

## Sysselsättning inom branschen forskning och utveckling – ett försök att följa medicinsk och teknisk FoU

Fredrik W. Andersson<sup>1</sup>

Anders Axelsson<sup>2</sup>

### Inledning

Sveriges ekonomi har omvandlats kraftigt under de senaste seklen. Under 1800-talets början var Sverige till stora delar en agrar ekonomi, men i mitten av 1800-talet - i samband med den första industriella revolutionen - steg efterfrågan i Europa på svenska produkter kraftigt. Nästan 80 procent av arbetskraften var då fortfarande sysselsatt inom jordbruket med dess binärningar och endast 9 procent inom industrin. Under de efterföljande decennierna expanderade industrin kraftigt och vid första världskrigets utbrott var ungefär var fjärde person sysselsatt inom industrin. Industrialiseringen i Sverige var primärt kopplad till en stark efterfrågan i Europa på de produkter som fanns inom rikets gränser så som skog, järn och stål. Sverige utvecklades till en stor råvaruexportör. Europa präglades under samma period i Europa av frihandel.

Hela 1900-talet kan benämnas som industrins sekel och sysselsättningsandelen inom industrin växte kontinuerligt fram till 1970-talets oljekriser. Råvaror och processindustri fortsatte att ha stor betydelse under den andra industriella revolutionen, men i spåren av att innovationer som elmotorn och förbränningsmotorn kom Sverige också att utveckla en allt mer avancerad kunskaps- och kapitalintensiv industriproduktion. Perioden fram till mitten av 1970-talet kan ses som industrisamhällets höjdpunkt som följdes av flera svåra strukturkriser för tunga industrinäringar som stål- och varvsindustrin samt tekoindustrin. Här brukar man också säga att den s.k. tredje industriella revolutionen inleds. Den traditionella massproduktionen minskar kraftigt och i spåren av mikroelektronikens och datorernas snabba utveckling skapades nya förutsättningar för mer flexibel och automatiserad produktion. Nya näringar som *informations- och kommunikationsteknologi* (IKT) och *Life Science* växer fram och får avgörande betydelse för Sveriges ekonomiska tillväxt. Tjänstesamhällets genombrott stod vid dörren.

Ekonomi utvecklas ständigt genom att nya företag tillkommer och gamla försvinner, genom en slags kreativ förstörelse. Den ständigt pågående strukturomvandlingen innebär att vissa branscher expanderar medan andra fasas ut. Ibland sker omvandlingen snabbt, andra gånger är det en mer utdragen process.<sup>3</sup> Ökad global konkurrens och snabb teknologisk utveckling har lett till högre kunskapsinnehåll i både varor och tjänster. Företagen specialiserar sig allt mer och produktionen organiseras i globala värdekedjor. I mogna ekonomier blir satsningar inom forskning och utveckling (FoU) en allt viktigare förutsättning för

---

<sup>1</sup> Är verksam vid Statistiska centralbyrån, fredrik.andersson@scb.se

<sup>2</sup> Är verksam vid Region Skåne, anders.axelsson@skane.se

<sup>3</sup> Schön, L (2006) Tankar om cykler.

innovationer, produktivitet och tillväxt, såväl för enskilda företag som för länder och regioner. Två branschområden som idag ses som forskningsintensiva och viktiga för Sveriges framtida ekonomiska utveckling är just *IKT* och *Life science*. Nackdelen är att det inte finns någon självklar definition som gör att det går att avgränsa dessa bredare branschområden i den officiella näringsgrensindelningen (SNI).

I den här artikeln presenterar vi för första gången ett förslag till en registerbaserad metod för att kunna analysera sysselsatta inom branschen *Naturvetenskaplig forskning och utveckling* på en mera detaljerad nivå. Metoden bygger på att klassificera arbetsställen bland annat utifrån de anställdas yrkestillhörighet. I artikelns första del beskrivs sysselsatta i branschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.1)* som är verksamma inom de strategiskt intressanta branschområdena: *Informations- och kommunikationsteknologi (IKT)* och *Life science (LS)*<sup>4</sup>. I den andra delen utvidgas analysen för att kunna identifiera sysselsatta inom *IKT* och *Life Science* i ett bredare perspektiv där sysselsatta i branschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* endast utgör en liten delmängd.

## Trubbig redovisning av FoU

I den tidigare näringsgrensindelningen (SNI 2002), var branschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (73.1)* uppdelad på fem delbranscher.

