

Innovationsekosystem i Skåne

Analys av fyra specialiseringsområden

Slutrapport

2021-08-23

Genomförare

Lucas DuPriest

Jesper Salomonson

Magnus Nilsson

Markus Grillitsch

Josephine Rekers

Innehåll

1	Introduktion	7
2.	Systemperspektiv på analys – analytiskt ramverk	11
2.1.	Introduktion	11
2.2	Innovation	12
2.2.1	Vad menas med innovation?	13
2.3	Systemiska synsätt för att främja innovation	15
2.4	Innovationssystem	16
2.4.1	Definition av innovationssystem	16
2.4.2	Regionala innovationssystem	18
2.4.3	Kunskapsdelning i innovationssystem	19
2.5	Analytiskt ramverk: Strukturell och funktionell analys av innovationssystem	21
2.5.1	Systemets strukturella komponenter	21
2.5.2	Systemfunktioner	22
3.	Metod	26
4.	Specialiseringsområde Livsmedel	30
4.1	Livsmedel: Från globalt till regionalt perspektiv	32
4.2	Strukturell och funktionell analys – Livsmedel	34
4.2.1	Aktörer	34
	Produktionsstrukturen	34
	Kunskapsinfrastrukturen	38
	Den stödjande strukturen	40
4.2.2	Nätverk	46
4.2.3	Institutioner	48
4.3	Sammanställning: Funktionell och strukturell analys	50
4.4	SWOT-analys	57
5.	Specialiseringsområde Tech	62
5.1	Tech: från globalt till regionalt perspektiv	64
5.2	Strukturell och funktionell analys – Tech	66

5.2.1 Aktörer	67
Produktionsstrukturen	67
Kunskapsinfrastrukturen	73
Den stödjande strukturen	75
5.2.2 Nätverk	79
5.2.3. Institutioner	81
5.3 Sammanfattning: Strukturell och funktionell analys	84
5.4 SWOT-analys	91
6. Specialiseringsområde Avancerade material och tillverkningsindustri	96
6.1 Avancerade material och tillverkningsindustri: från globalt till regionalt perspektiv	98
6.2 Strukturell och funktionell analys – Avancerade material och tillverkningsindustri	100
6.2.1 Aktörer	100
Produktionsstrukturen	100
Kunskapsinfrastrukturen	102
Den stödjande strukturen	105
6.2.2. Nätverk	110
6.2.3. Institutioner	111
6.3 Sammanfattning: Strukturell och funktionell analys	113
6.4 SWOT-analys	118
7. Specialiseringsområde ESS och MAX IV	123
7.1 Forskningsinfrastruktur: från globalt till regionalt perspektiv	123
7.2 ESS och MAX IV – vad är det?	125
7.3 Strukturell och funktionell analys – ESS och MAX IV	127
7.3.1 Aktörer	127
Produktionsstrukturen	127
Kunskapsinfrastrukturen	128
Den stödjande strukturen	132
7.3.2 Nätverk	136
7.3.3 Institutioner	139
7.4 Sammanfattning: Strukturell och funktion analys	140

7.5 SWOT-analys	145
7.5 Områdets indelning: avslutande reflektioner	150
8. Jämförande analys och slutsatser	153
8.1 Jämförande analys av specialiseringsområdena	154
8.1.1 Kunskapsuppbyggnad och -spridning	154
8.1.2 Omvärldsorientering	155
8.1.3 Entreprenörskap och osäkerhet	156
8.1.4 Marknadsskapande	157
8.1.5 Resursmobilisering	159
8.1.6 Legitimitetsskapande	161
8.2 Avslutande reflektioner och rekommendationer	162
9. Bibliografi	169
Appendix	180

1 Introduktion

Denna rapport är slutprodukten av en studie av fyra skånska specialiseringsområden. Studien är genomförd av en forskargrupp vid CIRCLE, Lunds universitet och har pågått under perioden september 2020 till maj 2021. Syftet med rapporten är att presentera resultaten från denna studie samt ge en teoretisk förståelse för de centrala begrepp och modeller på vilka innovationsekosystembegreppet vilar.

De fyra specialiseringsområden som analyseras är (i) Livsmedel, (ii) Tech, (iii) Avancerade material och (iv) ESS & MAX IV. Dessa utgör fyra av totalt sex specialiseringsområden fastslagna i Skånes innovationsstrategi för hållbar tillväxt (FIRS 2020). Specialiseringsområden beskrivs i innovationsstrategin som områden som "...har stor tillväxtpotential, där det finns överlapp mellan näringsliv och forskning och möjlighet för att genom samverkan driva på utveckling" (s.23). Specialiseringsområdena är således ex ante givna, vilket är av betydelse för den analys och de slutsatser som presenteras i rapporten.

Utgångspunkten för studien är att genom (eko-)systemanalys bättre förstå kapaciteten i regionen gällande exempelvis näringsliv, forskning, investeringsklimat, aktörer, relationer och arbetsmarknad kopplad till specialiseringsområdena. För att göra detta har 65 unika intervjuer genomförts, mellan oktober 2020 och mars 2021, med respondenter som på olika sätt är kopplade till ekosystemen kring de fyra specialiseringsområdena, samt ett antal möten och seminarier relaterade till respektive område. Detta har kompletterats med omfattande dokumentstudier, innefattande rapporter, strategidokument och vetenskapliga studier som berör Skåne som region eller de fyra specialiseringsområdena. I synnerhet för specialiseringsområde ESS & MAX IV bygger rapporten på tidigare studier som i detta fall finns i mycket stor mängd. Dessutom har tidigare empiriska studier av ESS & MAX IV, genomförda av projektets medlemmar, berikat analysen. Intervjudata och dokumentstudier kompletteras dessutom med kvantitativa mikrodata från SCB i den mån det varit möjligt att avgränsa specialiseringsområdena i tillgängliga statistiska klassificeringssystem.

Att konceptualisera innovation ur ett systemperspektiv har en lång tradition både inom forskning och policy. Sverige tillhör de länder som leder utvecklingen av detta fält både vad gäller forskning och policyutveckling. Även om innovationsekosystem är ett något nyare

begrepp så är detta tydligt rotat i litteraturen kring innovationssystem. Denna litteratur växte först fram under mitten av 1980-talet som ett perspektiv för att förstå och analysera innovation ur ett systemiskt perspektiv på nationell nivå. Detta kom under 1990-talet och 00-talet att utvecklas och appliceras inom regioner, sektorer/branscher och teknologiområden. Svenska VINNOVA – Verket för Innovationssystem – var tidigt ute att som myndighet implementera ett systemperspektiv i policysammanhang. Innovationsekosystem är således en modern iteration av innovationssystemperspektivet, jämte andra snarlika begrepp såsom entreprenöriella system och entreprenöriella ekosystem.

Det är i detta sammanhang viktigt att klargöra att dessa systemansatser inte skall ses som policyredskap eller analys av olika former av stödstruktur, klusterinitiativ eller andra typer av främjarorganisationer. Det system man talar om i dessa ansatser utgörs av alla delar av den ekonomiska strukturen och de institutionella förutsättningarna i en nation, region, sektor eller teknologiområde som påverkar lärande och experimenterande (jmf. Lundvall 1992; Freeman 1987). Policy, dess strukturer och aktiviteter är, vilket framgår nedan, enbart en av flera strukturella komponenter av systemet. Policyaktörer kan dock verka för att, tillsammans med andra aktörer i systemet, förbättra systemets funktionalitet.

Denna rapport tar således systemansatsen som utgångspunkt och lägger mindre tonvikt vid huruvida man talar om innovationsekosystem, innovationssystem eller entreprenöriellt (eko)system. Rapporten tar snarare fasta på det systemiska tänkande som ligger till grund för dessa olika begrepp och ägnar sig mindre åt begreppsutredning och mer åt analytisk precision. För detta ändamål baseras analysen på två systemdimensioner: (i) en strukturella dimension som lägger tonvikt vid att förstå ett systems strukturella komponenter, dvs. aktörer (vilka kan delas in i produktionsstruktur, kunskapsinfrastruktur och stödjande struktur), nätverk och institutioner samt (ii) en funktionell dimension som istället fokuserar på ett antal systemfunktioner som är avgörande för ett välfungerande system (Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning; Omvärldsorientering/identifiering av möjligheter och hinder; Stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet; Marknadsskapande; Resursmobilisering; Legitimering). I denna rapport presenteras en analys av fyra Skånska specialiseringsområden utifrån struktur och funktion.

Rapporten inleds med en översikt av litteraturområdet inom vilket innovationsekosystem-begreppet vuxit fram. Syftet med detta kapitel är att ge en allmän förståelse för systemperspektiv på innovation samt att definiera centrala begrepp och det konceptuella ramverk som används för att analysera de fyra specialiseringsområdena. Detta följs av en kort beskrivning av studiens metod, varefter en mer djupgående analys av de fyra områdena presenteras. Rapporten avslutas med en jämförande analys av de fyra specialiseringsområdena samt rekommendationer för intressenter och avnämare.

Det bör påpekas redan i detta tidiga skede att även om rekommendationer presenteras så är dessa på en förhållandevis övergripande nivå. Det finns två tämligen uppenbara skäl till detta. För det första är fokus för detta projekt att ge en förståelse för ekosystemen i och kring de fyra specialiseringsområdena för att på så sätt förstå kapaciteten i regionen gällande exempelvis näringsliv, forskning, investeringsklimat, aktörer, relationer och arbetsmarknad. Alltså inte att leverera detaljerade och omedelbart implementerbara policyredskap. För det andra är en av de mest centrala aspekterna av systemperspektivet att innovation är dynamiskt, komplext, ofta kollektivt och i stora delar evolutionärt. Att analysera specialiseringsområdena ur ett systemperspektiv har många förtjänster vad gäller bredd av förståelse men samtidigt innebär detta också att man får insikt i den komplexitet som råder vad gäller policydesign. För att utveckla och stärka en regional bransch eller sektor finns sällan någon 'quick fix', det handlar snarare om att genom uthålligt arbete med välriktade aktiviteter och satsningar utifrån en långsiktig strategisk vision som delas av centrala intressenter skapa ett mer välfungerande system.

2. Systemperspektiv på analys – analytiskt ramverk

2.1. Introduktion

Viljan att förstå hur en grupp av objekt interagerar, samverkar och påverkar varandra för att producera och uppnå ett resultat har gett upphov till systemteori. Systemteori är ett tvärvetenskapligt forskningsområde som kombinerar koncept och principer från bland annat biologi, ekonomi, filosofi, geografi och statsvetenskap. Systemteori har applicerats i en rad olika sammanhang och under sent 1980-tal började systemteori att kopplas ihop med innovation under begreppet innovationssystem. Syftet med innovationssystembegreppet var att förstå och förklara hur ett ekonomiskt system kan påverka innovationsgraden i en ekonomi. Den tidiga teoriutvecklingen inom området byggde på arbeten av Freeman (1987), Lundvall (1992) och Nelson (1993). Sedan mitten av 1990-talet har begreppet utvecklats vad gäller systemets utsträckning såväl geografiskt (nationella och regionala system) som strukturellt (sektoriella och teknologiska system), samt olika analytiska perspektiv (fokus på systemets struktur och/eller funktion). På senare år har ett antal olika relaterade (och i varierande grad överlappande) begrepp introducerats, däribland innovationsekosystem (IE) (exempelvis Jackson, 2011; Gomes m.fl. 2018; Granstrand & Holgersson, 2020) och entreprenöriella ekosystem (EE) (exempelvis Isenberg, 2011; Stam, 2015; Malecki, 2018). Det råder viss otydlighet kring vad som särskiljer de olika systemperspektiven åt, vilket har lett till inkonsekvens och osäkerhet i begreppens användning. I följande kapitel kommer en ansats för att reda ut denna begreppsförvirring samt ett ställningstagande kring att begreppen innovationssystem och innovationsekosystem kan behandlas synonymt att göras. På så sätt bidrar rapportens litteraturgenomgång av system med att avdramatisera risken att välja "fel" begrepp för ett system som studeras med fokus på innovation.

De olika typerna av systemteori med fokus på innovation har dock fått stort genomslag inom både forskning och praktik av forskare, näringsliv, politiker och internationella organisationer. Sverige har länge haft en framskjuten position vad gäller såväl kunskapsutveckling som policyimplementering kring innovationssystembegreppet. Det senare illustreras kanske främst av inrättandet av Verket för innovationssystem (VINNOVA) år 2001.

Om system är den ena komponenten i systemteori med fokus på innovation, är innovation följaktligen den andra. Även om innovation kan te sig mer intuitivt definierbart finns det även här ett behov av att klargöra vad innovation är samt göra en åtskillnad mellan olika typer av innovation. Följaktligen kommer även begreppet innovation att studeras närmare utifrån vad tidigare litteratur säger. Dessutom poängteras i detta avsnitt att en innovation uppstår först då det skapar värde för användaren och att innovation är ett medel för att uppnå ökad produktivitet snarare än ett mål i sig självt.

Således ämnar detta kapitel att dels förklara och vidga förståelsen för innovation, och dels presentera och särskilja de olika systemiska synsätten med fokus på innovation som dominerar litteraturen. Genom att göra detta kan ett analytiskt ramverk ta form som fokuserar på systemets struktur i fråga om aktörer, nätverk och institutioner, och på funktion i fråga om bland annat resursmobilisering, legitimitet och entreprenörskap. Det är på detta ramverk analysen av de fyra specialiseringsområdena bygger.

2.2 Innovation

Att argumentera för betydelsen av innovation är tämligen överflödigt i en rapport av detta slag. I korthet kan vi dock understryka att det finns ett antal skäl för att eftersträva hög innovationstakt och att dessa går utöver det faktum att det i en kunskapsintensiv avancerad ekonomi såsom Sveriges är en förutsättning för fortsatt tillväxt att nya idéer utvecklas och implementeras. Ett sådant skäl är att nya innovationer och innovativa företag i olika delar av landet kan bidra till att vända utvecklingen mot ökade klyftor mellan storstad och landsbygd – kärna och periferi. Regionala systems förmåga till strukturomvandling, omställning och förnyelse bygger delvis på förmågan till innovation och förnyelse. Ett annat skäl är att nya lösningar, såväl teknologiska som marknadsmässiga och även policyinriktade, krävs för att hantera globala utmaningar kopplade till exempelvis klimat- och hållbarhetsfrågan, sociala ojämlikheter och utvecklingen i det som idag ofta benämns 'the global south'. Nedan introducerar vi innovation som begrepp samt dess olika dimensioner och sätt att mäta.

2.2.1 Vad menas med innovation?

Teoriutvecklingen kring innovation som fenomen brukar härledas till ekonomen Joseph Schumpeter. Schumpeters (1934) definition av innovation såsom framtagandet av nya kombinationer utifrån existerande resurser, används än idag när innovation studeras. I EU-kommissionens *Community Innovation Survey* (CIS, se mer nedan) definieras innovation som “*the introduction of a new or significantly improved product, process, organisational method, or marketing method*” vilket delvis konkretiserar vad Schumpeter menar med framtagandet av nya kombinationer samt betonar vikten av en förbättring i objektet. En förfinad uppdelning kan sedermera göras mellan innovation och uppfinning. En uppfinning är en ny idé eller lösning av något slag, vilken i vissa fall utvecklas till en innovation i samband med att den implementeras praktiskt (exempelvis nya organisatoriska lösningar) och/eller lanseras på en marknad (exempelvis som en ny produkt eller tjänst) (Greenhalgh & Rogers, 2010).

Innovation brukar ofta delas in i olika typer. Även om mycket fokus har lagts mellan två typer av innovation, produkt- och processinnovation (Greenhalgh & Rogers, 2010; Schilling, 2017; Schmookler, 1966; Zahra & Garvis, 2000), föreslog Schumpeter (1942) ytterligare tre typer av innovation: *new sources of supply, the exploitation of new markets and new ways to organize business*. Med inspiration från Schumpeters tidiga indelning av innovation i olika typer, introducerade Sawhney med flera (2006) en innovationsradar innehållande tolv kategorier av innovation med fyra övergripande dimensioner: 1) Erbjudande, vad företaget erbjuder i form av varor eller tjänster. 2) Kunder, vilka kundgrupper som företaget riktar sig mot och vilka (kända eller okända) behov som tillfredsställs. 3) Processer, hur företaget går tillväga för att fullfölja sitt erbjudande. 4) Närvaro, var och hur företaget säljer sitt erbjudande.

Utöver att klassificera innovation baserat på olika typer, har forskare även delat in innovation utifrån dess grad av nymodighet och originalitet. Även om den vanligaste uppdelningen görs mellan radikal och inkrementell innovation (Freeman & Soete, 1997; Nagji & Tuff, 2012; Sawhney m.fl., 2006; Utterback, 1971), kan denna uppdelning förfinas genom att kombinera förändringen i företagets affärsmodell med förändringen i teknologi (Pisano, 2015). Till att börja innebär inkrementell innovation, också känt som rutinmässig innovation, att redan existerande innovationstyper förbättras genom att profitera på existerande affärsmodell och teknologi, till exempel en ny version av iPhone. En radikal innovation bygger också på existerande affärsmodeller men kräver ny teknologi, här kan introducerandet av fiberoptiska

kablar nämnas då det innebar en ny teknologi för telekommunikationen men affärsmodellen behövde inte förändras. Detta kan jämföras med disruptiv innovation som bygger på ny affärsmodell men existerande teknologi, disruptiva innovationer förändrar ofta spelreglerna för hur företag konkurrerar med varandra vilket företag som Uber och Netflix tagit fasta på. Slutligen kan innovation kräva både ny affärsmodell och ny teknologi, känt som arkitektonisk innovation, vilket digital fotografering var för bild och form när affärsmodell och teknik för företag som Kodak och Polaroid blev utmanövrerade av ett nytt sätt att ta bilder och tjäna pengar på. Ett gemensamt drag för innovationer som kräver ny affärsmodell och/eller teknologi är att de är kompetensförstörande: de gör existerande kunskap om hur lönsamhet uppnås eller tekniska komponenter interagerar förlegad. Detta kan vara särskilt utmanande för stora bolag som verkat i branschen länge då de riskerar att fastna i *sunk cost fallacy* samtidigt som dessa bolag har större resurser för att göra en grundlig omställning av sin verksamhet.

Att mäta innovation är i sig en komplicerad uppgift och grundorsaken till detta ligger i begreppets definition: innovation innefattar nymodighet (Smith, 2006). Detta leder till osäkerhet i den underliggande konceptualiseringen av objektet som ska mätas, hur resultatet av mätningen ska tolkas och hur ett nytt objekt ska mätas då det inte nödvändigtvis bör mätas likadant som existerande objekt. Två frekvent återkommande mätmetoder i vetenskapliga artiklar är investeringar i forskning och utveckling (FoU) (ofta i relation till företagets omsättning) och patent. FoU-investeringar som mått på innovation är ett så kallat inputmått vars svaghet är att det inte fångar hur lyckosam investeringen i innovation är, ett fenomen som utgör grunden för den så kallade ”svenska paradoxen” (Ejermo, Kander & Henning 2011). Att mäta innovation med hjälp av patent är ett så kallat outputmått, vars svaghet är att det enbart lämpar sig för vissa sektorer och vissa typer av innovation. Detta är ett särskilt påtagligt problem i jämförande studier mellan olika branscher. Delvis på grund av dessa mätproblem används strukturerad enkätdata för att mäta innovation i olika nationella ekonomier. EU-kommissionens Community Innovation Survey (CIS) tillhör de mest omfattande (Smith, 2006). CIS inbegriper dock liknande, om än inte lika påtagliga, mätproblem som andra metoder: CIS är konstruerad för en viss typ av företagsverksamhet (tillverkning) och den fångar inte alla typer av innovation. Även om CIS bättre fångar innovation som aktivitet snarare än dess input/output så föreligger här andra svagheter, inte minst när det gäller förmågan att jämföra regioner och/eller branscher. Således konstaterar vi att i frågan om att mäta innovation bör MECE-tankesättet dominera: *Mutually Exclusive, Collectively Exhaustive*. Det vill säga var för

sig täcker metoderna in olika aspekter och tillsammans kan de bidra med en så heltäckande bild som möjligt.

2.3 Systemiska synsätt för att främja innovation

Begreppet innovationssystem har fått stor spridning de senaste tre decennierna. Begreppet är ett väletablerat perspektiv som behandlat en rad olika konceptualiseringar; nationella innovationssystem (NIS) som har sitt huvudsakliga fokus inom nationella gränser och på vederbörande organisationer och institutioner (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson, 1993), regionala innovationssystem (RIS) där fokus är på regionen och institutionernas och organisationernas centrala roll för att främja innovationsbaserad regional tillväxt (Cooke, 1992; Asheim & Isaksen, 1997; Asheim & Gertler, 2006), sektoriella innovationssystem (SIS) med fokus på en specifik sektor eller bransch (Breschi & Malerba, 1997; Malerba, 2002), och teknologiska innovationssystem (TIS) som huvudsakligen bygger på nätverk av aktörer för generering, spridning och användning av olika teknologier (Carlsson & Stankiewicz, 1991; Bergek, Jacobsson, Carlsson, Lindmark & Rickne, 2008). Sammanfattningsvis pekar litteraturen inom innovationssystem på en uppsättning komponenter och orsakssamband som bildar en systemisk miljö, vilket påverkar generering och användning av innovationer (Edquist, 2005).

Likväl har begreppet innovationsekosystem (IE) blivit alltmer populärt med en snabbt växande litteratur på senare år (Granstrand & Holgersson, 2020; Gomes m.fl., 2018; Jackson, 2011). Forskare har utvecklat en uppsättning av definitioner och begrepp i en mängd olika sammanhang, till exempel *digital innovation ecosystems* (Rao & Jimenez, 2011), *tech innovation ecosystems* (Mulas, Mingos, & Applebaum, 2015), *hub ecosystems* (Nambisan & Baron, 2013), *open innovation ecosystems* (Chesbrough m.fl., 2014), och *platform-based ecosystems* (Gawer, 2014). Nyligen har även flera forskare börjat att betrakta *business ecosystems* (Moore, 1993) som en synonym till innovationsekosystem (Overholm, 2015; Gawer & Cusumano, 2014) medan andra föreslagit att innovationsekosystem och *business ecosystems* skiljer sig åt (Valkokari, 2015; Granstrand & Holgersson, 2020).

Samtidigt har begreppet entreprenöriella ekosystem (EE) kompletterat ett långvarigt intresse för systemiska konceptualiseringar och användandet av detta begrepp har vuxit i popularitet de

senaste tio åren (Malecki, 2018). Begreppet entreprenöriella ekosystem är särskilt populärt bland forskare inom ekonomisk geografi, entreprenörskap och företagsekonomi, till stor del på grund av dess fokus på entreprenörskap samt det lokala och regionala sammanhanget. Det finns ännu dock ingen allmänt vedertagen definition av entreprenöriella ekosystem (Stam, 2015) utan litteraturen består av en samling skilda definitioner (Malecki, 2018). Sammanfattningsvis fokuserar entreprenöriella ekosystem framförallt på de systemiska miljöer som främjar serieentreprenörer och små, snabbväxande företag (Isenberg, 2011; Mack & Mayer, 2016; Spigel, 2017; Stam & Spigel, 2018).

Röster har höjts huruvida IE skiljer sig signifikant från innovationssystem eller endast är ett resultat av samhällstrender att koppla företaget till biologiska ekosystem (Baiyere, 2018; Oh m.fl., 2016; Ritala & Almpanopoulou, 2017). Följaktligen saknas en konsensus bland litteraturen huruvida IE och innovationssystem bör ses som två unika begrepp eller snarare är två namn för samma sak (Granstrand & Holgersson, 2020). Oh m.fl. (2016) fastslår att för tillfället är användningen av IE identisk med innovationssystem bland forskare inom områdena och att särskilja dem åt är meningslöst. Dessutom saknas överensstämmelse hur begreppet IE används i rapporter och studier (Oh m.fl., 2016). Ritala och Almpanopoulou (2017) föreslår lösningar för att skilja de två begreppen åt, samtidigt som de efterlyser mer konceptuell och empirisk forskning inom området för en definitiv särskiljning av begreppen. Baiyere m.fl. (2018) instämmer i kritiken att IE används tvetydigt och att det inte råder konsensus inom forskningen vad IE faktiskt är. Denna brist på begreppsmässig tydlighet i kombination med det faktum att det inom innovationssystem-litteraturen finns en väl utvecklad och empiriskt testad begreppsram samt analytiska ramverk leder till att vi i denna rapport utgår ifrån de teoretiska fundamenten från innovationssystem-litteraturen samtidigt som vissa aspekter som betonas i EE- och IE-litteraturen kompletterar analysen.

2.4 Innovationssystem

2.4.1 Definition av innovationssystem

Innovationssystem har idag en relativt etablerad begreppsapparat med utgångspunkt i definitioner framtagna av Freeman (1987) och Lundvall (1992). En tidig definition av begreppet ges av Freeman (1987: 1): *“...systems of innovation are networks of institutions,*

public or private, whose activities and interactions initiate, import, modify, and diffuse new technologies.”. Begreppet har utvecklats och kan sammanfattningsvis definieras i både en snäv och vid bemärkelse. Lundvall (1992: 12) definierar innovationssystem snävt som “...*organisations and institutions involved in searching and exploring such as R&D departments and universities.*” Den snäva definitionen av innovationssystem innefattar därmed främst FoU-funktioner av universitet och lärosäten, privata och offentliga forskningsinstitut samt etablerade företag. Detta exemplifierar Triple Helix-modellen där universitet och högskolor, offentlig sektor och näringsliv samverkar för att skapa innovation och tillväxt (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000).

I vid bemärkelse definierar Lundvall (1992: 12) innovationssystem som “...*all parts and aspects of the economic structure and the institutional set-up affecting learning as well as searching and exploring.*” Enligt Lundvall (2007) är den vida definitionen den mest användbara och lämpliga, även om politiker och beslutsfattare konceptualiserat och applicerat IS snävt. Att använda sig av den snäva definitionen fångar kärnan i innovationssystemet (FoU-funktioner av företag, universitet och forskningsinstitut). Å andra sidan möjliggör den vida definitionen för inkludering av institutioner – både i form av hårda: lagar, regler och bestämmelser; och mjuka: kulturella normer och sociala regler – som påverkar interaktioner och relationer mellan ett innovationssystemets aktörer (Lundvall, 2007). En vid definition av innovationssystem möjliggör även för att integrera och ta hänsyn till stödstrukturer (klusterorganisationer, ideella organisationer, inkubatorer/acceleratorer, affärsänglar, företagsparker och regionala innovationsbolag) och deras roll i systemet. Dessa initiativ kan, och är, dock ofta offentligt finansierade (Henning m.fl., 2010; Nilsson & Moodysson, 2011). På detta sätt kan både top-down och bottom-up initiativ beaktas. Den vida definition av IS kommer därför att användas i denna rapport för att, i så stor utsträckning som möjligt, fånga in det innovationsstödjande systemet kring de utpekade specialiseringsområdena i Skåne.

Den vida definitionen implicerar också att innovationssystem kännetecknas av sin systemiska karaktär – innovationsprocessen i dagens kunskapsekonomi är allt mer icke-linjär, dynamisk och interaktiv (Edquist, 2005; Asheim & Gertler, 2006). Detta betonar att företag inte innoverar i isolering; innovation är en kollektiv process som kräver kommunikation och samarbeten mellan olika aktörer, exempelvis inom och mellan företag, lärosäten, finansiella institut, bransch- och intresseorganisationer, myndigheter och innovationscenter (Tödtling & Trippl, 2005). Denna ansats ger innovationssystem en öppenhet och flexibilitet vilket gör att den kan

tillämpas i en mängd olika sammanhang (Edquist, 2005). Innovationssystem har således blivit en inflytelserik struktur för utformning och implementering av innovationspolicy på såväl lokal, regional som nationell nivå (Edquist, 2005; Lundvall, 2007).

Vanligtvis beskrivs ett innovationssystem i termer av aktörer, nätverk och institutioner, så kallade strukturella komponenter, för att förstå och kartlägga systemets struktur. Dessa strukturella komponenter bidrar till vissa centrala funktioner, såsom kunskapsspridning, legitimitet och entreprenörskap, som är avgörande för ett välfungerande innovationssystem. Således handlar begreppet innovationssystem om hur väl strukturen främjar nödvändiga funktioner för ökad innovation.

2.4.2 Regionala innovationssystem

Som redogjorts för tidigare har innovationssystemansatsen vuxit i popularitet och utvecklats i ett flertal olika riktningar: 1) nationella innovationssystem (exempelvis Lundvall, 1992; Nelson, 1993), 2) regionala innovationssystem (exempelvis Cooke m.fl. 1997; Asheim & Gertler, 2006), 3) sektoriella innovationssystem (exempelvis Malerba, 2002), och 4) teknologiska innovationssystem (exempelvis Carlsson & Stankiewicz, 1991; Bergek m.fl. 2008). Denna rapport kommer framförallt att behandla regionala innovationssystem eftersom uppdraget är territoriellt avgränsat till Skåne. Dock kommer specifikt fokus ägnas åt en analys av fyra av de utpekade specialiseringsområdena i Skåne (FIRS Innovationsstrategi, 2020).

Regionala innovationssystem har teoretiska företrädare som bygger på litteraturen om innovativa miljöer (Camagni, 1991; Crevoisier, 2004), industriella distrikt (Marshall; 1890; 1920; Becattini, 2006), kluster (Porter, 1990), och learning regions (Asheim, 1996). Denna litteratur betonar regionernas betydelse som drivkrafter för innovation och har revitaliserat Alfred Marshalls (1890; 1920) verk om innovation i ett lokalt och regionalt sammanhang.

Trots sina likheter finns det dock skillnader i betoning och tillvägagångssätt mellan de olika begreppen. Kritiken mot litteraturen om industriella distrikt och innovativa miljöer är deras tendens att lyfta fram innovationers territoriella natur; förutsättningarna som möjliggör innovation och ökad produktivitet finns inte bara "i luften" (Marshall, 1890: 156). Forskare hävdar att denna ansats åsidosätter de inbyggda och bredare institutionella krafter som påverkar

innovation och tillväxt (Markusen, 1996; Maillat, 1998). Kritiken mot kluster grundar sig i att det generellt är ett statiskt perspektiv där frågor om fördelarna med kluster, varför och hur de förändras över tid till stor del förbises (Ter Wal & Boschma, 2010). RIS-synsättet är på så vis ett mer dynamiskt och detaljrikt begrepp som ger ett mer omfattande verktyg för policy: det finns en rad faktorer som främjar innovation och ökad produktivitet på regional nivå när de kombineras (Asheim, 2012).

Sammanfattningsvis lyfter dock litteraturen fram det lokala sammanhangets betydelse för ökad produktivitet och tillväxt. Företag som samlokaliseras drar fördelar av agglomeration i territoriella avgränsningar med hög företag- och/eller befolkningstäthet. För företag inom samma eller relaterade branscher gynnar samlokalisering en regional tillgång till erfaren och specialiserad arbetskraft, samverkan mellan företag i en produkts värdekedja (företag, leverantörer, kunder), samt kunskapsexternaliteter/kunskapsdelning mellan företag i relaterade branscher (Frenken, Van Oort & Verburg 2007) och orelaterade branscher (Grillitsch, Asheim & Tripl, 2017).

2.4.3 Kunskapsdelning i innovationssystem

Grunden för innovation är tillgången till ny kunskap, nya insikter och perspektiv samt möjligheten att kombinera existerande kunskap på nya sätt. I ett regionalt innovationssystem blir spridningen, utbytet och delandet av kunskap därför viktigt för att involvera flera aktörer i innovationsaktiviteter. Som redogjorts för tidigare är samverkan mellan företag och andra aktörer en viktig del i innovationssystem – vilket också medför aktörers beroende av varandras agerande inom samma system för att leverera avkastning (Adner, 2012; Alexy m.fl., 2013). Därför är kunskapsdelning en central komponent i innovationssystem.

Genom att företag sprider kunskap genom både *local buzz* och *global pipelines* (Bathelt, Malmberg & Maskell, 2004), kan mer samarbete ske inom ett innovationssystem. Lokala interaktioner och kunskapsutbyten, eller det som kallas för *local buzz* kan beskrivas som den informella, ostrukturerade (ibland oavsiktliga) kunskapsspridningen som sker i en fysisk miljö genom att helt enkelt “vara på plats” (Gertler, 2003). *Global pipelines* å andra sidan, kan beskrivas som mer formella, avsiktliga och strukturerade nätverk med specifika kunskapsnoder utanför den lokala miljön. Dessa kunskapsexternaliteter kan inte förväntas ske spontant, till

skillnad från i det lokala sammanhanget. Kunskapen som sprids och delas inom ett system kan antingen handla om specifika marknadsbehov företaget har identifierat (problemorienterad kunskap) eller lösningar på specifika problem för att främja diffusion (lösningsorienterad kunskap) (Alexy m.fl., 2013). Genom att sprida kunskap (avsiktligt eller inte), blir det enklare för företagen inom ett innovationssystem att uppnå diffusion och dominant design-status på en större marknad än det (regionala) område som aktörerna inom innovationssystemet finns på (Alexy m.fl., 2013). Således kan kunskapsexternaliteter stärka systemets styrka gentemot andra (regionala) innovationssystem; delandet av kunskap kan underlätta för både nya, snabbväxande företag att skala upp och för större, etablerade företag att uppnå dominant design när fler aktörer tar del av samma kunskapsbas och använder den.

Kunskapsdelning har en effekt både på horisontella och vertikala relationer mellan aktörer inom ett innovationssystem. På horisontell nivå främjar det diffusion när företag ansluter till en gemensam design och andra generationens innovationer (spinoffs) möjliggörs (Schilling, 2017), och samtidigt minskar det kundens rädsla för inlåsning när flera aktörer levererar produkten istället för en enda (Farrell & Gallini, 1988). Ur ett vertikalt perspektiv kan utbudet av komplement stiga när kunskapen bakom produkten sprids (Kale & Singh, 2009), vilket i sin tur ökar produktens totala nytta (Schilling, 2017).

För att aktörer i ett innovationssystem ska kunna dra nytta av kunskapsexternaliteter krävs det att deras absorptionsförmåga är tillräckligt hög – det vill säga deras förmåga att förstå värdet av externt delad kunskap, att assimilera den till verksamheten och att framgångsrikt applicera den på interna processer (Schilling, 2017). Sådan förmåga byggs upp genom att företag investerar i FoU eftersom det dels underhåller företags nuvarande kunskapsbas och dels utvidgar den (Cohen & Levinthal, 1990; Schilling, 2017). När aktörerna i ett innovationssystem således investerar i egen FoU, och därmed stärker absorptionsförmågan, förbättrar de sin kapacitet att lära sig från andra aktörers spridning av kunskap och att använda denna kunskap för att öka innovationsaktiviteten.

2.5 Analytiskt ramverk: Strukturell och funktionell analys av innovationssystem

För att kunna identifiera och analysera ett innovationssystem har forskare pekat på vikten av att fokusera på två komponenter: 1) Strukturella (Carlsson & Stankiewicz, 1991; Carlsson m.fl., 2002; Edquist, 2005; Malerba, 2005) och 2) Funktionella (Bergek m.fl., 2008; Hekkert m.fl., 2006; Negro m.fl., 2007). Detta leder till en kombinerad strukturell och funktionell analys, vilket också innebär att centrala delar av begreppsapparaten kring IE täcks av vårt analytiska ramverk.

I den strukturella analysen kartläggs systemets strukturella komponenter, det vill säga centrala aktörer, förekomst och egenskaper hos nätverk (t.ex. omfattning, täthet, graden av formalitet) samt centrala institutionella förutsättningar med syftet att förstå deras struktur, dynamik och kapacitet. Den funktionella analysen av systemet fokuserar i sin tur på de processer och aktiviteter som utförs i systemet och hur väl dessa bidrar till systemets centrala funktioner. Nedan ges en kortfattad beskrivning av de strukturella och funktionella komponenter som denna rapport fokuserar på.

2.5.1 Systemets strukturella komponenter

Aktörer

Ett innovationssystem består av en heterogen sammansättning av aktörer som kan kategoriseras in i tre schematiserade grupper: 1) *produktionsstrukturen*, det vill säga företag (såväl producerande som icke-producerande), 2) *kunskapsinfrastrukturen*, det vill säga universitet, forskningsinstitut och utbildningsorganisationer, och 3) *den stödjande strukturen*, vilket inkluderar olika organisationer (t.ex. klusterorganisationer, inkubatorer, rådgivare, riskkapitalister, affärsänglar, regionala och kommunala innovationsbolag) med syftet att på olika sätt stödja entreprenörskap, innovation och tillväxt.

Nätverk

Aktörer inom ett innovationssystem interagerar genom att kommunicera, samarbeta och konkurrera (Malerba, 2005; Grandstrand & Holgersson, 2020). Som redogjorts för tidigare är

nätverken mellan aktörer viktiga eftersom de möjliggör tillgång till och utbyte av kunskap och information. Aktörer är således kopplade till varandra i komplexa nätverk uppbyggda på både formella och informella relationer. Formella nätverk är oftast lättare att identifiera jämfört med informella nätverk som ofta är komplexa och erfordrar samtal med och studerande av systemets aktörer.

Institutioner

Aktörers handlingar och relationer inom ett innovationssystem formas av institutioner (Carlsson & Stankiewicz, 1991; Edquist, 2005). Institutioner kan både vara så kallat hårda (lagar, regler, bestämmelser) eller mjuka (kulturella normer, sociala regler) (North, 1990). Tillsammans utgör hårda och mjuka institutioner ”spelreglerna” för hur interaktion och nätverksbildning sker mellan de olika aktörerna (North, 1990). Institutioner utgör således både begränsningar och/eller incitament för innovation. Det viktiga här är att aktörer är inbäddade i ett institutionellt sammanhang vilket påverkar innovationsprocesser (Edquist, 2005; Markad & Truffer, 2008).

2.5.2 Systemfunktioner

I innovationssystemslitteraturen har forskare, särskilt inom teknologiska innovationssystem, ifrågasatt värdet av ytterligare strukturella analyser. Det hävdas att fokus istället bör förflyttas till specifika funktioner som har en direkt inverkan på systemets förmåga att utvecklas och fungera (Bergek m.fl., 2008; Hekkert m.fl., 2006; Negro m.fl., 2007). I allmänhet är innovationssystemets huvudsakliga funktion att öka innovationstakten (Edquist, 2005). För att stödja innovationssystemets huvudfunktion finns det också sekundära funktioner. Bergek m.fl. (2008), Hekkert m.fl. (2006) och Negro m.fl. (2007) har identifierat och förtecknat ett antal funktioner som direkt eller indirekt ökar innovationstakten: 1) kunskapsuppbyggnad och kunskapspridning, 2) omvärldsorientering/identifiering av möjligheter och hinder, 3) stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet, 4) marknadsskapande, 5) resursmobilisering, 6) legitimering/skapande av samhällelig acceptans. Funktionsanalys av skånska klusterbildningar och styrkeområden tidigare (se Henning m.fl. 2010). Nedan följer en beskrivning av sex systemfunktioner som används i denna studie:

1. **Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning:** Den kanske mest centrala funktionen i ett innovationssystem är uppbyggnad och spridning av kunskap. Detta är särskilt viktigt i kunskapsintensiva ekonomier och sektorer med höga förädlingsvärden. Universitet och högre lärosäten har ofta en framskjuten roll i analyser av kunskapsuppbyggnad och -spridning. Den breda definitionen av innovationssystem inkluderar dock alla aktiviteter som syftar till lärande och innovation. Inte enbart aktörer som har detta som sitt huvudsyfte kan bidra till denna funktion, således alla typer av systemaktörer. Ibland gör man därför en åtskillnad mellan primär- och sekundäraktörer (Liu & White 2001). Dessutom avser denna funktion inte enbart uppbyggnad och spridning av teknologisk eller vetenskaplig kunskap och information. Uppbyggnad och spridning av kunskap och information om exempelvis marknader, trender och konkurrensförhållanden är en del av denna funktion. Skillnaden mellan vetenskapligt och teknologiskt driven innovation, så kallad STI (Science and Technology Innovation) och praktik och erfarenhetsbaserad innovation, så kallad DUI (Doing, Using, Interacting mode of innovation) (Jensen et al. 2007) har därför applicerats i systemlitteraturen (Isaksen & Nilsson 2013).
2. **Omvärldsorientering/identifiering av möjligheter och hinder:** En utvecklad förmåga bland systemets aktörer att identifiera möjligheter och hinder har betydelse för att identifiera nya utvecklingsvägar. Ett välfungerande system kräver ett visst mått av gemensam målbild och för att skapa detta behövs en förståelse för vilka möjligheter och hinder som föreligger. I detta ingår även att man är medveten om trender och utmaningar i sin omvärld. Utöver denna mer kollektiva dimension handlar denna funktion också om huruvida systemet underlättar för enskilda aktörer att orientera sig gentemot sin omvärld och tidigt identifiera potentiella hot men även möjligheter som följer av exempelvis globala trender, utvecklingsvägar och internationella aktörers agerande. Ett tydligt exempel på detta är skeenden kopplad till miljö och hållbarhet, där både ny teknologisk utveckling, förändrade normer och värderingar (mjuka institutioner) och regelverk (hårda institutioner) kan påverka systemets aktörer.
3. **Stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet:** Länken mellan risk, entreprenörskap och innovation är tämligen uppenbar och hänger samman med förändring och nyskapande. Innovation, per definition inkluderar skapande av något

nytt samt exploatering eller implementering av detta nya. Enreprenörskap (och intraprenörskap) handlar om just att implementera och genomdriva något nytt. Entreprenörskap är när detta sker i form av nya företag medan intraprenörskap är när en liknande process för att driva utveckling, nyskapande och förnyelse inom en etablerad organisation. Graden av risk som är förknippad med detta hänger samman med graden av nyhet, dvs. radikal visavi inkrementell innovation. Hur risk hanteras och förutsättningarna för entreprenöriellt experimenterande och scaling up är därför centralt för ett systems funktionalitet.

4. **Marknadsskapande:** Marknadsskapande är en funktion som är tydligt förankrad i litteraturen om teknologiska innovationssystem och tar ofta sikte på innovation och utveckling inom delar av ekonomin där det ännu inte finns välutvecklade marknader. Inte sällan i gränslandet mellan etablerade teknologiområden. I studier av regionala system kan detta handla dels om att skapa nya regionala marknader, med inspiration från internationell best practice. I analyser av sektoriella system ur ett regionalt systemperspektiv, vilket är fallet i denna studies specialiseringsområden, kan det dock även handla om att skapa helt nya marknader. Sofistikerade områden såsom det inom Avancerade material och materialforskning finns potential för detta. Förutsättningar för att identifiera och exploatera sådana möjligheter är något systemet kan bidra till genom aktiviteter och strukturell sammansättning. Det behöver dock inte röra sig om de mest sofistikerade och teknologiskt avancerade lösningarna. I Skåne är Oatly ett exempel på marknadsskapande som fått globalt genomslag.
5. **Resursmobilisering:** Systemfunktionen resursmobilisering är närmast självförklarande. De två vanligaste exempel på resurser som är avgörande för innovation är ekonomiska och humana resurser. Det förra handlar bland annat om tillgången till riskkapital för att möjliggöra innovativt entreprenörskap samt andra typer av finansiering för att möjliggöra scaling up av både nystartade och etablerade innovativa företag. Det senare handlar om tillgången till humankapital, dels inom regionen, men i ännu högre grad inflöde av nya humanresurser, antingen genom utbildning eller genom att attrahera kvalificerat humankapital till regionen.

6. **Legitimering:** Legitimitetskapande är viktigt på flera olika sätt. Innovation handlar i grunden om förnyelse och nya lösningar, till och med om att bidra till skapande av nya utvecklingsvägar och marknader, vilket noterats ovan. I synnerhet små och medelstora samt nystartade företag saknar oftast legitimitet både på marknaden och hos andra intressentgrupper. Ett tydligt exempel på vikten av legitimitet är när ett nystartat innovativ företag söker finansiering, investerare, nya marknader eller samarbetspartners. Systemet i vilket ett sådant företag verkar kan bidra med legitimitet. I litteraturen kring ankarföretags betydelse för framväxandet av klusterbildningar betonas storföretags legitimitetskapande inflytande på småföretag som verkar i dess omgivning.

3. Metod

Denna rapport bygger på ett samarbete med Region Skåne med start hösten 2020 och avslut våren 2021. Syftet med projektet har varit att göra en övergripande kartläggning och undersökning av fyra så kallade specialiseringsområden: Livsmedel, Tech, Avancerade Material och Tillverkningsindustri samt ESS och MAX IV. Detta är fyra av sex områden som FIRS har pekat ut i en innovationsstrategi för Skåne.

Projektets genomförande fördelades in i tre övergripande delmoment. De två första delmomenten utgjorde förberedelserna för den empiriska studien och det tredje utgjorde datainsamling, bearbetning av data och analys.

Det första delmomentet bestod av en inventering av rådande forsknings- och kunskapsläge samt framtagande, utveckling och test av ett teoretiskt ramverk för analysen kring innovationssystemen av de fyra specialiseringsområdena. Detta arbete byggde på befintlig teori och tidigare studier med fokus på innovation- och entreprenörskapsforskning generellt och innovationssystem, innovationsekosystem och entreprenöriella ekosystem i synnerhet.

Parallellt med inventeringen av rådande kunskapsläge och framtagandet av ett teoretiskt ramverk genomfördes delmoment två. Detta delmoment omfattade initiala dokumentstudier för att utarbeta empiriskt relevanta definitioner och avgränsningar för de olika specialiseringsområdena och att skapa en överblick över dels relevanta aktörer och organisationer att intervjua, dels tillgänglig kvantitativ data. Avgränsningar och definitioner av specialiseringsområdena försvarades av två faktorer som förklaras i följande två stycken.

Den första faktorn är att vissa specialiseringsområden är mer tydligt avgränsbara än andra. Klassificeringsmässiga problem uppstod när vi skulle dra gränsen för vad som bör inkluderas i de olika specialiseringsområdena, ett problem som framför allt uppstod vid avgränsningen för Avancerade material och tillverkningsindustri samt ESS och MAX IV. Dessa två specialiseringsområden är i dagsläget vagt definierade och relaterar inte till en specifik industri eller bransch. Här stötte vi på gränsdragningsfrågor som vad Avancerade material är, vilka industrisektorer som ingår och hur man kan se på företag där avancerade material används som en del i verksamheten. För specialiseringsområdet Tech fanns även en viss

gränsdragningsproblematik till följd av tvetydigheten kring vad som ryms inom just begreppet “Tech.” Enligt FIRS (2020:29) omfattar Tech-området “företag som driver den tekniska utvecklingen”. Men var dras gränsen för de företag som driver den tekniska utvecklingen och de som exempelvis arbetar med den digitala omställningen? Vad gäller specialiseringsområdet Livsmedel är detta till sin natur tydligare definierat och avgränsningsfrågan berodde snarare på var skiljelinjen mellan kärnbranscher och relaterade/kompletterande branscher bör dras.

Den andra faktorn relaterad till avgränsningar och definitioner av specialiseringsområdena härleddes till den territoriella avgränsningen i uppdraget. Det regionala innovationssystemet är en del av ett nationellt innovationssystem samtidigt som både det regionala och det nationella innovationssystemet är delar av olika internationella system. När det gäller nätverk och institutioner är det alltså inte självklart hur avgränsningar ska göras och hur de ska identifieras. Skånes institutionella och kulturella förutsättningar har med all sannolikhet stor betydelse för innovationssystemets utformning, och skillnader mellan regioner är väl värda ett forskningsprojekt i sig. Dessutom är just institutioner mycket komplexa och svårfångade. För denna studie hade det dock blivit ett alltför brett fokus att exakt definiera vilka institutioner som ska inkluderas respektive exkluderas från analysen, och analysen kring institutioners inriktning ligger därför allmänt på den svenska kontexten vilket i mångt och mycket naturligtvis påverkar den skånska.

