinventeringen, spridningen av projektresultat mellan forskare, samt uppföljning och styrning utifrån mål och resultat.	
6. <i>Vilka mål för SIPen hade kunnat nås utan dess genomförande?</i>	
Frågan är lättare att besvara med en omvänd formulering: Vilket mervärde har Produktion2030 skapat jämfört med om programmet inte genomförts? Bedömningen är att Produktion2030 har följande mervärden: (i) Integration av det nationella FoI-systemet inom produktion. Inkorporerandet av kunskapsutveckling och -spridning i samma program har inneburit att Produktion2030 kunnat göra insatser som tidigare inte varit möjliga. Programmet uppfattas också ha ett mervärde på det strategiska planet genom att engagera och skapa dialog mellan företrädare för ett flertal av de viktigaste företagen, FoU-utförarna och (genom att vara en enande plattform för nämnda aktörer) med politiker och myndigheter på området. (ii) Bred och inkluderande samverkan. Produktion2030 har genom sin breda palett av insatser och uttalade krav på sektorsövergripande samverkan bidragit till skapandet av nya, bredare nätverk. (iii) Höjning av kvalitet och relevans på en övergripande nivå i systemets olika delar: utbildning, forskning och kompetensutveckling av SMF. (iv) Stärkande av UoHs roll i kompetensförsörjningen av tillverkningsindustrin. Programmet innebär att UoH kommer närmare industrin både på en strategisk nivå inom styrgruppen och, vilket förmodligen har större betydelse, inom utbildningsinstrument med forskarskolan och Civilingenjör 4.0. (v) Integration av de tre dimensionerna av hållbarhet: social, ekonomisk och ekologisk. Sakexperterna konstaterar att projektportföljen har ett stort inslag av hållbarhetsfrågor. (vi) Hög kompetens i programkontoret. Sakexperterna bedömer att det faktum att Produktion2030 drivs av ett programkontor på ett visst avstånd från finansiären har inneburit att det kunnat bemannas av individer med kompetenser och nätverk som ledningen av ett traditionellt FoI-program inte hade haft, vilket de ser som en starkt bidragande orsak till att Produktion2030 kunnat genomföras på det sätt som skett med de resurser programmet haft.	7.3
7. <i>På vilka sätt skulle SIPens fortsatta verksamhet kunna förändras för att bli mer ändamålsenlig?</i>	
Produktion2030 är överlag ett välfungerande program som har gjort betydelsefulla avtryck i det svenska FoI-systemet för produktion. Inriktningen bedöms överlag som ändamålsenlig. Många av insatserna är av en art som kräver att de pågår under en längre tid för att potentialen i dem ska kunna realiseras fullt ut. Förändring bör därför ske med måtta. Exempel på förändringar som skulle kunna öka programmets ändamålsenlighet vore att (i) Identifiera de områden som är allra viktigast för tillverkningsindustrin i Sverige på sikt, analysera i vilken grad de täcks i projektportföljen och vidta lämpliga åtgärder för att tillse att programmet omfattar dem (ii) Utveckla och precisera effektlogiken, (iii) Följa upp hur varje finansierat projekt bidrar till programmets mål, (iv) Verka för ett ännu bredare deltagande av såväl storföretag som SMF, (v) Överväga hur programmet kan förädla lyckade projekt genom följdprojekt och när så kan anses befogat möjliggöra för tillkomsten av större projekt, och (vi) Verka för en jämnare representation mellan könen i styrgrupp och FoI-råd	10.2