**Tabell 1: Delbranscher inom Naturvetenskaplig forskning och utveckling – SNI 2002**

<b>73.1</b>	<b>Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling</b>
<b>73.101</b>	Naturvetenskaplig forskning och utveckling
<b>73.102</b>	Teknisk forskning och utveckling
<b>73.103</b>	Medicinsk och farmaceutisk forskning och utveckling
<b>73.104</b>	Lantbruksvetenskaplig forskning och utveckling
<b>73.105</b>	Tvårvetenskaplig forskning och utveckling

Källa: SCB

I och med nomenklaturförändringen 2010 (SNI 2007) försvann möjligheten att följa de tidigare delbranschernas utveckling. *Naturvetenskaplig forskning och utveckling* består nu endast av två delbranscher: *Bioteknisk forskning och utveckling (72.110)* och *Annan naturvetenskaplig forskning och utveckling (72.190)*.

<sup>4</sup> *Samhällsvetenskaplig och humanistisk forskning och utveckling (SNI 72.2)* kommer således inte att beröras här.

**Tabell 2: Delbranscher inom Naturvetenskaplig forskning och utveckling – SNI 2007**

72.1	<b>Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling</b>
72.110	Bioteknisk forskning och utveckling
72.190	Annan naturvetenskaplig och teknisk forskning

Källa: SCB

En svaghet med den nya näringsgrensindelningen är att medicinsk forskning och utveckling inte går att skilja från annan forskning och utveckling med en mer teknisk inriktning. I de båda delbranscherna finns det således företag med mycket olika forsknings- och utvecklingsprofiler.

## Data

Data kommer från den Registerbaserade sysselsättningsstatistiken (RAMS) som identifierar alla individer som i november månad för respektive år antas vara förvärvsarbetande per arbetsställe. Information finns om dessa individers yrke, utbildningsinriktning samt utbildningsnivå för respektive år. Eftersom en ny svensk näringsgrensindelning infördes 2010 (SNI 2007) har vi valt att börja redovisa sysselsättningen i samband med denna övergång. I studien redovisar vi utvecklingen under perioden 2007-2013. Vi har valt år 2013 som slutår på grund av nomenklaturförändringen i yrkesregistret.<sup>5</sup>

## Metoden

För att kunna redovisa *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* (72.1) efter tydliga branschområden har en särskild algoritm utvecklats. Algoritmen gör det möjligt att särredovisa forskning och utveckling i fyra branschområden inom branschen 72.1: *Life Science*, *IKT*, *Övrig teknik* och *Tvårvetenskaplig*. *Tvårvetenskaplig* är en sammanslagning av arbetsställen där kompetensen antingen domineras av stor andel med samhällsvetenskapliga utbildningsinriktningar (se tabell 7) samt arbetsställen som saknar dominans för någon yrkesgrupp (se tabell 5). Den här studien fokuserar främst på branschområdena *IKT* och *Life Science* men det är viktigt att ta hänsyn till de andra två branschområdena. Om inte dessa grupper inkluderas kommer gruppen *Övrig* få en allt för stor vikt i algoritmen vilket leder till en systematisk underskattning av *IKT* och *Life Science*.

Algoritmen bygger på att alla arbetsställen i den undersökta branschen (i detta fall 72.1) klassificeras efter dessa fyra branschområden. Detta görs med hjälp av ett *dominanskriterium* som bygger på att arbetsställena förs till något av dessa branschområden utifrån vilken yrkesgrupp som är den dominerande på arbetsstället.

Algoritmen är uppbyggd på det sättet att alla etablerade förvärvsarbetande utifrån yrke, utbildningsinriktning samt utbildningsnivå har möjlighet att genererar poäng inom sina respektive kompetensområden. Beroende på individens kompetens genererar varje förvärvsarbetande mellan 7-0 poäng till arbetsstället.

Studien avgränsas till arbetsställen med fem anställda eller fler.

---

<sup>5</sup> Övergången från SSK96 till SSK2012

**I steg ett** selekterar algoritmen ut unika yrken inom: *Life Science*<sup>6</sup>, *Informations- och kommunikationsteknologi*<sup>7</sup> samt *Övrig teknik*. Eftersom vi strävar efter att plocka fram kärnkompetensen (som i vårt fall ska indikerar branschområden) väljs endast yrken som antingen kräver *a) teoretiska specialistkompetenser* eller *b) kortare högskoleutbildning eller motsvarande kunskaper*. Se tabell 5 för de yrken som bildar grunden för branschområdena. För varje arbetsställe summeras de individer som de facto identifieras utgöra den så kallade kärnkompetensen på respektive arbetsställe. Vi ställer inget utbildningsinriktningskrav på dessa individer.