Det tredje delmomentet innefattade datainsamling, bearbetning av data och analys. Detta steg var den tidsmässigt mest omfattande delen av projektet. Mellan oktober 2020 och mars 2021 genomfördes 65 digitala och unika intervjuer med respondenter som på olika sätt var kopplade till innovationssystemet kring de fyra specialiseringsområdena. Ett fåtal intervjuer har använts för flera specialiseringsområden. Uppföljande intervjuer med medverkande respondenter har kontinuerligt genomförts under våren 2021 med syftet att komplettera och ställa följdfrågor som dykt upp under arbetets gång. Urvalet av intervjuer baserades delvis på den initiala dokumentstudien av aktörer och organisationer i regionen relevanta för varje specialiseringsområde, och delvis på snöbollsmetoden, det vill säga genom att fråga de intervjuade om andra personer och organisationer som de finner relevanta och intressanta för projektets frågeställningar. Metoden för intervjuerna var semistrukturerade, det vill säga intervjuerna utgick från ett frågeområde istället för exakta, detaljerade frågor. En intervjuguide förbereddes i förväg innan intervjuerna började i slutet av oktober och denna reviderades sedan

vid behov i projektets tidiga skede. Alla intervjuer, förutom tre, spelades in och transkriberingen bestod av omfattande och detaljerade anteckningar från dessa möten. Intervjuer hölls fram tills en upplevd mättnad av information, perspektiv och åsikter nåddes. En komplett förteckning över de personer som intervjuats specifikt för denna rapport bifogas i Appendix.

För specialiseringsområdet Livsmedel genomfördes 20 intervjuer med 22 personer (vid två av intervjuerna var två personer från samma organisation närvarande) och hölls mellan november 2020 och januari 2021. Den längsta intervjun varade i 67 minuter och den kortaste i 20 minuter. Intervjuerna med personer för området varade i genomsnitt 50 minuter.

För specialiseringsområdet Tech genomfördes 21 intervjuer med lika många personer och dessa hölls mellan november 2020 och januari 2021. Den längsta intervjun varade i 80 minuter och den kortaste i 30 minuter. Intervjuerna med personer för området varade i genomsnitt i 46 minuter.

För specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri genomfördes 19 intervjuer med 20 personer (vid ett tillfälle var två personer från samma organisation närvarande) och dessa hölls mellan november 2020 och mars 2021 med respondenter som på olika sätt var kopplade till innovationssystemet. Intervjuerna med personer för området varade i genomsnitt i 46 minuter.

För specialiseringsområdet ESS och MAX IV genomfördes 11 intervjuer med lika många personer och dessa hölls mellan oktober 2020 och februari 2021. Den längsta intervjun varade i 64 minuter och den kortaste i 38 minuter. Intervjuerna för området varade i genomsnitt 46 minuter. Detta specialiseringsområde utmärker sig genom det faktum att ett mycket stort antal analyser, rapporter och annat material gällande ESS och MAX IV finns att tillgå sedan tidigare. Därför utgör dokumentstudier en betydande del av det empiriska underlaget i denna rapport. Till detta kan läggas att projektgruppens deltagare själva genomfört empiriska studier av ESS och MAX IV.

Utöver dessa intervjuer har bland annat presentationer till projektets samverkanspart (Region Skåne), avstämningar av texter och feedback från dessa interaktioner integrerats i den slutgiltiga versionen av rapporten.

Det empiriska materialet har analyserats enligt vedertagen kvalitativ forskningsansats (Corbin & Strauss, 2015): vi har använt ett analytiskt ramverk baserat på innovationssystemets struktur (aktörer, nätverk och institutioner) samt funktioner. Det är dock viktigt att tydliggöra att Skånes innovationssystem kring de utpekade specialiseringsområdena som har behandlats i rapporten inte är heltäckande. I vid bemärkelse innehåller regionens innovationssystem en omfattande och mångfacetterad struktur av aktörer som på ett eller annat sätt arbetar med att främja innovation, entreprenörskap samt näringslivs- och företagsutveckling. En del av dessa aktörer (utöver produktionsstrukturen och kunskapsinfrastrukturen) är det som i rapporten kallas för den stödjande strukturen. Detta ska förstås brett; många av aktörerna har ett generellt utvecklingsuppdrag och arbetar inte utifrån det explicita perspektivet att bidra till innovation. För att hålla oss till rapportens huvudsyfte siktar kartläggningen av innovationssystemets stödjande struktur dock på att inkludera aktörer som är centrala för innovation och tillväxt inom specialiseringsområdet, och exkludera aktörer med ett generellt utvecklingsuppdrag.

4. Specialiseringsområde Livsmedel

Livsmedel är historiskt sett ett område inom vilket Skåne har en framskjuten, för att inte säga ledande, position i Sverige. Detta framgår av såväl antal anställda inom området som den relativa andelen (specialiseringsindex) samt förekomsten av livsmedelsrelaterad forskning och utveckling i regionen (se tabell 4.1).

Tabell 4.1: Deskriptiv data specialiseringsområde Livsmedel (SNI-koder enligt nedan exkl. livsmedelsforskning)

År	Antal anställda	Genomsnittlig lön (100 sek)	Koncentrationsindex	Lönepremie	Andel akademiker (>2 år)	Kompetenspremie
2011	22 505	2 206	1,60	1,18	0,17	1,25
2012	22 458	2 250	1,62	1,17	0,17	1,26
2013	22 090	2 266	1,60	1,16	0,18	1,25
2014	22 014	2 350	1,61	1,17	0,19	1,26
2015	21 860	2 433	1,62	1,18	0,19	1,26
2016	21 559	2 519	1,62	1,17	0,20	1,25
2017	21 362	2 585	1,62	1,17	0,21	1,26
2018	20 844	2 675	1,60	1,17	0,22	1,25

Livsmedelsområdet är, i förhållande till en del av de andra områden som behandlas i denna rapport, förhållandevis enkelt att avgränsa eftersom det är en etablerat bransch med vedertagna gränser och delsektorer. Vår definition av Livsmedel följer i stora drag den som presenterats i innovationsstrategin (FIRS, 2020) och utgörs alltså av två sektorer: primär- och förädlingsproduktion. I primärproduktion ingår vad som också kan benämnas areella livsmedelsnäringar eller lantbruk, det vill säga odling och skörd av livsmedelsråvaror. I förädlingsproduktion ingår efterföljande förädlingssteg i produktkedjan, det vill säga allt ifrån att till exempel producera mjöl av spannmål och sedan bröd av det mjölet. Till detta läggs företag och organisationer som arbetar med livsmedelsforskning och/eller utnyttjar forskningsrön och andra branschens teknologier för att förbättra livsmedelskedjan. Betoningen av livsmedelsforskning är högst relevant för den skånska livsmedelsbranschen med tanke på hur både etablerade och nya livsmedelsföretag jobbar aktivt för att utveckla nya livsmedel såsom yoghurt med aktiva bakterier och nya vegetabiliska proteinkällor. Med

livsmedelsforskning avses utöver utveckling av nya, innovativa livsmedelsprodukter även tekniska lösningar för effektivare livsmedelsproduktion och för effektivare jordbruk.

Beskrivningen ovan av Livsmedel kan sägas vara en beskrivning av kärnbranschen Livsmedel. Det är också relevant att reflektera över vilka kompletterande branscher som har stark närvaro i Skåne. Här kan särskilt nämnas logistik, transport och förpackning. Ur ett skånskt perspektiv är förpackningsindustrin särskilt relevant för Livsmedel: ungefär 70 procent av alla förpackningar i Skåne är kopplade till livsmedel (Region Skåne, 2019). Vi är emellertid splittrade i frågan huruvida denna typ av kompletterande branscher faktiskt ska ingå i Livsmedel eller om de snarare är en del av ekosystemet kring Livsmedel.

I denna studie definierar vi specialiseringsområdet Livsmedel som företag inom areella livsmedelsnäringar, förädlingsproduktion och livsmedelsforskning (se tabell 4.2). Utöver denna kärndefinition är även de kompletterande branscherna logistik, transport och förpackning kopplade till livsmedel relevanta ur ett skånskt perspektiv.

Tabell 4.2: Kärnbranscher för specialiseringsområde Livsmedel

SNI-kod 2007	Beteckning	Sektorindelning
01 01.110-01.700	Jordbruk och jakt samt service i anslutning härtill	Primärproduktion
02.300	Insamling av annat vilt växande skogsmaterial än trä	Primärproduktion
03 03.111-03.220	Fiske och vattenbruk	Primärproduktion
10 10.111-10.920	Livsmedelsframställning	Förädling och framställning
11 11.010-11.070	Framställning av drycker	Förädling och framställning
72 72.190-72.200	Vetenskaplig forskning och utveckling	Forskning och utveckling

4.1 Livsmedel: Från globalt till regionalt perspektiv

Några av 2000-talets större trender och utmaningar, såsom ökad digitalisering, hälsa och ohälsa, en växande världsbefolkning och klimatförändringar, kan alla komma att påverka livsmedelsbranschen. En ökad grad av digitalisering möjliggör för precisionsodling och med hjälp av artificiell intelligens (AI) kan produktionen optimeras. Mer än en tredjedel av världens befolkning lider antingen av undernäring eller övervikt samtidigt som livsmedelssäkerhet på ett globalt plan ökar i betydelse. Samtidigt som jordens befolkning växer är jordens klimat pressat vilket gör att ett mer effektivt livsmedelssystem är nödvändigt för att mätta fler med jordens begränsade resurser (Region Skåne, 2017).

I Sverige har nya konsumtionsmönster växt fram som innebär ökade krav på livsmedels etiska och hållbara profil (FIRS, 2020). Här kan till exempel framväxten av växtbaserade produkter, livsmedelsprodukter baserade på mat som annars skulle ha gått till spillo och hälsofrämjande mat noteras. Som ett svar på att minska livsmedelsframställningens klimatpåverkan har cirkulära livsmedelssystem fått ett ökat (politiskt) fokus (Region Skåne, 2019). Med ett cirkulärt livsmedelssystem förväntas nya råvaror och processmetoder tas fram som främjar effektivare resursanvändning och möjliggör för kretsloppslösningar, till exempel i form av utnyttjande av restprodukter från alla steg i livsmedelskedjan (Region Skåne, 2017). Från ett ekonomiskt perspektiv går ungefär en tredjedel av svensk livsmedelsproduktion på export (Livsmedelsföretagen, 2020), vilket samtidigt som det möjliggör nya inkomstkällor också ökar osäkerhetskällor i tider när protektionistiska idéer sprider sig.

Svensk livsmedelstillväxt var under perioden 2011–2016 lägre än EU-snittet och generellt sett lyckas inte livsmedelsindustrin att växla upp sin tillväxt (Macklean, 2019). Detta kan delvis förklaras med att många av Sveriges största livsmedelsföretag är utlandsägda och därmed inte påverkar tillväxten lika mycket som om hela verksamheten hade funnits i Sverige (Macklean, 2019). Även jämfört med andra branscher i Sverige var tillväxten inom livsmedelsindustrin låg: både exportdrivna branscher, såsom telekom och fordon, och icke-exportorienterade, såsom hotell och restaurang, uppvisade signifikant högre tillväxt. Den svenska livsmedelsmarknaden domineras av stora företag vilket illustreras av att de tio största företagen ansvarar för ungefär 50 procent av hela industrins omsättning (Macklean, 2019).

På en skånsk nivå finns det en unik komposition av livsmedelsrelaterad FoU och samarbeten mellan näringsliv och högre utbildning, och forskningsfält såsom lantbruksvetenskap, växtforskning och livsmedelsvetenskap har alla uppnått en kritisk massa för att kunna gynnas av forskningsframsteg. Skåne har en betydande roll i svensk livsmedelsproduktion – ungefär 30 procent av all svenskproducerad mat kommer från Skåne, även om den minskat från 50 procent de senaste åren – och med Skånes långa historia av densamma besitter skånsk livsmedelsindustri en hög grad av absorptionsförmåga som är gynnsam för framtida innovationer inom området. Att kombinera skånsk tradition av livsmedelsproduktion med expertis från kringliggande områden för att skapa disruptiva innovationer pekas ut att ha stor potential av FIRS i innovationsstrategin (2020) i ett 10-årsperspektiv. Samtidigt brottas den skånska livsmedelsindustrin med en generellt sett låg utbildningsnivå och en bristfällig kapacitet för att ta emot investeringar i FoU (Region Skåne, 2019).

Redan i dag utnyttjas skånsk expertis inom förpackningsindustri och kylteknik för livsmedelsbranschen, och när ESS och MAX IV är fullt igång förväntas även dessa gynna branschen (FIRS, 2020). Dessutom kan Tech-sektorn förenkla en datadriven utveckling för branschen när food-tech som en del av den större livsmedelsbranschen vuxit i betydelse och omfång (FIRS, 2020). Utöver tech-sektorn har även Skånes geografiska placering och betydande roll för livsmedelsimport skapat möjligheter för nya affärsidéer genom att tillvarata restprodukter och svinn, och med landets största inkubator med matprofil kan startups få stöd. Specifikt för de areella livsmedelsnäringarna är det särskilt prioriterat att öka tillförseln av yngre arbetskraft eftersom lantbruksägarna blir allt äldre (Region Skåne, 2017).

Den geografiska fördelningen av skånska livsmedelsföretag är koncentrerad till Skånes väst- och östkust baserat på medianomsättning och antal anställda (Ramboll, 2019). Däremot är branschen relativt sett större i östra Skåne – särskilt aktuellt är detta för de areella livsmedelsnäringarna där jordbruk är relativt större (Region Skåne, 2019). Branschen i stort kännetecknas av ett större antal stora företag, men också många anställda i snabbväxande företag (Region Skåne, 2019). Emellertid är företagen inom areell livsmedelsnäring små med en stor andel egenföretagare (Region Skåne, 2020), vilket påverkar dess benägenhet att prioritera FoU och implementeringen av lantbruksriktade innovationer om sådana är kapitalintensiva. Den utländska närvaron är signifikant med ett betydande utländskt ägarskap i

skånska livsmedelsföretag och utländsk arbetskraft i de areella livsmedelsnäringarna samt en stor andel export (Region Skåne, 2019) som nära tredubblats de senaste tio åren (FIRS, 2020).

4.2 Strukturell och funktionell analys – Livsmedel

I enlighet med vårt analytiska ramverk ligger fokus i denna del på centrala aktörer, nätverk och institutioner som har identifierats under intervjuernas gång med aktörer inom skånsk livsmedelsindustri. Totalt har 20 intervjuer genomförts med 22 personer (vid två av intervjuerna var två personer från samma organisation närvarande) och dessa genomfördes med start 24 november 2020 och avslut 7 januari 2021. Den längsta intervjun varade i 67 minuter och den kortaste varade i 20 minuter. Intervjuerna varade i genomsnitt 50 minuter.

4.2.1 Aktörer

Produktionsstrukturen

Strukturen av företag i skånsk livsmedelsindustri beskrivs genomgående som en blandning av stora, etablerade företag och mindre, lokala producenter. Nya företag växer framför allt fram kring vegetabiliska proteiner och *functional food* (livsmedel med tydliga hälsomässiga och/eller biologiska effekter). Vad gäller närvaron av stora företag i regionen har strukturen förändrats under 10-talet: ett antal stora företag har av o orsaker flyttat delar av eller hela huvudkontor från Skåne. Detta uppfattas som problematiskt för skånsk livsmedelsinfrastruktur och innovationskraft av bland annat två skäl. Det första skälet är att mycket innovation har varit stigberoende (path dependent) kopplat till den skånska närvaron, vilket delvis förloras när marknads- och innovationsavdelningar flyttas. Det andra skälet är att den spontana delen i innovationsprocessen försvåras när man inte kan ”kila ner till bandet för att tweeka produkten”. Däremot bidrar de stora företagen med en legitimitet och trovärdighet åt nystartade företag som de sistnämnda kan gynnas av när de vill expandera. Att komma från samma region som ett större, framgångsrikt livsmedelsföretag kan därför underlätta att etablera *proof of concept* genom att till exempel sätta produkten i relation till det större företags produkt.

Den upplevda samarbetsviljan mellan företag skiljer sig åt. Somliga anser att det har skett en förbättring från låga nivåer under de senaste tio åren från ett introvert tänkande till ökad

samverkan, både horisontellt och vertikalt. Exempel på detta är vissa storföretags benägenhet att hitta uppstartsföretag att kunna lära av och lära upp med syftet att påskynda innovationsprocesser så att nya innovationer snabbare kan appliceras i nya produkter. Andra menar att både andra och de själva gör det mesta in-house och om de samarbetar så görs det i rena leverantör-kund-relationer. Dessa företag ser inte vare sig något behov eller någon poäng med att samarbeta horisontellt för att, som en respondent uttrycker det: "Vi är väldigt egenkära". En känsla som återkommer i flera intervjuer. Som exempel beskrev företrädare för ett stort företag deras samarbete med ett annat storföretag som "Trots att vi i princip sitter vägg i vägg så sker inget utbyte här".

Funktioner

Små företag kan bidra med "spaningsarbete", en form av **exploateringsfunktion**: en respondent exemplifierar med ölföretag där små bryggerier är först med att testa nya sorter och de stora företagen hoppar på först när nya sorters lönsamhet är bekräftad. Detsamma gäller för Pågen och att det dröjde innan de beslöt sig för att agera på surdegstrenden. Små företags nischade fokus på enskilda produkter bekräftas också av ägarna till två mindre, snabbväxande företag som menar att de måste satsa allt på en produkt och hoppas att det håller. Som det lilla företaget har de inte resurser att utveckla tio unika produkter och hoppas på att åtminstone en av dem är lönsamma – jämfört med större företag som har andra resurser för detta. Alltså kan de små, nischade företagen ses som en viktig aktör för att ta fram nya idéer och produkter (exploateringsfunktion) och ta dessa till marknaden, medan de stora företagen därefter har resurserna att kunna "välja och vraka" bland ett segment av liknande nischprodukter och styra vilken/vilka som får en större spridning. Utifrån detta perspektiv besitter de stora företagen en riktverksamhetsfunktion (*directionality*). Detta har även setts i fallet med Orkla och varumärket Anamma. För tio år sedan var Anamma ett eget företag men Orkla såg inte potentialen i vegofärs då, varvid det dröjde ytterligare fem år innan de beslöt sig för att köpa upp Anamma för att utveckla det vidare med det stora företagens resurser när det hade blivit tydligt att vegofärs hade en hög lönsamhetspotential.

Stora, etablerade företags skifte mot växtbaserat protein i kombination med framväxten av innovativa livsmedelsföretag från regionen förklarar delvis branschens och företagens ökade status. Detta har förändrat synen på livsmedelsföretag som traditionella, statiska och

råvaruproducerande. Denna utveckling och kulturförändring bidrar till att *success cases* och ankarföretag fungerar som **legitimitetsskapare** för livsmedelsbranschen i regionen.

Utmaningar

En tydligt återkommande utmaning som framför allt nämns av mindre företag är den **oligopolistiska** dagligvaruhandeln: med få aktörer i dagligvaruhandeln ökar livsmedelskedjornas styrka och gör det svårt för små företag att få ut sina produkter. Det är en generell bild hos respondenterna att de stora aktörerna inom dagligvaruhandel besitter en stor makt och därmed dikterar villkoren för vilka produkter som tas in i sortimenten och hur de ska säljas. Å andra sidan finns ofta en viss lokalspecifik variation i butikernas sortiment där den enskilde handlaren kan köpa in produkter från lokala producenter istället för de centralt upphandlade produkterna.

Livsmedel är en **volymfokuserad** bransch: "Stora drakar som Ica, Coop och Axfood går bara på volym. Så antingen levererar du till hela Sverige eller så har du egen gårdsbutik alternativt säljer till lokala ICA-affären." Detta hämmar framför allt de mindre livsmedelsföretagens lönsamhetspotential och gör det svårt för dem att komma igång. En annan respondent för ett litet, växande företag uttrycker det som "Lokalproduktion – hur (fan) ska du kunna leva på det?". Under intervjuernas gång har vikten av att få upp volymen varit påtaglig. Volym främjar att nya samarbeten startas, volym möjliggör att råvaror anpassas specifikt för företagets verksamhet, tillräckligt hög volym gör det mer ekonomiskt genomförbart att bygga testbäddar och som diskuterats, volym är en nyckel för att få ut sina produkter i dagligvaruhandel. Men samtidigt som volym nämns som ett ständigt återkommande dilemma finns det även segment inom livsmedelskedjan som är mindre bekymrade kring ämnet: stadsodlarna. Stadsodlingens tillväxt, med starkast fäste i Malmö, har varit hög de senaste åren där REKO-ringar samt Bondens marknad hjälpt till att öka intresset för stadsodlade råvaror. Eftersom grundidén i stadsodling bygger på småskalighet är inte volym ett stort hinder för dessa företagare. Det spirande intresset för stadsodling indikerar att det kan finnas tankar och tillvägagångssätt som traditionella lantbrukare kan lära sig av.

Testbäddar är ytterligare en utmaning som är särskilt signifikant för de mindre företagen. Se avsnitt 4.2.1 – den stödjande strukturen – för en beskrivning av aktörer som tillhandahåller testbäddar. Respondenterna identifierar tre problem relaterade till testbäddar: antal, tillgång

och kostnad. Antalet testbäddar bromsar företagen eftersom de befintliga inte passar mångfalden av verksamheter som vuxit fram i Skåne de senaste åren. Detta kan däremot delvis härledas till kritisk massa: tillgången till fler timmar för mindre företag på testbäddsanläggningar kräver att tillräckligt många företag använder dem för att få den ekonomiska kalkylen att gå ihop. Således behöver intresserade småföretag gå ihop för att visa på sådana anläggningars potentiella nytta. Företrädare för en klusterorganisation upplever det som att det är ett glapp i värdekedjan för mindre livsmedelsföretag när de ska skala upp och till exempel gå från gårdsproduktion till något större – i dessa fall saknas faciliteter för att både testa *och att skala upp produktionen*. Projektet FoodTech Innovation Network ska möjliggöra för mindre företag att få testa i större omfattning än vad som är möjligt i dag och kan möjligtvis förbättra detta. VD:n för ett litet företag förklarar: “I nuläget krävs stora batcher för att testköra. Vi vill kunna testa i små batcher, göra det ofta och göra det på anläggningar som ligger nära oss geografiskt”. Vad gäller kostnad är detta ytterligare ett problem med testbäddarna. I dag hyr en del mindre företag in sig hos företag med stora produktionsanläggningar för att testköra, men detta är inget som man menar är hållbart i längden: “Alldeles för dyrt för stora företag att pausa sin produktion – och skulle det lilla företaget betala hade inte det inte haft råd att testköra”. Ett förslag som framförs är att se över hur effektivt Foodhills utnyttjas i dag. Innovation Skåne kan i dag bidra med visst finansiellt stöd för att testköra, men återigen anses inte detta var en rimlig lösning på längre sikt.

Eftersom definitionen av innovation inbegriper en hög grad av nymodighet, är **osäkerhetsreducering** viktigt för företag för att lyckas få sin produkt testad av marknaden. Beteendekonomisk forskning har visat att människan i grunden är riskavers och föredrar ett säkert utfall framför ett osäkert även om det osäkra eventuellt kan ge högre nytta. Ett sätt att reducera osäkerhet hos användare är att utnyttja **forskningens roll som legitimitetsskapare** för produkten. Med beaktande av detta upplevs bristen på empirisk forskning som en utmaning hos några respondenter för att sälja in sin produkt. Detta illustrerar i sin tur hur andra företag i intervjuerna, som utvecklat sin produkt i samråd med universitet, utnyttjat den kvalitetsstämpel och osäkerhetsreducering som det innebär att sälja en produkt som är framtagen i samarbete med en betrodd aktör som ett universitet. Å andra sidan, även om forskning finns inom området kan det fortfarande finnas barriärer att bryta som kopplar an till konsumenters uppfattning. Eller som grundaren till ett sådant företag säger: “to sell innovation is tricky”, vilket i detta fall handlar om konsumenters syn på nya former av vegetabiliska proteiner. Detta ställer krav på

företagen att “utbilda konsumenten” till att förstå produktens värde och att det nya i produkten inte är farligt eller onaturligt. För även om det i Sverige sker en beteendeförändring vad gäller livsmedel, uppfattar respondenterna konsumenterna som konservativa och att det tar tid att få konsumenter att testa och regelbundet konsumera nya livsmedel.

Kunskapsinfrastrukturen

Utöver produktionsstrukturen ingår universitet, forskningsinstitut och utbildningsorganisationer, det vill säga kunskapsinfrastrukturen, i strukturen för innovationssystem. Till att börja med nämns samtliga fyra högre lärosäten som finns i Skåne som centrala: Högskolan Kristianstad, Lunds universitet, Malmö universitet och Sveriges lantbruksuniversitet i Alnarp (SLU). Lärosätena ingår i relativt täta kopplingar med varandra vad gäller forskning kring livsmedel, vilket uttrycks i flera officiella samverkansinitiativ och forum (t.ex. LU Food Faculty, Food Tech Links, Open Lab Skåne) och informella, personliga relationer.

Däremot skiljer sig lärosätena åt i fokus. Högskolan Kristianstad bedriver ett gastronomiprogram och har ett nära samarbete med Krinova vilket är naturligt med tanke på deras ägarskap i inkubatorn. Därför är Högskolan Kristianstad aktiva främst inom konsumentledet och för att förstå konsumenters syn och tankar kring livsmedel och ätande. När Lunds universitet nämns i intervjuerna, vilket de gör frekvent, är det Lunds Tekniska Högskola (LTH) i allmänhet och institutionen för livsmedelsteknik (en del av LTH) i synnerhet som gör det mest frekvent. I några intervjuer har även Ekonomihögskolan framhävts med avseende på företagsekonomiska institutionen för marknadsföringsmässiga aspekter och Agrifood, institutet för livsmedelsekonomisk analys, som är placerat hos Ekonomihögskolan men som formellt tillhör SLU. LTH:s roll för att ta fram nya livsmedelsrelaterade forskningsupptäckter betonas dock väldigt starkt och fungerar därför ofta som fröet för innovationsprocessen. Vad gäller Malmö universitets roll i livsmedelsindustrin ses de inte som en lika viktig aktör som övriga lärosäten, men i samarbeten i gränslandet mellan livsmedel och läkemedel kan Malmö universitets forskning inom life science utnyttjats. Malmö universitets samhällsorienterade fokus på livsmedel har även betonats som ett komplement till den naturvetenskapliga forskningen. Slutligen är SLU Alnarp en betydande aktör bland skånska lärosäten med ett naturligt fokus på lantbruk och primärproduktion. Mellan LTH och SLU Alnarp förekommer

även en del samarbeten kring livsmedel och detta är något som förbättrats på senare år. Bland annat har nätverket Food Tech Links skapats mellan dessa lärosäten för att bättre förstå hur ny teknik ska gynna livsmedelsproduktion. Även Food Science Sweden, en nationell plattform med syfte att stärka och synliggöra svensk livsmedelsvetenskaplig forskning, bör nämnas där både SLU och Lunds universitet medverkar tillsammans med Chalmers, RISE och Örebro universitet.

Till följd av de skånska lärosätenas olika fokus är det även möjligt att i breda drag placera ut dem på en värdekedja för livsmedel och var de är aktiva. Eftersom SLU främst bedriver forskning på primärproduktionsnivå, till exempel framtagande av nya äppelsorter, är SLU i början av en sådan kedja. Sedermera kommer Lunds universitet med avseende på dess fokus på förädlingen av råvaror, till exempel skapandet av en homogen blandning av potatis, raps och vatten, och därefter Högskolan Kristianstad eftersom de primärt har ett konsumentperspektiv på livsmedel. Malmö universitets samhällsorienterade fokus får rimligen binda ihop kedjan. Det bör dock noteras att skiftet mot en cirkulär livsmedelskedja är högst signifikant och därför blir ett linjärt perspektiv på värdekedjan felaktigt för livsmedel. Både SLU, Lunds universitet och Högskolan Kristianstad jobbar med cirkularitetsfrågor inom sina respektive fokusområden.

Under de senaste decennierna finns **flera fall av livsmedelsinnovationer** kopplade till lärosätena i regionen, framför allt från Lunds universitet (Taalbi & Karlsson, 2018). Ett sådant exempel utgörs av Probi AB och Skånemejerier som under 1990-talet utvecklade ProViva, ett sortiment av hälsofrämjande mejeri- och juiceprodukter med bakteriekultur. Ytterligare exempel på innovationer kring functional food är Veg of Lund, en vegetabilisk omega 3-dryck baserad på raps och potatis, ConCellaes AB (Doktor Honung) som använder sig av mikrobiom från honungsbin i sina funktionella livsmedel, kosttillskott och drycker, samt Good Idea som producerar en blodsockersänkande måltidsdryck. Andra exempel på innovationer baserade på forskning från Lunds universitet är Oatly, vars huvudinnovation är en vegetabilisk dryck framställd ur havre som ett alternativ till mjölk samt Glucanova, ett företag som producerar flytande havreingredienser. Även livsmedelstekniska innovationer och företag från Lunds universitet bör nämnas. Ett sådant exempel är OptiFreeze AB som har utvecklat en patenterad teknik för att öka hållbarheten för grönsaker, frukt, blommor och andra växter. Ett annat är ViscoSense AB som har utvecklat en mätmetod som uppskattar glykemiskt index (GI) för bröd.

Funktioner

Kunskapsinfrastrukturen i regionen rymmer såväl en forskningsbaserad kompetens från universiteten och högskolorna inom hela livsmedelssystemet från primär- och förädlingsled till konsumentledet som ett övergripande, samhällsorienterat fokus. Lärosätena i regionen fyller därför en viktig funktion för **kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning** genom både sin bredd och koncentration i livsmedelsrelaterad forskning och utbildning. Holdingbolagen vid lärosätena besitter även en praktisk kunskap att omvandla forskningsresultat och studentarbeten till innovationer och företag. Detta exemplifieras ovan av ett flertal innovationer och företag med kopplingar till framför allt Lunds universitet i allmänhet och LTH i synnerhet.

Som nämntes i utmaningar för produktionsstrukturen spelar högre lärosäten och deras forskning en viktig roll för att **dämpa kunders osäkerhet** kring en ny produkt. Högre lärosäten fyller därför en viktig funktion som legitimitetsskapare för särskilt innovativa produkter som marknaden inte har upplevt tidigare. VD:n på ett mindre företag exemplifierar det med att de delvis tack vare produktens ursprung (framtagen genom forskning på Lunds universitet) lättare kunde få kontakt med leverantörer för insatsvaror. På ett mer generellt plan menar ett flertal representanter att den starka akademiska traditionen i Lund ger en extra skjuts i förtroende oavsett om företaget har samarbetat med Lunds universitet eller inte.

Den stödjande strukturen

Den sista delen inom aktörer för ett innovationssystem är den stödjande strukturen i form av exempelvis klusterorganisationer, inkubatorer/acceleratorer och regionala innovationsbolag. Dessa har i uppdrag att stärka allt från idéutveckling till tillväxt av företag. Inom området Livsmedel finns här ett flertal aktörer; Livsmedelsakademin och Krinova utkristalliseras som två centrala aktörer och naven för många etablerade respektive växande företag. Livsmedelsakademin är en triple-helix-organisation med skånsk medlemsbas som vill driva regional utveckling genom att i klusterform samla representanter från näringsliv, lärosäten och den offentliga verksamheten. Krinova är en inkubator och science park med säte i Kristianstad med livsmedel som profilområde. Tillsammans med Högskolan Kristianstad har det vuxit fram ett starkt centrum för livsmedelsinnovation i området. Utöver dessa märks även Packbridge som jobbar med hållbara förpackningar och främjandet av en cirkulär värdekedja för matförpackningar samt att öka livsmedels hållbarhet. Food Malmö, ett Malmöfokuserat projekt

drivet av Malmö stad, sätter upp ett Food Council som ska öka samverkan mellan livsmedelsaktörer i Malmö och startade under januari 2021 ett inkubatorprogram tillsammans med Case Sofielund Entreprenörskap. Inkubatorprogrammet ska främja matentreprenörskap där SLU Alnarp är involverade genom sin testfacilitet Food Lab. Food Malmö avslutas däremot i maj 2021 med planen att Food Council ska fortsätta in i en ideell förening. Det regionala innovationsbolaget Innovation Skåne bör också nämnas som just nu deltar i Foodtech Innovation Network, ett projekt som syftar till att öka tillväxten hos små och medelstora livsmedelsföretag i Skåne och Blekinge. Därtill kommer organisationer som Hushållssällskapet, Länsstyrelsen och Lantbrukarnas Riksförbund (LRF), aktörer som framför allt är viktiga för företag inom primärproduktion.

Precis som att lärosätena kan delas in i olika stadier på **värdekedjan**, så kan även några av dessa ovanstående organisationer delas in på samma sätt. Grovt indelat jobbar exempelvis LRF och Krinova närmare lantbruk, delvis en naturlig följd av deras lokalisering och fokus i östra Skåne, och där Krinova främst jobbar med tidiga idéer som en inkubator. Sedan kommer Innovation Skåne som, mestadels genom sitt projekt FoodTech Innovation Network, jobbar med små och medelstora företag som producerar livsmedel (förädlar). Slutligen i värdekedjan finns Livsmedelsakademin som samlar mognare, större företag och framför allt fokuserar på större, samhällsövergripande livsmedelsrelaterade frågor gällande exempelvis dagligvaruhandel eller offentlig måltidsverksamhet. På ett nationellt plan identifieras även RISE, Vinnova, Formas och Almi som relevanta aktörer inom den stödjande strukturen, särskilt i uppstartsfasen och för forskningsprojekt.

Samarbetet och viljan att samarbeta mellan stödorganisationerna är något som har utvecklats i positiv riktning de senaste tio åren. En bidragande faktor för detta har Region Skånes arbete varit för att sammanföra alla klusterorganisationer i Skåne oberoende av bransch. Företrädare för en stödorganisation uttryckte det som att “för tio år sedan kunde det vara så att ett företag inte fick hjälp av oss eftersom de redan fick hjälp av X”. Det hände till och med att företrädare för en stödorganisation fick telefonsamtal om att deras verksamhet var ett direkt hot mot den andra partens. Detta revirtänk är successivt på väg att försvinna och i dag finns ett klart större flöde av företag mellan olika stödorganisationer baserat på företagets behov. Enligt en respondent drivs den ökade samarbetsviljan framför allt av ett affärsmässigt perspektiv: “vi samarbetar inte för att vi måste utan för att ett plus ett är mer än två”. Däremot kan även

personliga band spela roll för främjandet av samarbete. Dessutom påpekas det att när livsmedelsnäringen i dag definieras som “från jord till jord” krävs det ett större helhetsperspektiv på industrin, vilket ytterligare ökat behovet av samarbete organisationerna emellan. Även om revirtänket har minskat finns det en viss indikation på att kluster inte delar information, vilket försvårar identifiering av nystartade företag för andra stödorganisationer.

Den stödande strukturen tillhandahåller i viss mån även testbäddar för företagen att utnyttja. I dag finns Open Lab Skåne, ett samarbete mellan Malmö universitet, Lunds universitet och SmiLe Incubator, som tillhandahåller och öppnar upp laboratorier och utrustning för små och medelstora företag samt Open Lab Food på SLU i Alnarp. Även Foodhills har en pilotfabrik på sitt område och Balsgård FoodTech har en anläggning för små och medelstora livsmedels- och dryckesföretag.

Funktion

Stödorganisationer bidrar ofta med legitimitet: genom att ha tagit del av stödorganisationers råd och stöd signalerar nystartade, växande företag att de är gedigna och har en genomförbar och hållbar affärsidé. Med andra ord bidrar välrenommerade stödorganisationer med en kvalitetsstämpel som skänker legitimitet och underlättar uppskalandet av företags verksamhet. Samtidigt har två växande bolag båda upplevt att deras medlemskap hos Ideon respektive Venture Lab och Krinova har varit till större nytta för stödorganisationen än för dem själva. “Vi behöver inte Ideon men Ideon behöver oss” fångar denna känsla. Ett av företagen nämner även hur de är “Krinovas favoritföretag när de ska lyfta fram succéfall”. Detta innebär alltså att det inte bara är stödorganisationerna som bidrar med en kvalitetsstämpel på företagen, utan också att framgångsrika, växande företag kan öka stödorganisationernas anseende. Sett ur detta perspektiv kan det därför ses som en naturlig konsekvens att en viss konkurrens mellan stödorganisationerna existerar: att knyta till sig företag med hög framgångspotential för att kunna skylta med framgångsrika medlemmar. Detta kan i sin tur ge en felaktig bild av stödorganisationernas verksamhet ifall de knyter till sig företag som är långt gångna i sin utveckling. På sikt skulle det kunna urholka signalvärdet som dessa organisationer besitter, vilket får negativa konsekvenser för medlemmarnas möjlighet att dra nytta av legitimiteten som kommer med medlemskapet.

Både Krinova och Innovation Skåne fyller en viktig funktion som **plattform för att matcha** ihop (resursmobilisering) stora företag med uppstarts företag. Däremot är detta en funktion som en respondent menar inte är allmänt känd, vilket leder till missade möjligheter att lära ut och lära in för att förbättra innovationsprocesser. Packbridge jobbar exempelvis aktivt med att matcha ihop sina medlemsföretag med varandra eftersom det många gånger är svårt för företagsrepresentanter att veta vem de ska prata med: "Det är inte helt lätt att hitta rätt person alla gånger i stora företag".

Både stöd- och kunskapsinfrastrukturen fungerar som en form av **resursmobilisering** genom att utbilda och sedermera attrahera nyexaminerade studenter från regionens universitet och högskolor till livsmedelssektorn. Ett annat exempel på både stöd- och kunskapsinfrastrukturens förmåga att mobilisera resurser är gentemot mindre företags behov av testbäddar. Genom att båda dessa aktörer i viss mån erbjuder testmöjligheter, en viktig del i företags utvecklingsprocess, har de mobiliserat en nödvändig tillgång för flera företags användande. Den stödjande strukturen erbjuder även i vissa fall finansiellt stöd för att ett företag ska kunna testköra, även om det snarare är mer fokuserat på det enskilda företaget än att mobilisera tillgångar som gynnar en större grupp av företag.

Brasklapp, kritiskt perspektiv

Samtidigt som den stödjande strukturen spelar en viktig roll för nystartade och växande bolag lyfts det även fram att det i vissa fall har skett en form av **systemmisslyckande** inom den stödjande strukturen. En av respondenterna upplevde att de var en "försökskanin där vi hela tiden föll genom stolarna" och sökte därför stöd på annat håll. En annan beskrev det som att det "kändes mer som att vara en del i statistiken än att få faktisk hjälp". Att små och unga företag behöver stöd för att överbrygga den så kallade "Valley of Death" (Butler, 2008) är ingen nyhet, och stödinsatser riktas ofta mot just denna fas. Men när systemet (den stödjande strukturen) inte fungerar finns det skäl för andra aktörer utanför formella strukturer att ge stöd i form av nätverk och kontakter och fungera som alternativa hävstänger för småföretagen. Samtidigt finns det en rimlighet i att inte glömma bort entreprenörens egen drivkraft, kompetens och nätverk i processen. Respondenterna lyfter i dessa fall istället fram vikten av lokala, informella resurser i form av nätverk och personliga kontakter, men även den egna drivkraften. Eller som VD:n för ett växande bolag säger: "Om du behöver hjälp för att starta

ett aktiebolag och hitta kapital så vet jag väl inte om du ska sätta entreprenör på ditt visitkort”. Även om detta är enkelt för en VD på ett snabbväxande företag att säga.

På denna väg anser flertalet respondenter att med alltför mycket (formellt) stöd riskerar systemet att ge nya företag konstgjord andning och när de väl ska stå på egna ben är de långt ifrån att vara konkurrenskraftiga på en regional, nationell eller internationell marknad. Detta är något som VD:n för ett växande bolag uttrycker: ”Att ge företag mycket (finansiellt) uppstartsstöd kan givetvis vara positivt för att undvika att finansiella resurser är den hämmande faktorn. Å andra sidan riskerar man att vara kortsiktigt snäll men långsiktigt dum eftersom bolagen pumpas upp och deras verksamhet bedrivs på ett konstgjort sätt”.

Utmaningar

Trots ökad samverkan under senare tid upplever respondenter en **fragmentering av den stödjande strukturen**. Fragmenteringen är funktionell snarare än strukturell eftersom relevanta aktörer finns i alla tre undergrupper samt tvärs över värdekedjan. Organisationer inom den stödjande strukturen har istället haft svårt med att tydliggöra sina roller och vilka funktioner de fyller för entreprenörer och företag. En respondent uttryckte sig som att den stödjande strukturen var ”hattig och förvirrande. Vem gör vad och vem erbjuder vad?”. Enligt respondenten är det svårt att navigera i den stödjande strukturen och veta vart och till vem man ska vända sig. En annan påpekade att ”initiativ finns här och var i Skåne men struktur och ordentliga satsningar saknas”. Detta tangeras av en annan som krasst anmärkte att: ”det är ett sådant snårigt virrvarr ... man måste på något sätt kunna hantera att det är så himla mycket olika aktörer”.

Den upplevda fragmenteringen av den stödjande strukturen tangeras även av respondenter med erfarenhet från dessa organisationer. Här har det uttryckts att det finns en ”gråzon och konkurrens” mellan organisationer inom den stödjande strukturen samt ”revirpinkeri och rivalitet kring frågor och många som vill äga samma område”. Den upplevda konkurrensen och rivaliteten mellan olika organisationer inom den stödjande strukturen har tidvis även varit ”ganska känslig”. Det samlade intrycket av intervjuerna är att respondenter har upplevt att livsmedelsindustrin i allmänhet och den stödjande strukturen i synnerhet i regionen haft en låg grad av samverkan (silotänk). Som nämndes ovan finns det dessutom tendenser bland

stödorganisationerna att hålla inne med information för varandra, vilket leder till en utmaning i att även identifiera nystartade och potentiellt snabbväxande företag.

“Cross-utmaningar” företag, universitet, den stödjande strukturen

Med cross-utmaningar avses utmaningar som involverar flera aktörer. Tidigare nämnda utmaningar är främst aktörsspecifika även om de till viss grad också inkluderar andra aktörer. Däremot anser vi att följande utmaningar har signifikanta tendenser till överlapp mellan aktörsgrupper och därför kategoriseras som cross-utmaningar.

Forskning tar tid. Inget universitet påbörjar potentiellt banbrytande forskningsprojekt och förväntar sig att ha praktiska insikter och resultat färdiga ett halvår senare, redo att appliceras i näringslivet. Samtidigt har framför allt mindre, innovativa livsmedelsföretag – ofta fokuserade på en produkt – ett behov av att snabbt komma framåt i sin produktutveckling eftersom de inte har de finansiella resurserna att bedriva utvecklingsarbete i flera år utan intäkter. Denna kollision i ledtider/tidsperspektiv är något som bekräftas både från kunskaps- och produktionsstrukturen (universitet och näringsliv). Den agila och iterativa miljö som många uppstartsföretag besitter har svårt att fungera med lärosätenas arbetsprocesser: ”Universities can’t keep up with a start-up like us”. Även typen av forskning skiljer sig delvis åt: medan företag, om involverade i forskning, lägger sitt intresse på projekt som är direkt inkomstbringande, har universitet en bredare palett av forskningsfokus som bland annat illustreras med värdekedjan för högre lärosäten tidigare. Noterbart är att tidskollisionen framför allt gäller mindre företag, för större företag finns en större bredd i forskningsfokus, om involverade i forskning. För den senare typen av företag är långsiktighet en viktig del i att bibehålla sin konkurrenskraft och att kunna hålla igång projekt med högre osäkerhet blir därför en förmåga som gör att större företag har lättare att samarbeta med lärosäten. Detta visar sig till exempel i att LTH med jämna mellanrum har industridoktorander som jobbar med ett större företag i regionen under fyra år – ett arbetsupplägg som hade varit osannolikt med mindre, uppskalande företag.

Något som framförs av företrädare från många aktörer är tendenser till att arbeta i **stuprör/silos**, som påpekats tidigare. Detta innebär att det råder brist på samverkan både mellan och inom samma kategori av aktörer – främst mellan och inom aktörer i kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen. Att företag agerar utifrån egna agendor

är naturligt, även om de också kring mer övergripande frågor har en viktig roll att fylla för integrering. Exempel som ges är att Malmö universitet för tillfället tar fram en ny professur inom hållbara förpackningar utan någon interaktion med Lunds universitet som är framstående inom området: "Universiteten arbetar i silos för att stärka upp sitt eget lärosäte och tar inte hjälp av varandra". En annan respondent lyfter fram att konsekvensen av detta silobaserade arbetssätt är att Skåne som region har gått miste om viktiga investeringar som exempelvis ett huvudkontor för ett Food KIC (Knowledge and Innovation Community) samt stora ansökningar från bland annat Formas och Vinnova. Däremot tycker respondenten att detta har blivit bättre på senare år. En tredje respondent från ett stort företag beskriver det som att "man har jobbat mycket mer som separata öar än att försöka skapa samarbeten", vilket har lett till att Skånes fulla potential inte utnyttjats trots hög närvaro av många stora företag i regionen. Dessa tendenser, menar respondenten för en stödorganisation, leder till exempel till att man inte exakt vet var matsvinnet i värdekedjan finns. Utan kunskap om var matsvinnet uppstår blir det också svårare att få till en omfattande lösning som täcker in alla delar. Respondenter lyfter fram Västra Götaland som en region som löst liknande problem och i dag har en stödjande struktur och regionledning som säkerställer att aktörerna är mer integrerade för att undvika ineffektivt dubbelarbete. I termer av funktion leder silotendenserna till en försämrade resursmobilisering när regionen inte lyckas få igenom ansökningar, minskad kunskapsuppbyggnad när lärosäten inte samverkar och försvagad förmåga att identifiera möjligheter och hinder när aktörerna inte är tillräckligt integrerade.

4.2.2 Nätverk

Nätverk är den andra komponenten i ett innovationssystemets struktur. Nätverk kan både vara formella och informella och därmed också ha olika grad av förutbestämt syfte. Genomgående för de informella nätverk som respondenterna har pratat om är att sådana träffar sker i lättsammare former utan något explicit syfte; snarare ses det som ett avslappnat sätt för att knyta personliga band eftersom personliga relationer är en viktig tillgång i industrin. De informella nätverken kan ske i form av veckovisa flerpartssamtal för en snabb avstämning mellan framför allt aktörer inom den stödjande strukturen för att hålla varandra à jour om sina projekt och aktiviteter. Det kan också vara enklare lunchmöten eftersom den typen av interaktion "skapar tillit vilket är väldigt viktigt men som tar tid att skapa". Andra uppfattar nätverk som ett bra sätt "att se vad som händer" och lägga mindre vikt på att skapa ett business

case. På ett generellt plan uppfattar VD:n för ett mindre företag, med stor anknytning även till Stockholm, att de skånska nätverken är mer öppna och enklare att bli en del av.