8. <i>Ska SIPen finansieras ytterligare tre år? Om så är fallet, är rekommendationen att öka eller minska finansieringen från myndigheterna?</i>	
Produktion2030 bör erhålla finansiering i ytterligare tre år. Rekommendationen är att finansieringen kvarstår på nuvarande nivå, eftersom merparten av programmets finansiering kanaliseras genom utlysningar i vilka söktrycket sedan 2017 har varit lågt. Möjligheterna att omsätta en ökad finansiering i programmets övriga delar och med bibehållen effektivitet i dessa bedöms som begränsade. Det låga söktrycket beror förmodligen främst på att svensk produktionsrelaterad FoI är välfinansierad. Finansierarna inom området kan ha anledning att diskutera i vilka kanaler finansieringen fördelas mest effektivt. Givet Produktion2030s roll i systemet, med integration av forskning, utbildning och kompetensutveckling, är det möjligt att en del annan finansiering skulle ge större effekt om den fördelades genom Produktion2030. Då skulle finansieringen till Produktion2030 kunna öka	10.2
9. <i>Vilka resultat och effekter har hittills åstadkommits genom de projekt som finansierats inom SIPen?</i>	
Produktion2030 har uppnått tre huvudsakliga effekter på systemnivå: (i) Effekter på nätverk: Produktion2030 har skapat eller förädlat nätverk inom produktionsrelaterad FoI som är viktiga för Sverige. Programmet har bidragit till nya samarbeten och främjat interaktion mellan olika aktörsgrupper vilket särskilt har gynnat institutssektorn och SMF. Det har också främjat dialog på strategisk nivå mellan chefer i storföretag, ledande forskare och i viss mån företrädare för näringslivspolitiska insatser. (ii) Uppgradering av kompetens: Designen och implementeringen av Produktion2030 innebär (förutsättningar för) en mer effektiv uppgadering av kompetens i alla delar av FoI-systemet på produktionsområdet. Skalbarheten, bredden och kvalitetsfrämjande design är några styrkor. Utbildning och kompetensutveckling på både kort och lång sikt är högprioriterade i programmet. (iii) Effektivitet och snabbhet i FoI-systemet: Genom samverkan och arbetsdelning med relaterade satsningar har Produktion2030 bidragit till en effektivare resursanvändning totalt i FoI-systemet. Produktion2030s organisation och design har också bidragit till att ny kunskap kan spridas snabbare till och inom den svenska tillverkningsindustrin. Vad gäller resultat och effekter för enskilda aktörer innebär produktionsområdets komplexitet och krav på driftsäkerhet att det stora flertalet av de resultat och effekter som kan förväntas ur Produktion2030 ännu inte realiserats vid tidpunkten för utvärderingen. Till de viktigaste avtrycken som kan dokumenteras hör FoI-resultat av hög industriell relevans, utveckling av kompetens eller digitalt baserade metoder för minskat spill och höjd kvalitet i produktionen, några SMF som uppkommit ur, eller blivit väsentligt stärkta av, sin medverkan i projekten, en stärkt roll för RISE IVF i FoI-systemet, stärkta band mellan FoU-utförare och IUC, stärkt forskarutbildning inom produktionsområdet och vetenskapliga publikationer som i hög utsträckning återfinns i ansedda tidskrifter.	3.2, 3.3, 4.2, 4.3, 5.1, 5.2
10. <i>Hur har verksamheten i SIPen anpassats till förändringar i omvärlden?</i>	
Under den utvärderade perioden har omvärldens fokus på digitalisering, 3D-printning, hållbar utveckling och automation stärkts. Dessa teman var redan i utgångsläget viktiga för Produktion2030, som också har ägnat betydande kraft åt att ta hand om och utveckla sina strategier inom dessa områden. En högt kompetent och engagerad programledning och styrgrupp i kombination med övergripande och inte särskilt detaljerad agenda och effektlogik, och brett definierade styrkeområden – i samtliga fallen medvetna val, enligt flera intervjupersoner – ger Produktion2030 goda möjligheter att agera snabbt när behovet uppstår; välgrundade beslut kan fattas relativt snabbt och man hindras inte av någon begränsande strategi. I det avseendet är Produktion2030 designat för att klara att snabbt anpassa sig till en föränderlig omvärld.	6.2

11. Hur skapas i SIPen och projekten förväntad nytta för behovsägare och huvudintressenter?	
Produktion2030s systemansats är påtaglig. Inom programmets instrument för projekt och omvärldsbevakning utvecklas fackmässig och strategisk kunskap som sprids inom instrumenten för utbildning och för kompetensutveckling i SMF. Därutöver kopplar instrumenten samman på flera andra sätt. Insatserna är långsiktiga och syftar till att höja kvaliteten och relevansen i FoI-aktiviteterna och öka tillgången på kompetent arbetskraft, för att därigenom öka industrins konkurrenskraft. Sektorsövergripande samverkan ses som en förutsättning för att det ska ske. Fokus ligger på två teman som ses som avgörande för företagets framtida konkurrenskraft: digitalisering och hållbarhet. Programmet har lyckats väl i ambitionen att samla produktionsområdet. Utvärderingen tyder på att Produktion2030 har lyckats mycket väl i designen av insatserna. Designen har väglett av ett antal principer som har inneburit ett mervärde för programmet, däribland integration av kunskapsutveckling och -spridning, strävan efter skalbarhet, samverkan och arbetsdelning med andra satsningar och anpassning till europeiska satsningar	3.3, 4.3, 5.1, 5.2
12. Hur förhåller sig SIPen till jämförbara satsningar i andra länder?	
Produktion2030 har en jämförelsevis stark bevakning av den internationella utvecklingen, inte minst genom programledningens representation i ett flertal betydelsefulla satsningar på europeisk nivå, med EIT Manufacturing i spetsen. Programmet har, mycket med hjälp av omvärldsbevakningen, ett betydande inslag av alignment gentemot europeiska satsningar. Programledningen uppger att agendan, strategiska val och överhuvudtaget den strategiska diskussion som förs i styrgruppen är tydligt influerad av motsvarande diskussion och utveckling i satsningar på andra håll, särskilt på europeisk nivå.	6.2
13. På vilket sätt bidrar verksamheten i SIPen till de övergripande effektmålen för hela satsningen på SIPar?	
(i) Att göra Sverige till ett attraktivt land att investera och bedriva verksamhet i. Sakexperterna bedömer att Produktion2030 bidrar till målets uppfyllande bland annat genom att bidra till kompetensförsörjning, kompetenshöjning, kvalitetssäkring och till olika slags nätverk och infrastruktur som många aktörer inom svensk produktion kan dra nytta av. (ii) Stärkt konkurrenskraft och ökad export för svenskt näringsliv. Sakexperterna slår fast att målet ligger helt i linje med Produktion2030s insatser och bedömer att programmet givet dess, som de bedömer, goda design och under förutsättning att projekten håller hög kvalitet, har mycket goda möjligheter att bidra till målets uppfyllande. (iii) Skapa förutsättningar för hållbara lösningar på globala samhällsutmaningar. Sakexperterna uppfattar att målet är alltför ambitiöst formulerat, eftersom programmet är för litet för att det på ett trovärdigt sätt går att hävda att det direkt bidrar på global nivå. Däremot kan det ge indirekta bidrag, exempelvis genom att stärka Sveriges position internationellt. Sverige har, menar de, förutsättningar att gå i bräschen vad gäller att skapa förutsättningar för den globala omställningen till ett hållbart samhälle. (iv) Hållbar samhällsutveckling som tryggar försörjning, välfärd, miljö- och energipolitiska mål. Sakexperterna slår fast att Produktion2030, om programmet lyckas med sin verksamhet – som de bedömer är långsiktig – kommer att bidra till måluppfyllelsen. Detta eftersom programmet bidrar till att stärka och förnya ekonomisk verksamhet som är viktig för svensk ekonomi. (iv) Stärkt hållbar tillväxt. Sakexperterna konstaterar att programmet genom projektportföljen adresserar hållbarhet på ett mångsidigt sätt, vilket de bedömer som positivt. De anser vidare att projekten är av relativt tillämpad karaktär och	5.3