De anställda som finns i de yrken som anses utgöra kärnkompetensen tilldelas en särskild vikt utifrån utbildningsnivå. Vi väljer alltså att differentiera varje förvärvsarbetandes bidrag till kärnkompetensgruppen utifrån deras utbildningsnivå. Det görs utifrån idén att en individ med forskarutbildning på marginalen tillför mer till företagets kärnkompetens än en individ med eftergymnasial utbildningsnivå. Ett analogt resonemang gäller mellan individer som har eftergymnasial respektive gymnasial utbildningsnivå.

**I steg två** fångar algoritmen upp individer som innehar *höga positioner* på företagen. Höga positioner avser yrken inom ledningsfunktioner. Om individer även innehar en adekvat inriktning på sin utbildning adderas kompetens till arbetsställets kärnkompetens. De höga positionerna som vi valt ut redovisas i tabell 4.

I de två ovan redovisade stegen är ambitionen att fånga personal med kärnkompetens för att kunna gruppera arbetsställena efter branschområden.

**I steg tre** inkluderas gruppen *Övriga civilingenjörer*. En del civilingenjörer fångas upp i steg ett men för gruppen *Övriga civilingenjörer* kompletteras nu kravet nu med en utbildningsinriktning. För att genererar poäng till något specifikt branschområde måste utbildningsinriktningen överensstämja med respektive branschområde.

**I steg fyra** fångar vi upp individer som ännu inte fått någon yrkeskod. Oftast är dessa individer som har nyrekryterats. Tillsammans med en hög utbildningsnivå (forskarutbildade) och adekvat utbildningsinriktning tillåter vi ändå dessa personer att genererar poäng.

**I steg fem och sex** lättar vi en aning på yrkeskravet. Istället för att identifiera exakt korrekta yrken räcker det nu med att förstasiffran i yrkeskoden indikerar att

---

<sup>6</sup> Vi har valt att ta fram yrken inom branscherna: SNI 24.410 tillverkning av farmaceutiska basprodukter, 24.420 tillverkning av läkemedel, 73.103 medicinsk och farmaceutisk forskning och utveckling (SNI 2002).

<sup>7</sup> Urvalet av dessa IKT branscher bygger på ett arbete av OECD. *OECD (2002), "Measuring the Information Economy", OECD Working Paper, Paris*. Vi har valt att ta fram yrken inom branscherna SNI 30.010 tillverkning av kontorsmaskiner, 30.020 Tillverkning av datorer och annan informationsbehandlingsutrustning, 32.100 Tillverkning av eldistributions- och el-kontrollapparater, 32.200 Tillverkning av radio- och TV-sändare samt apparater för trådtelefoni och trådtelegrafi, 32.300 Tillverkning av radio- och TV-mottagare samt för upptagning och återgivning av ljud och videosignaler, 33.200 Tillverkning av instrument och apparater för mätning, kontroll, provning, navigering, och andra ändamål utom industriell processtyrning 33.300 Tillverkning av instrument för styrning av industriella processer.

individer innehar ett arbete som kräver teoretisk specialistkompetens. Vidare adderas ett tilläggskrav: individen ska nu inneha en adekvat inriktning på sin utbildning för att addera sin kompetens till arbetsställets kärnkompetens. De utbildningsinriktningar som vi valt ut för respektive bransch redovisas i tabell 7.

## Algoritmen

Algoritmen bygger på att alla förvärvsarbetande<sup>8</sup> i näringslivet<sup>9</sup> på arbetsställen som ingår i populationen har möjlighet att generera poäng, men algoritmen tillåter endast de förvärvsarbetande som har en adekvat kompetens i förhållande till respektive branschområde att genererar poäng till respektive område. Vi kallar dessa individer den *kompetensgivande personalen (KGP)*. Den kompetensgivande personalen fördelas efter de fyra ovan redovisade branschområdena *IKT, Life Science, Övrig teknik* samt *Tvärvetenskaplig FoU*.

På detaljerad nivå arbetar algoritmen på så sätt att om en förvärvsarbetande inte genererar något poäng varje sig till *IKT, Life Science, Övrig teknik* eller *Samhällsvetenskaplig FoU* genereras poäng till gruppen *Övrig FoU* givet att första siffran i yrkeskoden samt utbildningsnivån stämmer.