Livsmedelsakademin är en central aktör i skapandet och underhållet av formella nätverk – som i många fall har gett upphov till informella nätverk. Livsmedelsakademins nätverk vänder sig både mot enskilda grupper, såsom VD-, student-, politiker-, handlar- och HR-nätverket, och mot att samla olika grupper i ett och samma forum, som till exempel Innovationsgille och FOODay. Andra exempel innefattar seminarier eller samtalsserier kring exempelvis internationella konsumenttrender och framtidens mat, dryck och måltid, föreläsningar om aktuella frågor inom branschen såsom en cirkulär livsmedelskedja samt innovationsprojekt för att stötta nystartade företag. Dessa nätverk fungerar som omvärldsbevakning och marknadsskapande (t.ex. seminarier och samtalsserier), kunskapsuppbyggnad och kunskapspridning (t.ex. FOODay och föreläsningar) samt stimulerande av entreprenörskap (t.ex. Innovationsgille och innovationsprojekt). Utöver dessa kan även tidigare nämnda Food Tech Links och Balsgård Foodtech samt SLU Future Food och ScanOats uppmärksammas regionalt. Dessa nätverk bidrar, på ett eller annat sätt, till kunskapsuppbyggnad och -spridning, stimulerande av entreprenörskap, omvärldsorientering och resursmobilisering. Nationellt har Food Science Sweden lyfts fram som ett nätverk med en riktverkansfunktion (*directionality*) genom att påverka bidragsgivare och regeringen i livsmedelsfrågor. Food Science Sweden bidrar även med betydelsefull kunskapspridning genom sin ansträngning att synliggöra svensk livsmedelsforskning. EIT Food, ett initiativ från EU för livsmedelsinnovation där Lund universitet ingår som kärnpartner och Packbridge som nätverkspartner, lyfts fram av respondenter som ett internationellt nätverk med stor betydelse, trots en misslyckad satsning med att få huvudkontoret för en Food KIC till Skåne. Nätverket är legitimitetsskapande – en respondent beskrev det uttryckligen som: “det är framtiden och vi måste vara med där”. Regionens satsning på medlemskapet visade delvis även att “regionen har tagit tag i det här med livsmedel”. Nätverket möjliggör även resursmobilisering genom att akademien och näringslivet i samverkan kan söka stora pengar i olika projekt. EIT Food kan alltså ha en riktverkansfunktion (*directionality*) på livsmedelsinnovation genom att ställa olika krav. Samtidigt ger medlemskapet i det internationella nätverket tillgång till “ett inflöde med annan typ av kunskap”, det vill säga kunskapsutbytet för att både lära in och lära ut.

Antal nätverk

Huruvida respondenterna anser att det finns för få eller för många nätverk är något som de generellt sett inte reflekterat över, vilket i sig bör tyda på att det varken finns en brist eller ett överflöd av nätverk i regionen. En av respondenterna ser snarare de skånska nätverken som en styrka för regionen jämfört med Stockholms ekosystem, liksom en respondent med mångårig erfarenhet från skånsk livsmedelsindustri. Samtidigt finns ett visst mönster bland större företag att de bättre hade kunnat utnyttja lokala aktörer och bygga relationer med dem. En respondent för ett sådant företag menar till och med att "I mitt dagliga arbete spelar det ingen roll att jag sitter i Malmö". Däremot bör en sådan invändning beaktas med perspektivet att vinsterna av nätverk inte främst är för det dagliga arbetet, utan snarare att de har positiva effekter på lite mer långsiktiga arbetsprocesser. Ett annat storföretag är delaktiga i flera nätverk för just projekt med längre tidshorisont där nya råvaror och produktionsmetoder är i fokus och upplever inte att det finns brist på den sortens nätverk. En indikation på att det finns tillräckligt med formella nätverk i regionen ges av att relativt nystartade Food Malmö har haft svårt att få stora företag i Malmö och andra stödorganisationer att vilja delta i deras Food Council, ett beteende från dessa aktörer som hade varit mer osannolikt om de såg en klar vinst med ett nätverk till.

Att utbudet av nätverk är stort uttrycks i mångfalden av formella kraftsamlingar på såväl nationell som regional nivå kring en hållbar, konkurrenskraftig och innovationsrik livsmedelsindustri. Dessa strategier är legitimerande för specialiseringsområdet i stort. Nationellt har exempelvis Sweden Food Arena initierats för att genomföra regeringens livsmedelsstrategi. I regionen finns ett stort antal formella och informella nätverk och samverkansinitiativ (t.ex. Balsgård FoodTech, Food Malmö, FoodTech Innovation Network, ScanOats, VD-nätverk, uppdateringsmöten) som på ett eller annat sätt ämnar öka samverkan och kompensera för den upplevda fragmenteringen och rivaliteten.

4.2.3 Institutioner

Institutioner är den tredje komponenten i ett innovationssystemets struktur. Institutioner utgör "spelreglerna" som begränsar och/eller skapar incitament för innovation (North, 1990). För att föra ut nya produkter och processer till marknaden måste aktörer inom specialiseringsområdet Livsmedel främst följa regler, normer och daglig praxis som är en del av det institutionella ramverket på nationell nivå. Här har respondenter främst påpekat regulativa styrssystem, det vill

säga lagar och regler som delvis begränsar innovation. Konsumenterna har även framhävts ofta och har blivit en allt viktigare aktör som styr företags handlande och innovationsstrategier med sina köpval.

En ofrånkomlig konsekvens av innovation är att nya affärsmodeller skapas och att nya produkter tas fram, för livsmedelsbranschen märks här särskilt protein- och veganskiftet samt cirkularitet. Detta leder ofta till en kollision med rådande **regelverk och gängse praxis** för hur företags verksamhet ska bedrivas. Det hela sammanfattas väl av citatet ”Vi kan inte tillämpa gamla sanningar på nya behov”. Respondenter exemplifierar detta med att deras företag inte var berättigade till ett visst jordbruksstöd eftersom de hade betonggolv i sina växthus eller att de inte fick marknadsföra en produkt som fri från fisk även om deras försäljningsargument (rik på omega-3) vanligtvis associeras med just fisk. Förutom att det försvårar lönsamheten för det enskilda företaget har det även en dämpande effekt på livsmedelsområdets utveckling i stort: när inte regelverk och stöd är tillräckligt anpassade för att möta nya affärsmodeller kommer det oundvikligen att leda till minskad innovationsintensitet hos andra potentiella entreprenörer.

Vidare har även **regelverken kring hälsopåståenden** en dämpande effekt för utvecklingen av innovativa livsmedel, främst inom *functional foods*. Respondenter påpekar att kraven för att få använda hälsopåståenden är många och svårtillämpade, samtidigt som hälsopåståenden som passar produkten och som konsumenten förstår anses ha ett högt kommersiellt värde. Regelverken kring hälsopåståenden är “begränsningar som naturligtvis hämmar” och som i förlängningen “kan begränsa innovation”. Eftersom aktörer inte kan kommunicera hälsoeffekterna till konsumenterna väljer de att lägga tid och kraft på andra råvaror eller produkter. Den osäkerhet som finns kring hälsopåståenden kan ha negativa konsekvenser på innovationsviljan hos de aktörer som överväger att utveckla eller skapa livsmedelsprodukter med tydliga hälsomässiga effekter.

En så kallad mjuk spelregel som flera respondenter för stora företag anser påverkar innovationsprocesser är **konsumenterna, det vill säga marknaden**, och kan därför sägas ha en marknadsskapande funktion. Det stora skiftet mot växtbaserade proteiner och andra livsmedel är delvis konsumentdrivet; Orklas uppköp och satsning på Anamma skedde först när de såg att marknaden efterfrågan på växtbaserade proteiner steg kraftigt. Samtidigt påpekar en respondent att företag som är alltför konsumentdrivna i sina innovationsprocesser riskerar

att gå miste om riktiga innovationer: “Det som är helt nytt, som marknaden aldrig någonsin sett förut, det hittar du inte om du bara tittar på konsumenten”. Detta tangerar vad som diskuterades i litteraturöversikten om att en innovationsstrategi både måste innehålla ett visst mått av närliggande innovationer (sådana som konsumenter själva skulle kunna komma på) och mer radikala, disruptiva eftersom kunden inte alltid vet vad hon vill ha förrän hon har produkten. Att diversifiera sin innovationsstrategi på detta sätt är något som är kostsamt – och rimligt nog är det främst större bolag som pratar om konsumentdrivna innovationsprocesser i kombination med internt, tekniskt drivna. De mindre företagen fokuserar generellt sett sin innovationsprocess kring en produkt som oftast inte är direkt efterfrågad av konsumenten, till exempel hur många konsumenter visste att ladugårdsodlad fisk eller en dryck på rapsolja och potatis skulle vara något de ville ha? För denna typ av företag är konsumenter snarare det stora hindret: “Mycket information som ska fram till konsumenterna för att de ska våga prova” säger ett av dessa företag. Å andra sidan är dessa företag ett resultat av intresset för hållbart och lokalt producerade och/eller växtbaserade livsmedel, vilket trots allt medför att konsumenterna inverkar på innovationernas fokusområde.

Även **volym och den oligopolistiska marknaden** för dagligvaruhandeln kan ses som mjuka spelregler som påverkar företagens möjligheter att nå ut till en bredare publik. Därför har dessa snarare en negativ effekt på stimulerande av entreprenörskap. Livsmedelskedjornas starka ställning kan även ha en marknadsskapande funktion. Det senare genom att styra konsumenterna mot de produkter de tar in i sortimentet, vilket i sin tur ställer frågan om det är konsumenterna eller dagligvaruhandeln som är den faktiska drivaren av marknadsinnovation som diskuterades i stycket ovan. Troligtvis är det en kombination.

4.3 Sammanställning: Funktionell och strukturell analys

Systemfunktioner	Systemstruktur		
	Aktörer	Nätverk	Institutioner
Kunskapsuppbyggnad och -spridning	1. Lärosäten och utbildningsinstitutioner : kunskapsuppbyggnad	3. Food Tech Links, SLU Future Food, Food Science	

	<p>och -spridning som uttalat syfte</p> <p>2. Klusterorganisationer: intermediärer och brobyggare för kunskapsuppbyggnad och -spridning</p>	<p>Sweden, VD- och FoU-nätverk vid Livsmedelsakademien</p> <p>4. EIT Food: tillträde till ett internationellt nätverk för att både lära in och lära ut</p>	
Omvärldsorientering	<p>1. Klusterorganisationer: intermediärer och brobyggare med översikt av de möjligheter och hinder aktörer möter</p>	<p>2. Food Tech Links, FoU-nätverk, frukostmöten</p>	
Entreprenörskap och osäkerhetsreducering	<p>1. Den stödjande strukturen: stimulerar entreprenörskap och dämpar osäkerhet</p> <p>2. Den stödjande strukturen: testbäddar och pilotproduktion</p>	<p>3. Entreprenörskapsfrämjande projekt: t.ex. FoodTech Innovation Network, Food Malmö</p>	
Marknadsskapande (directionality)	<p>1. Små företag: exploateringsfunktion</p> <p>2. Stora företag: styr vilken produkt nisch att satsa på</p>	<p>3. Food Science Sweden, EIT Food påverkar företag, bidragsgivare och regeringar i livsmedelsfrågor</p>	

	3. Dagligvaruhandeln: styr vems produkt som säljs till konsumenter		
Resursmobilisering	1. Stora företag: samlar kompetens 2. Den stödjande strukturen: matchar ihop	3. Generellt samlar aktörer	
Legitimitetsskapande	1. Stora och små företag: generell legitimitet 2. Lärosäten och utbildningsinstitutioner : skapar legitimitet för särskilt innovativa produkter som marknaden inte upplevt tidigare	3. Generell legitimitet	4. Skifte mot växtbaserat: ökat branschens legitimitet 5. Historisk (och nutida) styrka inom livsmedel

Utveckling av punkter: (fettstilt = aktör, nätverk eller institution; understruket = funktion)

Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning

1. Regionens **lärosäten och utbildningsinstitutioner** bidrar naturligtvis till kunskapsuppbyggnad och -spridning eftersom dessa aktörer har funktionen som sitt uttalade syfte. Regionens lärosäten har styrkor/fokus längs livsmedelsindustrins värdekedja från primärproduktion och förädlingsled till konsumentperspektiv och mer samhällsorienterad forskning med livsmedel i fokus.
2. Skånes **klusterorganisationer** för livsmedel, Livsmedelsakademin och Packbridge, är aktörer som fungerar som intermediärer/förmedlare och brobyggare för kunskapsuppbyggnad och -spridning genom att samla och facilitera kopplingar och information mellan företag och andra aktörer inom innovationssystemet. Detta kan

delvis bidra till att ny kunskap skapas och sprids relaterat längs livsmedelsindustrins värdekedja.

3. Både regionens lärosäten och stödjande struktur är naturliga aktörer som bidrar till att stimulera **forum och mötesplattformar (nätverk)** som delvis tar kunskapsuppbyggnad och -spridning i sikte. Några exempel på dessa forum och mötesplattformar är Food Tech Links, SLU Future Food, Food Science Sweden samt VD- och FoU-nätverket vid Livsmedelsakademin. Seminarier, workshoppar och frukostmöten är andra exempel. Dessa nätverk är även viktiga för att skapa personliga, informella relationer mellan aktörer.
4. Samtidigt som lärosäten och klusterorganisationer i form av Livsmedelsakademin och Packbridge är viktiga nätverksstimulerande aktörer regionalt, är tillgång till det internationella **forumet/mötesplattformen EIT Food** viktig eftersom det ger tillträde till kunskapsutbyten för att både lära in och lära ut i ett internationellt sammanhang.

Omvärldsorientering

1. **Klusterorganisationer** (Livsmedelsakademin och Packbridge) fungerar som intermediärer/förmedlare och brobyggare genom att samla aktörer och facilitera kopplingar mellan företag och andra aktörer inom innovationssystemet. Detta ger en översyn och medvetenhet om de möjligheter och hinder som deras medlemmar respektive industri möter. Initiativ kan därmed utvecklas för att hjälpa industrin/företag att uppnå sina respektive mål.
2. **Forum och mötesplattformar** via både kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen tar även omvärldsorientering i sikte. Food Tech Links, SLU Future Food, VD- och FoU-nätverket till exempel, ger aktörer inblickar i varandras verksamheter och är ett sätt för aktörer inom innovationssystemet "att se vad som händer". Seminarier, workshoppar och frukostmöten om trender och framtidsspaningar är andra exempel. Dessa nätverk är även viktiga för att skapa personliga, informella relationer mellan aktörer.

Entreprenörskap och osäkerhet

1. **Den stödjande strukturens** aktörer (t.ex. inkubatorer, klusterorganisationer) fyller en viktig funktion genom att skapa möjligheter och incitament för aktörer att ta sig an nya och oprövade affärsmöjligheter. Den stödjande strukturen dämpar även en eventuell

osäkerhet som marknaden känner inför unga, nya företag: genom att startups tar hjälp av stödsystemet signalerar företagen att de är solida med en hållbar och genomförbar affärsmodell, vilket har positiva effekter på marknads uppfattning av företagen.

2. Tillhandahållandet av testbäddar och pilotproduktion som bland andra **Open Lab Skåne, Open Lab Food, Foodhills och Balsgård FoodTech** underlättar utvecklingen av nya produkter och stimulerar entreprenörskap.
3. Olika **entreprenörskapsfrämjande projekt (nätverk)** som FoodTech Innovation Network och Food Malmö (specifikt inkubatorprogrammet Case Sofielund Entreprenörskap) faciliterar och ger tillgång till idéutveckling, affärsrådgivning, testbäddar med mera. Detta underlättar och skapar både möjligheter och incitament för entreprenörskap.

Marknadsskapande

1. **Små företag** har visat sig ha en viss exploateringsfunktion, som innebär att de testar och hittar nya produktischer före de större företagen i regionen och på så sätt når fram till nya produktkategorier.
2. **Stora företag** bidrar ofta med tyngd åt små företags “spaningsarbete” genom att välja vilken av produktischerna de satsar på och styr marknaden i en viss riktning.
3. **Dagligvaruhandelns** starka ställning medför att de i mångt och mycket dikterar vilka produkter som når ut till konsumenterna och därmed har en stor marknadsskapande funktion.
4. Olika **forum och mötesplattformar (nätverk)** som Food Science Sweden och EIT Food har en riktverkansfunktion genom att påverka bidragsgivare och regeringar i livsmedelsfrågor. Samtidigt kan till exempel EIT Food ställa krav på aktörer i sina projektutlysningar vilket därmed också delvis kan styra innovation.

Resursmobilisering

1. Det stora antalet **stora livsmedelsföretag** i regionen bidrar med att det finns kompetent arbetskraft med erfarenhet från branschen samt gör Skåne till en attraktiv plats att söka sig till för personer med intresse för branschen.
2. Både **Krinova, Innovation Skåne och Packbridge (den stödjande strukturen)** arbetar aktivt med att matcha ihop etablerade företag med startup- eller medlemsföretag för att skapa värde genom att samla tillgängliga resurser i regionen.

3. De **forum och mötesplattformar (nätverk)** som både kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen erbjuder samlar generellt aktörer inom innovationssystemet och kan ses som en resursmobilisering eftersom de samordnar olika kompetenser, resurser och personer.

Legitimitetsskapande

1. På ett övergripande plan har både **stora och nya, små företag** en legitimitetsskapande funktion för branschen i regionen som främjar Skånes starka ställning som en matintensiv region. De stora sätter en tydlig prägel på Skåne som en stark livsmedelsregion och de mindre, nya företagen indikerar att regionen ligger i framkant i fråga om livsmedelsinnovationer. Detta gynnar även mindre företag i deras produktanseringar när de kan ställa sina produkter i kontrast mot etablerade företags.
2. Högkvalitativ livsmedelsrelaterad forskning på regionens **lärosäten och utbildningsinstitutioner**, främst på Lunds universitet, framhävs ofta i intervjuer. Mindre företag framför allt ger exempel där de har haft nytta av universitets kvalitetsstämpel vad gäller livsmedelsforskning, vilket gett företaget en skjuts både i förtroende och lättare tillgång till leverantörer. Detta gäller särskilt innovativa produkter som marknaden inte upplevt tidigare.
3. Vissa **forum och mötesplattformar**, som EIT Food, har beskrivits som “det är framtiden och vi måste vara med där”. Sådana forum och mötesplattformar med stark legitimitet ökar viljan och kraftsamlingen att vara med i dessa nätverk och ökar generellt acceptansen för satsningen i förhållande till andra prioriteringar.
4. Det **växtbaserade skiftet (institution)** har medfört en förändrad syn på livsmedelsbranschen vilken har främjat och stärkt branschens legitimitet genom att den varit följsam till marknadens nya behov och krav.
5. Regionens **historiska och nutida betydelse (institution)** för svensk livsmedelsförsörjning bidrar i sig till en ökad legitimitet för verksamma livsmedelsaktörer.

Hämmande faktorer (fetstilt = aktör, nätverk eller institution; understruket = funktion)

- Tendenserna bland samtliga delar inom aktörsstrukturen att **arbeta i silos (institution)** har lett till sämre kunskapsspridning och resursmobilisering (går miste om FoodKIC).

Ett exempel är att stora företag som nästan bokstavligen sitter vägg i vägg helt saknar kunskapsutbyte vilket delvis beror på ett silodominerat arbetssätt.

- **Dagligvaruhandelns (aktör)** starka ställning i svensk livsmedelsnäring har både en främjande och hämmande effekt på entreprenörskap: främjande för de företag vars produkter dagligvaruhandeln väljer att plocka in och vice versa för hämmande.
- **Volym (institution)** är centralt för många mindre företag för att kunna skapa samarbete med leverantörer, få till stånd fler testbäddar och få ut sin produkt på marknaden. Därför är volym en faktor som för mindre företag hämmar entreprenörskap eftersom det oftast inte är tillräckligt för innovativa och utvecklingsintensiva produkter att serva den lokala marknaden för att bli lönsamma.
- **Den stödjande strukturens** utbud av testbäddar är i många fall bristfälligt vilket hämmar entreprenörskap genom att försvåra testning av nya produkter och att skala upp produktion utan att söka sig utanför regionens gränser.
- Eftersom **forskning och lärosäten** är viktiga legitimitetsskapare för nya livsmedel är även bristen på forskning om desamma hämmande för dessa livsmedels trovärdighet och därmed legitimitet. Att kunna använda empirisk forskning som förtroendeargument är något som flera företag upplever saknas.
- **Konsumenters generella konservatism (institution)** kring nya livsmedelsprodukter försvårar marknadspenetration och är därför en hämmande faktor för entreprenörskap. Det är alltså viktigt för företag att utbilda marknaden genom att tydligt informera om nya produkters egenskaper vilket är kostsamt både ur ett ekonomiskt och tidsmässigt perspektiv.
- Att **nå ut med information (institution)** om nya produkter till marknaden är viktigt för att befästa produktens legitimitet, men detta är ofta krävande både ur ett ekonomiskt och tidsmässigt perspektiv för företag.

- **Lagar och regleringar (institution)** som inte är perfekt applicerbara på nya affärsmodeller kring cirkularitet, veganprodukter och proteinskifte har en hämmande effekt på entreprenörskap i regionen eftersom lönsamhetspotentialen hos innovativa livsmedel dämpas.
- **Avsaknaden av förädlingsled (aktör?)** för framför allt växtbaserade livsmedel upplevs hämma mindre företags uppskalningsmöjligheter. Effekten har blivit att en del företag vidareförädlar utanför Sveriges gränser även om tillkomsten av fler förädlingsled för denna produktsort troligen kommer att öka med tiden.

4.4 SWOT-analys

Styrkor

Regionens goda naturliga förutsättningar för jordbruk (bördig jord, mildt klimat) är en återkommande uttalad och självfallen styrka för regionen. Vidare tangerar intervjuerna att regionen besitter en historisk styrka och ett stigberoende av både kärnbranschen (primär- och livsmedelsproduktion) och kompletterande branscher. I dag tar detta sig uttryck genom att regionen står för en väsentlig del (ca 30 %) av Sveriges livsmedelsproduktion, även om detta är en nedåtgående trend från historiskt högre andelar. Trots denna trend uttrycker respondenter ofta styrkan i regionen med fortsatt upplevda goda primär- och förädlingsled och att kombinationen av dessa är en styrka i sig. Den upplevda historiska och nutida styrkan är en stark legitimitetsskapande faktor för specialiseringsområdet.

Det samlade intrycket är att respondenter upplever produktionsstrukturen som en sund mängd av såväl små som medelstora bolag och stora, etablerade företag som bedriver verksamheter i både kärnbranschen och kompletterande branscher. De mindre företagen har, som exemplifieras tidigare, en exploateringsfunktion (*directionality*) i satsningen på mer nischade produkter. Generellt har de stora och etablerade företagen en legitimitetsskapande funktion för specialiseringsområdet. Mer specifikt är intrycket emellertid även att de stora företagen har en viss möjlighet att bidra med en stabilitet för mindre företag genom möjligheter att hitta första kund och etablera *proof of concept*. Detta kan dock ställas i kontrast mot tidigare resonemang om att mindre företag har en exploateringsfunktion och att stora företag hoppar på en ny

produktionsförst när den är bekräftat lönsam. Samtidigt bidrar de stora, etablerade och välkända företagen i regionen (tillsammans med kunskapsinfrastrukturen) med att samla resurser i form av humankapital. Skåne är därmed också en attraktiv arbetsmarknad. Detta uttrycks delvis genom att det finns en relativt stor mängd livsmedelsföretag och därmed potentiella arbetsgivare inom ett begränsat geografiskt område.

Slutligen formulerar respondenter samstämmigt att lärosätena i regionen är starka med, i vissa fall, världsledande forskning och inriktning. Detta framför allt på SLU Alnarp samt Lunds universitet och LTH i synnerhet. SLU Alnarps goda renommé i forskning och primärproduktion och LTH:s i forskning och förädling av livsmedel inger förtroende för både de innovationer som har kopplingar till lärosätena och de studenter som tar examen därifrån. Bilden från respondenter av lärosätenas fokusområden stärker kunskapsuppbyggnaden och kompetensen kring den cirkulära och hållbara livsmedelskedja som livsmedelsbranschen alltmer eftersträvar.

Svagheter

Regionen har även en uppbyggd stödjande struktur för livsmedel med syfte att stötta entreprenörer och företag att utveckla och kommersialisera idéer samt driva utvecklings- och innovationsprojekt. En fragmentering av den stödjande strukturen upplevs dock bland respondenterna. Ansträngningar har gjorts för att hantera den upplevda fragmenteringen samt rivaliteten och silotänket inom livsmedelsindustrin, men **samordningen upplevs fortfarande kunna förbättras**.

Trots att majoriteten av respondenterna instinktivt säger att Skåne har alla led från jord till bord, förändras detta när de ombeds att identifiera brister och utmaningar med skånsk livsmedelsindustri i dag. Något som då påpekas från både produktionsstrukturen, kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen är **avsaknaden av förädlingsled**. Detta gäller främst inom vidareförädling av växtbaserad mat och protein. Exempel på detta är veganska köttprodukter som produceras i Ungern för ett skånskt företag och soja som inte kan vidareförädlas i Sverige utan främst sker i Danmark och Norge. Möjligtvis är detta snarare fråga om tid än om en strukturell brist i regionen: detta skifte är fortfarande ganska nytt och det tar tid för en region att bygga upp en infrastruktur som täcker hela värdekedjan för en ny produktkategori. Relaterat till detta är en **allmän brist på produktionsmöjligheter för**

mindre företag: ett flertal respondenter för mindre företag bekymrar sig över att de inte kan producera sina varor i närområdet utan måste göra detta ute i Europa. Det handlar då om möjligheten att producera färdiga produkter för kommersiellt bruk men i mindre skala, vilket försvårar för dessa företag att skala upp. För även om volym är ett centralt återkommande begrepp när lönsamhet inom Livsmedel diskuteras, anser dessa respondenter att det måste finnas ett mellansteg anpassat för mindre företags resurser. Återigen är detta något som tangerar kritisk massa: det krävs tillräckligt många brukare av produktionsanläggningar för mindre produktionsvolymmer för att göra investeringen ekonomiskt genomförbar. En del respondenter menar att denna massa är uppfylld och att det snarare är en fråga om att koordinera sig och tydligt visa på behovet för att få det regionala och/eller statliga stöd som behövs.

Möjligheter

Cirkularitet är en trend som unisont utkristalliserats som något “vi verkligen ska ta ryggen på”. Somliga påstår att Skåne redan har en konkurrensfördel i cirkularitet eftersom regionen besitter hela kedjan “från jord till bord” – eller “från jord till jord” – vilket ger goda förutsättningar att bli framstående inom en cirkulär livsmedelsstrategi. Som påpekats tidigare saknas delvis en cirkulär livsmedelsproduktion i dag vad gäller framför allt växtbaserad mat och protein. Även delar av nuvarande lagstiftning för fisk- och algodling på land, till exempel bidragsansökningar och cirkulär rening av vatten, försvårar ambitionerna att bli ledande inom en cirkulär produktion.

Kopplat till cirkularitet lyfter respondenter fram att tillvaratagandet av **svinn och biflöden** blir allt viktigare, även om vissa intervjuer påpekat att detta är något som livsmedelsindustrin jobbat med länge. Från regionen finns flera exempel där tillvaratagandet av svinn och biflöden blivit innovationer; Orkla och deras varumärke Frankful eller potatismos som görs av potatis och potatisskal. Men innovationer kring biflöden riskerar att mestadels ske internt eftersom stora livsmedelsföretag arbetar hårt inom sina egna processer för att effektivisera och minimera spill. Detta är något som tar mycket tid och kraft för företag, vilket delvis begränsar innovation och nytänkande *mellan* aktörer.

Intrycket från intervjuerna är att det råder ett “paradigmskifte” inom livsmedelsindustrin, vilket exemplifieras starkast av framväxten av **växtbaserad mat och protein**. Denna trend anses ha en stor lönsamhetspotential och en marknad som växer där det finns rum för innovation.

Framtidsmöjligheten framhävs främst inom förädlingsledet men innovationer i förädlingsledet har ofta sammanhang till innovationer inom primärproduktionen. Alltså antyder respondenter att de goda förutsättningarna i Skåne måste utnyttjas bättre genom satsningar i just primärledet. Exempel som föreslås för att förverkliga detta sträcker sig från satsningar inom vertical-farming till en ökad kraftansträngning inom växtförädling för att ta fram sorter med ökad kvalitet och hållbarhet samt lämpade för regionala odlings- och klimatförhållanden. En respondent påpekade till och med, delvis med glimten i ögat, att jordens ökande medeltemperatur kommer att vara till gagn för skånskt odlingsklimat längre fram: “när medeltemperaturen stiger med x antal grader kommer grödorna brännas sönder i Spanien och odling av frukt och grönt puttats uppåt”.

Hot

- Fortsatt utflyttning av huvudkontor och/eller marknads- och innovationsavdelningar. Detta leder inte bara till förlorade arbetstillfällen och inkomstmöjligheter, utan påverkar den spontana delen i innovationsprocessen då man inte längre bara kan “kila ner till bandet för att tweaka produkten”.
- Livsmedelssektorn har även upplevt en nedåtgående trend från höga andelar av svensk livsmedelsproduktion (ca 50 %) till lägre andelar i dag (ca 30 %). En fortsatt utveckling i liknande negativ riktning kan ha både kort- och långsiktiga konsekvenser för regionens livsmedelsindustri.

5. Specialiseringsområde Tech

Tech har pekats ut som ett särskilt område där Skåne har en långtgående tradition och en nutida styrka av att ligga i framkant. Detta framgår såväl av antal anställda inom området som den relativa specialiseringen och kompetensnivån (koncentrationsindex/kompetenspremie) (se tabell 5.1) och förekomsten av såväl ledande stora, globala företag som uppmärksammade startups, båda ofta placerade i Malmö-Lund-området (FIRS, 2020).

Tabell 5.1: Deskriptiv data specialiseringsområde Tech.

År	Antal anställda	Genomsnittlig lön (100 sek)	Koncentrations-index	Lönepremie	Andel akademiker (>2 år)	Kompetenspremie
2011	15 445	3 950	0,77	0,89	0,53	1,03
2012	15 628	4 059	0,77	0,89	0,54	1,04
2013	15 934	4 164	0,78	0,90	0,55	1,03
2014	16 402	4 229	0,79	0,89	0,57	1,04
2015	16 893	4 330	0,80	0,88	0,58	1,03
2016	18 140	4 517	0,84	0,90	0,60	1,06
2017	19 310	4 599	0,86	0,90	0,61	1,06
2018	20 473	4 782	0,88	0,92	0,64	1,07

Området “Tech” är, till skillnad från exempelvis Livsmedel, förhållandevis svåröverskådligt. Detta gör det svårt att avgränsa och definiera området eftersom det inte utgör en etablerad bransch eller sektor med vedertagna gränser. Frågor gällande området har främst rört det tvetydiga begreppet “Tech” och hur man avgränsar vad som bör ingå i begreppet. Området är brett och har tillämpningar i hela ekonomin. Exempelvis inkluderar många industriföretag IT-tjänster för att utveckla, producera, marknadsföra och sälja sina fysiska produkter.

Vid inläsning av en definition för specialiseringsområdet betonar FIRS att “Tech-området omfattar företag som driver den tekniska utvecklingen ... som säljer digitala hård- och mjukvarulösningar” (FIRS, 2020, s. 29). Samtidigt dras en skiljelinje mellan de företag som driver den tekniska utvecklingen och de som arbetar med digitaliseringen av näringslivet, det vill säga att ett företag som digitaliserar näringslivet inte nödvändigtvis driver den tekniska utvecklingen och därmed inte bör klassificeras som ett Tech-företag. Vi förstår behovet av att denna skiljelinje betonas av FIRS: att driva den tekniska utvecklingen innebär att företaget är

längst fram i upptäckandet av nya teknologier, men det innebär inte per automatik att en ny teknologi är direkt applicerbar i företags verksamhet. Snarare är det troligt att när ett drivande Tech-företag har funnit en ny teknologi kommer en lång period av testning, konfigurering och utveckling för att få den praktiskt användbar, varpå andra företag kan anamma teknologin och anpassa den till näringslivets behov (se till exempel Anderson & Michael, 1990 ramverk om *technology life cycle*).

För att konkret kunna avgränsa området följer vår definition av Tech i stora drag den som använts av FIRS i deras innovationsstrategi (FIRS, 2020, s. 29). Segmenten som FIRS beskriver att Tech innefattar är enligt följande: digitala applikationer, nätverkslösningar med hjälp av sensorer, deep tech – AI, Internet of Things (IoT), 5G, bildigenkänning och big data – och konsulttjänster inom dessa segment. Slutligen poängteras också att dataspelsföretag ingår – ett segment som uppvisat stark tillväxt de senaste åren i Skåne (Region Skåne, 2019; FIRS, 2020) – även om dessa företag utgör en relativt liten del av Tech. Denna indelning är i stora delar analog med den som lagts fram av OECD:s Taxonomy of Economic Activities based on R&D Intensity (Galindo-Rueda & Verger, 2016), vilken kategoriserar branscher utifrån deras FoU-intensitet (sektorns totala FoU-investering i förhållande till sektorns totala outputvärde). Vår avgränsning för specialiseringsområdet Tech inkluderar de branscher som klassificeras som high och medium-high för att ringa in de sektorer som ”driver den tekniska utvecklingen” med den enda skillnaden att vi även inkluderar SNI2007 61 (telekommunikation) vilken är klassad som medium-low av OECD. I denna studie definieras specialiseringsområdet Tech därmed som följande sektorer:

Tabell 5.2: Kärnbranscher för specialiseringsområde Tech.

SNI-kod 2007	Beteckning	Sektorindelning
26 26.110-26.800 (ej 26.600).	Tillverkning av datorer, elektronikvaror och optik	Elektronikindustri
58 58.210-58.290	Förlagsverksamhet	Media? Utgivning av programvara/datorspel
61 61.100-61-900	Telekommunikation	

62 62.010-62.090	Dataprogrammering, datakonsultverksamhet o.d.
63 63.110-63.120, 63.990	Informationstjänster

5.1 Tech: från globalt till regionalt perspektiv

Den tekniska utvecklingen i världen har de senaste årtiondena uppvisat en förbluffande hastighet som kraftigt påskyndat samhällets digitaliseringsgrad. Detta kan förklaras med hjälp av Moores lag och den exponentiella utvecklingstakten som det teknologiska forskningsområdet befinner sig i, också känt som andra halvan av schackbrädet (Brynjolfsson & McAfee, 2014). 5G-nät, självkörande bilar och uppkopplade prylar såsom klockor, hemlarm och kylskåp är några exempel på tekniker som för tio år sedan sågs som vaga idéer men som i dag – till en varierande grad – är en reell del i vardagen. Detta är också något som utmanar rådande affärsmodeller och som skapar nya affärsmöjligheter för alla sorters företag (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

Genom att se Tech som ett hjälpande redskap är området relevant i uppfyllandet av målen i Agenda 2030. Däremot måste konsumenter och företag på samtliga nivåer – globalt, nationellt, regionalt och lokalt – anskaffa tillräcklig omställningsförmåga för att framstegen som görs inom området ska kunna realiseras och en positiv strukturomvandling uppnås (Region Skåne, 2019). Brynjolfsson och McAfee (2014) menar till exempel att teknologisk utveckling är en essentiell faktor för långsiktig ekonomisk tillväxt i avancerade ekonomier samtidigt som utvecklingen också ställer nya krav på kompetens och färdigheter hos företag och individer. Att den teknologiska utvecklingen har ställt nya kompetenskrav på företag är något som en studie av McKinsey (Cam, Chui & Hall, 2019) visade: de företag som implementerade artificiell intelligens (AI) och anpassade sin verksamhet därefter uppvisade abnorma vinster jämfört med likvärdiga företag som inte förstod AI:s potential och därmed inte implementerade det i sin verksamhet.

Mer specifikt för samhällsekonomin har den teknologiska utvecklingen inneburit tre primära förändringar (Breman & Felländer, 2014): 1) *Fysiska varor blir digitala tjänster* genom att marginalkostnaden i produktionsledet sjunker drastiskt (något som är särskilt relevant för

traditionell tillverkningsindustri!), 2) *Digitala plattformar effektiviserar och internationaliserar tjänster som tidigare var lokala* genom att till exempel mellanhänder är överflödiga och möjliggör interaktion mellan människor utan att ses fysiskt, och 3) *Digitaliseringen effektiviserar traditionell produktion* som en följd av förbättrade metoder i allt från logistik och energiförbrukning till robotisering. Samtidigt finns en diskussion kring huruvida denna utveckling kommer att substituera människors jobb med datorer (se t.ex. Breman & Felländer, 2014; Kahn, 2020; Manyika & Sneider, 2018). Än så länge har detta inte realiserats, varken på svensk (Blix, 2015) eller internationell nivå (Cam, Chui & Hall, 2019). En gemensam förklaring till detta är att nya teknologier, såsom AI, till en större grad kommer att komplettera än substituera mänsklig arbetskraft, med målet att göra mänsklig arbetskraft mer produktiv snarare än överflödigt (Brynjolfsson & McAfee, 2017; Wilson & Daugherty, 2018). I en rapport från Stiftelsen för Strategisk Forskning (2014) betonas det däremot att 53 procent av jobben i Sverige riskerar att ersättas av digital teknik inom tjugo år från rapportens datum.

På ett nationellt plan har nära 100 procent av alla svenska hushåll och företag i dag tillgång till 3G- eller 4G-nät, och svenskar använder näst mest mobildata bland OECD:s medlemsländer (Sveriges Dagblad, 2018). Samtidigt har vikten av digital säkerhet blivit en flitigt debatterad fråga i den svenska politiken med den så kallade IT-skandalen på Transportstyrelsen som klarast exempel. Ungefär samtidigt i tid presenterades den nationella digitaliseringsstrategin (Näringsdepartementet, 2017) med det övergripande målet att Sverige ska vara världsbäst i att utnyttja digitaliseringens möjligheter. I strategin har bland annat digital kompetens, digital säkerhet och digital innovation pekats ut som viktiga delmål för att främja en gynnsam samhällsutveckling. Genom att digitalt kunniga och trygga människor kan omsätta digitaliseringens positiva effekter till framgångsrikt företagande och innovationsskapande förväntas en sådan utveckling uppnås.

Från ett skånskt perspektiv har Tech blivit utpekad som ett särskilt område där Skåne har en långtgående tradition av att ligga i framkant, vilket har skapat ett stigberoende som regionen kan fortsätta att bygga på (Region Skåne, 2019). Skåne attraherar även riskkapital i stor grad eftersom regionen tillhör de mest riskkapitalintensiva i Norden för Tech startups, vilket också kan förklara varför Tech är det område där flest innovationer skapas i Skåne (Region Skåne, 2019). Även antalet stora, globala företag placerade i Malmö-Lund-området har bidragit till att

mycket kapital investerats samt att ett kluster av företag bildats där nya idéer har blivit startskott för nya företag (Region Skåne, 2019). Malmö har bland annat pekats ut som det teknikkuster som växer snabbast i Europa samtidigt som telekomföretaget Ericsson, som har sin verksamhet i Lund, är starkast i Europa vad gäller patentansökningar inom AI, IoT, big data och 5G (Lindström, 2020). Malmö har även blivit ett starkt fäste för dataspelsutveckling med flera stora aktörer som valt att placera centrala delar av verksamheten i staden. Skåne besitter även en stark kreativ medieindustri som är väsentlig för den digitala omställningen (“Skåne Län”, u.å.). Anställda inom det breda kompetensblocket IKT har en relativt hög utbildningsnivå där de flesta har en naturvetenskaplig eller teknisk utbildning och många av dem arbetar i snabbväxande företag, vilket speglar områdets tillväxttakt i Skåne (Region Skåne, 2019). Däremot möter den skånska Techbranschen utmaningar i form av att ackvirera tillräckligt med kompetens och att skånsk IKT har utvecklats sämre än den totala utvecklingen på ett nationellt plan (Region Skåne, 2019). Som nämndes tidigare är Tech ett viktigt redskap för att uppfylla Agenda 2030. Region Skåne menar att Tech bidrar till att uppfylla delmålen Fördubbla ökningen av energieffektivitet samt Tillgängliggör hållbara transportsystem för alla (FIRS, 2020). Vidare fyller Tech även en viktig roll som ett förutsättningsskapande område till andra områden i Skåne (Gillquist, Region Skåne); teknologiska framsteg inom Tech kan exempelvis främja en datadriven teknikutveckling av Livsmedel och delområdet Foodtech samt progression inom life science (FIRS, 2020). Därför kan Tech verka som en katalysator för andra områdets strukturomvandling, något som gör att dess roll ur både ett regionalt, nationellt och internationellt perspektiv är central.

5.2 Strukturell och funktionell analys – Tech

I enlighet med vårt analytiska ramverk ligger fokus i denna del på centrala aktörer, nätverk och institutioner vilka har identifierats under intervjuernas gång. Totalt genomfördes 21 intervjuer med lika många personer med start 3 november 2020 och avslut 21 januari 2021. Den längsta intervjun varade i 80 minuter och den kortaste i 30 minuter. Intervjuerna pågick i genomsnitt i 46 minuter.

5.2.1 Aktörer

Produktionsstrukturen

I regionen är dynamiken inom Tech beskriven som varierad (Region Skåne, 2019), vilket tangeras av intervjuerna. Det finns flera stora företag inom Tech med en betydande innovationsaktivitet, exempelvis Ericsson, Axis Communications, Massive Entertainment och Schneider Electric samt många mindre, snabbt växande företag ackompanjerade av en betydande startup-scen med entreprenörer och nyföretagare (Region Skåne, 2019).

Vad gäller närvaron av stora, etablerade företag i regionen har **strukturen förändrats** under 00- och 10-talet: delar av sektorer inom Tech (t.ex. telekom) har av olika anledningar genomgått sparprogram, omstruktureringar eller nedläggningar. Som ett resultat har andra företag kunnat dra nytta av den ökade tillgången av ledig kompetens som uppstått när personal har fått lämna (Region Skåne, 2019). Sektorn upplever i dag dock en viss “renässans” eftersom utvecklingen av exempelvis 5G (och snart 6G) är central för stora delar av det skånska telekomklustret. I dag finns ett momentum på just den marknaden. Samtidigt växer andra sektorer i regionen inom specialiseringsområdet starkt. Utvecklingen inom dataspelsbranschen, som på sina håll i regionen står sig högt internationellt, är ett exempel. Även om tillväxten av nya uppstarts företag inom dataspelsbranschen är god ser en respondent att det är fler som startas i andra teknikområden såsom maskininlärning och rekommendationssystem. Detta tros bero på att det är områden som är “mer hanterbara att starta med relativt få människor” medan utveckling av dataspel snabbt kräver mycket folk.

Den upplevda **samarbetsviljan** mellan företag skiljer sig åt. Stora, etablerade företag inom samma eller relaterade branscher uttrycker att de ofta kompletterar varandra och ingår därför i bilaterala samarbeten. Här kan till exempel Ericssons och Sonys utbyte av tjänster nämnas: de förstnämnda behöver tillgång till prylar medan Sony behöver infrastruktur, “här kompletterar vi varandra på ett väldigt bra sätt” menar Ekelund på Ericsson. Schneider Electric och Sony utvecklar gemensamma inomhusallokeringstjänster med hjälp av IoT – ett projekt som uppstod genom att parterna frågade sig: “Vad kan vi göra tillsammans?”. Däremot är sådana samarbeten enklare att genomföra när de inte är direkta konkurrenter, vilket påpekas av respondenterna. En förklaring bakom denna höga samarbetsvilja hos stora företag ligger i fysisk närhet: “Vi hade absolut inte haft lika tät kontakt med Sony om de inte fanns på Ideon” säger till exempel

respondenten för ett av dessa storföretag. Flera av de mest framstående företagen inom området ligger i eller i direkt anslutning till Ideon Science Park i Lund. Detta bidrar delvis till “en väldigt öppen kultur” där “folk berättar och förklarar och är kreativa”. Å andra sidan, en respondent varnar för att ha för kundspecifika samarbeten: “Ska man få någonting skalbart kan man inte hela tiden custom-utveckla för kunden – det blir dyrt och inte skalbart eftersom du har få slutanvändare”. Samtidigt påpekar andra att de främst jobbar internt med en hög grad av vertikal integration vid innovationsprocesser och samarbetar externt mestadels i kund-leverantörsrelationer. Det finns två huvudsakliga anledningar till detta som går att identifiera utifrån intervjuerna och som presenteras nedan.

Den första anledningen relaterar till kunskap. Att avstå från samarbete kan främja företagets uppbyggnad och förnyelse av förmågor relaterade till innovation. Exempelvis menar respondenten att kunskapen som uppstår i innovationsarbete är en lika viktig output som den faktiska produkten, tjänsten eller tekniken som kommer fram. Alltså blir det egna utvecklandet en viktig byggsten i att underhålla den interna kompetensen och säkerställa konkurrensfördelar. Att köpa in tekniken ses inte som en långsiktigt hållbar strategi eftersom “kunskapen måste finnas in-house för att vara konkurrenskraftig i en dynamisk industri”. Relaterat till att köpa in kunskap och tekniska lösningar, och som lyfts fram av respondenter, är att kunskapen bakom en teknik som krävdes för företagets affärsidé inte fanns på marknaden. Snarare var de tvungna att själva skaffa sig kunskapen och utveckla tekniken: “Vi gav oss på ganska svåra problem som inte hade gått att lösa om man köpte in” säger en respondent om detta. Vi klassar detta därför rimligtvis som en radikal form av innovation när ny teknik utvecklas med en egen S-kurva.

Den andra anledningen berör frågor kring immaterialrätt och hur teknisk data ska kunna delas mellan företag utan att ägarföretaget förlorar kontrollen över den. Denna anledning har nämnts mer frekvent för spelbranschen än övriga sektorer inom Tech. Effekten av osäkerheten kring äganderätt är begränsat samarbete med andra företag, men också med universitet och företags deltagande i den stödjande strukturen.

Både stora, etablerade företag och mindre företag eller startups uttrycker att det ofta är svårt att arbeta tillsammans. Det finns dock de som menar att detta har blivit bättre de senaste fem, tio åren. Stora, etablerade företag är mer benägna i dag att se startups som “ett bra sätt att accelerera

sin egen innovation”. Även om en respondent menar att denna form av samarbete ibland sker för att “det är the right thing to do”, vilket medför att samarbetet inte blir produktivt utan främst en fråga om image.

Å andra sidan identifierar vi ett flertal anledningar i empirin som kan förklara varför sådana samarbeten upplevs som besvärliga att hantera. **En första anledning** finns inneboende hos parterna: **stora företag har mer resurser än små**. Skillnaden i resurser leder bland annat till olika förhållningssätt till immaterialrättsliga aspekter. Medan stora företag i princip dagligen anklagas för patentövertrång – och som följd skriver långa, utförliga avtal för att säkerställa att de “har rent mjöl i påsen” – har små och unga företag varken tid eller pengar att lägga ner samma resurser. Denna resursskillnad påverkar smidigheten i samarbete mellan regionens stora företag och uppstartsföretag. En annan effekt av den inneboende skillnaden i resurser är olika tidsperspektiv för att kommersialisera innovationsidéer. Små företag har inte råd med långa utvecklingsprocesser utan måste snabbt komma ut på marknaden. Detta är något som uttrycks från båda parter: entreprenören uttrycker det som att stora företag är långsamma i kommersialiseringsfasen; det stora företaget konstaterar att ett uppstartsföretag vill kommersialisera en upptäckt inom ett år, men gärna inom ett halvår, medan de jobbar med 18–36 månaders perspektiv. Det längre tidsperspektivet förklaras också bero på olika ambitioner i hur mycket den teknologiska fronten ska pushas framåt: respondenten för ett stort företag menar att som stort företag måste större kliv tas i den tekniska utvecklingen före kommersialisering, vilket det mindre företaget inte har resurser till. Alltså leder detta till “en inkompatibilitet som är jättesvår att komma runt”.