möter behov i företagen. Förutsatt att projektens kvalitet är god, borgar det, menar experterna, för att projekten bidrar till tillväxt även på längre sikt	
14. <i>I vilken utsträckning är ambitionen att bidra till radikala eller systemiska förändringar?</i>	
Programmets fokus på digitalisering och hållbarhet innebär att programmet i sig är ett instrument för att bidra till radikal eller systemisk förändring – genomslaget av dessa två i tillverkningsindustrin förväntas bli mycket omvälvande. Däremot är programmets insatser i sig inte radikala: det är uppenbart att förändringen behöver ske stegvis och att knappast ingen aktör är redo för snabba, stora, alltför riskfyllda eller resurskrävande språng. <i>Directionality</i> är viktigt i sammanhanget. På en övergripande nivå utövar Produktion2030 sannolikt den funktionen genom att samla stora delar av den svenska industrins ledande företrädare kring strategiskt kritiska frågor som digitalisering och hållbarhet och lyfta dem bland aktörer som av egen kraft kan ha svårt att lyfta blicken. Det gäller mest uppenbart SMF, men underlaget för utvärderingen tyder på att det på individnivå handlar om mycket stora grupper av anställda i alla delar av FoI-systemet och produktionen. I övrigt arbetar Produktion2030 mycket med kunskapsutveckling- och spridning, till breda grupper, och till att mobilisera resurser för förändring. I sammanhang kring systemförändring brukar också nämnas behovet av att verka för att etablerade strukturer undanröjs, för att inte stå i vägen för det nya, framväxande. I det avseendet gör Produktion2030 inte så stora insatser. Det beror framförallt på att industriproduktionssystem är stora och komplexa system som är så ekonomiskt och samhällsligt betydelsefulla att mer radikala insatser skulle riskera mycket stora värden för företagen.	8

Bilaga G Förkortningar

CTH	Chalmers tekniska högskola
EFFRA	European Factories of the Future
FoI	Forskning och innovation
FoU	Forskning och utveckling
FoUoI	Forskning, utveckling och innovation
FCC	Fraunhofer-Chalmers Centrum för industrimatematik
HH	Högskolan i Halmstad
HS	Högskolan i Skövde
HV	Högskolan Väst
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
IoT	Internet of Things
KTH	Kungl Tekniska högskolan
LIU	Linköpings universitet
LTU	Luleå tekniska universitet
LU	Lunds universitet
Mkr	Miljoner kronor
MDH	Mälardalens högskola
NIST	National Institute of Standards and Technology
RISE	RISE Research Institutes of Sweden
SMF	Små och medelstora företag
SIA	Strategisk innovationsagenda
SIP	Strategiskt innovationsprogram
SDG	Sustainable development goal (globalt hållbarhetsmål)
SIS	Svenska institutet för standarder
TRL	Technology readiness level (teknikmognadsnivå)
UMU	Umeå universitet
UoH	Universitet och högskolor
ORU	Örebro universitet

Faugert & Co Utvärdering AB
Skeppargatan 27, 1 tr.
114 52 Stockholm Sweden
T +46 8 55 11 81 11
E tomas.astrom@technopolis-group.com
www.technopolis-group.com

Sweco Society AB
Box 34 044
100 26 Stockholm Sweden
T +46 72 589 31 56
E tobias.fridholm@sweco.se
www.sweco.se