Ett andra skäl till svårigheter i samarbete mellan en del etablerade företag och uppstartsföretag härleder vi till **stabilitet**. Att samarbeta med, och därmed också till viss del bli beroende av, ett uppstartsföretag upplevs som en riskfylld strategi. När etablerade företag utvecklar teknik som används i känsliga miljöer, såsom flygplatser eller motorvägar, är stabilitet och tillförlitlighet särskilt högt värderade egenskaper enligt respondenterna. Eller som en respondent uttrycker det: “du vill inte stänga av motorvägen genom Los Angeles mer än en gång för att kamerorna inte fungerar” och då anses inte startups vara den optimala samarbetspartnern. Viss osäkerhet finns också kring startups uthållighet och konkursrisk: “när jag berättar för våra kunder att produkten är utvecklad i samarbete med ett litet, nystartat företag med tio–tolv personer säger de ‘aldrig i livet, de kan vara borta imorgon’ ”. Detta är även något

som åtminstone ett av de intervjuade storföretagen har varit med om (att bli beroende av en startup som sedan gått i konkurs). Här är det flera respondenter som påpekar att den amerikanska strategin att hellre köpa upp ett litet, lovande företag för mycket än ett för lite delvis kan förklaras av denna osäkerhet kopplat till stabilitet. Stora företag i regionen håller dock utkik efter vilka startups eller mindre företag som kan vara kandidater för uppköp. Eftersom startups och mindre företag kan röra sig snabbare och påverka marknadsförväntningar genom att utveckla produkter eller tjänster “utan ryggsäckar” kan de “skapa trender och visioner som vi behöver ligga nära”.

Svårigheten för startups och stora, etablerade företag att samverka är något som uppmärksammas nationellt. Företagsinitierade hubbar är ett exempel, vilket presenteras i sektionen 5.1.3. Den stödjande strukturen. Ignite Sweden är ett annat exempel. Projektet, som delvis leds av den skånska inkubatorn Minc, syftar till att öka det kommersiella samarbetet mellan startups och stora, etablerade företag genom att **mobilisera resurser** för att hjälpa startups att etablera ‘proof of concept’ och hitta sina första stora kunder. Denna resursmobilisering är även central för **kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning**, vilket exempelvis görs genom uppbyggnad och påföljande spridning av kunskap kring fallgropar och bästa praxis (*best practice*) om samverkan mellan startups och stora, etablerade företag. Resursmobiliseringen är även central för möjligheterna att nå framgång i funktionen **stimulerande av entreprenörskap**.

En utmaning kommer från respondenternas egna uppfattningar om skånska SME:s kompetens och kvalitet. Det visar sig finnas en **tendens att nedvärdera skånska SME:s för att de är från Skåne**. Medan respondenten för ett storföretag upplever skånska SME:s kompetens som hög och menar att “det finns en effektivitet i att jobba lite mer lokalt”, uttrycker respondenten för ett annat globalt bolag oförståelse för varför de ska jobba med skånska SME när de har “tillgång till hela världen”. Detta tangerar vad en entreprenör krasst konstaterar: “Om samma skånska startups skulle ha funnits i London hade de (anm: globala företag med skånsk närvaro) gärna samarbetat direkt”. Detta sätter fingret på en återkommande utmaning för uppstarts företag och SME i Skåne: det finns fortfarande en viss barriär att bryta gällande dessa företags anseende och ett behov att bevisa att mindre företag kan vara lika spetsiga oavsett om de finns i Skåne eller London. Notera “en viss barriär”, för det är inte alla respondenter som delar denna uppfattning. Framför allt tycker entreprenörerna att det finns många duktiga och

spännande företagare i regionen med tonvikt på Malmö. Möjligtvis är detta också kärnan i utmaningen: för de mest inbitna och insatta är bilden av kvaliteten en annan än den som till exempel stora företag har. Denna informationsasymmetri är alltså något som verkar ha en negativ effekt på skånska SME:s anseende hos stora företag. Här finns en utmaning i att bättre lyfta fram de skånska succéfallen med snabbt växande uppstartsföretag för att ge nya uppstartsföretag **legitimitet** och högre anseende. En respondent exemplifierar hur viktiga Spotify och Klarna har varit för att höja statusen på Stockholms startup-scen: “det ger styrka och trovärdighet när nya startups säger att de är från Stockholm”. Samtidigt påpekas det att globaliseringen och digitaliseringen har medfört att “det spelar ingen roll om en startup finns i Israel, San Francisco eller Kina”. Istället menar vissa att utmaningen ligger i att få skånska techbolag att våga sig ut i världen fortare eftersom fysiska nationsgränser är ointressanta i branschen i dag. Här spelar till exempel Mobile Heights, Media Evolution och IUC Syd en viktig roll i egenskap av deras guldcertifiering (se sektion 5.1.3 den stödjande strukturen). Med en sådan kvalitetsstämpel förutsätter dessa organisationer att det ska skapa **legitimitet** åt deras medlemsföretag och underlätta i internationella sammanhang.

Funktioner

Det går såklart inte att bortse från de många stora techföretagens närvaro i Skåne och vad den betyder ur ett legitimitetsskapande perspektiv för skånsk techindustri. Respondenter från samtliga aktörer betonar styrkan som detta ger åt Skånes anseende även om det inte riktigt lyckas spilla över på nystartade företags anseende. De stora företagen har givetvis även en viktig funktion i form av att **attrahera arbetskraft, och den kritiska massan av företag i regionen möjliggör också för personer med en partner att flytta hit** eftersom partnern också ska ha ett jobb.

De stora företagens roll som ankarföretag är något som också lyfts fram som en möjlig funktion. Av respondenterna från storföretag menar de flesta generellt sett att deras största påverkan på skånskt näringsliv är att öka attraktiviteten för andra företag att etablera sig här, men inte att de påverkar andra företags direkta kassaflöden “eftersom vi har det mesta in-house”. Därför bör inte dessa företag ses som en ekonomisk motor för regionen i termer av att köpa in tjänster från andra företag, däremot har de en indirekt effekt genom att skapa högre densitet av företag inom samma områden vilket också skapar en större pool av arbetskraft och kompetens. Inom spelindustrin har närvaron av bland andra Massive Entertainment, King och

Sharkmob medfört att grafikutvecklingsföretag som AMD och Nvidia har representanter i regionen därför att spelscenen är stor. En annan följd effekt är spinoffs från folk som slutar på företagen men bygger vidare på sin förvärvade kompetens och startar upp egna företag i regionen, eftersom de fortfarande har ett behov av naturliga kopplingar till de större företagen.

Utmaningar

Lågt utbud av arbetskraft med ingenjör- eller spelutvecklingsbakgrund är något som flertalet respondenter påpekar håller tillbaka företags utveckling. För även om “LTH spottar ur sig ingenjörer” så täcker inte detta hela Skånes behov. Att ha ett mer flexibelt antagningssystem och ta in fler studenter på tekniska utbildningar under de år de sökandes kvalifikationer är höga föreslås som en lösning för att öka utbudet. Samtidigt påpekar några att utmaningen inte bara är numerär utan också kvalitetsmässig: inom spelindustrin upplevs det vara svårt att hitta rätt kompetens i regionen, även för mer grundläggande kompetenser, och enligt en klusterorganisation dominerar bristen på expertkompetens när medlemsföretagen tillfrågas om regionens arbetskraft. Däremot är det naturligt att all kompetens inte går att få tag på inom Skånes gränser och att företag måste söka globalt. Detta exemplifieras av att cirka hälften av de anställda på Massive Entertainment har rekryterats från andra länder (Gillberg, 2021; Lejdfors, Massive Entertainment). Vid attraherande av expertkompetens utomlands är den svenska lönenivån ofta en hämmande faktor, vilket gör att skånska bolag måste bli bättre på att kommunicera andra värden än strikt monetära (se mer i 5.3 Institutioner om policies effekt på utländsk kompetenstillförsel).

Intervjuade entreprenörer påpekar även en brist på serieentreprenörer i regionen som redan har erfarenheten av att framgångsrikt skala upp bolag. Dessa respondenter upplever att det finns en viss tendens hos startups att stanna kvar för länge i en startup-struktur – “det är ingen idé att vara en startup i tre år” – vilket de menar delvis beror på att kunskap och erfarenhet kring att skala upp bolag saknas i regionen. Vid ett tillfälle har denna avsaknad exempelvis lett till att företaget i fråga valde att placera delar av sin verksamhet utomlands eftersom utbudet av folk med denna typ av erfarenhet och kompetens inte fanns i regionen .

Vad gäller startups och mindre företag inom specialiseringsområdet är **tillgången till kapital** en återkommande utmaning. I de tidiga faserna av innovation finns det tillgång till kapital från exempelvis lokala affärsänglar i regionen samt finansörer såsom Almi. Vid en viss nivå, ofta

kring 5 miljoner kronor, uppstår ett tomrum av finansieringsmöjligheter i Skåne vilket är ett stort hinder för startups tillväxt. Företag i den mindre storleksordningen måste helt enkelt söka sig utanför regionens gränser i ett relativt tidigt skede när det gäller finansiering vilket upplevs som problematiskt. Problematiken förklaras delvis genom att det för nystartade och onoterade bolag ofta krävs en viss personlig relation mellan bolag och investerare. I dessa tidiga skeden spelar tillit och personkemi en särskilt stor roll eftersom respondenter menar att man investerar både i en idé och i människorna bakom den. Bristen på riskkapital i regionen och personliga kopplingar försvårar därmed försöken för startups och mindre bolag att attrahera finansiering.

Kunskapsinfrastrukturen

Utöver produktionsstrukturen ingår universitet, forskningsinstitut och utbildningsorganisationer, det vill säga kunskapsinfrastrukturen, i strukturen för innovationssystem. Till att börja med nämns Malmö universitet och Lunds universitet i allmänhet och Lunds Tekniska Högskola (LTH) i synnerhet som centrala lärosäten i regionen för specialiseringsområdet. Malmö universitet framhävs för sin generella styrka inom forskningsområdet datavetenskap medan LTH lyfts fram för sina ingenjörgrundade och tekniska utbildningar med både bredd och spets i dessa. För dataspelsbranschen specifikt är yrkeshögskolan The Game Assembly betydande. I Öresundsregionen lyfts Blekinge Tekniska Högskola (BTH) och Danmark Tekniske Universitet (DTU) fram som relevanta lärosäten för specialiseringsområdet då kompetensförsörjningen i regionen inte räcker till. Som diskuterats tidigare efterfrågar tongivande aktörer en bättre långsiktig tillgång till högutbildad arbetskraft (se sektion 5.2.1 produktionsstrukturen).

En faktor som delvis förklarar varför Tech-företag kunnat växa förhållandevis kraftigt i Lund/Malmö är den goda tillgång på arbetskraft som LTH:s framväxt sedan grundandet på 1960-talet medfört. Aktörer i branschen betonar ofta det ömsesidiga förhållandet mellan LTH och regionens näringsliv. Tech-branschen sysselsätter många personer med bakgrund från LTH eller från de stora Tech-företagen i Lund/Malmö. Detta pekar på ett beroende av en stadig ström av högkvalificerad arbetskraft inom specifika teknikområden samt av den forskning och utveckling som sker vid universitetet. Ericssons samarbete med LTH för utveckling av bluetooth-tekniken är kanske ett av de mest välkända exemplen. Andra allmänt kända exempel av "Tech"-innovationer med anknytning till universitetet är cykelhjälmen Hövding,

karttjänstföretaget Mapillary (uppköpt av Facebook 2020) och bildanalysföretaget Cognimatics (uppköpt av Axis Communications 2016).

Funktioner

Lärosätena i regionen fyller en viktig funktion för **kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning** genom både sin bredd och styrkeposition i Tech-relaterad forskning och utbildning. Kvaliteten från lärosätena i allmänhet och LTH i synnerhet framhävs också av respondenter som **legitimitetsskapande**. LTH har en kvalitetsstämpel som värderas högt av såväl entreprenörer som storföretag när de exempelvis ska rekrytera personal eller välja var de ska placera delar av sin verksamhet. Jämförelsevis uttrycker en respondent Malmö universitets kvalitet som “bara för att du klarat en utbildning i Malmö har du inte den kvalitetsstämpeln som LTH ger”.

Utmaningar

Trots LTH:s kvalitetsstämpel identifierar respondenterna två problem kring kompetensförsörjningen. Till att börja med upplever vissa företag en brist i antalet nyutexaminerade inom teknikrelaterade områden från de skånska universiteten. Detta har till exempel lett till att företag etablerat utvecklingscenter i samarbete med universitet på andra orter i Sverige för att delvis nyttja andra kompetenser och för att bättre säkerställa en långsiktig kompetensförsörjning. Dessutom har oroliga röster höjts för risken att ha alltför många anställda med samma bakgrund (det vill säga från LTH) som är “stöpta i samma rör”, vilket kan påverka företagens dynamik och inflöde av olika perspektiv och idéer.

Universitetens holdingbolag är ett annat ämne som figurerar när utmaningar diskuteras. Holdingbolagen vid lärosätena besitter en praktisk kunskap att omvandla forskningsresultat och studentarbeten till innovationer och företag. Detta exemplifieras ovan av flertalet innovationer och företag med kopplingar till framför allt Lunds universitet i allmänhet och LTH i synnerhet. Däremot framförs kritik mot dessa holdingbolag: när holdingbolagen tidigt begär 20–30 procent av ägarskapet utifrån en väldigt låg företagsvärdering “dödar du incitamenten och kreativiteten i startupbolagen”. Mer exakt kan detta leda till att riskkapitalister inte är intresserade av att investera i bolag som redan är hårt knutna till en annan delägare. En möjlig förklaring till att tidigt sälja en stor andel av företaget är att det saknas kunskap hos entreprenörerna om finansiering och värdering, vilket leder till att “de accepterar

skambud som aldrig hade skett i ett moget ekosystem”. Exempel på en annan följd effekt är personer som avstått från att börja på företag med universitetsägda holdingbolag som delägare eftersom “de [företagen] aldrig kommer att flyga på riktigt”. Samtidigt finns exempel på företag som framgångsrikt gått via dessa holdingbolag, Xenergie är ett sådant, vilket gör att holdingbolagens affärsmodell inte är helt felaktig.

Den stödjande strukturen

Den sista delen inom aktörer för ett innovationssystem är den stödjande strukturen i form av exempelvis klusterorganisationer, inkubatorer/acceleratorer och regionala innovationsbolag. Dessa har i uppdrag att stärka allt från idéutveckling till tillväxt av företag.

Inom specialiseringsområdet Tech finns ett flertal privata aktörer såsom business parks, coworking spaces och startup studios som inriktar sig, både indirekt eller direkt, på att generellt stödja det regionala innovationssystemet. Detta görs främst genom att förse entreprenörer och företag med en kreativ och nätverksfrämjande arbetsmiljö. Medan en del stöttar entreprenörer och företag mer generellt (t.ex. Mindpark, Djäkne Kaffebaren och Startup Studio), är andra mer specifika om att stödja “Tech”-entreprenörer och företag (t.ex. The Ground) eller entreprenörer och företag inom dataspelsbranschen (t.ex. Game Habitat). En återkommande tongivande aktör med rollen att stötta Tech-entreprenörer och för att attrahera både humankapital och finansiellt kapital till regionen är Skåne Startups.

Det finns även några företagsinitierade inkubatorer eller innovationshubbar som figurerar som en del av den stödjande strukturen – exempelvis Ericsson One och Sony Seed Accelerator.¹ Syftet med dessa är att fungera som en brygga mellan storföretagens ordinarie verksamhet, ofta baserad på storskalighet och leveranseffektivitet, och en mer explorativ verksamhet där nya idéer kan utforskas och utvecklas mer riskfritt. Dessa innovationshubbar är mycket intressanta initiativ vad gäller exempelvis öppen innovationssamverkan mellan stora och små företag. De positiva effekter som stora företag kan bidra med är tillgångar som kontaktnät och stordriftsfördelar samtidigt som små och unga företag kan tillföra ett ökat entreprenöriellt och adaptivt förhållningssätt åt de stora organisationerna. Ett visst tvivel har dock uttryckts till i

¹ För mer information och fler exempel på företagsinitierade innovationshubbar se: Vinnovas rapport VR 2020:11

vilken grad dessa innovationshubbar har blivit faktiska samlingsplatser för kunskapsutbyten och innovationssamverkan.

Den stödjande strukturen inom specialiseringsområdet präglas även av aktörer från det offentligt finansierade regionala innovationssystemet. Inkubatorerna Ideon Innovation, Minc och Hetch utmärker sig i den stödjande strukturen för specialiseringsområdet. Dessa aktörer erbjuder bland annat coachning och rådgivning inom affärsutveckling, finansiering, marknadsföring och teambuilding för företag i ett tidigt stadium. Även om dessa inkubatorer inte specifikt enbart stöttar "Tech"-entreprenörer är en stor majoritet av de entreprenörer och företag som nyttjar vad dessa aktörer erbjuder verksamma inom just området Tech. Klusterinitiativen Mobile Heights, Media Evolution och Industriell Utvecklingscentra Syd (IUC Syd) verkar också som delvis offentligt finansierade aktörer i regionen inom innovationssystemet för specialiseringsområdet Tech. Dessa inriktar sig på och involverar direkt aktörer från innovationssystemets samtliga tre delar (näringsliv, akademi och myndigheter). Media Evolution har i uppdrag att främja tillväxt i de digitala och kreativa branscherna i regionen. Klusterorganisationen arbetar alltså brett med att erbjuda en plattform för triple-helix-aktörer inom såväl film och webb som digitala spel och applikationsutveckling. Mobile Heights fokuserar på Skånes, och framför allt Lunds, starka koncentration av internationellt konkurrenskraftiga företag inom (IoT), trådlös kommunikation och mobila tjänster. IUC Syd samlar medlemmar och fokuserar på regionens industri och industriföretagens utmaningar, vilket till stor del handlar om att stötta industrin i frågor om till exempel digitalisering, kompetensförsörjning och leverans till forskningsanläggningar som till exempel ESS och MAX IV.

Det samlade intrycket från intervjuerna är att företagen i stor utsträckning är nöjda med den verksamhet som den stödjande strukturen inom specialiseringsområdet bedriver. Klusterorganisationer, till exempel, bedriver generellt en verksamhet som svarar mot företagets behov och företagen ser en tydlig nytta i tjänster som klusterinitiativen erbjuder. Det finns dock en viss skepsis bland entreprenörer med företag som rör sig relativt snabbt. Upplevelsen från dessa respondenter är att många forum som erbjuds av stödstrukturen generellt inte leder till konkreta affärsmöjligheter och att det är alldeles för tidskrävande "att bara mingla". Mer krasst uttrycks skepsisen som: "vilket problem skulle jag lösa genom att sitta på ett möte på Mobile Heights?". Ytterligare ett kvitto på klusterorganisationernas

kvalitetsstämpel är dock att alla tre är certifierade med en “Gold Label” från European Secretariat for Cluster Analysis (ESCA). Guldcertifieringarna av klusterinitiativen är **legitimitetsskapande** för specialiseringsområdet i allmänhet och klusterinitiativen i synnerhet. Även om certifieringarna inte är en Unique Selling Point (USP) är de viktiga för klusterorganisationerna eftersom de därmed bjuds in i “rätt” sammanhang i en europeisk och internationell kontext. Kvalitetsstämpeln av certifieringen förenklar alltså ett ökat utbyte med de internationella klusterorganisationerna och för medlemsföretag att synas på en global arena.

Samarbetet och viljan att samarbeta mellan organisationer inom den stödjande strukturen är något som har utvecklats i positiv riktning. Det samlade intrycket från intervjuerna är att det tidigare fanns ett upplevt revirtänk och inbördes konkurrens, framför allt bland de offentligt finansierade aktörerna inom den stödjande strukturen. Respondenter påpekar dock ett ökat samarbete och en ömsesidig hänsyn för hur offentliga medel bäst ska effektiviseras. Detta uttrycks i ett flertal projekt som drivs i skrivande stund. Ett exempel är Spira Skåne som drivs av IUC Syd och Minc för att **stimulera entreprenörskap och hantera risker och osäkerhet** som har uppstått till följd av coronapandemin. Ett annat är CoSkill, ett initiativ för kompetensutveckling med kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning i sikte där Region Skåne, Mobile Heights, IUC Syd och Media Evolution medverkar för att säkerställa fortsatt kompetensutveckling hos små och medelstora företag som påverkats av den pågående pandemin. Ett tredje exempel är Game Accelerate Southern Sweden (GASS) som drivs av Ideon Innovation, Minc, Game Habitat samt Blekinge Business Incubator och Blekinge Tekniska Högskola (BTH) som ämnar **mobilisera resurser och stimulera entreprenörskap** i spelbranschen i södra Sverige.

Resursmobilisering genom att “**matcha ihop företag**” är en flitigt återkommande funktion när respondenter från den stödjande strukturen ska beskriva vad deras primära uppgift är. För Mobile Heights, med en hög innovationshöjd hos sina medlemmar och i sitt fokus, är matchningen av olika grupper i konsortiumform central för att underlätta framtagandet av nästa S-kurva. På Media Evolution används ofta runda bord-samtal där olika aktörer deltar för att tillsammans dela kompetens och undanröja hinder för innovation. En respondent menar att denna typ av aktiviteter hade varit svårt för företag att själva administrera av två skäl: 1) Företag hade inte kunnat identifiera de mest lämpliga deltagarna för ett specifikt ämne, och 2) Även

om de hade lyckats identifiera så hade det varit svårt att få dem att delta (“När Media Evolution kallar så kommer de”). Alltså har organisationer som Mobile Heights och Media Evolution en viktig funktion både som **kunskapsspridare och resursmobiliserare**; de möjliggör att systemets aktörer kan lära av varandra genom att samla relevanta aktörer för den specifika frågeställningen. Å andra sidan, precis som beskrevs ovan, så finns det framför allt entreprenörer som är tveksamma till nyttan av denna sorts aktiviteter.

En central funktion för organisationer inom den stödjande strukturen är att **dämpa osäkerhet** som förstagångsentreprenörer upplever. Flera av respondenterna som är entreprenörer menar att det är stor skillnad att vara förstagångs- och serieentreprenör. Att som förstagångsentreprenör ge sig ut i okänd terräng, menar de, kräver mer support och stöd i frågor som finansiering och tillståndsansökningar. Även antalet personliga kopplingar och nätverk är något som skiljer sig åt – vilket också är en viktig funktion som framför allt klusterinitiativen kan bidra med. Genom att sätta entreprenörer i ett sammanhang med andra entreprenörer och mer långtgående bolag, skapas naturliga mötesplatser där kunskap kan delas och nya affärsmöjligheter identifieras. En respondent förklarar det som “Att som nybörjare skala upp verksamheten är tufft, då behöver du till exempel hjälp om hur du ska anställa 30 pers på ett år”. De organisationer inom den stödjande strukturen som framför allt jobbar med lite mer mogna bolag, till exempel Media Evolution och IUC Syd, har en liknande roll fast med fokus på att koppla ihop etablerade företag med varandra och med relevant forskning. En respondent uttrycker det som att “Vi vill vara en katalysator och se till så att saker händer”. Här har alltså dessa aktörer en viktig funktion som **stimulerande av entreprenörskap** och att åstadkomma en **effektiv resursallokering** på marknaden.

Andelen kvinnor inom Tech är generellt sett låg och så även i Skåne. Många organisationer inom den stödjande strukturen uttrycker att detta är något de arbetar aktivt för att förbättra. Strävandet att öka andelen kvinnostartade bolag som är medlemmar hos organisationerna kan, ur ett funktionsperspektiv, ses som en form av **marknadsstyrande och legitimitetsskapande**. Genom att styra antagandet av nya medlemmar mot kvinnostartade bolag kan detta få en marknadsstyrande effekt, och när könsfördelningen i branschen blir jämnare kan detta få en legitimitetsskapande effekt. Den marknadsstyrande effekten kan uppstå eftersom kvinnor kan ha ett annat utvecklingsfokus än män, och genom att organisationerna inom den stödjande strukturen ökar kvinnoandelen påverkar de marknads utveckling. Däremot bör viss

uppmärksamhet riktas mot om dessa organisationer gör detta enbart för att det är politiskt korrekt eller för att de verkligen står bakom en mer könsjämsställd bransch: en stödorganisation “jobbar aktivt för att öka andelen kvinnor för vi vill inte vara sämst i klassen”, ett uttalande som indikerar att fler än ett motiv driver denna utveckling.

Utmaningar

Som tidigare framförts är en utmaning i regionen entreprenörernas erfarenhet av den stödjande strukturens nytta. Dessa respondenter ser deltagandet i sådana sammanhang som tidskrävande snarare än givande eftersom de inte tycker sig se hur aktiviteterna ska leda till konkreta affärsmöjligheter. Vid beaktande av denna utmaning för stödstrukturen, att öka dess aktiviteters relevans, bör det dock poängteras att detta är personer som delvis redan hade kopplingar och relationer inom industrin. För entreprenörer som kommer in utan dessa informella kontakter är det möjligt att nätverksskapandet som sker hos stödorganisationerna är av större nytta – även om det inte går att mäta i rent affärsmässiga termer. Utöver detta har revirtänket, som tidigare fanns mellan de olika stödorganisationerna, diskuterats som en utmaning. Med avseende på att samarbetet mellan dessa organisationer har blivit bättre blir utmaningen snarare att bibehålla och främja ett fortsatt samarbete och utbyte mellan regionens stödstruktursaktörer.

5.2.2 Nätverk

Nätverk är den andra komponenten i ett innovationssystemets struktur. Nätverk kan både vara formella och informella och därmed också ha olika grad av förutbestämt syfte. Genomgående för specialiseringsområdet Tech har intervjuerna framhävt vikten av informella, personliga nätverk. Dessa ses som ett sätt att knyta personliga band utan explicita syften eftersom, som påpekats tidigare, personliga kopplingar är en viktig tillgång i industrin. Å andra sidan har informella nätverk uttryckligen lyfts fram som en central faktor när man vill rekrytera en viss spetskompetens eller attrahera finansiellt kapital.

Regionen karaktäriseras ofta som en “öppen,” “generös” och “hjälpfull miljö” – på sina håll upplevs det till och med som en “sammansvetsad kompisskara” med generell låga trösklar för att kontakta varandra. Delvis härleds detta till en gemensam historia – tidigare jobb på olika företag i regionen eller studier på exempelvis LTH gör att aktörer (och framför allt personer) känner till varandra sedan tidigare. Även den geografiska närheten till varandra på exempelvis

Ideon underlättar för aktörer att träffas regelbundet i både formella och informella sammanhang. Detta har bidragit till informella nätverk i regionen där man är mån om att hjälpa till och dela med sig av sin kunskap, erfarenhet och kontakter. Flera respondenter exemplifierar öppenheten med att det går bra att ringa upp personer som man bara är ytligt bekant med men som man har träffat på event eller andra nätverksträffar. Generellt uppfattas de skånska nätverken som mer öppna och enklare att bli en del av än exempelvis Stockholms. Dock framhävs Stockholms ekosystem som en ledstjärna och inspirationskälla, men också som en sporre och något man vill bidra till att slå.

Organisationer inom den stödjande strukturen för specialiseringsområdet är centrala aktörer i skapandet och underhållet av formella nätverk – som i många fall ger upphov till informella nätverk. **Regionalt** vänder sig till exempel klusterorganisationerna (Mobile Heights, Media Evolution och IUC Syd) och inkubatorers (Minc, Ideon Innovation och Hetch) nätverk sig både mot enskilda grupper, såsom VD-nätverk eller AI-grupp, och mot att samla olika grupper i ett och samma forum, som till exempel Power Hour/Beyond Power Hour hos Mobile Heights eller Pitcher's Corner hos Ideon Innovation. Andra exempel innefattar seminarier, samtalsserier eller workshoppar kring internationella trender såsom exempelvis smart mobility (Media Evolution, Ideon Innovation) och AI för att hantera klimatförändringar (Mobile Heights), föreläsningar om ytterligare aktuella frågor inom branschen såsom cybersäkerhet, samt innovationsprojekt för att både stötta och främja innovation för nystartade och etablerade företag. Dessa nätverk är viktiga för **omvärldsbevakning och marknadsskapande (directionality)** (t.ex. seminarier och samtalsserier), **kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning** (t.ex. föreläsningar) samt **stimulerande av entreprenörskap** (t.ex. Pitches Corner och innovationsprojekt). Lärosäten bidrar även med relevanta formella nätverk för specialiseringsområdet i regionen genom exempelvis så kallade "Science and Innovation Talks" som bedrivs på LTH. Detta forum är till för att belysa relevanta forskningsområden och frågeställningar för LTH:s strategiska partner. Adjungering och affiliering liksom industridoktorander är andra exempel på hur industrin och akademien knyter formella nätverk inom specialiseringsområdet.

Nationellt har AI Sweden samt tidigare nämnda Ignite Sweden lyfts fram som viktiga nätverk för specialiseringsområdets innovationssystem. AI Sweden, Sveriges nationella centrum för tillämpad AI, har i uppdrag att påskynda användningen av AI genom att driva projekt och

riktade utbildningar inom exempelvis informationsdriven sjukvård, datadriven journalistik och AI för att hantera klimatförändringar. AI Sweden **mobiliserar alltså resurser** och har en **marknadsskapande funktion (directionality)** genom att hjälpa och påverka företag i en viss riktning (exempelvis AI som bidrar till en hållbar utveckling i linje med Agenda 2030). Deras riktade utbildningsinsatser bidrar även med en **kunskapsuppbyggnad och -spridning** som är relevant för specialiseringsområdet.

Internationellt lyfts Europeiska digitala innovationshubbar (EDIHs), ett EU-initiativ under programmet för ett digitalt Europa 2021–2017, fram av respondenter som ett nätverk (och finansiär) med en stor framtida, **marknadsskapande (directionality)** roll. Initiativet leds av ett antal klusterinitiativ i regionen tillsammans med Lunds universitet och Malmö universitet. Initiativet ger möjlighet för såväl produktionsstrukturen och kunskapsinfrastrukturen som den stödjande strukturen att fördjupa samarbetet med varandra och fokusera på digitalisering av offentlig sektor och regionens små och medelstora företag. Konkret bidrar initiativet med **resursmobilisering** genom att exempelvis tillhandahålla testmiljöer, stötta näringslivet med digitala verktyg och erbjuda kompetensutveckling.

Sammanfattningsvis upplevs nätverken i regionen som goda, även om det finns en stor avsaknad av kopplingar till riskkapital för entreprenörer. I övrigt ser respondenterna snarare de skånska nätverken som en styrka där den öppna, generösa och hjälpsamma miljön framhävs. Ett tydligt inslag av nätverksbyggande mellan både exempelvis näringsliv och akademien samt mellan stora bolag och unga företag existerar, vilket uttrycks i flera forum och projektsatsningar (t.ex. Pitches Corner, Ignite Sweden, DigIT Hub).

5.2.3. Institutioner

Institutioner är den tredje komponenten i ett innovationssystemets struktur. Institutioner utgör ”spelreglerna” som begränsar och/eller skapar incitament för innovation (North, 1990). För att föra ut nya produkter och processer till marknaden måste aktörer inom specialiseringsområdet Tech främst följa regler, normer och daglig praxis som är en del av det institutionella ramverket på nationell nivå. Här har respondenter främst påpekat regulativa styrsystem, det vill säga lagar och regler som delvis begränsar innovation.

På nationell nivå finns det två institutionella faktorer som anses påverka innovations- och tillväxtpotentialerna hos företag negativt: IP-restriktioner och skattesystemet, specifikt regelverket kring optionsprogram. Som tidigare har diskuterats tycks IP-restriktioner försvåra möjligheterna kring samarbete eftersom teknologi och data inte kan delas i den omfattning som skulle krävas för produktiva samarbeten. Å andra sidan är detta inget som respondenterna är kritiska mot: i grund och botten ska nationella och internationella IP-restriktioner skydda företag. Så samtidigt som exempelvis spelindustrin skulle ha mer värdeskapande samarbeten med Malmö universitet och Lunds universitet om mildare IP-restriktioner fanns, skulle det också riskera spelbolagens konkurrensfördelar när deras koder och teknologi inte skyddas lika starkt.

Det svenska skattesystemet beskrivs som ett hinder för företagen att betala utländsk spetskompetens marknadsmässiga löner. En respondent från ett storföretag menar att de aldrig kan konkurrera lönemässigt med bolag i USA eller Ostasien när de söker utländsk spetskompetens. Däremot kan Sverige i allmänhet och Skåne i synnerhet erbjuda andra faktorer som inte går att mäta i ekonomiska termer (se mer under mjuka institutioner). Vidare anses specifikt de skattemässiga reglerna kring optionsprogram vara något som påverkar företags tillväxtpotentialer och nämns av såväl entreprenören, storföretaget och organisationer inom den stödjande strukturen: samtliga anser att pengar är en viktig drivkraft för att vara framgångsrik i affärssammanhang. För entreprenören och det mindre, växande företaget är optioner ett bra sätt att attrahera personal och skapa incitament för anställda eftersom “du kan inte betala samma lön som storföretaget”. Här pågår dock arbete, i november 2020 presenterade Finansdepartementet ett förslag på skattelättnader för växande bolag rörande personaloptioner (Finansdepartementet, 2020). Även för det stora företaget är möjligheten att dela ut optioner viktig både för att attrahera utländsk arbetskraft och för att motivera anställda. Utdelningen av optioner möjliggör en bättre vi-känsla inom företaget och direkt delaktighet i dess utveckling. Respondenten för en organisation inom den stödjande strukturen konstaterar att regelverket kring optioner är “komplexa och svåra” och därför försvårar rådgivning i sådana frågor. Sammanfattningsvis har reglerna kring optioner både en direkt och indirekt effekt på tillväxten hos företag: 1) Direkt effekt genom att hämma hängivenheten och incitamenten att “lägga ner tolv timmar per dag i fem år”, och 2) Indirekt effekt genom att försvåra attraherandet av utländsk arbetskraft med spetskompetens.

Mjuk institution

Även om det svenska skattesystemet omöjliggör tävlande kring höga löner för att bevara inhemsk och attrahera utländsk spetskompetens, påpekar flera respondenter Sveriges och Skånes USP som inte går att mäta i direkta ekonomiska termer. Tillgången till skolgång för eventuella barn, tillförlitlig sjukvård och en generell öppenhet är mjuka faktorer som många anser kan locka arbetskraft med familj. Den höga standarden på boende är också en faktor som talar till svensk och skånsk fördel. Däremot råder det delade meningar om bostadssituationen: vissa anser den vara hämmande med litet utbud i Malmö/Lund-området och somliga anser att avstånden är så små i Skåne att “du behöver inte bo inne i centrum för att vara på jobbet inom en halvtimme, och då finns det gott om bostäder”. Slutligen påpekas även att det höga skattetrycket egentligen är en fråga om tidsperspektiv: om personen bara tänker sig att bo i Sverige under en kortare tidsperiod (som dock sträcker sig längre än vad expertskatteavdraget gäller) är det svårt att räkna hem fördelarna som hög skatt innebär, men om personen planerar att bo här länge är det större sannolikhet att värdet av hög skatt hinner uppskattas.

Kopplat till vår diskussion om optioner ovan anser en respondent att Sverige saknar kulturen där arbetstagare ser optioner som en adekvat kompensation, vilket är synd eftersom det minskar deras känsla av delaktighet i företaget och deras driv. Detta tangeras av en annan respondent som ibland saknar en vinnarinstinkt hos svenskar vilket “kan hämma innovation när man inte vill tillräckligt mycket”. Därför ser respondenten utbildning främst som ett sätt att sortera ut personer med disciplin, förmåga och vilja där universitetsutbildning har en viktig signaleffekt.

5.3 Sammanfattning: Strukturell och funktionell analys

Systemfunktioner	Systemstruktur		
	Actors (production structure, knowledge infrastructure support structure)	Networks	Institutions
Kunskapsuppbyggnad och -spridning	<p>1. Lärosäten och utbildningsinstitutioner : kunskapsuppbyggnad och -spridning som uttalat syfte</p> <p>2. Stödsystem: sprider best practice till startups</p>	<p>3. Adjungering, affiliering och industridoktorander</p> <p>4. Föreläsningar, kurser eller workshoppar</p> <p>5. Närhet (proximity): faciliterar informella nätverk</p>	6. Låga trösklar och öppen kultur
Omvärldsorientering	1. Klusterorganisationer: intermediärer och brobyggare	2. Samtalsserier, "industrifika", företagsspecifika workshoppar	
Stimulerande av entreprenörskap och/eller osäkerhetsreducering	1. Företagsinitierade innovationshubbar:	3. Projekt, forum och mötesplattformar:	4. Låga trösklar och öppen kultur

	<p>främja samarbete stort och litet företag</p> <p>2. Den stödjande strukturen: naturlig roll i att främja entreprenörskap</p>	<p>t.ex. Spira Skåne, Game Accelerate Southern Sweden (GASS), Pitcher's Corner eller Power Hour/Beyond Power Hour</p>	
<p>Marknadsskapande (directionality)</p>	<p>1. Startups: trendsättande</p> <p>2. Klusterorganisationernas guldcertifiering: underlätta internationell expansion</p>	<p>3. Formella nätverk: t.ex. Nationella AI Sweden, internationella EDIH</p>	
<p>Resursmobilisering</p>	<p>1. Stora företag: attraherande av kompetent arbetskraft</p> <p>2. Stödstruktur: attrahera kapital</p>	<p>3. Tillgång till t.ex. humankapital, komplementära tjänster, testbäddar</p> <p>4. Närhet (proximity): faciliterar informella relationer</p>	<p>5. Svensk välfärd lockar kompetens</p>

Legitimitetsskapande	<p>1. Ignite Sweden/Minc: främja samarbete stort och litet företag</p> <p>2. Stödsystems guldcertifiering: öka legitimitet</p> <p>3. Stora företag (ankare): ger legitimitet och anledning för andra att närvara i regionen</p> <p>4. LTH: kvalitetsstämpel</p>	5. Adjungering, affiliering och industridoktorander	6. Synen på startups och entreprenörer
----------------------	---	---	--

Utveckling av punkter:

Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning

1. Regionens **lärosäten och utbildningsinstitutioner** bidrar naturligtvis till kunskapsuppbyggnad och -spridning eftersom dessa aktörer har den funktionen som sitt uttalade syfte. Lunds Tekniska Högskola (LTH) lyfts fram både för sin bredd och spets. Även Malmö universitet och yrkeshögskolan The Game Assembly för dataspel lyfts fram som betydelsefulla aktörer. Intervjuer uttrycker stor brist på nyexaminerad arbetskraft och framhäver Blekinge Tekniska Högskola (BTH) och Danmarks Tekniske Universitet (DTU) som betydande för framtida kompetensförsörjning och konkurrenskraft.
2. I sin roll som affärsrådgivare och bollplank åt startups sprider **stödsystemet** (inkubatorer och klusterorganisationer främst) kunskap om vanliga fallgropar för startups och best practice för samarbete med större företag.

3. **Adjungering, affiliering och industridoktorander (nätverk)** fyller en viktig funktion som kunskaps-spridare från universitet ut i företagen och för att knyta formella kontakter mellan kunskaps- och produktionsstrukturen.
4. Både kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen stimulerar olika **forum och mötesplattformar (nätverk)** där de erbjuder föreläsningar, kurser eller workshoppar till aktörer inom innovationssystemet. Dessa nätverk tar därmed delvis kunskapsuppbyggnad och -spridning i sikte.
5. Nätverken för Tech stimuleras i mångt och mycket av **närhet i all dess betydelse (nätverk)**. Många inom området har en bakgrund från Lunds Tekniska Högskola, har jobbat ihop på regionens stora och etablerade företag och/eller arbetar vid Ideon Science Park i Lund. Detta skapar förtroende mellan aktörer som gör det enklare att dela kunskap både formellt och informellt.
6. Den **öppna kulturen (institution)** som finns mellan företags anställda i regionen främjar kunskapsutbyten eftersom tröskeln för att rådfråga andra upplevs vara låg.

Omvärldsorientering

1. **Klusterorganisationerna** (Mobile Heights, Media Evolution, IUC Syd) fungerar som intermediärer/förmedlare och brobyggare genom att samla aktörer och facilitera kopplingar mellan företag och andra aktörer inom innovationssystemet. Detta ger en överblick och medvetenhet om de möjligheter och hinder som deras medlemmar respektive industrin möter. Initiativ kan därmed utvecklas för att hjälpa industrin/företag att uppnå sina respektive mål.
2. **Forum och mötesplattformar** tar även omvärldsorientering i sikte. Dessa erbjuds främst av den stödjande strukturen och omfattar en rad olika event och initiativ som samtalsserier om aktuella trender inom Tech, "industrifika" (IUC Syd) och företagsspecifika workshoppar. Dessa forum och mötesplatser är ett sätt för aktörer att "mingla" och är snarare sedda som viktiga för att knyta personliga, informella relationer än att generera affärsmöjligheter.

Stimulerande av entreprenörskap och osäkerhetsreducering

1. **Företagsinitierade hubbar** ska både främja innovation inom ett företag genom att förenkla för anställda att spinna vidare på utvecklingsidéer och underlätta samarbete mellan stora, etablerade företag och startups.

2. **Stödorganisationerna** (privata coworking spaces och startup studios såväl som offentligt finansierade inkubatorer och klusterorganisationer) har en naturlig roll som entreprenörsskapsfrämjande aktör genom att matcha ihop företag, kunskapsspridare och legitimitetsskapare.
3. Entreprenörsskapsfrämjande **projekt, forum och mötesplattformar (nätverk)** som exempelvis Spira Skåne, Game Accelerate Southern Sweden (GASS), Pitcher's Corner vid Ideon eller Power Hour/Beyond Power Hour vid Mobile Heights. Dessa nätverk bidrar till att bland annat erbjuda företag stöd som idé,- affärs- och/eller produktutveckling, kontakter och tillgång till testbäddar. Stödet skapar möjligheter och incitament för entreprenörskap.
4. Den **öppna kulturen (institution)** bidrar också med att det upplevs vara lättare att bli en del av lokala nätverk, jämfört med Stockholm, och har alltså en positiv effekt på entreprenörskap.

Marknadsskapande

1. **Startups och mindre företag** har ofta till följd av sin storlek lättare att skapa och/eller tidigt hoppa på nya trender och på så sätt bidra till marknadens utveckling.
2. Den internationella guldcertifieringen av **IUC Syd, Media Evolution och Mobile Heights** öppnar upp för ett ökat internationellt utbyte och större möjligheter för medlemsföretagen att komma ut internationellt genom organisationernas certifiering.
3. **Forum och mötesplattformar (nätverk)** som AI Sweden och European Digital Innovation Hubs (EDIHs) hjälper och påverkar både den privata och offentliga sektorn i frågor om digitalisering. Aktörer inom innovationssystemet påverkas av dessa nätverk genom exempelvis krav på att jobba mot Agenda 2030. Effektiviteten av riktverkansfunktionen som dessa nätverk har är dock svår att bedöma.

Resursmobilisering

1. **Stora företag** är centrala i attraherandet av arbetskraft till regionen och skapa en pool av arbetskraft med hög kompetens, vilket utgör en positiv effekt på resursmobilisering.
2. **Den stödjande strukturen** har en roll i att vara regionens företags röst för mer kapital. Det är därför viktigt för den stödjande strukturen att marknadsföra regionen och positionera sig internationellt för att attrahera finansiella resurser.

3. Den höga standarden på **svensk välfärd (institution)** utifrån ett internationellt perspektiv främjar attraherande av spetskompetens från utlandet och påverkar därför resursmobiliseringen positivt.
4. **Forum och mötesplattformar (nätverk)** som den stödjande strukturen tillhandahåller är till för att "se till så att saker händer". Att skapa "naturliga" mötesplatser bidrar till ökad tillgång till bland annat humankapital, tjänster och testbäddar. Därmed är dessa nätverk viktiga för att åstadkomma en effektiv resursallokering.
5. Nätverken för Tech stimuleras i mångt och mycket av **närhet (proximity) i all dess betydelse (nätverk)**. Detta skapar förtroende mellan aktörer, vilket bidrar till att personliga och informella kontakter lättare knyts i regionen. Dessa kontakter uttrycks gynnsamma när aktörer vill rekrytera en viss spetskompetens, attrahera finansiella resurser då "rätt" kontakter och personkemi spelar en stor roll, eller när företag vill ingå i bilaterala samarbeten.

Legitimitet

1. Projektet **Ignite Sweden** syftar bland annat till att matcha ihop startups med etablerade företag och att ge startups en möjlighet att få sin produkt använd av en etablerad aktör för att tidigt uppnå proof of concept.
2. Guldcertifieringen av **IUC Syd, Media Evolution och Mobile Heights** bidrar främst med legitimitet åt stödorganisationerna i internationella kontakter vilket förenklar utbyten med internationella kluster. Förhoppningar finns också att det ska gynna medlemsföretagens trovärdighet, särskilt relevant för nystartade bolag.
3. De **stora företagens** närvaro i regionen är otvivelaktigt en viktig legitimitetsskapande faktor för den skånska techbranschen.
4. Lunds universitet i allmänhet och **Lunds Tekniska Högskola (LTH)** i synnerhet har en kvalitetsstämpel som värdesätts av såväl entreprenörer som storföretag. Detta gäller både när de ska rekrytera personal och välja var de ska placera delar av sin verksamhet. LTH:s kvalitetsstämpel är även betydande för att attrahera framtida kompetens för området (resursmobilisering).
5. **Adjungering, affiliering och industridoktorander (nätverk)** används till viss grad av stora företag som ett legitimitetsskapande verktyg i kundkontakter. Att kunna visa för en kund att företaget har en adjungerad professor stärker företagets trovärdighet.

6. Den **allmänna synen (institution)** på att vara entreprenör/startup inom Tech har under de senaste tio åren gått från att ses som något oseriöst till att i dag vara ett respekterat och seriöst karriärval. Detta har bidragit med ökad legitimitet till branschens entreprenörer och startups (vilket i sin tur har entreprenörsskapsfrämjande effekter).

Osäker på vilken funktion:

- Stödsystem: viktiga för skapandet och underhållet av formella nätverk.

Hämmande faktorer: (**fetstilt** = aktör, nätverk eller institution; understruket = funktion)

- **Tendensen att nedvärdera (institution)** skånska Tech-SME hämmar delvis dessa företags möjligheter att nå ut och erhålla proof of concept.
- **Bristande samarbete (institution)** mellan stora och små företag, som bland annat beror på resurstillgång, tidsperspektiv och stabilitet, leder till att kunskapsspridning försvåras och att stimuleringen av entreprenörskap bromsas upp.
- **Svensk (netto)lönenivå och regelverk för optionsprogram (institution)** har en negativ effekt på hur attraktivt det är för utländsk arbetskraft med spetskompetens att jobba i regionen. Möjligheten att mobilisera resurser hämmas med andra ord. Hård institution: svensk lönenivå och optionsprogram gör det svårare att få hit expertkompetens.
- Bristen på **serieentreprenörer (aktör)** i regionen är kännbar för scale up-företag som efterfrågar personer med erfarenhet och kompetens om hur ett startupföretag snabbt skalar upp på ett framgångsrikt sätt. Alltså försämras kunskapsspridningen inom uppskalning när denna typ av personer saknas.
- Den generella **avsaknaden av kapital (institution)** för startups och SME försvårar tillväxtfasen och entreprenörsandan.
- Även om det finns många fördelar för företagen att vara nära LTH, varnar vissa stora företag för risken att **anställa många med samma bakgrund** eftersom det hämmar mångfald i idéer och perspektiv.

- Universitetens **holdingbolags stora ägarandelar** i startups har en dämpande effekt på entreprenörsandan och vinstincitamenten hos skaparna. Att kräva en alltför hög ägarandel gör också att riskkapitalister är mindre intresserade av bolagen när det redan finns en stor delägare i bolagen, vilket ytterligare hämmar tillgången på kapital.
- **Immaterielltliga aspekter** hämmar samarbete mellan företag eftersom data och teknik inte kan delas på ett sådant sätt som ett fruktbart samarbete kräver. Även om starka IP-restriktioner är essentiella för att skydda företags konkurrensfördelar hämmar det i detta fall kunskapsspridning.
- Den svenska/skånska **kulturen att delvis basera lönen på optioner** upplevs som otillräcklig när det gäller att skapa en känsla av delaktighet och entreprenörskap hos personal andra än grundarna.
- Den **låga andelen kvinnor (institution)** i branschen har negativa effekter på branschens legitimitet när den inte speglar samhället i övrigt samt marknadsskapande då kvinnor kan ha ett annat affärstänk än män och se andra lösningar som marknaden skulle behöva.

5.4 SWOT-analys

Styrkor

Specialiseringsområdet karaktäriseras av såväl betydande stora, etablerade företag och många mindre, snabbt växande företag som en god entreprenörsanda och en framstående startup-scen. Det stora utbudet av företag främjar uppbyggnaden av en kritisk massa av arbetsgivare för arbetstagare, vilket ökar Skånes attraktivitet som en region att arbeta i. Regionen har även ett stigberoende efter att många företag grundades eller under flera decennier varit placerade i Skåne. Därför har regionen tydliga ankarföretag som ger **legitimitet** till Skåne som techindustri överlag – även om viss skepsis finns kring skånska startups kvalitet jämfört med startups från världsstäder.

Framväxten av ett spelutvecklingsnav i Malmö med världsledande företag gör att regionen utkristalliserar sig allt mer som ett område där en stor potential finns. En respondent upplever hur Massive Entertainments framgångar har skapat en större buzz kring dataspel och bidragit till att allt fler aktörer inom dataspel söker sig till Malmö med omnejd.

Samtidigt finns det lärosäten i regionen med både bredd och spets inom specifika teknikområden. LTH:s betydelse för forskning och kompetensförsörjning inom området är påtaglig. Regionen har även ett väl utvecklat innovationsklimat och en stödstruktur för innovation som verkar i allt från idéutveckling till tillväxt av företag och nätverksbyggande aktiviteter mellan exempelvis näringslivet och akademien. Guldcertifieringen av IUC Syd, Media Evolution och Mobile Heights bidrar med ytterligare kontakter och legitimitet på en global spelplan för dessa organisationer och dess medlemmar.

Mycket i intervjuerna har kretsat kring närhet i olika bemärkelse, ett fysiskt och psykiskt perspektiv. Respondenter framhäver delvis vikten av den fysiska närheten kring de techintensiva samlingsplatserna i Malmö och runt Ideon i Lund. Detta har medfört att globala företag på Ideon har samarbeten och utbyten som troligtvis inte hade skett om de inte suttit så pass nära varandra, och att startups som fysiskt samlas har enklare för att få inspiration av varandra. Detta har en positiv påverkan på **stimulerandet av entreprenörskap**. Utöver det finns det en upplevd samhörighet inom specialiseringsområdets näringsliv som karaktäriseras av en hjälpsamhet och öppenhet, något som både entreprenörerna och storföretagen upplever finns i Skåne. Som en konsekvens har respondenter ofta uttryckt hur viktiga de informella och personliga relationerna i regionen är. Särskilt för entreprenören är dessa relationer essentiella för att skaffa sig kapital. Däremot är graden av formella samarbeten mellan företag av olika storlek låg i regionen, men trots utmaningar kring skillnader i resurser, tid och prioriteringar finns det en upplevd vilja att dela med sig av nätverk och kunskap för att samarbeta.

Svagheter

En första utmaning som ses som en svaghet för specialiseringsområdet är bristande tillgång till arbetskraft med kompetens och erfarenhet inom områden som är relevanta för sektorn. Detta beskrivs som en utmaning i dag och som även spås tillta i framtiden. Bristen på arbetskraft är både numerär och kompetensinriktad. Antalet nyutexaminerade ingenjörer med relevant grundkompetens för techindustrins behov och antalet spelutvecklare upplevs vara för få och de

ledande företagen söker ständigt efter expertkompetens utomlands. Därtill betonar entreprenörer vikten av att behålla serieentreprenörer i regionen, det vill säga personer som har erfarenhet av att driva startups och skala upp dess verksamhet, eftersom den typen av erfarenhet och kompetens saknas i dag. Alltså utmynnar utmaningen kopplad till arbetskraft i tre delar:

- 1) Säkerställa en numerär tillgång av nyutexaminerade ingenjörer med techintresse och spelutvecklare för att bygga upp regionens kunskapsbank (till exempel genom att "skörda mer under de goda åren").
- 2) I arbetet för att locka hit utländsk expertkompetens och underlätta resursmobilisering, förbättra Skånes attraktivitet som boendemiljö och poängtera andra värden än strikt finansiella (se 5.2.3 Institutioner).
- 3) Uppmuntra serieentreprenörer med förflutet i regionen att bibehålla sin koppling och hitta nya skånska entreprenörer att samarbeta med. Förutom kapital kan dessa serieentreprenörer bistå med ett entreprenöriellt ledarskap, kunskap och erfarenhet om hur man skapar ett framgångsrikt företag och internationella kopplingar. Serieentreprenörer återinvesterar alltså både pengar och kunskap i nya bolag.

En andra utmaning som ses som en svaghet för specialiseringsområdet är tillgång till riskkapital. Utmaningen påverkar därmed främst funktionen **resursmobilisering och i längden stimulerande av entreprenörskap**. Lokala affärsänglar och finansiärer som till exempel Almi medverkar i de tidiga faserna för små och unga företag, sedan uppstår ett tomrum vad gäller skånska möjligheter till finansiering. En stor andel riskkapital finns utanför regionen och när tillit och personkemi spelar en stor roll vid finansiering i små och unga företag försvårar fysiskt och psykiskt avstånd företagens möjligheter att attrahera finansiering.

Den låga andelen kvinnor inom Skånes techindustri är också något som bör beaktas vid diskuterande av utmaningar. En respondent anser att fler kvinnor inom Tech- och startupvärlden skulle medföra ett delvis annat fokus. Som exempel lyfts att inom offentlig förvaltning är kvinnor oftast behovsägare och kan därför väldigt väl definiera och identifiera problemen, vilket skulle möjliggöra mer techrelaterade innovationer inom området. En annan respondent lyfter fram hur han upplever att kvinnliga entreprenörer granskas mycket hårdare vid investeringsevent där bolag ska pitcha sin affärsidé. Även om pitchen av den kvinnliga entreprenören är mer genomarbetad och solid, får hon markant fler kontrollfrågor som en manlig entreprenör vid samma event inte får. Slutligen lyfter även en respondent fram att det

finns systematiska utmaningar gällande profilen av investerare: det är ofta män mellan 30 och 50 år, vilket gör att de tenderar att investera i en viss typ av människor och idéer. Dessa exempel indikerar att det är möjligt att viktig och unik kompetens går förlorad när kvinnliga techentreprenörer inte uppmuntras och/eller får mindre stöd, vilket i sin tur skulle kunna leda till en lägre innovationstakt för regionen.

Eftersom vikten av personliga kontakter är stor och gemenskapen inom Tech är stark kan detta däremot ha en viss hämmande effekt i form av högre inträdesbarriärer. För personer med ambitionen att starta ett techföretag, men utan anknytning till skånsk techindustri, kan detta leda till svårigheter att ta del av den öppenhet som många inom industrin berömmar. Systemet inom Tech kan uppfattas som stängt för en utomstående utan kopplingar till området i övrigt, en kognitiv barriär som kan dämpa entreprenörsandan hos potentiella entreprenörer.

Möjligheter

Som vi har beskrivit i 5.2.1 upplevde de offentligt finansierade organisationerna inom den stödjande strukturen själva att det fanns en inbördes konkurrens dem emellan för 5–10 år sedan, vilket ledde till ett ineffektivt utnyttjande av pengar och så kallat silosarbete. Detta är något samtliga organisationer nu tycker har blivit signifikant bättre och en respondent menar att Region Skåne har haft en stor del i detta genom att pusha på för ökad samverkan. Eller för att vara krass: regionen lockade med mer pengar i projekt om samarbetet förbättrades. Även informella och personligt drivna initiativ bland representanter från den stödjande strukturen har bidragit till denna förändring.

En andra förändring i det skånska techklimatet är synen på entreprenörskap. För tio år sedan var det vanligt att entreprenörer inom Tech möttes av reaktionen “Jaja, du är entreprenör. Men vad är ditt riktiga jobb?” när de berättade vad de jobbade med. I dag finns en annan syn på och respekt för människor som väljer att jobba inom startupvärlden. Personer som Hampus Jakobsson, Joel Larsson och Jeremie Poirier nämns som viktiga i att höja techentreprenörens status. Detta har även spridit sig neråt till studenterna på regionens lärosäten, även om inte i lika hög grad. Som en jämförelse mellan Ekonomihögskolan vid Lunds universitet (EHL) samt LTH och Handelshögskolan i Stockholm, upplevs det vanligare att den sistnämnda skolans studenter har tankesättet “Vi är tre grabbar från Handels med en powerpoint, ska vi söka VC?”. Till följd av en statushöjning av entreprenörskap har fler bolag inom Tech bildats, skalats upp

och sålts vidare, vilket därmed också bidragit till att mer pengar finns i regionen även om tillgången till finansiellt kapital är en stor utmaning (se ovan).

6. Specialiseringsområde Avancerade material och tillverkningsindustri

Avancerade material och tillverkningsindustri har pekats ut som ett skånskt styrkeområde och ett antal företag inom området har en framskjuten position såväl regionalt och nationellt som internationellt (Region Skåne, 2019; FIRS, 2020). I regionen finns ett antal stora internationella företag som kännetecknas av starka kopplingar till forskning och utveckling genom regionala forskningspropositioner kring bland annat material och kemi. Dessa stora globala företag karaktäriseras också av en relativt hög produktivitetsnivå, hög kunskapsnivå och stor export (FIRS, 2019). Som framgår av specialiseringsindex (se tabell 6.1) är specialiseringsområdet dock snarare underrepresenterat i Skåne jämfört med riket i stort.

Tabell 6.1: Deskriptiv data specialiseringsområde Avancerade material och tillverkningsindustri.

År	Antal anställda	Genomsnittlig lön (100 sek)	Koncentrations-index	Löne-premie	Andel akademiker (>2 år)	Kompetens-premie
2011	21 847	3 902	0,80	1,01	0,27	1,05
2012	21 045	3 992	0,79	0,99	0,28	1,02
2013	20 221	4 068	0,78	1,00	0,28	1,01
2014	19 563	4 218	0,77	1,00	0,30	1,02
2015	19 039	4 242	0,75	0,98	0,30	1,01
2016	19 164	4 350	0,74	0,99	0,31	1,02
2017	18 675	4 403	0,71	0,98	0,30	0,98
2018	18 939	4 550	0,70	0,98	0,30	0,96

Området Avancerade material och tillverkningsindustri är förhållandevis svårt att avgränsa och definiera eftersom det inte utgör en etablerad bransch eller sektor med vedertagna gränser. Frågor gällande specialiseringsområdet har främst rört det tvetydiga begreppet ”avancerade material” och huruvida området ska ses som en helhet eller uppdelat i avancerade material och (avancerad) tillverkning. Vid inläsning av en definition för specialiseringsområdet betonar FIRS att “den avancerade tillverkningsindustrin är en del av tillverkningsindustrin som har högre värdeförädling och ett högre kunskapsinnehåll i de produkter som produceras”

(FIRS, 2020: s. 34). Detta tangerar också EU-kommissionens definition: Avancerad tillverkningsindustri (eng: *advanced manufacturing*) är användandet av kunskap och innovativ teknologi för att producera komplexa produkter, såsom flygplan och medicinsk utrustning, och för att förbättra processer med syftet att minska mängden avfall, föroreningar, materialkonsumtion och energianvändning (Europeiska kommissionen, u.å.).

Vår definition av området Avancerade material och tillverkning följer i stora drag det som presenterats ovan. För att konkret kunna avgränsa området har vi använt oss av OECD:s *Taxonomy of Economic Activities based on R&D Intensity* (Galindo-Rueda & Verger, 2016), vilken kategoriserar branscher utifrån deras FoU-intensitet (sektorns totala FoU-investering i förhållande till sektorns totala outputvärde). Tillverkande industrier i ovanstående studie är alltså kategoriserade i fem grupper: high, medium-high, medium, medium-low och low. Vår avgränsning för specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri inkluderar de branscher som klassificeras som high och medium-high FoU-intensiva branscher (se tabell 6.2). Denna definition ringar till viss del in de branscher och sektorer som har pekats ut av FIRS i deras innovationsstrategi och underlag därtill (Region Skåne 2019; FIRS, 2020). Det finns däremot viss problematik med att använda denna kategorisering eftersom graden av avancerad skiljer sig åt mellan företag inom samma bransch. Med detta menar vi att även för branscher klassificerade som avancerade, kommer det att finnas företag med låg grad av "avancerad", men eftersom branschen i sin helhet har ett högt FoU i förhållande till förädlingsvärde inkluderas dessa företag ändå (och vice versa). Även om vi tycker att det är viktigt att lyfta denna aspekt så riskerar sådana resonemang att stjåla för mycket fokus från rapportens huvudsyfte.

Tabell 6.2: Kärnbranscher för specialiseringsområde Avancerade material och tillverkningsindustri.

SNI-kod 2007	Beteckning	Sektorsindelning
20 20.110-20.600	Tillverkning av kemikalier och kemiska produkter	Kemisk industri
21 21.100-21.200	Tillverkning av farmaceutiska basprodukter och läkemedel	Life Science
25.400	Tillverkning av vapen och ammunition	?
26.600	Tillverkning av strålningsutrustning samt elektromedicinsk elektroterapeutisk utrustning	Life Science
27 27.110-27.900	Tillverkning av elapparatur	Elektronikindustri
28 28.110-28.990	Tillverkning av övriga maskiner	Verkstadsindustri
29 29.101-29.320	Tillverkning av motorfordon, släpfordon och påhängsvagnar	Fordonsindustri
30 30.110-30.990	Tillverkning av andra transportmedel	Fordonsindustri
32 (32.501-32.502)	Tillverkning av medicinsk och dental utrustning	Life Science

6.1 Avancerade material och tillverkningsindustri: från globalt till regionalt perspektiv

Under 1900-talets senare del påverkades "traditionella" industrier – industrier som omvandlar råvaror till produkter – i västvärlden som metall- och stålindustrin av drastiska förändringar genom offshoring och outsourcing när företag omfördelade produktionen för att utnyttja kostnadsskillnader mellan olika länder. Tillverkningsindustrin framhävs dock fortsatt som en stark tillgång för till exempel Europas ekonomi och anses vara en viktig drivkraft för sysselsättning och välbefinnande (Europeiska Kommissionen, u.å.). Samtidigt pekar litteraturen kring tillverkningsindustri på en tillbakagång till "nearshoring", "onshoring" eller

“backshoring” (Kinkel, 2012; Stentoft m.fl. 2016). Ett ökat behov av högutbildad personal, stigande kostnader på grund av högre lönenivåer i länder där arbetskraften tidigare var relativt lågavlönad och ökande priser på frakt och sjöfart samt time-to-market och flexibilitet har identifierats som bidragande faktorer till att företag vill “ta hem” produktion (Stentoft m.fl., 2016). Den rådande covid-19-pandemin och osäkerheten kring leveranser i globala värdekedjor (exemplifierat bland annat av stoppet i Suezkanalen under mars 2021) är något som också har bidragit till denna trend.

Samtidigt har teknologiska framsteg och utveckling som robotisering, additiv tillverkning (som oftast kallas 3D eller 4D-printing), artificiell intelligens (AI) och high performance computing (HPC) under de senaste årtiondena bidragit till ett skifte från “traditionell” tillverkningsindustri till vad som kallas *advanced manufacturing* eller avancerad/högteknologisk tillverkningsindustri – tillverkande industrier med ett högre kunskapsinnehåll och förädlingsvärde i de produkter som produceras, exempelvis flygplan och medicinsk utrustning.

Nationellt har tillverkningsindustrin generellt haft och har en mycket framträdande roll för Sveriges ekonomi. Tillverkningsindustrin står för knappt en femtedel av Sveriges BNP och industriproduktionsutvecklingen har därmed haft stor betydelse för landets ekonomi och tillväxt (IF Metall, 2014; Holmström, 2021). Dock utgör ett fåtal stora och globala företag en väsentlig del av landets sysselsättning, FoU-investeringar och anställda med forskarutbildningar inom sektorn (Andersson, Dieden och Ejermo, 2012). Detta tyder delvis på sårbara strukturer där förändrade lokaliserings- och investeringsstrategier hos ett fåtal globalt förankrade aktörer kan få såväl kort- som långsiktiga konsekvenser för Sverige i allmänhet och regioner och/eller orter i synnerhet. Samtidigt har en strukturomvandling av svenskt näringsliv skett, vilket har lett till att SME fått större betydelse för svensk ekonomi (Heyman, Norbäck och Persson, 2013) och där framväxten av nya företag och arbetstillfällen framför allt sker inom olika tjänstenärningar (SCB, 2017).

Regionalt har industrin i Skåne en långtgående tradition med företrädare som Torsebro krutbruk, Klippans pappersbruk och Perstorps glasbruk – alla lokaliserade på landsbygden där råvaran och/eller kraftkällan fanns. Även om den avancerade tillverkningsindustrin, karakteriserad som forsknings- och kunskapsintensiv, haft en svagare ställning i Skåne i jämförelse med övriga landet (Länsstyrelsen Skåne, u.å.; tabell 6.1) finns det i dag ett fåtal

industrisektorer som kännetecknas av hög produktivitets- och kunskapsnivå, starka kopplingar till forskning och utveckling, förnyelseförmåga och höga exportandelar (Region Skåne, 2019).

6.2 Strukturell och funktionell analys – Avancerade material och tillverkningsindustri

6.2.1 Aktörer

I enlighet med vårt analytiska ramverk ligger fokus i denna del på centrala aktörer, nätverk och institutioner som har identifierats under intervjuernas gång med aktörer inom specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri. Totalt har 19 intervjuer genomförts med 20 personer (vid en intervju var två personer från samma organisation närvarande) och dessa genomfördes med start november 2020 och avslutades mars 2021. Den längsta intervjun varade i 67 minuter och den kortaste intervjun i 32 minuter. Intervjuerna pågick i genomsnitt i 46 minuter.

Produktionsstrukturen

Vad gäller strukturen karaktäriseras specialiseringsområdets förnyelsekraft inom befintliga och etablerade företag där det framför allt inom industrisektorer som förpackningsindustri, kemisk industri, verkstadsindustri och fordonsindustri inte finns något betydande nyföretagande. Utöver det kännetecknas många av specialiseringsområdets industrier och sektorer av ett fåtal dominerande stora och globala företag som Alfa Laval, Tetra Pak och Höganäs men där produktionsstrukturen även utgörs av många små och medelstora företag (Region Skåne, 2019). Produktionsstrukturen för Avancerade material och tillverkningsindustri har även en särskild inomregional skillnad vilket delvis skiljer området från andra specialiseringsområden. Medan företagens lokaliseringmönster inom de andra specialiseringsområdena huvudsakligen skiljer sig åt mellan öst och väst, eller i vissa fall storstad och landsbygd, menar en respondent att lokaliseringen av företag inom detta område är koncentrerad till regionens sydöstra till nordvästra hörn. Detta är något som också tangeras av Region Skåne (2019) i deras kartläggning och identifiering av Skånska industrisektorer.

Respondenternas syn på utbudet av företag inom regionen skiljer sig delvis åt. Inom tillverkning menar en respondent att det finns många företag och att Skåne är “en

produktionstung region”, men att det nödvändigtvis inte innebär att alla företag är lokaliserade kring Malmö, Lund och Helsingborg. Uppfattningen om att det finns en kritisk massa och en bra mix av företag inom vissa industrisektorer delas av en annan respondent. Däremot anser ett par respondenter att det saknas större företag inom vissa industrisektorer. Frånvaron av stora företag beskrivs som hämmande eftersom de annars anses bidra med viktiga resurser för att bedriva djupgående forsknings- och utvecklingsarbete.

Samarbetsvilja

Vad gäller samarbetsviljan mellan företag framhävs kund-leverantörsrelationer genomgående i intervjuer med företag och företagsrepresentanter. Kund-leverantörsrelationer påpekas framför allt av två mindre företag vara viktiga för kooperativt lärande (co-learning) för att både lära in och lära ut, och där kunder och leverantörer kan ingå i motköpsaffärer som gynnar båda parter.

Två respondenter belyser även att många produkttillverkande industrier arbetar på ett “silobaserat” sätt. Detta exemplifieras i intervjuerna med företag genom att de ofta jobbar hårt internt för att effektivisera sina egna produktionsprocesser för att sänka kostnader och ledtider, minimera spill, möta produktionsmål eller öka kvalitet. Detta tar mycket tid och kraft och upplevs innebära små förändringar och förstärker snarare tidigare kunskap inom en organisation (inkrementella innovationer) snarare än att de skapar fundamentala förändringar (radikala innovationer). Det silobaserade arbetet som sker internt framhävs också delvis som en begränsning *mellan* aktörer eftersom företag missar potentiellt gynnsamma samverkansmöjligheter.

Det framkommer under intervjuerna även förklaringar till varför samarbeten mellan stora och små företag är sällsynta. Från det stora företagens perspektiv är en förklaring att i små bolag är ofta grundaren, tillika entreprenören, aktiv i företaget. När ett större företag vill hitta samarbetsmöjligheter kan det upplevas som om det “tar över allting” och grundarens kontroll över bolaget äventyras. På samma tema finns det även en rädsla hos de små bolagen att “det större företaget ska sno allt och därför är man försiktig som liten företagare”. Även om detta sker enligt respondenter, så finns det också exempel på mer framgångsrika samarbeten mellan stora och mindre företag. Ytterligare en förklaring, som även framkommit i andra specialiseringsområden, är de olika förutsättningarna för att jobba kort- och långsiktigt: det

större företaget har “ofta en mer balanserad portfölj av innovation” med större variation i tidsperspektiv; det mindre företaget behöver fokusera sina resurser på ett färre antal projekt, ofta med tydliga pay off-planer och kortare tidshorisont.

Funktioner

Som nämndes kort ovan är närvaron av stora företag viktig för djupgående forsknings- och utvecklingsarbete, vilket kan leda till positiva kunskapsexternaliteter (*knowledge spillovers*) som skulle gynna omkringliggande företag. Dessutom kan det leda till att arbetskraftens kompetens ökar när de är involverade i innovativa processer. Detta är något som en företrädare ser som en viktig funktion för stora företag: att utbilda folk vilket i förlängningen kan resultera i avknopningsföretag och spinoffs. På så sätt fyller större företag i området en viktig funktion för både **kunskapsuppbyggnad** (kunskap i termer av praktisk kunskap/näringsliv) och **stimulerande av entreprenörskap**.

Stora företag bidrar även med funktionen **legitimering**. Här påpekar respondenter från mindre företag att stora företag är viktiga som kunder för att uppnå en medvetenhet eller acceptans för användandet av en viss produkt eller teknologi, exempelvis medicintekniska produkter eller additiv tillverkning (3D-printing).

Kunskapsinfrastrukturen

Utöver produktionsstrukturen ingår universitet, forskningsinstitut och utbildningsorganisationer, det vill säga kunskapsinfrastrukturen, i strukturen för innovationssystem. Till att börja med framhävs Lunds universitet och Lunds Tekniska Högskola (LTH) i synnerhet, både i Lund och Helsingborg, vad gäller betydelsefulla lärosäten för specialiseringsområdet. I intervjuer med aktörer angående kunskapsinfrastrukturen lyfts även Ekonomihögskolan vid Lunds universitet fram. “Vi jobbar lika mycket med LTH som Ekonomihögskolan med tanke på affärssidan och examensarbeten.”

Vad gäller specialiseringsområdet framhävs även NanoLund vid Lunds universitet, ett forskningscenter för nanovetenskap, som är ett strategiskt forskningsområde delvis finansierat av den svenska regeringen (NanoLund, 2020). Centret engagerar cirka 50 forskargrupper och är Sveriges största forskningsmiljö för nanovetenskap och nanoteknik. NanoLund är också värd

för Lund Nano Lab som möjliggör för företag att utnyttja labb och utrustning i relation till nanovetenskap och nanoteknik. Lund Nano Lab samordnar därmed resurser för både forskare och entreprenörer/företag. 29 företag har avknoppats från forskningscentrumet sedan det grundades 1988 (NanoLund, 2019). Lund Nano Lab spelar också en roll som instegs- och utstegsmiljö (*gateways*) för både företag och forskare till större forskningsanläggningar som ESS och MAX IV eftersom man “inte kan gå till världens mest avancerade mikroskop direkt utan måste göra test på vägen fram” för att ha nytta av storskaliga forskningsanläggningar.

Malmö universitet har också framstått som centralt för specialiseringsområdet med forskningsområden och industriella kopplingar till exempelvis life science, materialvetenskap och kemi. Malmö universitet är också värd för Open Lab Skåne som samordnar resurser inom just life science, materialvetenskap och kemi (FIRS, 2016). Här erbjuds företag möjligheten att hyra kontorslokaler samt labb och labbutrustning. Tillgång till stöd från forskare ingår också i satsningen. Precis som Lund Nano Lab samordnar därmed Open Lab Skåne resurser för både forskare, entreprenörer och företag och fungerar som en insteg- och utstegsmiljö (*gateway*) till större forskningsanläggningar.

I regionen poängterar respondenter, om än i mindre utsträckning, också Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) Alnarp som ett relevant lärosäte för specialiseringsområdet. Forskning på SLU generellt omfattar ett brett fält över värdekedjan från jord- och skogsbrukets primärproduktion till framtagandet av exempelvis nya, biobaserade material och bränslen eller kemiska preparat som kan användas inom exempelvis livsmedelsindustrin.

I Öresundsregionen belyser respondenter även Danmarks Tekniske Universitet (DTU) och Köpenhamns universitet där bägge också har kopplingar till ESS och MAX IV genom expertis inom synkrotronljus och materialvetenskap.

Funktioner

Regionens universitet och högskolor har givetvis funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning** som uttalat syfte, och industrin framhäver LTH i synnerhet som en “viktig rekryteringsbas”. Med detta sagt påpekar flertalet respondenter dock att industrin i regionen upplever en bristande tillgång till humankapital. Utmaningen med brist på humankapital berör framför allt tillgång till nyutbildad personal. Utmaningen beskrivs i termer av att det är 1) svårt

att attrahera ungdomar till att söka industritekniska gymnasieutbildningar, 2) att sedermera få dessa gymnasieelever behöriga till högskola/universitet, och 3) att attrahera nyexaminerade studenter från regionens universitet och högskolor till industrin. Det sistnämnda gäller framför allt företag utanför de större städerna. Utmaningen beskrivs som ett problemområde som måste hanteras för att säkerställa både en grundläggande och en högkvalificerad kompetensnivå inom sektorn i dag och i framtiden. Utmaningen påverkar därmed funktionen **resursmobilisering** (att attrahera ungdomar till relevanta utbildningar och sedan nyexaminerade studenter till industrin) och **kunskapsuppbyggnad** (säkerställa kompetensförsörjning).

Även om kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning är det uttalade syftet för regionens universitet och högskolor tar utbildningsinstitutionernas verksamhet även sikte på **stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet**. Studentinkubatorerna Drivhuset med kopplingar till Malmö universitet och VentureLab till Lunds universitet, tillsammans med holdingbolagen på regionens universitet och högskolor, är tydliga exempel på att de tar sikte på att stimulera entreprenörskap.

Forskningsnära infrastrukturer har framför allt pekats ut som viktiga för att innovationer kring material ska utvecklas (FIRS, 2016; Vetenskapsrådet, 2017). Lund Nano Lab och Open Lab Skåne och den samordning som görs där i relation till entreprenörskap för specialiseringsområdet är två exempel på satsningar från universitetens sida. Resultaten uttrycks framför allt i form av avknoppningar från exempelvis NanoLund.

Även olika projekt och forskningsprogram kan nämnas som exempel där kunskapsinfrastrukturen samverkar med näringslivet för att ta sikte på funktionen **stimulerande av entreprenörskap**. **Cate-Pro**, ett projekt vid avdelningen och kompetenscentret Production and Materials Engineering (ProMatEn) på LTH, är ett exempel. Projektets syfte är att öka samverkan mellan näringslivet och akademien för leveranser till framför allt ESS och MAX IV. Ett annat exempel är **Sustainable Plastics and Transition Pathways (STEPS)**, ett forskningsprogram finansierat av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning (Mistra) och där Lunds universitet är programvärd. Forskningsprogrammet med stöd från innovationssystemets tre delar (däribland Lunds universitet, RISE, Region Skåne och 21 industriföretag) syftar till att stötta teknik- och produktutveckling och innovation av miljövänlig plast. Projektet gör alltså insatser för att initiera, påskynda och analysera denna

hållbarhetsövergång. Ett tredje exempel är **Farm2Furan**, ett projekt vid LTH på Lunds universitet finansierat av Formas, som syftar att utveckla en värdekedja för kemiproduktion och bioraffinaderi från överskott av biomassa från jordbruket. Projektet involverar såväl forskare som näringslivet med representanter i värdekedjan från råvaruproduktion till tillverkare av kemikalier och potentiella användare av de nya produkterna.

Den stödjande strukturen

Den sista delen inom aktörer för ett innovationssystem är den stödjande strukturen i form av exempelvis klusterorganisationer, inkubatorer/acceleratorer och regionala innovationsbolag. Dessa har i uppdrag att stärka allt från till exempel idéutveckling till tillväxt av företag. Den stödjande strukturen inom specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri präglas främst av offentligt finansierade aktörer inom det regionala innovationssystemet.

Först och främst har regionens inkubatorer ofta koppling till både lärosäten och science parks. Här kan Minc och Medeon kopplat till Malmö universitet, Ideon Innovation och SmiLe Incubator till Lunds universitet samt Krinova och Högskolan Kristianstad nämnas. Inkubatorerna kan vara specialiserade kring en viss bransch, exempelvis Medeon och SmiLe Incubator inom life science, eller breda och tillgodose entreprenörers behov i en rad olika branscher som kan vara relevanta för specialiseringsområdet. Hit hör exempelvis Minc, Ideon Innovation, Hetch och Krinova. Inkubatorerna erbjuder generellt coaching och rådgivning inom idé- och affärsutveckling, finansiering, marknadsföring och teambuilding för företag **i ett tidigt stadium.**

Region Skåne är också högst delaktiga i innovationssystemet för specialiseringsområdet genom exempelvis **Innovation Skåne** och projektet **Materials Business Center** där regionen satsar på att öka möjligheten för små och unga företag "som arbetar med nya hållbara material eller företag där material har en väsentlig betydelse i produkten" att utvecklas. Genom **Invest in Skåne** satsar regionen också på att exempelvis marknadsföra området Avancerade material både regionalt och internationellt samt att stötta etablerade små och medelstora företag med bland annat affärsutveckling, talangscouting, site selection och internationalisering.

Kluster- och medlemsorganisationerna Industriella Utvecklingscentra (IUC) Syd, Sustainable Business Hub, Packbridge och Svenskt Marintekniskt Forum (SMTF) framhävs också av empirin som centrala aktörer inom den stödjande strukturen för såväl små och medelstora som stora företag. Dessa stödorganisationer inriktar och involverar direkt aktörer från innovationssystemets samtliga tre delar (näringsliv, akademi och det offentliga). Därmed fungerar klusterorganisationerna i allmänhet som mötesplattformar för triple-helix-aktörer och erbjuder specifikt bland annat workshoppar för företag, nätverk för utbyten av kunskap och kontakter och rådgivning inom affärsutveckling, finansiering och marknadsföring för små och medelstora företag.

IUC SYD är en kluster- och medlemsorganisation för industriell utveckling, tillväxt och samverkan. IUC Syd samlar medlemmar och fokuserar på att kanalisera stöd och utveckla regionens industriföretag. Regionalt handlar IUC Syds arbete till stor del om att skapa mötesplatser för triple-helix-aktörer och stötta industriföretag i frågor om till exempel digitalisering, kompetensförsörjning och internationalisering. IUC Syd arbetar alltså brett med att erbjuda en plattform för regionens industriföretag. IUC Syd driver även **IUC Lab**, en industriell utvecklingsverkstad i Lund där IUC Syd bland annat har samordnat kompetenser (forskare, tekniker, marknadsekonomer, jurister) för industriföretag att utnyttja. IUC Lab är även en prototypverkstad för att kunna testa material, prototypframtagning/3D-printing eller simulering av en produktionslinje. IUC Lab vänder sig både till små, medelstora och stora företag inom tillverkningsindustrin.

Sustainable Business Hub är en klusterorganisation för energi- och miljöteknikföretag (cleantech). Klusterorganisationen arbetar för att öka medlemsföretagens affärsmöjligheter och konkurrenskraft genom att erbjuda kontaktytor gentemot akademien, hjälp med att hitta finansieringskällor, coachning i utvecklingsinsatser och att hitta samarbetspartner både internationellt, nationellt och regionalt.

Packbridge är en klusterorganisation inom framför allt förpackningsindustrin. Klusterorganisationen utgör ett internationellt såväl som nationellt och regionalt nätverk för regionens väletablerade förpackningsindustri som främst är koncentrerad till Malmö och Lund. Här finns en rad internationella företag etablerade inom bland annat förpackningar, logistik och livsmedel.

Svenskt Marintekniskt Forum (SMTF) är en kluster- och medlemsorganisation som har i uppdrag att företräda den marintekniska industrin i regionen. SMTF arbetar främst med underleverantörer inom sjöfarts-, offshore- och fritidsbåtsindustrin och syftar till att stärka det svenska maritima klustret genom att samla triple-helix-aktörer för olika nationella och internationella utvecklingsprojekt.

Klusterorganisationerna **Mobile Heights** och **Media Evolution** bör också nämnas med koppling till regionens industriföretag och frågor om bland annat digitalisering, automatisering och robotisering.

Även om övriga klusterorganisationer i regionen inte har framhävts lika flitigt under intervjuerna bör dessa heller inte uteslutas i denna beskrivning: **Medicon Valley Alliance** (klusterorganisation för life science-industrin) och **Resilient Regions Association** (klusterorganisation för området “smarta och hållbara städer”) har också en roll för innovationssystemet kring Avancerade material och tillverkningsindustri. Klusterorganisationerna **Mobile Heights** och **Media Evolution** bör också nämnas med koppling till regionens industriföretag och frågor om bland annat digitalisering, automatisering och robotisering.

För industriföretag som kan leverera till storskaliga forskningsanläggningar är **Big Science Sweden**, Sveriges officiella Industrial Liaison Office, en central aktör (Vetenskapsrådet, 2017) även om industriföretagen är något mer fundersamma på i vilken utsträckning sekretariatet faktiskt gynnar just dem. Sekretariatet har i uppgift att stödja och informera svenska företag om leveranser till storskaliga forskningsanläggningar som ESS och MAX IV i Lund, CERN i Schweiz eller ESO i Tyskland. Kopplat till Big Science Sweden bör även **Business Sweden** i allmänhet och **ESS/MAX IV-kansliet** i synnerhet nämnas och deras arbete för att öka det svenska industriengagemanget i storskaliga forskningsanläggningar.

För effektiv utveckling och marknadsintroduktion av nya produkter, processer och tjänster är **testbäddar** en viktig komponent som den stödjande strukturen erbjuder. För innovationer där material har en betydelsefull del i produktionen, exempelvis halvledare och menskoppar gjorda av antibakteriellt silikon, krävs ofta kapitalintensiv utrustning och pilotmaskiner tillsammans

med tillhörande kompetens. Som påpekats tidigare har forskningsnära infrastrukturer framför allt pekats ut som viktiga för att innovationer kring material ska utvecklas (FIRS, 2016; Vetenskapsrådet, 2017).

Som tidigare nämnts har IUC Syd etablerat **IUC Lab** i Lund, en industriell utvecklings- och prototypverkstad. För området nanoteknik etablerar RISE, i samarbete med Region Skåne och Lunds universitet, anläggningen **ProNano** som ska bidra med pilotproduktion av nanoteknik (RISE, u.å.). Anläggningen stärker även Lunds universitets redan starka profil inom nanoteknik. För återvinning av industriellt avfall har även **Waste Identification Testbed** nyligen upprättats i Tollarp (Mobile Heights, u.å.). Projektet och tillika testbädden leds av klusterorganisationen Mobile Heights och det regionala innovationsbolaget Innovation Skåne, och samarbeten sker med flera organisationer och företag i Skåne. Testbädden etableras för att identifiera industriellt avfall och fungerar som en öppen plattform där företag och forskare kan testa, jämföra och utvärdera olika typer av sensorer för att identifiera återanvändbart material.

Funktioner

Den stödjande strukturen i allmänhet och klusterorganisationer i synnerhet har beskrivits som betydelsefulla “nätverk som lyfter kompetens” medan andra har hävdats att dessa initiativ är “mycket snack och lite verkstad”. Den stödjande strukturen tar dock främst sikte på funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning**, men dessa aktörer tar också sikte på funktionerna **stimulerande av entreprenörskap och omvärldsorientering/identifiering av möjligheter och hinder**.

För funktionen kunskapsuppbyggnad och -spridning finns en rad olika initiativ som kan lyftas fram som exempel: Region Skåne och Region Blekinge som tillsammans med klusterorganisationer från både Skåne och Blekinge exempelvis driver projektet **CoSkill** som syftar till att erbjuda behovsanpassad kompetensutveckling/utbildning inom digital omställning för regionernas små och medelstora företag som har blivit påverkade av coronapandemin. Ett annat exempel på insatser för kunskapsuppbyggnad och -spridning inom den stödjande strukturen i spåren av corona är **SPIRA**, ett projekt där IUC Syd är huvudansvariga och som drivs i samverkan med den startup-stödjande aktören och inkubatorn Minc. Projektet riktar sig till regionens små och medelstora företag som erbjuds olika former av stöd i arbetet med att ställa om och tänka nytt. Utöver insatser som drivs i spåren av coronapandemin har exempelvis

det tidigare projektet **kunskap i rätt förpackning** från Packbridge blivit ett samverkansforum för ökad materialåtervinning av förpackningar. Forumet uttrycks i (digitala) träffar för att diskutera sakfrågor samt identifiera möjliga förbättringsförslag och samarbetsformer. Specifikt för funktionen kunskapsuppbyggnad och -spridning bidrar samverkansforumet med att identifiera och öka förståelsen om utmaningar som uppstår i respektive led hos olika aktörer i förpacknings- och återvinningsindustrins värdekedja. Det finns exempelvis “ett stort gap mellan teoretisk möjlig återvinning och praktisk” och ett ökat kunskapsutbyte *mellan* aktörer är efterfrågat. Dessa insatser som tar sikte på kunskapsuppbyggnad och -spridning avser delvis teknologisk kunskap och praktisk förståelse, men också kunskaper om marknader och kompetens inom områden som affärsutveckling, organisation och management som i många fall också är viktiga för innovation och utveckling.

För **funktionen stimulerande av entreprenörskap** har regionen ett innovationssystem under utveckling för att kunna generera kedjor från idé till färdig produkt och kommersialisering. För idéer eller företag i ett tidigt stadium bidrar regionens inkubatorer med att skapa möjligheter och incitament för entreprenörer. I kedjan från idé till färdig produkt är också testbäddar och forskningsnära infrastrukturer som **IUC Lab, Lund Nano Lab, Open Lab Skåne och Waste Identification Testbed** relevanta för att verifiera och validera utvecklingen av innovationer. På så vis bidrar dessa testbäddar exempelvis med att reducera risker och påskynda marknadsintroduktion. För entreprenörer och företag som har lyckats att kommersialisera en produkt och etablera sig bistår exempelvis **Innovation Skåne** och **Material Business Center** med stöd i en rad relevanta frågor om bland annat affärsutveckling, finansiering och internationalisering. Materials Business Center har pekats ut av respondenter som en betydelsefull aktör och som fyller en viktig funktion i kedjan, men det råder oklarheter i dag om projektet fortsätter vilket eventuellt har konsekvenser för effektiviteten av att stötta små och unga företag. Även klusterorganisationer är delaktiga i att skapa möjligheter och incitament för små och unga företag genom exempelvis Packbridges Startup Community och Sustainable Business Hubs Greater Copenhagen Cleantech Impact Accelerator. Dessa initiativ hjälper startups och mikroföretag med kunskap om var man kan söka finansiering och hur man kan validera sin produkt. Möten med både investerare och etablerade företag arrangeras för att synliggöra regionens uppstarts företag och “matcha ihop” dem med storföretag utifrån konkreta behov.

Inom den stödjande strukturen är klusterorganisationerna framför allt relevanta för **funktionen omvärldsorientering**. Deras uppdrag omfattar uttryckligen ett samarbete mellan triple-helix-aktörer vilket i större utsträckning ger en överblick och medvetenhet om de möjligheter och hinder som deras medlemmar möter. Exempel på insatser som tar sikte på denna funktion är exempelvis företagsspecifika workshoppar, webinarier som digitala frukostmöten eller industrifikor med fokus på relevanta trender inom industrin såsom ny forskning, fakta och nyheter, eller studiebesök (i största möjliga mån) för att öka den praktiska förståelsen för hur processer i olika led går till.

6.2.2. Nätverk

Nätverk är den andra komponenten i ett innovationssystemets struktur. Nätverk kan både vara formella och informella och därmed också ha olika grad av förutbestämt syfte.

Företagen inom det utpekade specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri utgörs huvudsakligen av ett fåtal stora internationella företag som ofta har sin verksamhet i Skåne på grund av företagshistoria och deras anknytning till de brukssamhällen som uppstod under industrialiseringen i anslutning till större industrier på landsbygden. Vidare är företagen inom specialiseringsområdet svårdefinierade och inom en rad sektorer saknar de en kritisk massa. Detta beskrivs såväl av dokumentunderlag från Region Skåne (2019) som av intervjuerna. Frånvaron av en kritisk massa tangerar de få interaktioner och kunskapsutbyten, det vill säga det informella, ostrukturerade (ibland oavsiktliga) kunskapsflödet och kunskapsspridningen, som sker lokalt. Istället framhävs vikten av internationella nätverk, ofta i form av kund-leverantörsrelationer, genomgående av företag och företagsrepresentanter.

Avsaknaden av ett "local buzz" (Bathelt, Malmberg och Maskell, 2004) inom specialiseringsområdet belyser en regional fragmentering: de lokala nätverken i regionen är få och svaga medan globala nätverk är fler och starka. Frånvaron av lokala interaktioner och kunskapsutbyten i regionen exemplifieras av att det inte upplevs finnas initiativ som samlar centrala aktörer inom segmentet Avancerade material eller de stora företagen inom tillverkningsindustrin. Osäkerheten kring fortsättningen av projektet Materials Business Center framhävs också som olyckligt eftersom detta var en aktör som framför allt samlade små och

unga bolag. Den stora mängden och oenhetliga samlingen av aktörer i den stödjande strukturen belyser vidare frånvaron på initiativ som förmår att samla centrala aktörer i ett och samma forum och nätverk. Regionalt betonas främst de formella nätverk som klusterorganisationerna tillhandahåller. Dessa anses vara “nätverk som lyfter kompetens” men att nätverken inte skapar affärsmöjligheter i större utsträckning utan snarare ses som mötesplatser där det är “mycket snack och lite verkstad”. Nätverken och effektiviteten för funktionen stimulerande av entreprenörskap kan därmed ifrågasättas.

Den regionala frånvaron av lokala interaktioner och kunskapsutbyten bidrar till en fragmenterad bild av specialiseringsområdet och att nätverk saknas. Kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen med aktörer som i första hand främjar kunskapsuppbyggnad och -spridning genom kunskapsutbyten och satsningar på ett utökat samarbete *mellan* aktörer lokalt, exemplifierar att innovationssystemet i allmänhet och nätverken i synnerhet kring Avancerade material och tillverkningsindustri är under utveckling i ett relativt tidigt stadium.

6.2.3. Institutioner

Institutioner är den tredje komponenten i ett innovationssystems struktur. Institutioner utgör “spelreglerna” som begränsar och/eller skapar incitament för innovation (North, 1990). För att föra ut nya produkter eller processer på marknaden måste aktörer inom specialiseringsområdet Avancerade material och tillverkningsindustri förhålla sig till både regulativa styrsystem som energipolitik och olika hållbarhetsfrågor (t.ex. svensk klimatlag, Parisavtalet, Agenda 2030) och kulturella normer och sociala regler som gamla föreställningar av industriarbete samt en ojämn könsfördelning inom industrin.

För industriföretagen har en minskad elproduktion i södra Sverige och flaskhalsar i elnätet beskrivits som en institutionell utmaning i dag och en potentiellt tilltagande utmaning inför framtiden. Trots att vissa företag säger att de har “lärt oss leva” med ett elsystem med höga pristoppar och bristande kapacitet finns det exempel där en krisande elförsörjning har slagit mot företag och tillväxt i regionen. Detta har bland annat uttryckt sig när företag övervägt att ta hem produktion på grund av coronapandemin men där infrastrukturen kring elförsörjning komplicerat strävan att förlägga produktion i regionen. Och trycket på det skånska elnätet förutspås inte minska: en branschföreträdare uppskattar tillbakatagandet (*backshoring*) av

produktion och tillverkning som ett långsiktigt åtagande och inte något som bara är temporärt för pandemin. Något som också framhävs av forskning kring ämnet (Kinkel, 2012; Stentoft, m.fl. 2016).

Intervjuerna belyser även ett stort förtroende och en hög grad av stöd för en ekonomiskt, socialt och miljömässigt hållbar utveckling. Det finns en betydande allmän vilja från innovationssystemets alla tre delar att stötta näringslivet att uppnå hållbarhetsmål. Flera industriföretag i regionen påpekar näringslivets roll i samhället vad gäller hållbarhet: effektivare resursanvändning och fler rena och miljövänliga tekniker och industriprocesser är alla viktiga sätt för att underlätta en hållbar utveckling. I vissa fall anser en respondent att mer insatser görs kring innovation och utveckling inom sin "hållbarhetsprofil" än kring produkterna eller materialet som företagen i huvudsak arbetar med.

Mjuka

Den gängse bilden av industriarbete som "tungt, mörkt och smutsigt" är något som lever kvar starkt hos många, enligt flera respondenter. Industrins dåliga anseende och gamla föreställningar påverkar framför allt ungdomars benägenhet att jobba inom industrin, trots att dagens industri är "ren och fin med avancerade datorprogram". Många upplever att det gör det svårare att få yngre att söka relevanta utbildningar och attrahera arbetskraft till industrin. Alltså inverkar detta på funktionen resursmobilisering och industrins tillförsel av ny kompetens. En respondent som arbetar med frågor gällande industrins kompetensförsörjning menar att industrins dåliga image bland ungdomar ofta uppstår genom deras föräldrar, utan att ungdomarna själva har egna erfarenheter av hur det faktiskt är. Därför är det viktigt att öka tillgängligheten till industriföretag så att ungdomarna själva kan se att dagens industri skiljer sig stort från 1900-talets. Ett industriföretag har tagit fasta på detta och menar att "för tio år sedan var vi väldigt stängda och få i bygden visste vad vi sysslade med", och började att bjuda in ungdomar samt öka antalet sommararbetande och praktiserande ungdomar för att ge yngre en förståelse och inblick i hur en modern, avancerad industri fungerar. Utöver att denna institutionella utmaning påverkar funktionen resursmobilisering påverkas även funktionen legitimering eftersom regionens industriföretag har haft svårt att höja industrins status, förändra den traditionella synen och påverka den samhälleliga acceptansen för industriarbete.

Jämställdhet i industrin är en angelägen fråga och en institutionell utmaning som belysts av ett flertal respondenter. Att frågan är viktig uttrycks både från ett legitimitetsperspektiv – en ökad jämställdhet ses som ett eftersträvansvärt mål i sig – och från ett affärsmässigt lönsamhetsperspektiv. Det sistnämnda uttrycks i termer av att ökad jämställdhet inom tillverkande företag kan “driva innovationskraften” genom att “få lite andra vinklingar på saker”. Dessutom kan det tänkas påverka företags svårigheter att rekrytera och attrahera ungdomar och nyexaminerade med en alltför snedvriden könsfördelning. Den institutionella utmaningen med en mansdominerad industri är något som adresseras av innovationssystemets tre delar. Såväl företag och kunskapsinfrastrukturen som den stödjande strukturen jobbar hårt med sikte på funktionen resursmobilisering för att få fler unga tjejer att välja tekniska eller industrirelaterade utbildningar och sedermera jobb. Samtidigt har nätverk för kvinnor inom industrin, exempelvis Fempack som drivs av Packbridge, initierats just för att ta sikte på denna institutionella utmaning. Arbetet med jämställdhet i industrin tar även sikte på funktionen legitimering genom att visa att man vill, och inte bara måste, åstadkomma en förändring.

6.3 Sammanfattning: Strukturell och funktionell analys

Systemfunktioner	Systemstruktur		
	<i>Aktörer</i>	<i>Nätverk</i>	<i>Institutioner</i>
Kunskapsuppbyggnad och -spridning	1. Stora företag: djupgående projekt 2. NanoLund & Open Lab Skåne: vissa gatewayegenskaper för E & M 3. Lärosäten och utbildningsinstitutioner: kunskapsuppbyggnad och -spridning som uttalat syfte 4.	5. Adjungering, affiliering, och industridoktorander 6. Föreläsningar, frukostmöten, workshoppar, projekt: kunskapsspridning genom “learning by doing”	

	Klusterorganisationer : intermediärer och brobyggare för kunskapsuppbyggnad och -spridning		
Omvärldsorientering	1. Klusterorganisationer : intermediärer och brobyggare med översikt av de möjligheter och hinder aktörer möter	2. Seminarier, frukostmöten, webinarium: håller deltagare á jour	
Entreprenörskap och osäkerhetsreducering	1. Stora företag: upphov till avknoppningar 2. NanoLund: avknoppningar 3. Testbäddar och pilotproduktion 4. Inkubatorer, innovationsbolag, klusterorganisationer: skapar möjligheter och incitament, osäkerhetsdämpande	5. Forum och mötesplattformar: t.ex. Packbridge Startup Community, Sustainable Business Hub Greater Copenhagen Cleantech Impact Accelerator, Enterprise European Network	
Marknadsskapande			1. Hållbarhetsprofil hos företag
Resursmobilisering	1. NanoLund och Open Lab Skåne: labb och utrustning 2. MBC, Invest in Skåne, klusterorganisationer: samlar små och medelstora företag och erbjuder tjänster	3. Forum och Mötesplattformar: t.ex. Packbridge Startup Community, Sustainable Business Hub Cleantech Impact Accelerator, Enterprise European Network	
Legitimitets-skapande	1. Stora företag: ger acceptans för nya metoder		2. Hållbarhetsprofil hos företag

Utveckling av punkter

Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning

1. **Stora företag** bidrar till kunskapsuppbyggnad genom större, djupgående utvecklingsprojekt som har positiva spillover effects på omkringliggande företag och som ökar arbetskraftens kompetensnivå.
2. **NanoLund och Open Lab Skåne** besitter delvis egenskaper som hjälper forskare och företag att använda forskningsanläggningarna ESS och Max IV ("gateway-aktör"). Genom att förmedla kunskap om hur instrumenten kan användas byggs kunskap både upp och sprids.
3. Regionens **lärosäten och utbildningsinstitutioner** (främst Lunds och Malmö universitet) bidrar naturligtvis till kunskapsuppbyggnad och -spridning eftersom dessa aktörer har funktionen som sitt uttalade syfte.
4. **Klusterorganisationerna** (IUC Syd, Packbridge, Sustainable Business Hub, Svenskt Marintekniskt Forum) fungerar som intermediärer/förmedlare och brobyggare genom att samla och facilitera kopplingar mellan företag och andra aktörer inom innovationssystemet. Detta kan delvis bidra till att ny kunskap och förståelse skapas och sprids, vilket stärker företagens möjligheter att utveckla nya produkter och/eller tjänster.
5. **Adjungering, affiliering och industridoktorander (nätverk)** fyller en viktig funktion som kunskapsspridare från universitet ut i företagen och för att knyta formella kontakter mellan kunskaps- och produktionsstrukturen.
6. **Föreläsningar, workshoppar och olika projekt (nätverk)** (exempelvis "Cate-Pro" eller "kunskap i rätt förpackning") som såväl kunskapsinfrastrukturen som den stödjande strukturen ofta driver fyller även de en funktion som kunskapsuppbyggnad och -spridning, ofta genom "learning by doing". Dessa nätverk är också betydelsefulla för att knyta formella kontakter mellan aktörer inom innovationssystemet.

Omvärldsorientering

1. **Klusterorganisationerna** (IUC Syd, Packbridge, Sustainable Business Hub, Svenskt Marintekniskt Forum) fungerar som intermediärer/förmedlare och brobyggare genom att samla aktörer och facilitera kopplingar mellan företag och andra aktörer inom innovationssystemet. Detta ger en överblick och medvetenhet om de möjligheter och hinder som deras respektive industri/medlemmar möter. Initiativ kan därmed utvecklas för att hjälpa industrin/företag uppnå sina respektive mål.

2. I sin roll som intermediär/brobyggare tillhandahåller klusterorganisationerna exempelvis **seminarier, frukostmöten och webinarier (nätverk)** om trender, forskning, fakta och nyheter. Dessa nätverk ämnar hålla de som deltar á jour om vad som händer inom respektive bransch.

Entreprenörskap och osäkerhet

1. **Stora företag** fyller en viktig funktion för att stimulera avknopningsföretag som är ett resultat av större, djupgående utvecklingsprojekt som stora företag i regionen ofta bedriver.
2. Även från **NanoLund** sker flera avknoppningar vilket, precis som för stora företag, innebär att organisationen är viktig ur ett entreprenörskapsperspektiv.
3. Tillhandahållandet av testbäddar och pilotproduktion som bland andra **IUC Lab, Lund Nano Lab, Open Lab Skåne, Waste identification test bed och ProNano** står bakom underlättar utvecklingen av nya produkter och stimulerar entreprenörskap.
4. Den stödjande strukturen generellt med **inkubatorer, innovationsbolag** (t.ex. Invest in Skåne, Innovation Skåne och projektet Materials Business Center) **samt klusterorganisationerna** fyller en viktig funktion genom att skapa möjligheter och incitament för aktörer att ta sig an nya och oprövade affärsmöjligheter. Den stödjande strukturen har även en viktig roll som osäkerhetsdämpare för nya företag. Genom att startups tar hjälp av den stödjande strukturen visar företagen att de är solida med en hållbar och genomförbar affärsmodell, vilket dämpar marknadens osäkerhet.
5. Den stödjande strukturen bidrar med **mötesplatser (nätverk)** där framför allt små och unga företag får chansen att visa upp sig och interagera med etablerade företag och investerare. Två exempel är Packbridge Startup Community och Sustainable Business Hub Cleantech Impact Accelerator.

Marknadsskapande

1. Det finns en tydlig strävan från företags sida att anpassa sin verksamhet i linje med miljömässiga **hållbarhetsperspektiv**, som backas upp av kunskapsstrukturen och den stödjande strukturen. Detta leder till ett delvis förändrat fokus på nya tekniker och produkter som skapar nya marknader.

Resursmobilisering

1. **NanoLund och Open Lab Skåne** tillhandahåller labb och labbutrustning för företag att hyra, vilket fungerar som en form av resursmobilisering för framför allt mindre företag som inte har liknande resurser internt att tillgå.
2. Aktörer inom den stödjande strukturen som bland andra **Materials Business Center, Invest in Skåne och klusterorganisationerna** samlar framför allt små och medelstora företag och tillhandahåller bland annat tjänster för att utveckla företagens kopplingar till kapital, stärka affärsmöjligheter mellan små och stora företag och bidra till företags internationaliseringsförmåga. Dessa tjänster är alltså också viktiga för att skapa både möjligheter och incitament för företag att utveckla nya produkter, affärsmodeller eller etablera sig på nya marknader (stimulerande av entreprenörskap).
3. **Mötesplatser** där den stödjande strukturen tillhandahåller hjälp med tillgång till kapital, affärsutveckling och komplementära tjänster för små och medelstora bolag. Exempelvis Packbridge Startup Community, Sustainable Business Hub Impact Accelerator och Enterprise European Network

Legitimitet

1. **Stora företag** bidrar med legitimitet till nya tillverkningsmetoder och material genom att själva använda dem, vilket i sin tur underlättar för mindre företag att sälja in produkter som använt sig av dessa när de kan hänvisa till att ett stort företag också gör på liknande sätt.
2. Det ökade fokuset på **hållbarhet** bland företag ger positiva effekter på områdets legitimitet och ses till exempel som viktigt för att locka unga personer till området genom en starkare hållbarhetsprofil.

Hämmande faktorer

- **Produkttillverkande företag** inom området upplevs vara silobaserade vilket begränsar nytänkande och helhetslösningar mellan aktörer. Detta resulterar i en försämrad kunskapsspridning när företagen i en värdekedja inte tar hänsyn till andras processer och hur dessa bättre skulle kunna anpassas till varandra.
- Den **allmänna bilden av tillverkningsindustrin (institution)** som tung och mörk, och som inte längre gäller för de flesta företag i området, ger en felaktig bild av hur det

faktiskt ser ut i dag. Detta påverkar industrins status och legitimitet, vilket bland annat försämrar attraherandet av och tillgången till yngre arbetskraft.

- Områdets grad av **jämställdhet (institution)** i fråga om kön är något som har lyfts fram som problematiskt både ur ett legitimitets- och entreprenörskapsperspektiv. En jämnare könsfördelning ses bland många som ett mål i sig för ökad legitimitet och det är också fördelaktigt i termer av att det förväntas leda till nya idéer och lösningar.
- Företagens behov av säker och mycket **eltillförsel (institution)** är något som har ökat den externa osäkerheten och försvårat företags expansionsplaner i regionen. Den osäkra tillgången till el har även påverkat företag i deras överväganden att flytta tillbaka mer av sin verksamhet till regionen, vilket skadat resursmobiliseringen i termer av hög densitet av företagsverksamhet i regionen.
- **Bristen på kapital** för mindre företag och startups påverkar entreprenörskapet i regionen. Kapitalbristen gäller både mängden riskkapital och förmågan att framgångsrikt söka EU-bidrag som främjar material- och tillverkningsutvecklande företag.

6.4 SWOT-analys

Styrkor

- Området kännetecknas av en relativt stor andel företag inom flertalet olika branscher och sektorer, inklusive stora och etablerade företag med stark koppling till forskning och utveckling kring exempelvis materialutveckling och kemi.
- Framför allt regionens stora, etablerade och internationella företag är delaktiga och starkt förankrade i strukturerade nätverk med specifika kunskapsnoder i globala värdekedjor.
- Hög kompetens vad gäller forskning och utveckling inom Avancerade material och ingenjörsskap (engineering), framför allt på Lunds universitet i allmänhet och Lunds Tekniska Högskola i synnerhet.

- Geografin för företag inom området kännetecknas, till skillnad från andra områden som exempelvis Tech, av en inomregional skillnad som inte är koncentrerad till större städer i regionens västra delar. Detta medför arbetstillfällen och inkomstmöjligheter utanför storstäderna.

Svagheter

- Specialiseringsområdet har en **brist på nyföretagande**, framför allt inom vissa industrisektorer som exempelvis kemisk industri och verkstadsindustri. Steget från idé till prototyp och sedan marknaden inom specialiseringsområdet är generellt tunga med investeringar i forskningsnära infrastruktur och tillgång till kompetens och tjänsteföretag. Specialiseringsområdet är därmed kapitalintensivt och processerna kring entreprenörskap kan ha långa ledtider, framför allt jämfört med andra specialiseringsområden som Tech. En utmaning är därför att få till ett entreprenöriellt tänkande och fokus på kommersialisering inom ett relativt tungt forskningsområde med långa ledtider och en lång väg till marknaden. Satsningarna gällande detta perspektiv som Lund Nano Lab, Open Lab Skåne, ProNano och Materials Business Center är därmed betydande, framför allt för små och medelstora företag. Detta för att skapa förutsättningar för små bolag att dra nytta av mer etablerade företags behov och universitetets utrustning och kompetens.
- Samtidigt som stora företag i regionen inom området är delaktiga och förankrade i nätverk och kunskapsnoder utanför den lokala miljön, finns det en **frånvaro av lokala interaktioner och kunskapsutbyten**. Nätverk mellan industriföretag, framför allt mellan de större företagen i regionen, upplevs saknas.
- Utöver de få och svaga nätverken i regionen finns det även en **frånvaro av samverkan mellan aktörer** inom specialiseringsområdet. Detta gäller framför allt mellan stora, etablerade företag och regionens SME. Samtidigt är samverkan mellan produktionsstrukturen och kunskapsinfrastrukturen, det vill säga forskning och utveckling, delvis begränsad till ett fåtal stora företag.
- **Elförsörjning**. Elförsörjningen är något som är särskilt problematiskt för industrier i regionen även om det är “något som vi lärt oss att leva med”. För både befintliga företag och för företag som överväger att etablera sig eller expandera i regionen är frågan om elförsörjning angelägen. Den osäkra tillgången till el har även påverkat företag i deras överväganden att flytta tillbaka mer av sin verksamhet till regionen.

- **Attraktion av personal och kompetens.** Svårigheten att attrahera personal till företag utanför Malmö, Lund och Helsingborg är en återkommande fråga och utmaning under intervjuerna. Flera företag placerade utanför de större städerna uttrycker svårigheter att anställa personal då det är svårt att locka människor att bosätta sig på skånsk landsbygd samt att pendlingsavstånden är för stora för att attrahera personer bosatta i regionens storstadsområden. VD:n för ett företag medger att de har övervägt att flytta till Malmö eller Köpenhamn för att underlätta att anställa personal. En respondent ställer sig frågan: “Vem vill flytta till Perstorp om du bor bra i Malmö?”. Däremot anser en respondent i östra Skåne att det snarare är enklare att hitta folk där än i storstadsregionerna – även om det främst gäller för personer utan högskoleutbildning.
- **Negativ bild av industrin i samhället.** Industrin och industriarbete upplevs som “tungt, mörkt och smutsigt” och utomståendes bild av tillverkningsindustrin spelar en betydande roll för regionens utmaningar. Som tidigare beskrivits är den avancerade tillverkningsindustrin dock långt ifrån den uppfattning många har om industrin och industriarbete.
- **Bristen på kapital** för mindre företag och startups påverkar nyföretagande och entreprenörskapet i regionen. Kapitalbristen upplevs gälla både mängden riskkapital och förmågan hos entreprenörer och företag att framgångsrikt söka EU-bidrag som främjar material- och tillverkningsutvecklande.

Möjligheter

- Bristen på nyföretagande inom området leder till en möjlighet att **främja nyföretagande inom avancerad tillverkning.**
- Frånvaron av lokala nätverk, interaktioner och kunskapsutbyten leder till en möjlighet inom området att **främja skapandet och utveckling av just lokala nätverk och synergier.**
- Förbättra små och medelstora företags förmåga att utnyttja vetenskaplig, forskningsbaserad kunskap för att innovera.
- Har Skåne en (teknisk) fördel för industriproduktion med låga koldioxidutsläpp?
- Främja bilden av industrin som “avancerad” och dess bidrag och arbete med att hantera klimatförändringar. Att ändra människors föreställningar om industrin är också en komponent för att attrahera unga till industrin och öka jämställdheten.
- Främja Skåne som en “plats” med hög kompetens vad gäller forskning och utveckling inom Avancerade material och tillverkning.

- Samtidigt som elförsörjningen medför en dämpande effekt för företags ambitioner att plocka hem tillverkning och expandera i regionen, finns det en framtidsmöjlighet inbäddat i detta: två respondenter tror att vätgas kommer att vara en viktig del i industriens elförsörjning inom en trettioårsperiod. Kopplat till kapitalutmaningen ovan är vätgas ett område där stora EU-medel också finns att söka, vilket dessa respondenter hoppas att regionen aktivt ska börja göra. Som en del i ett större perspektiv är skiftet mot mer miljövänliga energikällor också något som gynnar industrins hållbarhetsprofil. Detta har därför även möjlighet att förändra ungas bild av tillverkningsindustrin genom att öka dess anseende inom hållbarhet.
- Slutligen är **industridoktoranders potential** också något som flera respondenter är positiva över och framhäver. Industridoktorander ses av en respondent som bryggan mellan industri och forskning, och en annan menar att industridoktorander även främjar ett ökat utbyte och samarbete universitet emellan. Två företagsrepresentanter instämmer i doktoranders betydelse för att bedriva verksamhet i utvecklingens framkant och för hur samarbetet med universiteten kan förbättras. Däremot skulle företagen kunna öka antalet doktorandsarbeten: en förbättringsmöjlighet som delvis beror på att doktorander är dyrt och att det är ett långsiktigt åtagande. Detta innebär att det främst är större företag som har resurser att arbeta med doktorander enligt respondenterna. En forskare påpekar att industridoktorander oftast är lite yngre med många år kvar att bidra – ett argument för att företagen borde bli bättre på att uppskatta doktorandens långsiktiga värdeskapande. Skulle antalet industridoktorander öka “skapar man den här dynamiken” mellan näringsliv och forskning, vilket behövs “för att göra Skåne till ett riktigt kluster inom material och tillverkning”.

Hot

Höga elpriser kan göra övergången till koldioxidneutral produktion dyr och svår.

7. Specialiseringsområde ESS och MAX IV

7.1 Forskningsinfrastruktur: från globalt till regionalt perspektiv

Att främja skapandet av forskningsinfrastruktur är en fråga som blivit alltmer politiskt prioriterad under 2000-talet (Hallonsten, 2018). Högkvalitativ forskningsinfrastruktur är en grundläggande förutsättning för att kunna bedriva innovativ forskning och föra den allra yttersta forskningsfronten framåt (Vetenskapsrådet, 2019). Med forskningsinfrastruktur åsyftas ofta de anläggningar som bidrar med resurser, tjänster och avancerade verktyg för forskare att bedriva forskning och främja innovation samt för högre utbildning och näringsliv att använda i sina verksamheter.

Under 2000-talet har det skett en gradvis förskjutning av forskningsanläggningars användande: tillämpad forskning, forskning som utförs i samarbete mellan forskare och näringsliv med affärsmässiga motiv för ökad produktivitet genom forskningsrelaterad innovation, har ökat delvis till följd av en allmän, politisk trend att åstadkomma värdeskapande innovationer (TITA, 2012). Detta har varit fallet för de nya anläggningarna *Soleil* i Frankrike, *Canadian Light Source* i Kanada och *Diamond Light Source* i Storbritannien (TITA, 2012). För att uppnå en högre grad av tillämpad forskning har policyinitiativ såsom uppbyggnad av industrirelevant infrastruktur, avsatt experimenttid för näringsliv och stöd för industriella användare införts (TITA, 2012). Utöver de direkta vinsterna som forskningsanläggningar möjliggör – forskningsupptäckter som skjuter den yttersta forskningsfronten framåt och som ökar företags innovationsgrad – och som nödvändigtvis inte är direkt bundna till anläggningarnas regionala närvaro, så finns det även indirekta vinster som gynnar regionen som anläggningarna finns i: etableringen av anläggningarna skapar ofta behov av bostäder, service och transporter, vilket kan påverka den regionala samhällsutvecklingen positivt (Vetenskapsrådet, 2019). Dessutom innebär byggandet av avancerade forskningsanläggningar att befintlig kompetens inom utveckling, design och konstruktion kan underhållas och att ny spetskompetens kan genereras, vilket även kan utnyttjas i andra delar av samhället (TITA, 2012; Vetenskapsrådet, 2019; FIRS, 2020).

I en svensk kontext är en högkvalitativ forskningsinfrastruktur inte bara centralt för att vara konkurrenskraftig och att leverera forskningsresultat som står sig internationellt, utan också för

att rekrytera de bästa unga forskarna och säkerställa kompetenstillförsel till Sverige (Tidningen Curie, 2019). Därför kan bristen på finansiella medel för svensk forskningsinfrastruktur vara ett särskilt problem: Vetenskapsrådet, med ansvar för området, har de senaste åren tvingats till stora besparingar och har därför avslutat finansieringen av vissa anläggningar (Tidningen Curie, 2019). Den största förklaringen bakom detta är den försvagade svenska kronan som ökat de utländska utgifterna, främst i form av medlemskapsavgifter i icke-svenska anläggningar, men även att svenska forskare har rönt stora framgångar i sina experiment som krävt mer tid på internationella anläggningar såsom ILL och XFEL (Tidningen Curie, 2019). Avslutandet av finansieringen har av vissa uppfattats som en form av kapitalförstörelse när stora investeringar för att bekosta och starta upp anläggningar har gjorts, men pengar sedan inte skjuts till för att kunna driva och utnyttja anläggningarna (Tidningen Curie, 2019). I ljuset av detta sköt regeringen i september 2020 till 1,3 miljarder kronor i budgeten för forskningsinfrastruktur under de kommande tre åren. Forskningsminister Matilda Ernkrans (S) motiverade denna satsning med att forskningsinfrastruktur är absolut nödvändigt för att Sverige ska vara en ledande forskningsnation och för att påverka den allra yttersta forskningsfronten (Tidningen Curie, 2020). Parallellt med detta extra tillskott av pengar tillsatte regeringen i maj 2020 en utredning som ska se över hur svensk forskningsinfrastruktur kan utvecklas för att säkerställa att Sverige tillhör världstoppen inom forskning och innovation (Utbildningsdepartementet, 2020). En väl utvecklad forskningsinfrastruktur anses också vara ett viktigt verktyg för att kunna uppfylla målen i Agenda 2030. Specifikt för ESS och MAX IV har FIRS (2020) förhoppningar att anläggningarna ska underlätta uppfyllandet av delmålen Stöd för forskning, utveckling och tillgängliggör vaccin och läkemedel för alla samt Tillgängliggör forskning och teknik samt investera i ren energi.

Skånsk forskningsinfrastruktur utgörs till stora delar av ESS och MAX-labben, men även Lund Nano Lab, ICOS (Integrated Carbon Observation System) och SLU Alnarp utgör en viktig del i regionens ledande forskningsinfrastruktur (FIRS, 2020). Medan MAX IV bygger vidare på en stark, svensk forskningstradition med hög närvaro i Lund i form av tidigare MAX-lab, som förvisso etablerades i Lund av slumpartade orsaker men som sedan dess fått mycket stöd (Hallonsten & Christensson, 2017, citerade i Hallonsten, 2018), kan etableringen av ESS ses som ett politiskt motiverat beslut snarare än baserat på en stark forskningstradition inom neutronforskning (Benner, 2012; Granberg, 2012). Hallonsten (2018: s. 25) menar att satsningen på ESS kan ses som ett slags ”flaggskeppsprojekt” för dåvarande alliansregeringens

forskningspolitik. Med tanke på avsaknaden av inhemsk erfarenhet att driva liknande anläggningar är det centralt för organisationen kring ESS att bygga upp inhemsk kompetens så att anläggningens potential nyttjas för svenska intressen (Hallonsten, 2018). Detta har vidare skapat viss debatt kring ESS legitimitet ifall etableringen av den i Lund har lett till undanträngningseffekter i svensk forskningsfinansiering (Hallonsten, 2018). Vetenskapsrådets Råd för forskningsinfrastruktur (RFI) motvisar dock denna kritik och menar att pengarna som går till ESS aldrig hade funnits i budgeten för forskningsinfrastruktur om inte ESS hade funnits (Tidningen Curie, 2019).

I grund och botten bidrar ESS och MAX IV med tekniska möjligheter för forskare och näringsliv att utföra experiment som de inte annars hade kunnat genomföra (Hallonsten, 2018). Utöver dessa direkta, positiva följder som etableringen av forskningsanläggningar bidrar med, förväntas även ESS och MAX IV stärka Skånes position som en viktig aktör inom internationell materialforskning och Life Science (FIRS 2020; TITA 2012). Även regionalt starka områden som livsmedelsindustrin, förpackningsindustrin och techindustrin förmodas kunna dra fördel av anläggningarna (FIRS 2020). Anläggningarnas etablering i nordöstra Lund har troligen även påskyndat Lunds spårvagnsbeslut, vilket illustrerar anläggningarnas egenskap som katalysator för samhällsinsatser som snabbas på (TITA, 2012). Detta är även något FIRS lyfter fram i sin innovationsstrategi för hållbar tillväxt (2020) där det påpekas att det inte nödvändigtvis är närheten till avancerade forskningsanläggningar som gynnar regionalt näringsliv mest, utan snarare de positiva externaliteter som uppstår kring anläggningarnas etablering. Bland annat förväntas kunskapsmiljöer med specialiserad arbetskraft, fler samarbetspartner och experimentmöjligheter uppstå i det fysiska området som öppnar upp för nya möjligheter (FIRS, 2020). För att ESS och MAX IV ska kunna uppvisa både internationella och regionala vinster har FIRS exempelvis poängterat vikten av att aktörer från både näringsliv och högre utbildning får stöd för att sänka trösklar i användandet av anläggningarna samt att utveckla metoder, produkter och tekniker i relation till anläggningarna (FIRS, 2020).

7.2 ESS och MAX IV – vad är det?

MAX IV-laboratoriet i Lund, i dag världens starkaste synkrotronljusanläggning, är en nationell forskningsanläggning som är i drift sedan 2016. Som organisation har dock MAX IV-laboratoriet varit en del av forskningsmiljön i Lund i över trettio år och anläggningen tillhör

Lunds universitet. Anläggningen är dock gemensamt finansierad av skattebetalarna, främst via Vetenskapsrådet och Vinnova men också genom Lunds universitet och Region Skåne.

ESS (European Spallation Source) utnyttjar neutronteknik, till skillnad från synkrotronljus, och är en multinationell forskningsanläggning som är under uppbyggnad. Anläggningen är ett europeiskt projekt med minst sju partnerländer (däribland Sverige) som finansierar och bidrar till dess konstruktion i Lund. Anläggningen förväntas vara operationellt igång för forskning år 2023 eller 2024.

ESS och MAX IV är alltså Big Science-anläggningar som sammanfattningsvis består av utrustning för att studera olika typer och storlekar av material med en rad olika egenskaper. För MAX IV som är operationellt igång tilldelas stråltid på anläggningen efter en ansökningsprocess. När ett team av forskare eller industrianvändare tilldelas stråltid kommer de vanligtvis att vara på anläggningen i några dagar och arbeta med forskare på MAX IV för att förbereda och genomföra experiment. Efter några dagar har teamet en stor mängd data som sedan måste analyseras. Om användare från både akademien och/eller näringslivet gör många rutinmässiga experiment eller tester kan detta göras av robotar eller av personal på anläggningen, så att användare inte alltid behöver vara på plats fysiskt. Med framsteg inom digitalisering och robotisering kan fler sådana fjärrexperiment göras i framtiden.

Företag kan själva ansöka om stråltid och betala för detta utan krav på att publicera resultat från sina experiment. En del företag har kapaciteten att skriva ansökan, genomföra experiment och analysera data på egen hand internt. Många företag besitter dock inte den kunskapen och anlitar istället mediatorbolag som har kunskap och erfarenhet av att använda relevant utrustning, nätverk med forskare inom anläggningen och förmåga att "översätta" industrins frågeställningar till tillämpade lösningar (Rekers, 2016). Olika anläggningar har olika mål när det gäller fördelningen av stråltiden som är reserverad för industrin respektive grundforskning. I Japan, exempelvis, har nästan 20 procent av stråltiden fördelats till näringslivet vilket anses vara förhållandevis högt (Diamond Light Source, 2010). I jämförelse uppgav det tidigare MAX-labbet i Lund att de hade 1–2 procent företag bland sina användare (Kronholm, Bocángel och Lassesson, 2014). Näringslivet kan också samverka med forskare och då använda anläggningen gratis med förutsättningen att resultaten från experimenten måste publiceras. Just detta gör att det kan vara svårt för Big Science-anläggningar att hålla koll på hur mycket av

tiden som faktiskt används av industrin. Tidigare har MAX IV dock uppgett att cirka 30 procent av de akademiska projekten deklarerade en industriell koppling (Wendt, 2019).

7.3 Strukturell och funktionell analys – ESS och MAX IV

I enlighet med vårt analytiska ramverk ligger fokus i denna del på centrala aktörer, nätverk och institutioner som har identifierats under den empiriska insamlingen. Totalt har 11 intervjuer genomförts med lika många personer och dessa hölls oktober 2020 och februari 2021. Den längsta intervjun varade i 58 minuter och den kortaste i 38 minuter. Intervjuerna för området varade i genomsnitt 45 minuter. Detta specialiseringsområde utmärker sig genom det faktum att ett mycket stort antal analyser, rapporter och annat material gällande ESS och MAX IV finns att tillgå sedan tidigare. Därför utgör dokumentstudier en betydande del av det empiriska underlaget i denna rapport. Till detta kan läggas att projektgruppens deltagare själva genomfört empiriska studier av ESS och MAX IV. Specialiseringsområdet ska inte ses som ett fullständigt innovationssystem eftersom forskningsanläggningarna delvis fortfarande är under uppbyggnad och utveckling. Området bör alltså istället betraktas som ett “innovationssystem i vardande”.

7.3.1 Aktörer

Produktionsstrukturen

Till skillnad från övriga specialiseringsområden är ESS och MAX IV inte knutna till någon eller några specifika branscher eller industrier och bygger inte nödvändigtvis på existerande styrkor i skånskt näringsliv. Istället är det en framtidsinriktad satsning med visionen att bygga en produktiv innovationsmiljö för både näringsliv och forskning (FIRS, 2020). Produktionsstrukturen kring dessa forskningsanläggningar kan därmed snarare avgränsas utifrån vilka industrier som i dag använder och satsar på anläggningarna, eftersom byggandet, utvecklingen och underhållet av bägge fortsatt pågår.

I breda termer ska ESS och MAX IV främja forskning och utveckling av material för flera typer av branscher och industrier i Skåne, Sverige och internationellt. Stråltiden på MAX IV kan exempelvis i dag användas av företag som har byggt upp egen kompetens eller genom samarbeten med forskare på universitet eller forskningsinstitut (Wendt, 2019), även om en företrädare anser att svenska universitets samarbetsvilja med företag “inte är bäst i klassen”.

För företag som inte har möjlighet att bygga upp en egen kompetens kring användandet av forskningsanläggningar som ESS och MAX IV finns så kallade mediatorbolag, företag som är inriktade på att hjälpa andra företag att utnyttja universitetens labbutrustning eller att göra experiment på MAX IV (Rekers, 2016). Läkemedelsindustrin och FMCG-industrin (*fast-moving consumer goods*) är två exempel på industrier som flitigt använder dessa mediatorbolag enligt två respondenter.

Några branscher med regional och nationell anknytning som kan ha en särskild nytta av anläggningarna för tillämpad forskning och som är användare av exempelvis MAX IV i stadiet för produktutveckling är fordonsindustrin, livsmedelsindustrin, förpackningsindustrin, gruv-, stål- och metallindustrin, verkstadsindustrin, skogsindustrin och life science-industrin (FIRS 2020). Andra branscher och områden som kan hitta nya infallsvinklar är exempelvis textilindustrin, energiindustrin och arkeologi (Wendt, 2019). Därtill kan även grundläggande forskning dra stor nytta av anläggningarna, vilket naturligtvis även har relevans för industrin. Forskare inom exempelvis materialvetenskap, kemi och nanoteknologi samt strukturbologi kommer att kunna nyttja anläggningarna (Region Skåne, 2019). Spännvidden på branscher och forskningsområden med industriell koppling som kan nyttja och studera material på ESS och MAX IV är i så motto relativt stor; alltifrån metaller och plaster till skogsmaterial, livsmedelsprodukter och vävnader kan utforskas när dess minsta beståndsdelar blir möjliga att granska med hjälp av anläggningarnas utrustning.

Kunskapsinfrastrukturen

Utöver produktionsstrukturen ingår universitet, forskningsinstitut och utbildningsorganisationer, det vill säga kunskapsinfrastrukturen, i strukturen för innovationssystem. Regionens högre lärosäten har en, på många sätt, stark position inom relevanta forskningsområden för forskningsanläggningarna ESS och MAX IV. Exempel på sådana styrkor finns exempelvis inom life science, materialvetenskap, kemi och nanoteknologi (Region Skåne, 2019; FIRS, 2020).

För specialiseringsområdet är Lunds universitet av stor betydelse, delvis genom universitetets omfattande och framstående forskning inom flera forskningsområden med relevans för ESS och MAX IV och delvis genom universitetets värdskap för MAX IV. Två forskningscentrum

på Lunds universitet har specifikt framhävts genom både intervjuer och skrivbordsforskning. **Lund Institute of Advanced Neutron and X-ray Science (LINXS)** är ett forskningsinstitut på Lunds universitet med uppdrag att främja vetenskap och utbildning med fokus på användning av neutroner och synkrotronljus, att attrahera världsledande forskare och därmed också skapa viktiga internationella nätverk. Förhoppningen är att LINXS ska utgöra ett nationellt och internationellt nav för forskningsnätverk kring ESS och MAX IV i Lund (Vetenskapsrådet, 2017). **NanoLund** är ett center för nanovetenskap vid Lunds universitet och är ett strategiskt forskningsområde (SFO) delvis finansierat av den svenska regeringen (NanoLund, 2020). Centret engagerar cirka 50 forskargrupper och är Sveriges största forskningsmiljö för nanovetenskap och nanoteknik. Forskare på NanoLund är frekventa användare av forskningsmiljöer där synkrotronljus (MAX IV) och neutroner (ESS) används. NanoLund är också värd för Lund Nano Lab som möjliggör för företag att utnyttja labb och utrustning i relation till nanovetenskap och nanoteknik. Lund Nano Lab samordnar därmed resurser för både forskare och företag och fungerar delvis också som en instegs- och utstegsmiljö (*gateway*) till de större forskningsanläggningarna. Sedan grundandet av NanoLund 1988 har 29 företag avknoppats från forskningscentret (NanoLund, 2019).

På **medicinska fakulteten** vid Lunds universitet drivs även EU-projektet Hanseatic League of Science (HALOS). Projektet har som huvudsakligt uppdrag att bygga expertis kring att använda bland annat synkrotronljus och neutroner inom life science, delvis för att främja kunskapsutbyten mellan forskare och näringslivet och delvis för att det finns ett ökat behov av just denna kompetens. Projektet sker primärt genom att utveckla ett samarbete mellan triple-helix-aktörer från Tyskland, Danmark, Norge och Sverige i relation till de fyra forskningsanläggningarna MAX IV och ESS i Lund och DESY och European XFEL i Hamburg, och därmed skapa ett gränsöverskridande centrum för life science-innovation och forskning. Inom projektet driver även medicinska fakulteten exempelvis kurser för doktorander och postdoktorer för att öka kunskapen om hur man kan använda ESS och MAX IV i biomedicinsk forskning, förbereda prover för analys och hur man ansöker om tid för experiment.

På Lunds universitet har även Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) finansierat en forskarskola, **Swedness**, som erbjuder en forskarutbildning inom neutronspridning. Forskarskolan drivs av sex svenska universitet där Lunds universitet är värd och Uppsala

universitet är koordinator. Syftet med satsningen är att stärka Sveriges långsiktiga kompetens och konkurrenskraft inom neutroner och den uppstod till följd av ESS etablering i Lund och det efterföljande utökade behovet av kompetens hos forskare i regionen.

Till följd av uppväxten av ESS och MAX IV samt att befintliga lokaler anses undermåliga har Lunds universitets styrelse beslutat att flytta delar av universitetets verksamhet till Science Village, det vill säga den del av Brunshögsområdet i nordöstra Lund som ligger mellan forskningsanläggningarna ESS och MAX IV (Lindgärde, 2020; Vice-chancellor webinar on Science Village, 2020). Lunds Tekniska Högskola (LTH), naturvetenskapliga fakulteten och medicinska fakulteten berörs främst i skrivande stund. I dag upprättar medicinska fakulteten vid Lunds universitet Comparative Medicine Unit (CMU). Denna nybyggnation beräknas vara klar vintern 2021/2022 (Lunds universitet, 2021). Sedan tidigare är det även klart att ett nytt labb inom nanoteknik, NanoLab Science Village, ska byggas på Science Village. En tredje stor forskningsanläggning kan stå färdig 2026 enligt en första preliminär tidsplan (Lindgärde, 2020; Vice-chancellor webinar on Science Village, 2020). Lunds universitets styrelse har även beslutat att etableringen på Science Village ska ske genom inrättandet av både forskning och utbildning på grundnivå och avancerad nivå. I första hand påverkas fysiska institutionen och delar av kemiska institutionen. Även nanoelektronik på institutionen för elektro- och informationsteknik och gruppen för tomografi vid institutionen för byggvetenskap flyttar. Detta beräknas ske först kring decennieskiftet (Lindgärde, 2020; Vice-chancellor webinar on Science Village, 2020).

Kompetens på lärosäten med relevans för innovationssystemet kring ESS och MAX IV finns även på Malmö universitet, framför allt på **Biofilms Research Center for Biointerfaces**, ett forskningscentrum inom life science, materialvetenskap och kemi (Copenhagen Capacity och Invest in Skåne, 2018). Verksamheten fokuserar primärt på forskning kring biofilmer och biobarriärer och de praktiska tillämpningarna av forskningen inkluderar diagnostik, behandlingsmetoder, läkemedelsformulering och användning och utveckling av medicinska implantat och sensorer. Forskningscentret är också värd för Open Lab Skåne som samordnar resurser inom just life science, materialvetenskap och kemi (FIRS, 2016). Här erbjuds företag möjligheten att hyra kontorslokaler samt labb och labbutrustning. Tillgång till stöd från forskare ingår även i satsningen. Precis som Lund Nano Lab samordnar Open Lab Skåne

därmed resurser för både forskare, entreprenörer och företag och fungerar också som en instegs- och utstegsmiljö (*gateways*) till större forskningsanläggningar.

Regionalt finns även forskare från både Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) Alnarp och Högskolan Kristianstad som använder sig av storskaliga forskningsanläggningar som ESS och MAX IV. Forskning kopplat till exempelvis livsmedel och vattenrening är två exempel.

Utöver det finns det även en handfull forskningsinstitut i Sverige med regional förankring och industriell koppling som exempelvis RISE och Swerim. Se avsnittet Den stödjande strukturen i detta kapitel för en mer utförlig diskussion kring dessa.

I Köpenhamn finns det även lärosäten med relevans för etableringen av innovationssystemet kring ESS och MAX IV (Copenhagen Capacity och Invest in Skåne, 2018; BrightnESS, 2018). Köpenhamns universitet och Danmarks Tekniske Universitet (DTU) har styrkor kopplade till ESS och MAX IV genom exempelvis synkrotron- och materialexpertis.

Funktioner

De verksamheter på Lunds universitet som är direkt kopplade till ESS och MAX IV eller som i stor utsträckning kan gagnas av närheten till forskningsanläggningarna, flyttar eller upprättar hela eller delar av sin verksamhet till Science Village. Här har universitetet alltså tagit ett strategiskt beslut kring att bygga kompetens och styrt resurser för att anläggningarna ska nyttjas av egen kompetens och forskare. Den strategiska och fysiska flytten till Science Village som påbörjas under tjugotalet är att samla krafter på ett ställe och kan ses som en form av **resursmobilisering** för att skapa de fysiska förutsättningarna för att ett fullständigt innovationssystem ska kunna utvecklas. Flytten har även en viss grad av **legitimitetsskapande** funktion eftersom det är ett tydligt åtagande att Lunds universitet satsar och tror på anläggningarnas inneboende potential och externaliteter.

Mer relevant för denna rapport är dock de operativa verksamheterna på regionens universitet och högskolor som primärt bidrar till funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning**. Förutom grundläggande utbildningar bidrar exempelvis EU-projektet HALOS, forskarskolan Swedness och forskningscentrumen LINXS och NanoLund med **kunskapsuppbyggnad och -spridning** genom att främja vetenskap och utbildning med fokus på användning av

neutroner, synkrotronljus, nanovetenskap och nanoteknik (Vetenskapsrådet, 2017). Forskarskolans specifika fokus på just neutroner uttrycks delvis dock som olyckligt av ett par respondenter eftersom en kunskapsuppbyggnad för båda teknikerna (synkrotronljus och neutroner) efterfrågas, framför allt av näringslivet eftersom anläggningarna ofta kompletterar varandra. LINXS arbete med att attrahera världsledande forskare inom relevanta områden för ESS och MAX IV är också en viktig aktivitet för **resursmobilisering av humankapital** och därför också **kunskapsuppbyggnad och -spridning**. Lund Nano Lab vid NanoLund och Open Lab Skåne vid Malmö universitet är också två viktiga miljöer för **kunskapsuppbyggnad**, delvis genom att engagera sig i utbildning både på grundnivå och avancerad nivå, och delvis som instegs- och utstegsmiljöer (*gateways*) för företag till större forskningsanläggningar som ESS och MAX IV. Att synliggöra, tillgängliggöra och samordna kompetenser, labb och utrustning samt kontorslokaler bidrar även till en **resursmobilisering** av både humankapital och komplementära tillgångar i form av stöd till företag. Lund Nano Lab och Open Lab Skåne är alltså miljöer som leder till ett kunskapslyft för både företag och akademien och bidrar även till funktionen **stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet** genom att främja och stödja just entreprenörer och företag.

Den stödjande strukturen

Den sista delen inom aktörer för ett innovationssystem är den stödjande strukturen som ofta består av exempelvis klusterorganisationer, inkubatorer/acceleratorer och regionala innovationsbolag. Dessa har i uppdrag att stärka allt från idéutveckling till tillväxt av företag.

Den stödjande strukturen för ESS och MAX IV omfattar en rad både nationella och regionala aktörer. För etableringen av ett innovationssystem kring forskningsanläggningarna spelar myndigheter framför allt en betydande roll. **Vetenskapsrådet**, Sveriges forskningsmyndighet, finansierar på uppdrag av regeringen forskning och forskningsinfrastruktur, dels genom utlysning av medel till forskning inom exempelvis neutronspridning, dels genom samverkan med de övriga nordiska länderna i till exempel Nordforsk. **Vinnova**, Sveriges innovationsmyndighet, finansierar på uppdrag av regeringen att stärka Sveriges innovationsförmåga och bidra till en hållbar tillväxt. Vetenskapsrådet och Vinnova driver gemensamt sedan 2020 **ESS/MAX IV-kansliet** (ESS/MAX-kansliet, 2021; Webbinarium ESS, MAX IV och Sveriges väg framåt, 2020). Kansliets uppdrag är att maximera Sveriges

nytta av forskningsanläggningarna ESS och MAX IV och ska alltså samordna nationella insatser mot anläggningarna. Konkret har kansliet tagit fram en första version av en långsiktig nationell implementeringsplan för hur användningen av anläggningarna ska kunna öka och breddas (ESS och MAX IV-kansliet, 2021).

Utöver ESS/MAX IV-kansliet har även **Big Science Sweden** etablerats av Vinnova. Big Science Sweden är Sveriges officiella *Industrial Liason Office* (ILO). Sekretariatet har i uppgift att stärka Sveriges (och regionens) förmåga och resurser att utveckla och leverera komponenter och utrustning till storskaliga forskningsanläggningar som ESS i Lund, CERN i Schweiz och ESO i Tyskland (Vetenskapsrådet, 2017). Kopplat till Big Science Sweden och ESS/MAX IV-kansliet och deras arbete för att öka det svenska övergripande industriengagemanget i storskaliga forskningsanläggningar bör även **Business Sweden** nämnas på nationell nivå vad gäller byggandet och underhållet av storskaliga forskningsanläggningar. Business Sweden arbetar huvudsakligen utomlands genom att samordna kommunikationsinsatser i form av exempelvis seminarier och företagsdiskussioner om materialvetenskap. Gällande ESS och MAX IV innebär Business Swedens arbete att sprida kunskap om möjligheterna kring storskaliga forskningsanläggningar. Detta görs primärt för att hjälpa svenska företag att öka sin försäljning av komponenter, utrustning och underhåll till forskningsanläggningarna. Business Swedens arbete innebär också att hjälpa internationella företag att investera och expandera i Sverige (Vetenskapsrådet, 2017). **Tillväxtverket** bör också nämnas som en betydelsefull nationell aktör då myndighetens nationella regionalfondsprogram involverar flera av de aktörer (t.ex. Vinnova) som bedriver insatser inom ramen för den nationella strategin kring ESS och MAX IV (Vetenskapsrådet, 2017).

Nationellt finns även två forskningsinstitut som bör nämnas inom den stödjande strukturen eftersom båda har en stark industriell koppling till storskaliga forskningsanläggningar som ESS och MAX IV. Den första aktören är **RISE (Research Institutes of Sweden)**, ett statligt forskningsinstitut som har i uppdrag att stärka det svenska näringslivets konkurrenskraft och förnyelse. Detta görs genom att bland annat synliggöra, tillgängliggöra och samordna kompetenser kring storskaliga forskningsanläggningar. Gällande ESS och MAX IV arbetar RISE med att säkerställa att industrin kan dra nytta av forskningsanläggningarna genom att hjälpa och stödja företag med att förbereda och genomföra experiment, hantera data och

analysera resultat (Vetenskapsrådet, 2017). För området nanoteknik etablerar RISE, i samarbete med Region Skåne och Lunds universitet, också anläggningen **ProNano** som ska bidra med pilotproduktion av nanoteknik eftersom forskningsnära infrastrukturer är viktiga för att främja innovationer kring material (FIRS, 2016; Vetenskapsrådet, 2017; RISE, u.å.).

Den andra aktören med stark koppling till ESS och MAX IV är **Swerim**, ett forskningsinstitut inom gruv-, stål- och metallindustrin som dels ägs till 80 procent av industrin, dels av svenska staten genom just nämnda RISE som äger 20 procent. Swerim har byggt upp kompetens inom neutroner och synkrotronljus för att hjälpa och stödja svensk metallindustri att komma åt och använda storskaliga forskningsanläggningar som MAX IV, ESS samt DESY i Tyskland (Swerim, u.å.a.; Swerim, u.å.b.). Teknikexperter finns i Lund för att förbereda och genomföra experiment samt efterarbeta och analysera data.

Förutom stora, helt eller delvis statligt finansierade, forskningsinstitut finns det även en handfull så kallade **mediatorbolag** i regionen som bör inkluderas i kartläggningen av den stödjande strukturen. De instrument som används vid storskaliga forskningsanläggningar blir allt mer specialiserade och därmed potentiellt svårtillgängliga för icke-specialister. Mot bakgrund av detta finns det en växande bransch av företag i regionen, framför allt i Lund, som inriktar sig på att hjälpa andra företag genom att utföra avancerade experiment och efterföljande analyser åt industrin. Dessa mediatorbolag besitter erfarenhet, nätverk och spetskompetens i att utnyttja universitetens labb och utrustning för experiment och analyser. Därmed är dessa mediatorbolag användare av exempelvis MAX IV å industrins vägnar. **SARomics Biostructures**, **CR Competence** och **Dvel** är några exempel på mediatorbolag som stärker utbytet mellan forskningen och industrin (MAXESS Industry Arena, u.å.). Dessa mediatorbolag spelar en viktig roll i att överbrygga kunskapsluckor och i förlängningen öka industrianvändningen av storskaliga forskningsinfrastrukturer.

Regionalt är även **Region Skåne** involverat i exempelvis **Forsknings- och Innovationsrådet i Skåne** (FIRS) som arbetar för att regionen ska maximera samhällsnyttan och fånga upp de möjligheter som kan uppstå i kölvattnet av ESS och MAX IV samt som delägare i Science Village Scandinavia AB (SVS) som äger marken. Genom **Invest in Skåne** satsar regionen exempelvis på att marknadsföra anläggningarna både regionalt och internationellt. Inom **Innovation Skåne** och projektet **Materials Business Center** satsar regionen även på att öka

möjligheten för forskningsintensiva små och unga företag inom Avancerade material och tillverkningsindustri att utvecklas (FIRS, 2016; Vetenskapsrådet, 2017). Det råder i dag dock otydligheter kring fortsättningen av projektet. Kommunalt är även **Lunds kommun** en central aktör enligt två respondenter, framför allt vad gäller den fysiska uppbyggnaden av miljön kring Brunnsnäs och Science Village.

Funktioner

Nationellt spelar myndigheter som Vinnova, Vetenskapsrådet och Tillväxtverket en viktig roll inom den stödjande strukturen för **resursmobilisering av finansiella resurser** som påverkar och engagerar aktörer från övriga delsystem. De finansiella resurser som dessa aktörer bidrar med styr riktningen på satsningar och har naturligtvis betydelse för både **kunskapsuppbyggnad och -spridning** samt **stimulerande av entreprenörskap**. Ett exempel är Vinnovas utlysning av medel under hösten 2019 inom projektet Industriella pilotprojekt för användning av neutron- och fotonbaserade tekniker vid storskalig forskningsinfrastruktur. Utlysningen riktas mot just **funktionen kunskapsuppbyggnad** genom upplysningens syfte att skapa industriell kompetens och nyttiggörande kring storskalig forskningsinfrastruktur som ESS och MAX IV. Projektförslagen kräver engagemang från minst ett svenskt företag vilket också bidrar till funktionen **stimulerande av entreprenörskap**.

Etableringen av både Big Science Sweden och ESS/MAX-kansliet är även det en **resursmobilisering** av nationella aktörer som Vinnova som har betydelse för innovationssystemets övriga aktörers möjligheter att förverkliga sina mål. **Resursmobiliseringen** tar sikte på att öka industriengagemanget kopplat till forskningsanläggningarna genom att till exempel matcha företags kompetens, expertis och kapacitet att leverera till anläggningarna och sätter företag i kontakt med rätt nyckelpersoner. Denna resursmobilisering är central för funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning** genom att både Big Science Sweden och ESS/MAX IV-kansliet till exempel erbjuder utbildningar, seminarier och studiebesök i en kraftsamling att öka kunskapen i Sverige om anläggningarna och synliggöra initiativ. **Resursmobilisering** är också relevant för funktionen **stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet** genom att arbeta för att skapa möjligheter och incitament för aktörer att exploatera nya och oprövade affärsmöjligheter. I dag har mycket av detta arbete, främst från Big Science Sweden, dock varit inriktat på att

stödja och informera svenska företag om leveranser till uppbyggnaden av ESS och MAX IV och uppgraderingen och underhållet av andra storskaliga forskningsanläggningar i Europa.

Även de nationella forskningsinstituterna som RISE och Swerim tar sikte på funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning** genom att till exempel erbjuda seminarier och kurser för att dela kunskap och öka kompetensen hos industriella forskare. Genom att främja användningen av storskaliga forskningsanläggningar i Sverige och internationellt tar dessa aktörer även sikte på funktionen **stimulerande av entreprenörskap**. Att stötta industrin med att förbereda och genomföra experiment samt hantera data och analysera resultat är kanske det tydligaste exemplet. Byggandet av ProNano för att tillgängliggöra en pilotproduktion av nanoteknik är ett annat. Regionalt finns även offentligt finansierade aktörer som Invest in Skåne och Innovation Skåne och deras projekt Materials Business Center samt privata mediatorbolag. Dessa aktörer tar sikte dels på funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning**, dels på funktionen **stimulerande av entreprenörskap**.

7.3.2 Nätverk

Nätverk är den andra komponenten i innovationssystemets struktur. Nätverk kan både vara informella och formella och därmed också ha olika grad av förutbestämt syfte. För de formella nätverk som respondenterna har pratat om framhävs avsaknaden av en governance-struktur, vilket gör att personliga relationer i mångt och mycket är drivande. Följaktligen styrs aktörer i vissa fall inte av formella sammanhang eller styrelsesätt: "Mycket hänger på oss att vi ser till att vi träffas och vill styra upp saker."

Den stödjande strukturen är självklara centrala aktörer i skapandet och underhållet av formella nätverk, som i många fall ger upphov till informella nätverk. För specialiseringsområdet har också anläggningarnas strategiska verksamhet och aktörer inom kunskapsinfrastrukturen betydande roller för formella nätverk som är centrala för specialiseringsområdet ESS och MAX IV. Med det sagt tolkas mötesplattformar och projekt fungera som formella nätverk för specialiseringsområdet i dag eftersom de samlar människor och organisationer för att öka kontaktytorna mellan relevanta aktörer.

I dag har MAX IV ett industrikontor (*Industrial Relations Office*) med två anställda, och ESS är igång med att utveckla ett liknande. Anläggningarna, tillsammans med Science Village Scandinavia, RISE och Lunds universitet, samordnar även **MAXESS Industry Arena**, en mötesplattform för att stödja och främja industrins användning av storskalig forskningsinfrastruktur som MAX IV och ESS. MAXESS Industry Arena kan ses som en **resursmobilisering** som främst tar sikte på funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning** genom att öka företagens medvetenhet om anläggningen samt kunskap om vad de kan göra på anläggningarna och hur. Detta sker till exempel, enligt en respondent, genom praktiska *masterclasses* för företagsrepresentanter.

För att överbrygga klyftan mellan grundläggande forskning och industriell tillämpning av forskningsresultat i nya produkter och processer finns ett flertal industrispecifika mötesplattformar på nationell nivå: MetalBeams, NextBioForm, Treeseach och Northern Lights on Food är några exempel där både kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen mobiliserar resurser för att tillgängliggöra storskalig forskningsinfrastruktur för svensk industri och stödja industrispecifik forskning och kompetensuppbyggnad. I Danmark finns även LINX Association (Linking Industry to Neutrons and X-rays), ytterligare en mötesplattform och ett nätverk för att stödja och främja industrin och forskare att använda anläggningarna med funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning** i sikte. Mötesplattformar och nätverk för industrins användning är även centrala för funktionen **stimulerande av entreprenörskap** genom att 1) skapa möjligheter för industrin att utnyttja nya affärsmöjligheter, 2) sänka trösklar och på så vis också generera en kännedom om användandet av storskaliga forskningsanläggningar och dess teknologier.

På europeisk nivå finns projektet HALOS som vi diskuterat tidigare (se sektion 7.3.1. Kunskapsinfrastrukturen) samt projektet CALIPSOplus, riktat mot små och medelstora företag, för att bygga kompetens och sänka trösklar för användandet av synkrotonljusanläggningar i Europa och Mellanöstern. Samtidigt syftar EU-projektet CAROTS till att etablera fler mediatorbolag, eller Commercial Analytical Research Organizations (CAROs), i Östersjöregionen. Tanken är att fler privata eller delvis offentligt finansierade aktörer behövs för att agera som intermediärer mellan industri och akademi i relation till forskningsinfrastruktur. EU-projekten är i så motto nätverk och en

resursmobilisering som tar sikte på funktionerna **kunskapsuppbyggnad och -spridning** och **stimulerande av entreprenörskap**.

En indikation på att nätverken i allmänhet inom området ESS och MAX IV och nätverken för att öka industriengagemanget i synnerhet inte är starka nog är det fåtal industrispecifika (och därmed exklusiva) mötesplattformar som finns. Ett annat tydligt exempel är konferensen Make Use 2021, samordnad av Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) och RISE i samarbete med branschorganisationer (Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien, u.å.). Trots den omfattande enigheten om att svensk industri både kan bidra till och dra nytta av större forskningsanläggningar som ESS och MAX IV än vad som för närvarande är fallet, menar två respondenter att det inte finns någon enighet om hur detta bäst ska eftersträvas i praktiken. Något som också tydligt framhävs av konferensen Make Use 2021. Delar av utmaningen är att näringslivet brottas med olika behov, kapacitet och normer för att nyttiggöra faciliteterna på bästa sätt för sin egen utveckling (Vetenskapsrådet, 2020). En utmaning som respondenter som jobbar i anslutning till anläggningarna också framhäver.

Funktioner

Som kartläggningen av olika aktörer och etablerade nätverk belyser finns dessa primärt till stöd för tre funktioner i etableringen av innovationssystemet kring ESS och MAX IV: resursmobilisering, kunskapsuppbyggnad och -spridning samt stimulerande av entreprenörskap.

Resursmobiliseringen inom innovationssystemet för ESS och MAX IV sker dels genom uppförandet av den fysiska miljön och infrastrukturen kring anläggningarna och Science Village i Lund, dels genom etableringen av olika plattformar för att exempelvis engagera industrin och utbilda och attrahera forskare. Med MAX IV klart 2016 (men dock under fortsatt utveckling) och ESS beräknat färdigställt för operativ verksamhet någon gång under 2023 eller 2024, har aktörer och dess nätverk primärt tagit sikte på funktionen **kunskapsuppbyggnad och -spridning**. Detta genom ett flertal aktörer och nätverk som ämnar öka både akademiska och industriella aktörers medvetenheten och kompetens kring användandet av neutroner och synkrotronljus (t.ex forskarskolan Swedness, LINXS och MAXESS Industry Arena).

En handfull aktörer och nätverk inom både kunskapsinfrastrukturen och den stödjande strukturen tar även sikte på funktionen **stimulerande av entreprenörskap**, vilket tar sig uttryck i 1) insatser för att tillgängliggöra resurser som labb och utrustning till företag (t.ex. Lund Nano Lab och Open Lab Skåne) vilka också fungerar som instegs- och utstegsmiljöer (*gateways*) till större forskningsanläggningar, 2) aktörer som stödjer företag med till exempel affärsrådgivning och att koppla ihop leveransföretag med affärsmöjligheter kring komponenter, utrustning och underhåll av forskningsinfrastruktur (t.ex. Invest in Skåne och Big Science Sweden) och 3) aktörer som verkar för att skapa möjligheter och incitament för både forskare och företag att använda forskningsanläggningarna i ett tillämpat syfte (t.ex. LINXS och ESS/MAX IV-kansliet). Samtidigt råder en viss osäkerhet hos respondenterna om hur effektivt funktionen stimulerande av entreprenörskap fungerar med hänvisning till respondenternas oklara bild av hur industrin konkret gynnas.

Trots en betydande enighet om att svensk industri kan bidra till och dra nytta av större forskningsanläggningar som ESS och MAX IV finns det skilda åsikter om hur detta ska eftersträvas i praktiken (IVA-konferens Make Use 2021). “Projektigerandet” och en “spretig roadmap” med många olika aktörer och initiativ har alltså lett till att respondenter målat upp ett pågående fragmenterat försök att stimulera, stödja och sänka trösklar för industrin. Fragmentering uttrycks i bland annat konferensen Make Use 2021 för att diskutera just behovet av en öppen diskussion om syftet och uppdraget med stora forskningsinfrastrukturer ur ett industri- och innovationsperspektiv. ESS/MAX IV-kansliets *första* nationella implementeringsplan för att främja svensk användning och nytta av anläggningarna, publicerad i januari 2021, belyser vidare det tidiga stadiet i vilket dessa initiativ befinner sig (ESS och MAX IV-kansliet, 2021).

7.3.3 Institutioner

Rollen som storskaliga forskningsanläggningar spelar i samhället har förändrats i skiftet från “*Old Big Science*” till “*New Big Science*”. I dag motiveras offentliga investeringar i forskningsinfrastruktur med att de bidrar till en ökad samhällsnytta i en vidare bemärkelse. Anläggningarna förväntas vara tillgängliga för och integrerade med både näringsliv och samhället i stort, snarare än isolerade från sin omgivning och avskärmade från faktorer som tidigare antogs påverka forskares frihet att följa sin nyfikenhet associerad med grundforskning

gentemot tillämpad forskning. Till följd av det fokus på grundforskning som tidigare rådde under “*Old Big Science*” förväntades inte anläggningarna påverka samhället mer än genom deras påverkan på den mest närliggande fysiska miljön. Skiftet från “*Old Big Science*” till “*New Big Science*” har medfört att anläggningarna påverkar och interagerar med sin omgivning på ett mer komplext sätt.

Även om storskaliga forskningsanläggningar existerar i närhet av andra organisationer, såsom universitet och företag, har alla tre olika makrostrukturer som styr deras agerande. Detta innebär att det finns olika institutioner eller spelregler (t.ex. normer, incitament och tidsramar) som är svåra att koordinera för att främja en ökad samverkan aktörerna emellan. Ett exempel på dessa institutionella skillnader är synen på tillämpad forskning inom vetenskapliga kretsar. Detta beskrivs bland annat som att det inom vissa kretsar på universiteten finns “ett visst förakt när man berättar om ESS och MAX IV ... då det inte är ‘riktig’ forskning och att starta företag av det man forskar kring är inte lika fin forskning”. Denna syn utgör delvis en barriär för näringslivets möjligheter att använda ESS och MAX IV då forskningsbaserad kunskap kring synkrotronljus och neutroner är väsentlig för att sänka tröskeln för näringslivet. De institutionella skillnaderna gör det även svårt för forskare att se industrins behov, och svårt för industrin att se hur de konkret kan använda sig och gynnas av forskning som bedrivs på anläggningarna. Detta är särskilt problematiskt för ESS eftersom dess uppdrag bland annat innefattar att innovera industrier genom tillämpade forskningsprojekt. Andra fall av institutionella skiljaktigheter är exempelvis relaterade till immateriella rättigheter och tillgångar, vilka är mycket angelägna för vissa branscher men inte för andra.

7.4 Sammanfattning: Strukturell och funktion analys

Systemfunktioner	Systemstruktur		
	Actors (production structure, knowledge infrastructure, support structure)	Networks	Institutions

<p>Kunskapsuppbyggnad och -spridning</p>	<p>1. Lärosäten och utbildningsinstitutioner: kunskapsuppbyggnad och -spridning som uttalat syfte</p> <p>2. Industrikontor, forskningsinstitut, mediatorbolag: brygga kunskapsluckor</p> <p>3. NanoLund och Open Lab Skåne: vissa gatewayegenskaper för ESS och MAX IV</p>	<p>4. Projekt/forum: öka kunskap kring synkrotonljus och neutroner, t.ex. HALOS, seminarier, webinarium</p> <p>5. Mötesplattformar för industrin: öka industrins kunskap om vad ESS och MAX IV kan göra, och hur</p>	
<p>Omvärldsorientering/identifiering av möjligheter och hinder</p>			
<p>Stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet</p>	<p>1. Lund Nano Lab och Open Lab Skåne: samordnar resurser för att stödja företag i sin exploatering</p> <p>2. Den stödjande strukturen: skapa möjligheter och incitament i ett tillämpat syfte</p>	<p>4. Industriella mötesplattformar: skapa möjligheter och incitament att pröva något nytt</p> <p>5. Forum och projekt: t.ex. Make Use 2021, CALIPSOplus och CAROTS för att öka</p>	

	3. Big Science Sweden: leveranser till storskaliga forsknings- anläggningar	industriengagemang et i relation till ESS och MAX IV	
Marknadsskapande			
Resursmobilisering	1. Lunds kommun, Region Skåne och Science Village Scandinavia: bygga fysiska förutsättningar 2. Statliga myndigheter: finansiella resurser		
Legitimitetsskapande	1. Avsaknad av etablerad aktör med legitimitet som har ansvar för övergripande styrelsesätsfrågor		

Kunskapsuppbyggnad och kunskapsspridning:

1. Regionens **lärosäten och utbildningsinstitutioner** bidrar naturligtvis till kunskapsuppbyggnad och -spridning eftersom dessa aktörer har funktionen som sitt uttalade syfte. Utbildning och forskning med relevans finns framför allt på Lunds universitet och i synnerhet på Lunds Tekniska Högskola. LINXS, NanoLund och Forskarskolan Swedness är tre verksamheter med anknytning till Lunds universitet som är betydande. Vid Malmö universitet är forskningscentrumet Biofilms Research Center for Biointerfaces en viktig aktör. Köpenhamns universitet och Danmarks Tekniske universitet bidrar också till funktionen genom styrkor inom bland annat materialvetenskap och kemi.
2. För att överbrygga kunskapsluckor mellan kunskapsinfrastrukturen och produktionsstrukturen finns en rad aktörer (**industrikontor, forskningsinstitut, mediatorbolag** etc). Dessa aktörer jobbar aktivt med kunskapsuppbyggnad och -spridning, framför allt med industrin för att öka kunskapen kring forskningsanläggningarna.
3. **NanoLund och Open Lab Skåne** besitter delvis egenskaper som hjälper forskare och företag att använda forskningsanläggningarna ESS och Max IV ("gateway-aktör"). Genom att förmedla kunskap om hur instrumenten kan användas byggs kunskap både upp och sprids.
4. För att öka kunskapen kring synkrotronljus och neutroner finns **projekt och forum (nätverk)** som kunskapsinfrastrukturen tillhandahåller. Exempel är EU-projektet HALOS vid den medicinska fakulteten som bland annat erbjuder kurser relaterade till just ESS och MAX IV samt en rad seminarier, workshoppar och webinarier för forskare.
5. För att öka industrins kunskap om vad ESS och MAX IV kan göra, och hur industrin kan använda dem för sin egen vinning, har en rad olika **mötesplattformar (nätverk)** nyligen utformats. En del mötesplattformar är till för industrin generellt, som anläggningarnas industrikontor och MAXESS Industry Arena. Andra är industrispecifika som till exempel Metalbeams, NextBioForm, Tresearch och Northern Lights on Food.

Stimulerande av entreprenörskap/hantering av risk och osäkerhet

1. **Lund Nano Lab vid NanoLund och Open Lab Skåne vid Malmö universitet** tillgängliggör labb och labbutrustning samt humankapital och samordnar resurser för

- att stödja företag i sin exploatering. Detta dämpar risken och osäkerheten för små och unga företag eftersom tillgängliggörandet framför allt ger tillgång till dyr utrustning.
2. Den stödjande strukturen i form av anläggningarnas **industrikontor, industriella forskningsinstitut och mediatorbolag** har ett uttalat syfte att just skapa möjligheter och incitament för både forskare och företag i ett tillämpat syfte. Detta görs genom att fungera som intermediärer eller broar mellan industrin och anläggningarna.
 3. **Big Science Sweden (BISS)**, Sveriges Industrial Liaison Office (ILO), arbete handlar delvis om att identifiera lämpliga företag och visa dem möjligheter för affärsutveckling och teknisk utveckling inom området Big Science. För ESS och MAX IV gäller detta framför allt leveranser, vilket är av vikt eftersom båda anläggningarna fortfarande är under uppbyggnad/utveckling. BISS effektivitet ifrågasätts dock.
 4. **Industriella mötesplattformar (nätverk)** som MAXESS Industry Arena, Metalbeams, NextBioForm, Tresearch och Northern Lights on Food bidrar med att tillhandahålla formella nätverk. Genom att aktivt jobba med industrin är syftet med dessa nätverk delvis att stimulera förnyelse och incitament för företag att exploatera denna möjlighet som kan bidra till att utveckla nya produkter.
 5. **Forum och projekt (nätverk)** som Make-Use 2021, CALIPSOplus, CAROTs och FIRS syftar till att öka industriengagemanget i relation till ESS och MAX IV i allmänhet och Big Science i synnerhet. Nätverken är dock i ett relativt tidigt stadium men bidrar till att öka kontaktytor mellan aktörer vilket kan stimulera entreprenörskap.

Resursmobilisering

1. För att på sikt bygga upp ett mer komplett innovationssystem kring ESS och MAX bidrar aktörer som **Science Village Scandinavia, Region Skåne och Lunds kommun** med resurser för att skapa förutsättningar för det fysiska "ekosystemet".
2. **Statliga myndigheter** som Vinnova, Vetenskapsrådet och Tillväxtverket är betydande aktörer som bidrar med finansiella medel genom olika utlysningar.

Legitimering

1. I dag finns det **ingen etablerad aktör med nationell legitimitet som har ansvaret för övergripande styrelsesätsfrågor**. Ur ett legitimitetsperspektiv uppstår delvis en fragmentering – "projektigerandet" – där initiativen och åtagandena upplevs spretiga. Region Skåne och Lunds kommun visar dock att de vill satsa på området (t.ex.

innovationsstrategin, spårvagnen, byggandet av Brunnshög), och regeringen gör detsamma med exempelvis ESS/MAX-kansliet. Samtidigt visar Lunds universitet ett tydligt åtagande genom sin flytt till Science Village.

7.5 SWOT-analys

Styrkor

Lärosätena i Skåne och kring Köpenhamn (Köpenhamns universitet och Danmarks Tekniske Universitet) har en stark position inom forskningsområden som life science, materialvetenskap, kemi och nanoteknologi. Dessa forskningsområden är centrala för både ESS och MAX IV där material kan studeras i sina minsta beståndsdelar.

Även om specialiseringsområdet är en framtidsinriktad satsning och inte nödvändigtvis bygger på existerande styrkor i skånskt näringsliv besitter regionen styrkepositioner inom industrier och branscher som är relevanta för forskningsanläggningarna. Stora företag från regionens förpackningsindustri, verkstadsindustri och kemiska industri, bland andra, har starka kopplingar till forskning och utveckling och är redan i dag exempelvis användare av stråltid på MAX IV.

Den geografiska närheten som erbjuds i Lund mellan exempelvis Lunds universitet, sjukhuset, ESS och MAX IV och där den nya spårvagnen fungerar som en facilitator bör inte heller underskattas som en styrka i allmänhet; de olika teknikerna som används vid anläggningarna kompletterar varandra och ger en bredd som andra liknande anläggningar och orter som Oxford och Grenoble saknar. Den geografiska närheten är också något som internationella intressenter är extra fascinerade av. En respondent med mycket internationella kontakter beskriver det som att hen ofta får höra “Wow, can you really bike to ESS *and* MAX IV?”, vilket kan ses som en konkurrensfördel för att attrahera framtida kompetens.

Svagheter

Det framkommer från intervjuerna att **nå ut till industrin** är en stor utmaning som utgör en svaghet i systemet. Både respondenter från anläggningarna, näringslivet och den stödjande strukturen vittnar om att det råder oklarheter bland företagen om vad anläggningarna rent praktiskt bidrar med åt industrin. En respondent medger själv att de måste bli bättre på att skapa en tydligare koppling till industrin och exemplifiera vad anläggningarna kan användas till. Ett

steg på vägen i detta är till exempel så kallade *masterclasses* som genomfördes sommaren 2020 där företagsrepresentanter fick en praktiskt orienterad genomgång av MAX IV:s användningsområden och potential. Bland SME är osäkerheten också stor, en respondent från ett stort företag menar att bland SME är det många som säger ”vi skulle gärna vilja vara med men vi vet inte hur”. Detta tangerar vad en forskare och industrikoordinator pratar om när respondenten anser att tillgängligheten måste förbättras för att företag ska våga fråga och ”blotta sin okunskap om anläggningarna”. Komplexiteten som finns runt anläggningarna bekräftas av en respondent med stor erfarenhet från forskningsanläggningar som erkänner att inte ens hen riktigt kan förklara för företag vad anläggningarna gör för industrin. Att öka medvetenheten om anläggningarnas potential och tillgänglighet för företag är alltså nycklar för att ESS och MAX IV ska underlätta ett ökat industrideltagande. Detta perspektiv bekräftar vad många SME själva berättar (”vi vill gärna vara med men vet inte hur”) och belyser behovet av att både internt och externt öka medvetenheten, kunskapen och resurserna för att hjälpa företagen att hantera och ta emot hjälp.

En grundläggande aktör och funktion som upplevs saknas är ett **övergripande styrelsesätt (governance-struktur)**, både operationellt och strategiskt för forskningsanläggningarna. Istället för ett tydligt institutionellt ägarskap som ger långsiktighet har det mesta kretsat kring projekt som lett till projektbias. Att hitta ett fungerande institutionellt styrelsesätt är alltså centralt då respondenter menar att det i det långa loppet inte är hållbart att organisera offentlig verksamhet i projektförm. ESS och MAX IV innebär enligt många ett paradigmskifte, men en aktör som samordnar och driver nyttan av dem framåt saknas. En respondent uttrycker det som: ”Om regeringen skulle satsa två miljarder – vem skulle du skicka pengarna till ens? Jag vet fortfarande inte vart pengarna skulle gå.” Det nyligen upprättade ESS/MAX IV-kansliet, under Vetenskapsrådets och Vinnovas ansvar, är möjligen en sådan nationell aktör som skulle kunna bidra i frågan. Men framför allt lyfts andra europeiska länder fram som exempel för hur övergripande styrelsesätt har skapats för forskningsanläggningar; i England och Tyskland har myndigheter ett tydligt nationellt ansvar för både operationella och strategiska frågor kring anläggningarna. Även om kontexten delvis skiljer sig åt mot Sverige upplevs den struktur och stabilitet som en tydlig ansvarsfördelning innebär vara en fördel enligt respondenterna. Konsekvensen blir ”mer sporadiska och isolerade försök som inte hänger ihop”, vilket medför att hela Sverige inte är delaktigt i satsningen på anläggningarna. Att låta en regional aktör, i detta fall Region Skåne, driva satsningen blir för svagt, en aktör med nationell styrka efterfrågas

med andra ord. Samtidigt bör det påpekas att det i Sverige saknas erfarenhet när det gäller denna typ av extremt stor forskningsanläggning och därför finns av naturliga skäl **ingen etablerad aktör med nationell legitimitet** som har ansvaret för övergripande frågor om styrelsesätt. Däremot pågår för tillfället en utredning tillsatt av regeringen för att undersöka just denna problematik, vilket indikerar att avsaknaden av denna aktörstyp är något som även uppmärksammas på nationell nivå (Utbildningsdepartementet, 2020).

I nuvarande struktur som finns uppbyggd kring MAX IV – och troligtvis också ESS när den är operationellt igång – **saknas så kallade gateways**. Med detta avses en kompletterande struktur för företag både när de ska in på MAX IV (instegsfasen), när de genomför experiment på anläggningen och när de har genomfört sina experiment, fått sin data och ska börja analysera den (utstegsfasen). En forskare och industrikoordinator upplever särskilt utstegsfasen som en flaskhals i nuläget. Detta bekräftas även av en industrikoordinator på anläggningen; i nuläget erbjuds hjälp för att komma igång, det vill säga i instegsfasen, men därefter förväntas arbetet bedrivas självständigt av användaren vilket är problematiskt. I dag finns det en del hjälp att få, dels genom MAX IV självt, dels via universiteten och exempelvis Open Lab Skåne och Lund Nano Lab, och dels via mediatorbolag, men fler behövs eftersom ”behovet att hantera data är superstort och viktigt att möta för att anläggningarnas stora potential ska realiseras”. En orsak till detta förklaras av en respondent vara att i dag ligger mycket fokus på själva experimentutförandet och därmed förberedelserna inför. Respondenten menar att denna bristfällighet i struktur drabbar mindre företag med lägre FoU-kapacitet och ofta lägre *absorptive capacity* i högre utsträckning. Stora företag har lättare att själva klara sig igenom samtliga gateways. Och skulle de stora företagen behöva hjälp har de finansiella resurser att ingå samarbeten med forskare och experter, vilket mindre företag inte har samma möjligheter till. Två respondenter höjer till och med ett varningens finger för huruvida företagen i regionen har tillräcklig kompetens för att kunna utnyttja anläggningarna överhuvudtaget. Företagens nivå av *absorptive capacity* kan alltså vara en hämmande faktor för företagens möjligheter att använda anläggningarna. En respondent menar att det krävs väldigt hög FoU-kompetens hos företagen och en annan frågar sig om företagen bedriver verksamhet på en sådan nivå att potentialen i ESS och MAX IV kommer till sin rätt.

Till sist utgör **institutionella skiljaktigheter** (t.ex. normer, incitament och tidsperspektiv) delvis en svaghet i systemet. Respondenter framhäver bland annat att det kan vara svårt för

forskare att se industrins behov, och svårt för industrin att se hur de kan använda sig av forskning från exempelvis MAX IV för att ta fram nya lösningar. VD:n på ett litet bolag exemplifierar med att “sträckan är för lång från det du åstadkommer där tills du får ut en produkt på marknaden”. I detta fall reducerar olika tidsperspektiv alltså industrins incitament att få upp ögonen för de möjligheter som ESS och MAX IV kan innebära.

Möjligheter

Några av de svagheter som nämnts kan även ses som möjligheter. Avsaknaden av en tydlig governance-struktur kan, som tidigare nämnts, delvis bero på Sveriges brist på erfarenhet i sådana här sammanhang. Detta möjliggör också att man istället kan bygga från *green fields* när inga tydliga, etablerade *best practices* finns och att den governancestruktur som byggs upp är anpassad efter ESS och MAX IV istället för att försöka få in ESS och MAX IV i en befintlig styrningsstruktur. Utmaningen att hålla utomstående förväntningar på en rimlig nivå kan också ses som en möjlighet. Att utomstående har höga tankar om anläggningarnas potential och emellanåt ser dem som den heliga graalen är också tecken på entusiasm och intresse i vad man kan få ut av anläggningarna.

Även om ESS och MAX IV inte kommer att ha en direkt påverkan på företags innovationsarbete genom att de utnyttjar anläggningarnas instrument, besitter många mindre företag tillräcklig kompetens för att vara leverantörer till anläggningarna. Möjligheten för företag i regionen att leverera är alltså viktig ur två avseenden: både för att främja deras utvecklingsarbete eftersom de insatsvaror som anläggningarna behöver kräver hög kompetens och för att säkerställa att kompetensen bibehålls i regionen som vi tidigare har diskuterat. Flera mindre bolag har även tagit stora kliv för att bli leverantörer åt ESS och MAX IV, vilket en respondent menar har haft som följd att bolagen blivit mer attraktiva för andra kunder och öppnat upp för nya marknader – ett tydligt exempel på hur anläggningarna ger ringar på vattnet för regionens innovationstakt. Möjligheten att leverera komponenter och utrustning till anläggningarna förstärks också av den geografiska närheten, vilket historiskt sett har visat sig vara en konkurrensfördel för underleverantörer till ESS och MAX IV. Att ha kompetensen för att underhålla instrument och maskiner geografiskt nära anläggningarna är enligt en företrädare mycket viktigt: ”Vi kan inte ringa Kalle i Spanien varje gång något behöver fixas”. Dessutom kan det främja regionens innovationstakt när framtida forskningsanläggningar byggs på andra håll i världen. En respondent exemplifierar med att nästa accelerator ska byggas i Spanien och

”då vill vi inte att kompetensen ska flytta dit”. Vikten av att ha kompetensen nära för snabbt underhåll har om inte annat visat sig i ämnet spårvägen i Lund och så kallade platta hjul.

Hot

- Även om rapporten inte fokuserar på den **fysiska miljön runt anläggningarna** är detta något som ett flertal respondenter påpekar är viktigt att ta itu med. För att göra Brunnsnög attraktivt och skapa den kunskapsintensiva arena som platsen är tänkt för, krävs det enligt respondenterna att man börjar tidigt. Företrädare för en av anläggningarna anser att när grundinvesteringen är gjord ”måste lika mycket till satsas på den fysiska miljön för att få bra return on investment”. Andra anser att det långsamma utvecklandet av Brunnsnög leder till att ”möten mellan smarta människor” försenas och att värdefull tid slösas bort: ”Om 40 år är anläggningarna obsolete, tiden tickar.” Detta hot är med andra ord kopplat till tid, att kommun och region skulle ha förberett Brunnsnög bättre på etableringen av anläggningarna eftersom det i nuläget inte har samlats företag och kompetens på området. Därmed anses regionen i dag gå miste om de positiva externaliteter som de involverade hade hoppats på.
- Den kritiska faktorn att **bibehålla och attrahera kompetens** hos leverantörsföretag är ytterligare en utmaning som kan ses som ett hot kring anläggningarna. Två respondenter exemplifierar bibehållandet av kompetens med nästa bygge av en europeisk accelerator i Spanien, då vill man inte att all produktion ska flyttas dit och därmed gå miste om värdefull kompetens. Attraherandet av kompetens är lika centralt eftersom all kompetens inte finns regionalt – och det gäller alla forskningsintensiva regioner i Europa – och att söka bredare och locka hit från Sverige och världen blir en viktig utmaning för anläggningarnas utveckling. Utöver att säkerställa en hög leveransförmåga för kontinuerligt underhåll och uppgradering av anläggningarna är uppbyggandet av kompetens för användarna av anläggningarna centralt. En forskarskola för neutroner, Swedness, har etablerats i Lund för att öka kunskapsuppbyggnaden och kompetensförsörjningen kring just ESS. Även om LINXS är en central aktör för funktionen kunskapsuppbyggnad vad gäller både neutroner och synkrotronljus är ett par respondenter skeptiska till om detta är tillräckligt och anser det olyckligt att det inte etablerades en liknande forskarskola för MAX IV:s möjligheter som för ESS. Kunskapsuppbyggnad som är relevant för båda anläggningar finns dock också exempelvis genom projektet HALOS på den medicinska fakulteten.

7.5 Områdets indelning: avslutande reflektioner

En fråga som är oundviklig vid kartläggandet av specialiseringsområdet ESS och MAX IV är hur aktörer med koppling till dessa forskningsanläggningar själva ser på att ESS och MAX IV definieras och beskrivs som ett eget specialiseringsområde. Åsikterna skiljer sig åt bland respondenterna. Vissa anser att det är bra att göra ESS och MAX IV till ett eget specialiseringsområde medan andra anser att ESS och MAX IV inte ska vara ett eget specialiseringsområde utan snarare integreras i alla andra områden.

En respondent uttrycker att det är ”jättekonstigt att göra oss till ett eget specialiseringsområde” med motiveringen att ESS och MAX IV är ett verktyg för andra att nå innovation och utveckling. Förvisso finns det ett visst innovativt inslag hos de lokala företag som är leverantörer åt anläggningarna medger respondenten, men det är snarare en uppströmsfråga ur ett värdekedjeperspektiv och ligger utanför denna rapportens huvudfokus. Överlag uppfattas det som tämligen oklart vad utnämmandet som specialiseringsområde innebär i praktiken för anläggningarna. En liknande uppfattning som också ifrågasätter valet att göra ESS och MAX IV till ett specialiseringsområde framhåller att det vore lättare att integrera ESS och MAX IV i alla andra områden för att skapa en tydligare koppling kring hur olika specialiseringsområden kan nyttja anläggningarnas tekniker. En tredje respondent instämmer i att ”något skaver” i själva uppdelningen eftersom forskningsanläggningarna per definition är en del av ett ekosystem snarare än att själva utgöra själva systemet. Följaktligen upplevs det som ”märkligt” att bryta ut en del i ett ekosystem och göra det till ett eget område, anser respondenten.

Bland de som tycker att ESS och MAX IV helt riktigt är ett eget specialiseringsområde förekommer i princip samma motivering som hos dem som är negativa till indelningen: anläggningarna ska kunna utnyttjas av alla industrier och aktörer och bör därför få status som ett eget specialiseringsområde. En av dessa respondenter tycker att det var positivt att det tidigare begreppet Smarta material upplöstes så att ESS och MAX IV bröts ut från Avancerade material och tillverkningsindustri. En annan respondent är i liknande tankebanor: det är för

snävt att placera ESS och MAX IV i andra områden utan de har en bred palett av möjligheter hos olika industrier.

En tredje respondent säger inte om det är rätt eller fel att ge anläggningarna status som ett eget specialiseringsområde men förklarar ESS och MAX IV som ”bilvägar: vi är till för alla och inte en specifik grupp”, vilka kan användas väldigt brett. Därför anser hen att anläggningarna inte borde slås ihop med Avancerade material som också diskuterats eftersom det finns så många fler branscher som kan ha nytta av ESS och MAX IV. Andra respondenter instämmer i att ESS och MAX IV inte ska vara en del av Avancerade material med liknande motivering. Däremot ifrågasätter en respondent uppdelningen mellan Avancerade material och ESS och MAX IV med hänvisning till de extremt täta banden mellan de två områdena.

Sammanfattningsvis kan en viss konsensus skönjas kring att anläggningarna ska betjäna ett spektrum av branscher och därför bör de inte integreras i ett visst specialiseringsområde. Skiljelinjen ligger snarare i huruvida denna integrationsambition uppnås bäst genom att definiera anläggningarna som ett eget specialiseringsområde – trots att de kan ses som en pusselbit i de andra områdenas ekosystem – eller att explicit integrera dem i varje specialiseringsområde med risk att forskningsanläggningarna inte får lika mycket fokus i utvecklingsarbetet. Det faktum att samma argument används både för och emot att göra ESS och MAX IV till ett fristående specialiseringsområde visar på ett stort behov av att fastställa och kommunicera vad ”specialiseringsområde” innebär och vilka implikationer denna klassificering har för aktörerna inom området.

8. Jämförande analys och slutsatser

Medan ESS och MAX IV svårigen analyseras i termer av branscher eller sektorer så kan man fånga hela eller delar av de andra tre områdena med hjälp av statistik från SCB. I Tabell 8.1 ges en översikt av ett antal karakteristika för Livsmedel, Tech och Avancerade material och tillverkningsindustri. Siffrorna avser 2018 och bygger på den sektorsindelning (SNI koder) som presenteras i Kapitel 4–6.

Noterbart är att områdenas storlek räknat i antal anställda är tämligen snarlik, dock motsvarar detta olika grad av koncentration. Som framgår av specialiseringsindex är endast Livsmedel överrepresenterat i Skåne. Dessutom är lönenivån något högre i Skåne inom detta område. Avancerad tillverkning och i viss mån även Tech är snarare underrepresenterade i Skåne jämfört med riket i stort. Med detta sagt, ett områdes storlek eller specialiseringsgrad är bara en del av bilden. Tittar man istället på lönenivåerna så ligger Tech samt Avancerade material och tillverkning betydligt högre än Livsmedel. Tech utmärker sig dessutom för den höga andelen akademiker jämfört med Material och Livsmedel.

Tabell 8.1: Jämförande statistik Livsmedel Tech och Avancerade material och tillverkningsindustri 2018.

2018	Livsmedel	Tech	Avancerade material och tillverkningsindustri
Antal anställda	20844	20473	18939
Koncentrationsindex	1,60	0,88	0,70
Snittlön (100sek)	2675	4782	4550
Lönepremie	1,17	0,92	0,98
Andel akademiker (>2år)	0,22	0,64	0,30
kompetenspremie	1,25	1,07	0,96

8.1 Jämförande analys av specialiseringsområdena

8.1.1 Kunskapsuppbyggnad och -spridning

Samtliga fyra specialiseringsområden gynnas av en välutvecklad infrastruktur för högre utbildning och forskning, samt nätverk och klusterorganisationer som verkar för spridning av kunskap inom regionen. Men även om kunskapsuppbyggnad och -spridning överlag är välutvecklad så finns det även beaktansvärda skillnader mellan områdena. Intervjuerna ger vid handen att såväl Tech som Livsmedel karaktäriseras av mer välfungerande kunskapsutbyte än ESS/MAX IV och Avancerade material och tillverkning.

Respondenter beskriver Tech som ett område med kultur öppen för kunskaps- och informationsutbyte, vilket är särskilt noterbart då kunskapsområdet för Tech i betydande utsträckning är proprietärt. Blandningen av små och stora företag är ofta komplementära och väl förankrade i nätverk, även om dessa nätverk ibland är svåra för nya aktörer att få tillgång till, åtminstone initialt. Vad gäller specialiseringsområde Livsmedel så är det en styrka att hela värdekedjan finns representerad i regionen – från jord till bord. Betydelsen av att ha hela kedjan representerad samt aktörer som fungerar som intermediärer är särskilt stor i traditionella sektorer som Livsmedel, då interaktivt lärande är centralt för uppkomsten av nya innovation. Man talar i dessa sammanhang om DUI (Doing Using and Interacting) som grunden för innovation, snarare än STI (Science and Technology Innovation). Relationerna mellan aktörerna i kedjan är överlag välutvecklade, även om flera respondenter menar att interaktionen mellan de större livsmedelsföretagen är begränsad.

Vad gäller Avancerade material och tillverkning så är det tydligt från respondenterna att intern FoU tenderar att dra nytta av lokala kunskapsflöden genom kopplingar till forsknings- och utbildning vid högre lärosäten i regionen. Undantaget från detta verkar dock vara små och medelstora företag som har betydligt svagare länkar till universitetsforskning. En viktig anledning till detta är att dessa företag ofta saknar den kapacitet som krävs (i form av interna FoU och andra resurser) för att absorbera vetenskaplig kunskap. Det framgår också av vår studie att interaktionen mellan företagen inom sektorn är förhållandevis begränsad. Detta innebär att även om det finns en kritisk massa av företag som är verksamma inom området Avancerade material och avancerad tillverkning i Skåne så drar dessa inte nytta av lokala nätverk och värdekedjor på det sätt som sker inom livsmedelssektorn. Detta kan jämföras med

mer välutvecklade kluster inom tillverkningsindustri där en utmärkande faktor är just förekomsten av lokala leverantörsnätverk, trots de globaliseringstrender sektorn genomgått. Exempel på sådana klusterbildningar finns både i Norden – exempelvis Gnosjöregionen i Småland, Ulsteinvik i Norge och Jakobstad i Finland – och andra delar av Europa – såsom Tredje Italien och tillverkningsregioner i Tyskland.

Inom det specialiseringsområde som benämns ESS & MAX IV finner vi att Lunds universitet, som en av huvudaktörerna, lägger stor tonvikt vid att stärka näraliggande forskningsområden samt att försöka bygga relationer med näringsliv. Det är dock tydligt i vår studie att endast ett fåtal lokalt närvarande företag har förmåga att dra nytta av ESS & MAX IV i deras innovationsprocesser. Detta är till viss del en fråga om resurser och uthållighet då användandet av ESS & MAX IV kräver långsiktighet. I kanske ännu högre grad är det dock en också en fråga om företags förmåga att identifiera behov/potential av den typ av kunskap som en grundforskningsanläggning kan generera, tolka resultat och omvandla detta till affärsnära kunskap samt internalisera detta och omsätta till affärsmässiga lösningar. Det senare benämns “absorptive capacity” och är kopplat till ett företags interna resursuppsättningar och förmågor, inte minst graden av intern FoU. De kopplingar som finns mellan ESS & MAX IV och näringsliv är annars framförallt till ett antal universitets spin-offs.

8.1.2 Omvärldsorientering

Den så kallade stödjande strukturen, i synnerhet olika klusterorganisationer, nätverk, inkubatorer och mötesplatser för företag, är tämligen välutvecklad i Skåne. Ett flertal av dessa verkar för att utveckla och sprida kunskap om framtida trender och utvecklingsmöjligheter, samt stimulera länkar till aktörer utanför regionen. Samtliga specialiseringsområden har genom dessa olika initiativ tämligen goda förutsättningar för omvärldsorientering. Samtidigt framgår det från flera respondenter att dessa mötesplatser inte alltid är särskilt produktiva, det vill säga flera företag som deltar upplever att de inte får ut så mycket av stödstrukturen som de önskar. Omvärldsorientering handlar dock om mer än tillgång till information om nya trender, marknader och teknologiska möjligheter, det handlar även om företags förståelse för och förmåga att utnyttja denna information. Förmågan till detta är större när det handlar om möjligheter som ligger nära företagens kärnverksamhet. När det handlar om möjligheter i gränslandet mellan olika specialiseringsområden eller branscher så är detta betydligt svårare,

samtidigt som de potentiella vinsterna är större. Ett exempel på just sådana försök att identifiera och utveckla idéer i gränslandet är IDEON, som fokuserar bland annat på gränslandet mellan informationsteknologi och life science. Även om det finns åtskilliga lyckade exempel på detta anser dock flera respondenter att de initiativ och nätverk som finns i regionen är fragmenterade, vilket begränsar kunskapsutbyte mellan specialiseringsområden.

8.1.3 Entreprenörskap och osäkerhet

I likhet med vad som beskrivits ovan gällande omvärldsorientering så är den stödjande strukturen väl utvecklad även vad gäller stimulering av entreprenörskap och reducera osäkerhet och risk. Exempel på stödjande struktur för dessa ändamål är de inkubatorer, testbäddar, pilotfabriker som finns i regionen, men även klusterorganisationer och nätverk av mer allmän karaktär. Som diskuterats tidigare finns det dock viktiga skillnader mellan de fyra specialiseringsområdena vad gäller innovationsprocessernas karaktär. Specialiseringsområde Tech lämpar sig särskilt väl för uppstartsföretag då behovet av kapital och investering ofta är relativt begränsat initialt. Området Avancerade material och tillverkning samt Livsmedel tenderar kräva större investeringar i tidig fas, exempelvis i produktion, utrustning och lokaler. Detta framgår också av att vi finner att nyföretagande är mer vanligt förekommande inom Tech jämfört med Livsmedel och Avancerade material och avancerad tillverkning. Inom Livsmedel, och i synnerhet Avancerade material och avancerad tillverkning, spelar större och väletablerade företag en viktig roll för att generera nya innovationer.

Vad gäller ESS & MAX IV så är spin-off företag från universitetsforskning en av de viktigaste mekanismerna för hur ny kunskap omsätts till nya produkter och i förlängningen arbetstillfällen och framväxandet av nya branscher. Innovationsprocesserna inom specialiseringsområde ESS & MAX IV skiljer sig dock åt genom att de tenderar att äga rum över osedvanligt långa tidsperioder. De karaktäriseras dessutom ofta av betydande risk och osäkerhet då processen att omvandla forskningsresultat till kommersiellt gångbara slutprodukter är komplex och svåröversäglig. Detta medför svårigheter för nystartade företag som vill dra nytta av ESS & MAX IV. Till detta kan läggas att vår studie pekar på att det är svårt att engagera etablerade företag i processer för innovativt entreprenörskap kopplat till ESS & MAX IV. Detta beror delvis på att det krävs tämligen specifika kompetenser internt inom företagen för att dra nytta av anläggningarna, samt svårigheten att göra en tillförlitlig cost/benefit analys av utfallet.

Trots att det finns en relativt välutvecklad stödstruktur med inriktning på att stimulera entreprenörskap i regionen så är vår bedömning att graden av innovativt entreprenörskap låg inom de fyra specialiseringsområdena. Det område som utmärker sig mest är Tech, där graden av innovativt entreprenörskap är högre. En intressant förändring som beskrivs för specialiseringsområde Tech är att den allmänna synen på entreprenörskap har förändrats under de senaste tio åren, från att ses som något oseriöst till att idag vara ett respekterat och seriöst karriärval. Den generellt sett låga graden av innovativt entreprenörskap är dock en missad möjlighet för regionen i stort då det finns en stor potential, inte minst baserat på de starka institutioner för forskning och utbildning som finns i Skåne, men även i den diversifierade branschstrukturen som ger möjlighet att kombinera olika kunskapsområden. Enligt vår bedömning kan bristerna i entreprenöriell aktivitet delvis förklaras av en bristande kultur för entreprenörskap.

8.1.4 Marknadsskapande

Systemfunktionen marknadsskapande är överlag relativt underutvecklad inom de fyra specialiseringsområdena. Även här finns det intressanta skillnader mellan de olika områdena. Inom livsmedelssektorn är det ofta mindre och nystartade företag som står för initiala test av nya innovativa produkter och nya segment. Framgångsrika sådana vidareutvecklas inte sällan inom större företag inom branschen. Detta mönster har vissa likheter med situationen inom life science, dock på en mindre skala och utan fokus på patentering. Det framgår dock att det finns, eller upplevs finnas, vissa brister vad gäller strukturella förutsättningar för att testa och lansera nya produkter inom till exempel det växande området för vegetariska livsmedel. En annan aspekt vad gäller livsmedelsföretags förmåga både att nå breda kundgrupper och att skapa ny efterfrågan har att göra med de stora dagligvarukedjornas dominerande ställning. Den sedan länge ökade centraliseringen av kedjornas inköpsfunktioner har medfört att lokala handlare har mindre inflytande över sortimentsval, vilket påverkar förmågan att nå ut med nya innovativa produkter.

Inom specialiseringsområde Tech är det vanligt att mindre företag fokuserar på att identifiera nischmarknader inom vilka de lanserar sina produkter. Modet och förmågan för skånska företag att ge sig ut på internationella marknader beskrivs som en utmaning. En faktor som underlättar

detta är klusterinitiativen, Mobile Heights och Media Evolution, och särskilt det faktum att dessa har en internationell kvalitetsstämpel genom sin Guldcertifiering. Detta skänker viss legitimitet till företag från regionen i deras försök att nå eller skapa nya marknader och segment.

När det gäller specialiseringsområde Avancerade material och tillverkning så finns det en tydlig trend att företag strävar efter att följa trenden mot 'cleaner production'. För ESS & MAX IV var det svårt att identifiera marknadsskapande aktiviteter, vilket sannolikt beror på specialiseringsområdets karaktär, forskningsanläggningar snarare än branscher.

Den generellt sett relativt låga graden av marknadsskapande aktiviteter kan ses som en effekt av att graden av innovativt entreprenörskap i regionen är relativt låg och orienterad mot inkrementell snarare än radikal innovation. Detta i en region som har goda förutsättningar för radikal innovation genom sin diversifierade branschstruktur och starka institutioner för kunskapsskapande och spridning. Mer radikala innovationer tenderar att, i större utsträckning än inkrementella innovationer, utmana befintliga marknader och institutioner, ibland i en sådan utsträckning att de beskrivs som disruptiva innovationer. Radikala innovationer medför förvisso större risk men spelar samtidigt en viktig roll för regioners (och specialiseringsområdets) långsiktiga förmåga till förnyelse och utveckling. I detta sammanhang är det även viktigt att poängtera att processer för inkrementell innovation ofta ligger nära och i linje med företags löpande affärsprocesser, varför nyttan och behovet av engagemang från stödstrukturen är begränsat. Policystöd och insatser från aktörer inom den stödjande strukturen, som inriktar sig på mer radikala och potentiellt disruptiva innovationer ger större utväxling (skapar större och fler additionalitet(er)) samtidigt som behovet av policystöd är större då graden av osäkerhet och risk är större i radikala innovationsprocesser. Det senare beror dels på att dessa lösningar är mer komplexa och innebär nya kombinationer från olika kunskapsfält, och dels på att det är svårare att förutspå marknad och efterfrågan för radikala innovationer.

Entreprenöriell kultur beskrivs ofta i litteraturen som något som är djupt rotat i en bransch, region eller organisation, och därmed också beständigt över tid. Detta innebär också att det är något som tar tid att bygga upp. Ett sätt, som också använts inom en del skånska klusterinitiativ, är att tydligare lyfta fram framgångsrika exempel på innovativt entreprenörskap, genom till

exempel storytelling. Den förändring i attityd till entreprenörskap som respondenterna vittnar om inom Tech kan på så sätt stärkas även inom specialiseringsområde Livsmedel och Avancerade material och tillverkning. Trots att bland annat klusterorganisationerna i regionen genomfört aktiviteter för att uppnå detta så återstår mycket arbete innan man når en högre grad av marknadsskapande och kompletterar inkrementell produktutveckling med fler exempel på radikal innovation än Oatly och Proviva. Arbetet med att förändra attityder, normer och värderingar bör således fortsätta och utvecklas ytterligare.

8.1.5 Resursmobilisering

Vad gäller resursmobilisering, en av systemfunktionerna som lyfts fram i litteraturen, så är mobilisering av humankapital ofta det mest centrala för att skapa ett välfungerande innovationssystem. Inom såväl Livsmedel som Tech och Avancerade material och tillverkning så har de större företagen i regionen lyfts fram som särskilt viktiga när det gäller att attrahera humankapital till regionen. Detta ligger helt i linje med litteraturen kring ankarföretags roll för uppbyggnaden av klusterbildningar. Stora företag har generellt sett bättre möjligheter att erbjuda högkvalificerat arbete, tenderar att erbjuda högre löner och karriärmöjligheter, och har mer välutvecklade nätverk för att rekrytera internationellt. Dessutom erbjuder stora organisationer relativt sett bättre möjligheter till så kallad on-the-job-training. Sammantaget innebär detta att de större företagen i regionen är centrala för att attrahera och vidareutbilda humankapital, vilket i förlängningen kommer specialiseringsområdet till nytta genom företags-spinoffs samt ett flöde av humankapital från stora till mindre företag.

Utöver storföretagens attraktionskraft lyfts även den svenska välfärdsstaten fram som en potentiell men underutvecklad aspekt som kan locka internationellt humankapital till regionen. Detta lyft fram särskilt tydligt inom specialiseringsområde Tech men är relevant för alla fyra specialiseringsområden. Livsmedelssektorn har dock, i relation till de tre andra, mindre flöden av internationell arbetskraft. Den viktigaste förklaringen till att mobilisering av humankapital lyfts fram särskilt i relation till Tech är sannolikt att detta är det enda specialiseringsområde som uppvisar kraftfull tillväxt i antal anställda. Inom Livsmedel och Avancerade material och tillverkning är det snarare sjunkande antal anställda. Detta innebär dock inte att frågan om mobilisering av humankapital är oviktig inom de andra två specialiseringsområdena. I synnerhet vad gäller Avancerade material och tillverkning upplever företag svårigheter med att

attrahera humankapital till vissa delar av regionen, utanför storstadsområdena. Till det som diskuterats ovan bör läggas att vikande antal sysselsatta inom Livsmedel samt Avancerade material och tillverkning innebär att färre personer rekryteras till specialiseringsområdena vilket i sin tur innebär ett svagare inflöde av kunskap till regionen inom dessa områden. Detta riskerar leda till en allt svagare förmåga att bibehålla konkurrenskraften i sektorn. För dessa områden är det av stor vikt att säkra inflöde av ny kompetens till regionen för att undvika stagnation till följd av lock-in till befintliga tankesätt och kunskapsområden, något som vikande innovationsförmåga.

Utöver mobilisering av humankapital till regionen utgör mobilisering av ekonomiska resurser och finansiering en central funktion för ett välfungerande innovationssystem. Brist på finansiering och kapital är en ofta förekommande kommentar. I denna studie återkom detta särskilt inom specialiseringsområdena Tech och ESS & MAX IV. Inom Tech handlar det framförallt om avsaknad av riskkapital och då i synnerhet i fasen omedelbart efter initialfasen av såddfinansiering. Det handlar alltså om tillgång till riskkapital i marknadsetableringsfasen. Detta är en relativt vanligt förekommande utmaning som inte är unikt för Skåne eller Tech, nämligen att möjliggöra inte bara initialt experimenterande och test utan också etablering inför den så kallade scaling up fasen.

Det är dock viktigt att understryka att det finns en betydande svårighet i att bedöma tillgången till riskkapital och finansiering inom en sektor. Detta beror till stor del på att tillgång till finansiering för etablering och scaling up även styrs av en marknadsmässig urvalsmekanism som selekterar bort projekt och företag som ej bedöms marknadsmässigt hållbara eller som medför en oacceptabelt stor risk. Det kan finnas skäl för stödjande strukturen att verka för en välfungerande marknad för riskkapital och annan finansiering, men i synnerhet finns ett behov att verka aktivt när det finns någon slags utvecklingshämmande marknadsmisslyckande som hindrar en sektors utveckling.

Ett potentiellt marknadsmisslyckande som pekades av flera respondenter inom Tech är att tillgången till finansiering och kapital är ojämnt fördelat mellan manliga och kvinnliga entreprenörer. Detta beskrevs i termer av att kvinnliga entreprenörer granskas betydligt hårdare vid investeringsevent och att investeringsbesluten tenderar att fattas av en homogen grupp av individer, vilket sägs bidra till problematiken.

Inom specialiseringsområdena Livsmedel och Avancerade material och tillverkning lyftes inte problemet med bristande finansiering fram av respondenterna. Vår tolkning av detta är dels att stora företag inom dessa specialiseringsområden finansierar innovationsprojekt genom sina kassaflöden, dels att företag har tillgång till traditionella finansieringskällor. Branscher och sektorer som domineras av inkrementella innovationer har lättare att säkra traditionella banklån då dessa processer involverar lägre risk.

Avslutningsvis bör påpekas att nystartade företag ofta inte enkelt kan klassificeras som Tech, Livsmedel eller Avancerade material och tillverkning då de i många fall verkar i gränslandet mellan olika specialiseringsområden. Exempelvis nystartade företag inom food tech eller functional foods.

Det måste såklart även påpekas att ett specialiseringsområde skiljer sig betydligt från de tre andra. ESS & MAX IV bygger, bokstavligen talat, på extremt stora investeringar i forskningsinfrastruktur, relaterade investeringar i Science Village samt satsningar inom närliggande och kompletterande områden inom Lunds Universitet och andra offentliga verksamheter. Till detta kan läggas investeringar i stödstruktur för att skapa värde från ESS & MAX IV, det vill säga att länka forskningsanläggningarna till näringslivsaktörer i syfte att stimulera innovation och entreprenörskap, och i förlängningen därmed tillväxt och arbetstillfällen.

8.1.6 Legitimitetsskapande

Vad gäller legitimitetsskapande så är det framförallt de stora företagen och väletablerade varumärkena som bidrar till att sätta regionen på kartan inom specialiseringsområde Livsmedel, Tech samt Avancerade material och tillverkning. Vad gäller Livsmedel och Tech nämndes även betydelsen av att regionen ses som livskraftig och dynamisk vad gäller entreprenörskap och startups som något som skänker legitimitet till det lokala specialiseringsområdet. Även i fall där den faktiska graden av dynamiskt entreprenörskap och radikala innovationer inte är extremt hög, kan en sådan bild inom och utanför regionen bidra positivt till att legitimera förnyelse, nya idéer och kombinationer, samt nya trender. Inom specialiseringsområde Livsmedel är detta särskilt tydligt genom den betydelse

framgångsexemplen ProViva och Oatly haft, och fortfarande har på sektorns självbild, samt hur regionen uppfattas utifrån. Inom Tech har stora företag såsom Ericsson, Sony och Axis stor betydelse för bilden av Skåne som en teknologiskt avancerad region.

En annan mycket viktig legitimitetsskapande mekanism i regionen är de starka forsknings- och utvecklingsmiljöer som finns vid regionens universitet och högskolor. Dels kan blotta närheten till ledande forskningsmiljöer och placeringen i en kunskapsintensiv region skänka trovärdighet till nya företag och innovationer, och dels kan detta göras genom konkreta samarbeten mellan företag och forskningsmiljöer.

Specialiseringsområde ESS & MAX IV har stor legitimitet genom de mycket stora regionala, nationella och internationella investeringar som ligger till grund för forskningsanläggningarna. ESS & MAX IV skänker även legitimitet till hela regionen genom en ny profil som säte för Big Science anläggningar, och stärker på så sätt även bilden av Skåne som en högteknologisk och kunskapsintensiv region.

8.2 Avslutande reflektioner och rekommendationer

I detta kapitel presenteras rapportens avslutande reflektioner samt rekommendationer.

- Trots att livsmedelssektorn minskat i antal anställda så är dess relativa position inom svensk livsmedelsnäring fortsatt stark, med bibehållet koncentrationsindex, löne- och kompetenspremie. Det enda specialiseringsområde som växte, inte bara i antal anställda utan även på övriga parametrar mellan 2011 och -18 var Tech. Området för Avancerade material och tillverkning minskade inte bara i antal anställda utan även förhållande till sektorns storlek i Sverige. Dessa statistiska trender speglar väl vad som framkommit under intervjuerna.
- Livsmedelssektorn har lyckats bibehålla hela värdekedjan i regionen, ”från jord till bord” eller snarare ”från jord till jord” vilket sannolikt är ett skäl till att Skåne fortfarande kan anses vara Sveriges ledande region vad gäller Livsmedel. Även specialiseringsområde Tech utgör en tät miljö med väl utvecklade nätverk, framförallt i västra Skåne. Även om sektorn växer i antal anställda och utbildningsnivå så bör det

dock påpekas att koncentrationsindex och lönepremie fortsatt är lägre än 1, vilket kan förklaras av mycket starka agglomerationer inom Tech i framförallt Stockholmsområdet. Inom Avancerade material och tillverkningsindustri finns ett antal stora, väletablerade och internationellt konkurrenskraftiga företag. Vi finner dock inga välutvecklade värdekedjor eller starka nätverk i Skåne. Detta är en viktig skillnad jämfört med välkänt starka tillverkningsregioner i Norden och Europa.

Rekommendation: Undersöka förutsättningarna för att attrahera aktörer från fler delar av värdekedjan inom samtliga specialiseringsområden. Parallellt med detta utforma tydligare policyinstrument för lokala affärsutbyten (t.ex. ”local sourcing”) och kunskapsutbyten.

- En intressant skillnad mellan specialiseringsområdena är löneutvecklingen och i synnerhet den betydligt lägre lönenivån inom livsmedelsområdet. Genomsnittslönen inom Tech och Avancerade material och tillverkning är jämförbar, medan den för Livsmedel ligger betydligt lägre.
 - Den relativt höga lönenivån inom Avancerade material och tillverkning i relation till den inom Livsmedel kan förklaras av det förra erbjuder mer högkvalificerade arbetstillfällen. Skillnaden i andel anställda med högre utbildning är dock inte riktigt lika stor som skillnaden i lön mellan sektorerna. Det faktum att lönenivån inom avancerad tillverkning är betydligt högre än den inom till exempel Livsmedel går åtminstone delvis på tvärs mot den negativa bild som enligt respondenterna är kopplad till arbete inom avancerad tillverkning. Den relativt goda lönenivån inom tillverkning och material är också ett skäl att verka för att bibehålla och stärka specialiseringsområdet i Skåne.

Till detta kan läggas att Avancerade material och tillverkningsindustri har viktiga länkar till andra specialiseringsområden, exempelvis som kunder till teknologiska innovationer från Tech, och som källa till expertis om tillverkning, något som är avgörande under scaling up-fasen i samband med nya produktinnovationer. Det faktum att det inom regionen också finns starka forsknings- och utbildningsinstitutioner innebär att förutsättningarna för att stärka detta

specialiseringsområde framöver bör vara relativt goda. Höga elpriser anses dock ha en dämpande effekt för företags ambitioner att plocka hem tillverkning och expandera i regionen.

Rekommendation: Stödja ett skifte mot mer miljövänliga energikällor för att möjliggöra tillväxt inom tillverkning, gynna industrins hållbarhetsprofil och därmed även förändra ungas bild av tillverkningsindustrin.

- Det framgår av livsmedelssektorns låga löne- och utbildningsnivå att sektorn erbjuder en blandning av låg- och högkvalificerade arbetstillfällen. Även om tillgång till lågkvalificerade arbeten är viktigt för regionen i stort, är detta inte delar av ekonomin som driver innovation och produktivitet. Det som historiskt sett har drivit innovation och produktivitetshöjning inom livsmedelsområdet i Skåne har snarare varit närheten och länkarna till forskningsmiljöer vid exempelvis Lunds universitet vilket genererat ett antal framgångssagor som fortfarande bidrar till en positiv självbild inom sektorn. Dock är innovationsgraden i termer av nya företag och radikala innovation överlag relativt låg inom sektorn, och mindre företag har svårigheter vad gäller tillgång till produktionskapacitet. Det finns dock en möjlighet till uppgradering i samband med de fundamentala förändringar som livsmedelssektorn nu genomgår – bland annat kopplat till behovet av minskade utsläpp och minska biologisk mångfald.

Rekommendation: Givet livsmedelsområdets starka ställning och historia, samt det faktum att hela värdekedjan finns representerad i regionen är en rekommendation att policy fokuserar på att utveckla och förbereda sektorn för framtida omställningar mot hållbarhet, biologisk mångfald, utsläppsmål etc. Detta kan innebära fler testbäddar, pilotprojekt och events för att öka medvetenheten om behovet av innovation och förnyelse.

- Som framgått av den jämförande analysen av systemfunktioner är det viktigt att vara medveten om att innovationsprocessens utformning skiljer sig åt mellan specialiseringsområden och mellan inkrementella och radikala innovationer. Tech och i synnerhet IT är ett område inom vilket startups och spinoffs är vanligt

förekommande. En förklaring till detta är att behovet av initiala investeringar är förhållandevis litet. Inom andra områden finns ett större behov av investeringar i produktionsanläggningar, maskiner och utrustning tidigt i processen. Detta innebär att sättet på vilket man stimulerar innovation och entreprenörskap skiljer sig åt mellan specialiseringsområdena.

Rekommendation: Inom Tech är stimulerande av startups och spinoffs (från företag och universitet) ett lämpligt fokus. Inom Livsmedel och Avancerade material och tillverkning bör mer fokus i stället ligga på att stimulera innovation inom befintliga företag samt att underlätta scaling up av nystartade innovativa företag. Vad gäller ESS & Max IV handlar det snarare om att identifiera områden inom vilka den kunskap som genereras vid anläggningarna kan komma företag och samhälle till nytta. Dessutom är det här centralt att förstå vilka förutsättningar som är nödvändiga för att företags ska kunna dra nytta av kunskapen, detta gäller inte minst företags interna resursförmågor och absorptionsförmåga.

- Vi kan konstatera att graden av innovativt entreprenörskap i de skånska innovationsekosystemen är förhållandevis begränsat överlag, även om den är något högre inom Tech. Detta är en missad möjlighet då regionen har goda förutsättningar vad gäller högre utbildning, forskning, kunskapsintensiva branscher och delsektorer, en blandning av stora och små företag och god branschbredd. Dessutom finns en välutvecklad stödstruktur bestående av klusterinitiativ, inkubatorer och investeringar i så kallad big science. Det finns dock brister i kulturen för entreprenörskap och innovation som är svåra men nödvändiga att adressera i ett välfungerande innovationsekosystem.

Inom den vetenskapliga litteraturen betonas ofta betydelsen av en kultur för entreprenörskap och innovation. Väl etablerad så tenderar denna att vara djupt rotad och beständig över tid. Vid jämförelser av best practice regioner, till exempel tillverkningsdistrikt i Norden och internationellt, så finner man ofta att just den lokala kulturen är av stor betydelse. En sådan kultur kan finnas för en region i stort, men är vanligtvis mest utvecklad inom regionala branscher eller områden – just som de specialiseringsområden som analyserats i denna rapport.

Rekommendation: Att stimulera framväxt av en kultur för entreprenörskap och innovation är en svår uppgift som kräver uthållighet över tid. Ett sätt som visat sig framgångsrikt i andra regioner är att bygga på regionala framgångsexempel parallellt med att man arbetar för att öka medvetenheten och legitimiteten för innovation och entreprenörskap. Som så ofta påpekas i dessa sammanhang är en viktig aspekt att man lyckas avstigmatisera misslyckanden och snarare se detta som en del av en sektorsövergripande process av experimentation-selection-scale up. Detta är ett sätt att verka för att över tid förändra normer och värderingar, och slutligen beteenden, kopplat till innovation och entreprenörskap.

- Vår avslutande reflektion har att göra med själva urvalet och sammansättningen av de fyra specialiseringsområden som här analyserats. Redan initialt i processen var det uppenbart att Livsmedel; Tech; Avancerade material och (avancerad) tillverkningsindustri; samt ESS & MAX IV är en blandning av olika saker. Specialiseringsområde Livsmedel är ett branschområde som är relativt lätt att avgränsa och studera. Detta gäller i princip även för Tech, även om detta är något svårare att avgränsa med precision. För Tech handlar det dock enbart om att slå fast vad som utgör kärna samt relaterade verksamheter, något som kan göras relativt lätt utifrån FIRS egen indelning, kompletterat med andra etablerade klassificeringar.

Området Avancerade material och tillverkningsindustri är dock betydligt mer svårdefinierat. En del av problematiken har att göra med att avancerade material varken logiskt, ur ett branschstrukturperspektiv, eller av de respondenter vi talat med utgör ett sammanhållet kompetens- eller specialiseringsområde. Detta försvårar inte bara analysen utan, vilket är betydligt viktigare, förmågan att utforma riktade policyinterventioner. Ytterligare en fråga kopplat till detta handlar om huruvida specialiseringsområdet skall förstås som Avancerade material och (samtlig) tillverkningsindustri eller som Avancerade material och (avancerad) tillverkningsindustri. I det senare fallet är indelningen i avancerad respektive icke-avancerad tillverkningsindustri viktig att tydliggöra. I detta fall blir även gränsdragningen gentemot specialiseringsområde Tech viktig.

ESS & MAX IV är problematiskt av skäl som har att göra med specialiseringsområdets natur. ESS & MAX IV utgör inget industriellt område eller samling av branscher utan är istället två forskningsanläggningar som utgör grund för innovation och entreprenörskap inom en stor mängd branscher. Mot bakgrund av detta uppkommer frågan om vad syftet med begreppet 'specialiseringsområde' är för den intressentgrupp som är beställare av denna studie. Om syftet är externkommunikativt föreligger färre problem med att blanda olika typer av strukturer under samma begrepp. Om syftet däremot är att det ska utgöra samlingsbegrepp för områdets aktörer och policyinterventioner föreligger dock större problem. Denna otydlighet framgår även av att representanter för området använder samma argument för och emot att ESS och MAX IV skall utgöra ett fristående specialiseringsområde.

Rekommendation: Denna rapportens avnämare bör tydligt slå fast syftet med specialiseringsområdesbegreppet och därefter se över de indelningar som gjorts för respektive område. I synnerhet specialiseringsområde Avancerade material och (avancerad) tillverkningsindustri bör utifrån analysen i denna rapport tydligare definieras. Dessutom bör övervägas om detta utgör ett eller två områden (avancerade material respektive avancerad tillverkning). Till detta bör läggas att området avancerade material har en logisk koppling till ESS & MAX IV då det senare fokuserar på forskning om avancerade material medan det förra handlar om näringslivsfokus på avancerade material. Frågan om hur ESS & MAX IV skall behandlas i förhållande till övriga specialiseringsområden bör också hanteras. Med utgångspunkt analysen i denna rapport bör man kraftigt överväga om ESS & MAX IV skall behandlas och kontextualiseras på ett annat sätt än som specialiseringsområde.

9. Bibliografi

- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard Business Review*, 84(4), 98-107.
- Adner, R. (2012). *The Wide Lens: A New Strategy for Innovation*. New York, Penguin.
- Alexy, O., George, G., & Salter, A. J. (2013). Cui Bono? The selective revealing of knowledge and its implications for innovative activity. *Academy of Management Review*, 38(2), 270-291.
- Anderson, P., & Michael, T. L. (1990). Technological Discontinuities and Dominant Designs: A Cyclical Model of Technological Change. *Administrative Science Quarterly*, 35(4), 604-633.
- Andersson, M., Dieden, S., & Ejermo, O. (2012). Sverige som kunskapsnation - klarar sig näringslivet utan storföretagen? *Globaliseringsforum Rapport #4*.
- Asheim, B. T. (1996). Industrial districts as 'learning regions': a condition for prosperity? *European Planning Studies*, 4(4), 379-400.
- Asheim, B. T. (2012). The Changing Role of Learning Regions in the Globalizing Knowledge Economy: A Theoretical Re-examination. *Regional Studies*, 46(8), 994-1004.
- Asheim, B. T., & Gertler, M. S. (2006). The Geography of Innovation: Regional Innovation Systems. In D. C. Fagerberg, D. C. Mowery, & R. Nelson (Eds.), *The Oxford Book of Innovation* (pp. 291-317). Oxford University Press.
- Asheim, B. T., & Isaksen, A. (1997). Location, Agglomeration and Innovation: Towards Regional Innovation Systems in Norway? *European Planning Studies*, 5(3), 299-330.
- Baiyere, A. (2018). Fostering innovation ecosystems - note on the 2017 ISPIM innovation forum. *Technovation*, 69.
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 28, 31-56.
- Benner, M. (2012). Big Science in a small country: constraints and possibilities of research policy. In O. Hallonsten (Ed.), *In pursuit of a promise: Perspectives on the*

political process to establish the European Spallation Source (ESS) in Lund, Sweden (pp. 159-172). Arkiv Förlag.

Bergek, A., Jacobsson, S., Carlsson, B., Lindmark, S., & Rickne, A. (2008). Analyzing the functional dynamics of technological innovation systems: A scheme of analysis. *Research Policy*, 37, 407-429.

Blix, M. (2015). Produktivitetstillväxt - hot och möjligheter. *Ekonomisk debatt*, 43(5), 55-66.

Breman, A., & Felländer, A. (2014). Diginomics - nya ekonomiska drivkrafter. *Ekonomisk Debatt*, 46(6), 28-38.

Breschi, S., & Franco, M. (1997). Sectoral innovation systems: Technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. In C. Edquist (Ed.), *Systems of Innovation: Technologies, institutions and organisations* (pp. 130-156). London, Pinter.

BrightnESS. (2018). *Report on the ESS Innovation System*.

Brynjolfsson, E., & Andrew, M. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. New York, W. W. Norton & Co.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017, juli). The Business of Artificial Intelligence: What it can — and cannot — do for your organization. *Harvard Business Review*.

Butler, D. (2008). Translational research: crossing the valley of death. *Nature News*, 45(3), 840-42.

Cam, A., Chui, M., & Hall, B. (2019). *Global AI Survey: AI proves its worth, but few scale impact*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/global-ai-survey-ai-proves-its-worth-but-few-scale-impact>

Camagni, R. (1991). Local "milieu", uncertainty and innovation networks: Towards a new dynamic theory of economic space. In R. Camagni (Ed.), *In Innovation Networks: Spatial Perspectives* (pp. 121-144). London, Belhaven.

Carlsson, B., Jacobsson, S., Holmén, M., & Rickne, A. (2002). Innovation systems: analytical and methodological issues. *Research Policy*, 31, 233-245.

Carlsson, B., & Stankiewicz, R. (1991). On the nature, function and composition of technological systems. *Evolutionary Economics*, 1, 93-118.

Chesbrough, H., Kim, S., & Agogino, A. (2014). Chez Panisse: Building an Open Innovation Ecosystem. *Calif. Manag. Rev.*, 56(4), 144-171.

Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.

Cooke, P., Gomez Uranga, M., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491.

- Copenhagen Capacity och Invest in Skåne. (2018). *ESS & MAX IV: Benchmark and situation analysis report*.
- Corbin, J. M., & Strauss, J. L. (2015). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks, CA: SAGE.
- Crevoisier, O. (2004). The innovative milieus approach: toward a territorialized understanding of the economy? *Economic Geography*, 80, 367-379.
- Diamond Light Source. (2010). *Serving the needs of industrial users*.
<https://www.diamond.ac.uk/Home/Corporate-Literature/newsletter/Autumn10/industry.html>
- Edquist, C. (2005). *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*. London, Routledge.
- Ejermo, O., Kander, A., & Svensson Henning, M. (2011). The R&D-growth paradox arises in fast-growing sectors. *Research Policy*, 40(5), 664-672.
- ESS/MAX IV-kansliet. (2021). *Nationell implementeringsplan för att främja svensk användning och nytta av ESS och MAX IV* (version 1.0).
- ESS, MAX IV och Sveriges väg framåt. (2020, oktober 22). Webinarium.
- ESS/MAX-kansliet. (2021, januari 21). *ESS/MAX IV-kansliet*.
<https://www.vr.se/nationellt-samarbete-for-ess-och-max-iv/om-ess-max-iv-kansliet.html>
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The Dynamics of Innovation: From National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of University-Industry-Government Relations. *Research Policy*, 29, 109-123.
- Europeiska Kommissionen. (u.å.). *Advanced manufacturing*.
https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/industrial-research-and-innovation/key-enabling-technologies/advanced-manufacturing_en
- Farrell, J., & Gallini, N. (1988). Second-Sourcing as a Commitment: Monopoly Incentives to Attract Competition. *The Quarterly Journal of Economics*, 103(4), 673-694.
- Finansdepartementet. (2020). *Utvidgade regler om lättnad i beskattningen av personaloptioner i vissa fall*.
- FIRS. (2016). *Innovationsområdet Smarta Material - Position 2020*.
- FIRS. (2020). *Skånes innovationsstrategi för hållbar tillväxt*.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. London, Pinter.

- Freeman, C., & Soete, L. (1997). *The Economics of Industrial Innovation*. MIT Press.
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 41, 685-697.
- Galindo-Rueda, F., & Verger, F. (2016). OECD Taxonomy of Economic Activities Based on R&D Intensity. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*.
- Gawer, A. (2014). Bridging differing perspectives on technological platforms: toward an integrative framework. *Research Policy*, 43(7), 1239-1249.
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Product Innovation Management*. *Product Innovation Management*, 31(3), 417-433.
- Gertler, M. S. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or The undefinable tacitness of being (there). *Economic Geography*, 3, 75-99.
- Gillberg, J. (2021, januari 16). 10 ögonblick som lade grunden till att Massive hamnade i Hollywoods strålkastare. *Sydsvenskan*.
- Gomes, L., Figueiredo Facin, A., Salerno, M., & Ikenamo, R. (2018). Unpacking the innovation ecosystem construct: Evolution, gaps and trends. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 30-48.
- Granberg, A. (2012). The ESS project as a generator of conflict and collaboration in assessment of the official picture of costs and benefits and the research-community response. In O. Hallonsten (Ed.), *In pursuit of a promise: Perspectives on the political process to establish the European Spallation Source (ESS) in Lund, Sweden* (pp. 109-158). Arkiv Förlag.
- Granstrand, O., & Holgersson, H. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90-91.
- Greenhalgh, C., & Rogers, M. (2010). *Innovation, Intellectual Property, and Economic Growth*. Princeton University Press.
- Grillitsch, M., Asheim, B. T., & Trippl, M. (2017). Unrelated knowledge combinations: Unexplored potential for regional industrial path development. *Papers in Innovation Studies, 2017/10 - CIRCLE, Centre for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy*.
- Hallonsten, O. (2018). *Big Science i småstaden: En introduktion till ESS & MAX IV för humanister, samhällsvetare, ekonomer och jurister*.
- Hekkert, M. P., Suurs, R., Negro, S., Kuhlmann, S., & Smits, R. (2007). Functions of innovation system: A new approach for analysing technological change. *Technological Forecasting & Social Change*, 74, 413-432.
- Henning, M., Moodysson, J., & Nilsson, M. (2011). *Innovation och regional omvandling: Från skånska kluster till nya kombinationer*. Region Skåne.

Heyman, F., Norbäck, P.-J., & Persson, L. (2013). Var skapas jobben? En ESO-rapport om dynamiken i svenskt näringsliv 1990-2009. *Rapport till Expertgruppen för studier i offentlig ekonomi 2013:3*.

Holmström, C. (2021, mars 9). *Industriproduktionens sammansättning*. Ekonomifakta. <https://www.ekonomifakta.se/fakta/ekonomi/produktion-och-investeringar/industriproduktionens-sammansattning/>

IF Metall. (2014). *Industrilandet Sverige*.

Isaksen, A., & Nilsson, M. (2013). Combined Innovation Policy: Linking Scientific and Practical Knowledge in Innovation Systems. *European Planning Studies*, 21(12), 1919-1936.

Isenberg, D. J. (2011). *The entrepreneurship ecosystem strategy as a new paradigm for economic policy: Principles for cultivating entrepreneurship, the Babson entrepreneurship ecosystem project*. Wellesley, MA: Babson College.

Jackson, D. (2011). What is an Innovation Ecosystem? *National Science Foundation*, 1(2), 1-13.

Jensen, M. B., Johnson, B., Lorenz, E., & Lundvall, B. Å. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Research Policy*, 36(5), 680-693.

Kahn, J. (2020, januari 20). *Inside big tech's quest for human level AI*. Fortune.

Kale, P., & Singh, H. (2009). Managing Strategic Alliances: What Do We Know Now, and Where Do We Go from Here? *Academy of Management Perspectives*, 23(3), 45-62.

Kinkel, S. (2012). Trends in production relocation and backshoring activities: Changing patterns in the course of the global economic crisis. *International Journal of Operations & Production Management*, 32(6), 696-720.

Kronholm, J., Bocángel, M. F., & Lassesson, A. (2014, mars). Science Link: nya industri användare till MAX. *Material & Vakuum*, 4-9.

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien. (u.å.). *Make Use 2021*. <https://www.iva.se/en/makeuse-2021>

Länsstyrelsen Skåne. (u.å.). *Industrins Landskap*. <https://www.lansstyrelsen.se/skane/besoksmal/kulturmiljoprogram/skanes-historia-och-utveckling/industrins-landskap.html#:~:text=Inom%20vissa%20industribranscher%20blev%20Sk%C3%A5ne,och%20sm%C3%A5hus%20har%20varit%20stark.>

Lindgärde, K. (2020, oktober 28). *LTH-beslut om större etablering i Science Village*. <https://www.lu.se/artikel/lth-beslut-om-storre-etablering-i-science-village>

Lindström, O. (2020, december 10). Sverige världst två på framtidens teknik. *Sveriges Dagblad*.

Livsmedelsföretagen. (2020). *Konjunkturbrev Q2 2020*.
<https://www.livsmedelsforetagen.se/medlem/dokument/konjunkturbrev-q2-2020/>

Liu, X., & White, S. (2001). Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context. *Research Policy*, 30(7), 1091-1114.

Lunds universitet. (2021, januari 12). *Nybyggnation av djurhus*.
<https://www.medicin.lu.se/forskning/hur-gar-forskning-till/djurforsok/nybyggnation-av-djurhus>

Lundvall, B. (1992). *National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning*. London, Pinter.

Lundvall, B. (2007). Innovation System Research and Policy: Where it came from and where it might go. *Globelics Working Paper 2007-01*.

Mack, E., & Mayer, H. (2016). The evolutionary dynamics of entrepreneurial ecosystems. *Urban Studies*, 53(10), 2118-2133.

Macklean. (2019). *Insikter #11: Tillväxt*.

Maillat, D. (1998). Interactions between urban systems and localized productive systems: an approach to endogenous regional development in terms of innovative milieu. *European Planning Studies*, 6, 117-130.

Malecki, E. J. (2018). Entrepreneurship and entrepreneurial ecosystems. *Geography Compass*, 12(3).

Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31, 247-264.

Malerba, F. (2005). Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-2, 63-82.

Manyika, J., & Sneider, K. (2018). *AI, automation, and the future of work: Ten things to solve for*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/ai-automation-and-the-future-of-work-ten-things-to-solve-for>

Markusen, A. (1996). Sticky Places in Slippery Space: A Typology of Industrial Districts. *Economic Geography*, 72(3), 293-313.

Marshall, A. (1920). *Principles of Economics: An Introductory Volume*. London, MacMillan.

Mobile Heights. (u.å.). *Waste Identification Testbed*. <https://mobileheights.org/waste-identification-testbed/>

MAXESS Industry Arena. (u.å.). *Exploring the ecosystem*. <https://maxess.se/explore-the-eco-system/https://mobileheights.org/waste-identification-testbed/>

Moore, J. F. (1993). Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75-86.

Mulas, V., Mingos, M., & Applebaum, H. (2015). Boosting tech innovation ecosystems in cities: A framework for growth and sustainability or urban tech innovation ecosystems. *Washington, DC: World Bank*.

Nagji, B., & Tuff, G. (2012, maj). Managing your innovation portfolio. *Harvard Business Review*.

Nambisan, S., & Baron, R. A. (2013). Entrepreneurship in innovation ecosystems: entrepreneurs' self-regulatory processes and their implications for new venture success. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 37(5), 1071-1097.

NanoLund. (2019). *Annual Report*.

NanoLund. (2020, november 16). *Programs and funding*. <https://www.nano.lu.se/about/programs-funding>

Näringsdepartementet. (2017). *För ett hållbart digitaliserat Sverige - en digitaliseringsstrategi*.

Nelson, R. R. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press.

Nilsson, M., & J, M. (2011). Policy coordination in systems of innovation: A structural-functional analysis of regional industry support in Sweden. *Working Paper no. 2011/09, Lund University, CIRCLE - Center for Innovation, Research and Competence in the Learning Economy*.

North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change, and economic performance*. Cambridge University Press.

Oh, D.-S., Park, S., & E, L. (2016). Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1-6.

Overholm, H. (2015). Collectively created opportunities in emerging ecosystems: the case of solar service ventures. *Technovation*, 39-40, 14-25.

Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London, MacMillan.

Ramboll. (2019). *Innovationsframtid Skåne: Analys av branschområden*.

Rao, B. P., & Jimenez, B. (2011). *A comparative analysis of digital innovation ecosystems*. Proceedings of PICMET 2011, Technology Management in the Energy Smart World.

- Region Skåne. (2017). Skånes livsmedelsstrategi 2030: Smart mat.
- Region Skåne. (2019). Skånska styrkeområden: Ett underlag till regionalt tillväxt- och innovationsarbete i Skåne.
- Region Skåne. (2020). Skåneanalysen: En analys om Skånes tillväxt och utveckling. Livsmedelsproduktion i Coronatider.
- Rekers, J. (2016). How close is close enough for interaction? In J. Rekers & K. Sandell (Eds.), *Big Science in Focus: Perspectives on ESS and MAX IV* (pp. 45-70). Lund University.
- RISE. (2020, december 15). *ProNano - Sveriges första testbädd för nanoteknik*. <https://www.ri.se/sv/press/pronano-sveriges-forsta-testbadd-for-nanoteknik>
- RISE. (u.å.). *ProNano*. <https://www.ri.se/sv/test-demo/pronano>
- Ritala, P., & Almpantopoulou, A. (2017). In defense of 'eco' in innovation ecosystem. *Technovation*, 60-61, 39-42.
- SCB. (2017, april 26). *Unik tillväxt när Sverige gick från jordbruk till tjänster*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/artiklar/2017/Unik-tillvaxt-nar-Sverige-gick-fran-jordbruk-till-tjanster/>
- Schilling, M. (2017). *Strategic Management of Technological Innovation*. (fifth ed.). New York: McGraw-Hill Education.
- Schmookler, J. (1966). *Invention and Economic Growth*. Harvard University Press.
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper and Brothers.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle*. London, Transaction Publisher.
- Shawney, M., Robert, C. W., & Arroniz, I. (2006). The 12 different ways for companies to innovate. *Sloan Management Review*, 47(3), 28-34.
- Skåne Län. (u.å.). Smart Specialisation Platform. <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/regions/SE224/tags/SE224>
- Smith, K., & Nelson, R. (2006). Measuring Innovation. In J. Fagerberg & D. C. Mowery (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 148-177). Oxford, Oxford University Press.
- Spigel, B. (2017). The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41, 49-72.

- Spigel, B., Stam, E., De Clercq, D., & Heinonen, J. (2018). Entrepreneurial ecosystems. In R. Blackburn (Ed.), *SAGE Handbook of Entrepreneurship and Small Business*. London, SAGE.
- Stam, E. (2015). Entrepreneurial Ecosystems and Regional Policy: A Sympathetic Critique. *European Planning Studies*, 23(9), 1759-1769.
- Stentoft, J., Olhager, J., Heikkilä, J., & Thoms, L. (2016). Manufacturing backshoring: a systematic literature review. *Operations Management Research*, 9(3-4).
- Stiftelsen för Strategisk Forskning. (2014). *Vartannat jobb automatiseras inom 20 år — utmaningar för Sverige*.
- Sverige världsledande inom digitalisering. (2018, juni 15). *Sveriges Dagblad*.
- Swerim. (u.å.a). *Storskaleanläggningar*. <https://www.swerim.se/tjanster/analys-provning-utredning/storskaleanlaggningar>
- Swerim. (u.å.b). *Forskning för en hållbar framtid*. <https://www.swerim.se/om-swierim#:~:text=Swerim%20%C3%A4r%20ett%20ledande%20metallforskningsinstitut,fr%C3%A5n%20r%C3%A5material%20till%20f%C3%A4rdig%20produkt>.
- Taalbi, J., & Karlsson, L. (2018). Regionala innovationsmönster: Nya perspektiv från en innovationsdatabas för svensk tillverkningsindustri och IT-tjänster 1970–2013.
- ter Wal, A. L., & Boschma, R. (2010). Co-evolution of firms, industries and networks in space. *Regional Studies*, 45(7), 919-933.
- Tidningen Curie. (2019, november 12). *Kronans låga värde drabbar forskningens infrastruktur*. <https://www.tidningencurie.se/nyheter/2019/11/13/kronans-laga-varde-drabbar-forskningens-infrastruktur/>
- Tidningen Curie. (2020, september 21). *Efterlängtad tillskott till forskningens infrastrukturer*. <https://www.tidningencurie.se/nyheter/2020/09/21/efterlangtat-tillskott-till-forskningens-infrastrukturer/>
- TITA. (2012). *TITA: Regional mobilisering kring ESS och MAX IV*.
- Utbildningsdepartementet. (2020, maj 7). *Forskningsinfrastruktur på nationell nivå ses över*. <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2020/05/forskningsinfrastruktur-pa-nationell-niva-ses-over/>
- Utterback, J. M. (1971). The Process of Technological Innovation within the Firm. *The Academy of Management Journal*, 14(1), 75-88.
- Vetenskapsrådet. (2017). *Vetenskapsrådets medverkan i och värdskap för ESS*.

Vetenskapsrådet. (2019, november 19). *Vad är forskningsinfrastruktur?*
<https://www.vr.se/uppdrag/forskningsinfrastruktur/vad-ar-forskningsinfrastruktur.html>

Vetenskapsrådet. (2020, oktober 22). *Webbinarium om ESS, MAX IV och Sveriges väg framåt.*

Vice-chancellor webinar on Science Village. (2020, november 13). *Webbinarium.*

Volkokari, K. (2015). Business, innovation and knowledge ecosystems: how they differ and how to survive and thrive within them. *Technological Innovation Management Review*, 8(5), 17-24.

Wendt, C. (2019, maj 6). *Max IV hjälper bolag med materialens hemligheter.*
<http://futurebylund.se/post/max-iv-hjalper-bolag-med-materialens-hemligheter>

Wilson, J. H., & Daugherty, P. R. (2018, juli-augusti). Collaborative Intelligence: Humans and AI Are Joining Forces. *Harvard Business Review*.

Zahra, S. A., & Garvis, D. M. (2000). International corporate entrepreneurship and firm performance: The moderating effect of international environmental hostility. *Journal of Business Venturing*, 15(5-6), 469-492.

Appendix

Livsmedel

Intervjupersoner	Aktör/organisation	Datum
Lotta Törner	Livsmedelsakademin	2020-11-25
Nicolas Larsson och Hannes van Lunteren	Krinova	2020-12-03
Marie Malmberg Lavsén och Olof Nyström	Packbridge	2020-12-04
Victoria Lagnevik	WellBeMed	2020-12-07
Bengt Persson	Foodhills AB	2020-12-07
Ingrid Landgren	FIRS, Orkla	2020-12-08
Yvonne Granfeldt	Lunds Tekniska Högskola	2020-12-10
Johan Ljungquist	Gårdsfisk	2020-12-10
Lena Ekelund Axelsson	SLU Alnarp	2020-12-11
Eslam Salah	Lupinta	2020-12-11
Emelie Olsson	Innovation Skåne	2020-12-11
Anna Oliw	Skånemejerier	2020-12-14
Thomas Olander	Veg of Lund	2020-12-14
Ewa Hansson	Findus	2020-12-15
Sofia Ehle	Oatly	2020-12-17
Cecilia Sajland	Orkla	2020-12-18

Fredrika Gullfot	Simris Alg	2020-12-18
Ingemar Gröön	Nordic Sugar	2020-12-21
Viktoria Olsson	Högskolan i Kristianstad	2021-01-05
Carlos Rojas Carvajal	Malmö Stad	2021-01-07

Tech

Intervjupersoner	Aktör/organisation	Datum
Anna Gillquist	Region Skåne	2020-11-03
Magnus Thure Nilsson	Media Evolution	2020-11-13
Jonas Michanek	Minc	2020-11-16
Jeremie Poirier	Region Skåne	2020-11-23
Ola Svedin	Mobile Heights	2020-11-24
Hampus Jakobsson	Pale Blue Dot	2020-11-26
Thimar Innab	The Ground	2020-11-27
Jeanette Andersson	Minc	2020-11-30
David Nilsson Sträng	Hetch	2020-12-01
Magnus Wide	Djäkne Startup Studio	2020-12-11
Ola Andersson	Ideon Innovation	2020-12-16
Camilla Dahlin	IUC Syd	2020-12-18
Gertjan Dieleman	Ingka Group	2021-01-06
Charlotta Tönsgård	Kind	2021-01-08

Karsten Deppert	Mind Park / Venture Lab	2021-01-08
Samir Smajic	GetAccept	2021-01-12
Björn Ekelund	Ericsson	2021-01-12
Nils Mattisson	Minut	2021-01-15
Johan Paulsson	Axis	2021-01-19
Henrik Nilsson	Schneider Electric	2021-01-20
Calle Lejdfors	Massive Entertainment	2021-01-21

Avancerade material och tillverkningsindustri

Intervjupersoner	Aktör/organisation	Datum
Karl Löfmark	Region Skåne	2020-11-02
Anna-Karin Alm	NanoLund	2020-11-12
Marie Malmberg Lavsén och Olof Nyström	Packbridge	2020-12-04
Camilla Dahlin	IUC Syd	2020-12-18
Björn Åhlander	Teknikföretagen	2021-01-11
Carl Malm	Materials Business Center	2021-01-22
Mats Nilsson	Alfa Laval	2021-01-25
Anders Mikkelsen	Lunds Tekniska Högskola / NanoLund	2021-01-29
Therese Nordström	Malmö universitet	2021-02-01
Anna Hall	Big Science Sweden	2021-02-02

Tautgirdas Ruzgas	Malmö universitet	2021-02-04
Jan-Eric Ståhl	Lunds Tekniska Högskola	2021-02-09
Mats Ohlsson	Examec	2021-02-09
Christian Lönne	Digital Metal	2021-02-10
Hans Söderhjelm	Höganäs	2021-02-17
Anna Stenstam	CR Competence	2021-02-17
Gezim Kiseri	Invest in Skåne	2021-02-18
Stefan Lundmark	Perstorp	2021-03-01
Carina Malmberg Lengbrant	Teknikcollege	2021-03-04

ESS och MAX IV

Intervjupersoner	Aktör/organisation	Datum
Krisztina Anderberg Halasz	Region Skåne	2020-10-28
Magnus Larsson	MAX IV	2020-11-18
Carl Malm	Materials Business Center	2021-01-22
Mats Nilsson	Alfa Laval	2021-01-25
Pia Kinhult	ESS	2021-02-02
Anna Hall	Big Science Sweden	2021-02-02
Fredrik Melander	Science Village Scandinavia	2021-02-08
Tomas Lundqvist	RISE	2021-02-12
Kajsa Paulsson	Lunds Tekniska Högskola (Medicinska Fakulteten)	2021-02-15

Anna Stenstam	CR Competence	2021-02-17
Gezim Kiseri	Invest in Skåne	2021-02-18