**Tabell 3: Poängalgoritm som gäller likadant för fem olika yrkesområden: IKT, Life science, Övrig teknik, samhällsvetenskapligt, samt övriga.**

Steg	Yrke siffernivå		Inriktning	Utbildning	Poäng
	Fyra	En		Nivå	
Ett	IKT			Forskarutbildning	7
	IKT			Eftergymnasial	6
	IKT			Gymnasial	5
Två	Höga positioner		IKT		7
Tre	Lägre positioner		IKT	Eftergymnasial	
	Lägre positioner		IKT	Gymnasial	
	Lägre positioner		IKT	Förgymnasial	
Fyra	Okänt		IKT	Forskarutbildning	7
Fem		2	IKT	Forskarutbildning	5
		2	IKT	Eftergymnasial	4
Sex		3	IKT	Eftergymnasial	3
Sju	<i>Inget av de ovanstående kraven uppfylls. Individen ges möjlighet att generera poäng i för ett annat område</i>				0

Källa: SCB

Därefter summeras de anställdas poäng och en total poängsumma erhålls per branschområde och företag. Denna totala poängsumma divideras därefter med anställda personer som erhållit poäng. Det är alltså inte hela personalstyrkan utan endast de som i modellen definierats som kompetensgivande personal (KPG) som tillåts påverka vilket branschområde som arbetsställena förs till. Det område som sedan erhåller högsta kvoten definieras som arbetsställets branschområde.

<sup>8</sup> De anställda förvärvsarbetande måste även klassas som etablerade i den Registerbaserade aktivitetsstatistiken (RAKS). De sysselsatta ska komma över 60 procent av medianinkomsten sett utifrån ålder och kön, för att anses vara etablerad på arbetsmarknaden.

<sup>9</sup> Individen ska vara knuten till ett identifierbart arbetsställe.

KPG-gruppen erhåller även en relativt stor vikt i algoritmen för att verkligen betona att de utgör arbetsställets kärnkompetens. Alla individer i denna grupp genererar samma poäng, vi gör ingen differentiering utifrån individernas utbildningsnivåer.

Modellen bygger på antagandet att om en verksamhet (oavsett vara eller tjänst) är inriktad mot ett speciellt område, till exempel *informations- och kommunikationsteknologin (IKT)*, bör detta även avspeglats i att IKT-yrkesgruppen också är den dominerande yrkesgruppen. I detta fall innehar de övriga förvärvsarbetskompletterande stöd- och produktionsfunktioner till IKT-yrkesgruppen. Alla individer som är förvärvsarbetskompletterande i näringslivet<sup>10</sup> enligt RAMS samt *etablerade* enligt Registerbaserade aktivitetsstatistiken (RAKS) ingår i algoritmen.

En svårighet som behöver hanteras är att det inom den kompetensgivande personalen finns två olika personalgrupper. Den personal som har adekvat utbildning samt den personal som har skaffat sig yrkeserfarenhet i arbetet. Den senare gruppen kan således ha fel typ av utbildningsinriktning men har arbetat inom branschen under en lång tid och på så sätt skaffat sig adekvat erfarenhet. Algoritmen tar hänsyn till detta genom att endast titta på yrket. Det innebär att individerna måste ha yrket som finns representerade i tabell 5.

**Tabell 4: Höga positioner**

	SSYK	Text
Höga positioner	1210	Verkställande direktör
	1233	Försäljnings- och marknadschefer
	1237	Forsknings- och utvecklingschefer
	1239	Övriga chefer inom specialområden
	2310	Universitets- och högskolelärare
Lägre positioner	2149	Övriga civilingenjörer

Källa: SCB

<sup>10</sup> Individerna ska vara knuten till ett identifierbart arbetsställe.

**Tabell 5: specifika yrken inom branscherna, IKT, Life science och övrig teknik.**

Område	SSYK	Text
IKT	2131	Systemerare och programmerare
IKT	2139	Övriga dataspecialister
IKT	2144	Civilingenjörer m.fl., elektronik och teleteknik Ingenjörer och tekniker inom elektronik och
IKT	3114	teleteknik
IKT	3121	Data tekniker
IKT	3122	Dataoperatörer
Life science	2113	Kemister
Life science	2146	Civilingenjörer m.fl., kemi
Life science	2211	Biologer
Life science	2212	Farmakologer m.fl.
Life science	2221	Läkare
Life science	2224	Apotekare
Life science	2229	Övriga hälso- och sjukvårdsspecialister
Life science	2236	Andra sjuksköterskor med särskild kompetens
Life science	3111	Laboratorieingenjörer
Life science	3116	Kemiingenjörer och kemitekniker
Life science	3240	Biomedicinsk analytiker
Teknik	2111	Fysiker och astronomer
Teknik	2143	Civilingenjörer m.fl., elkraft
Teknik	2145	Civilingenjörer m.fl., maskin
Teknik	2147	Civilingenjörer m.fl., gruvteknik och metallurgi
Teknik	3113	Elingenjörer och eltekniker
Teknik	3115	Maskiningenjörer och maskintekniker

Källa: SCB

**Tabell 6: Yrkessiffran och dess översiktliga beskrivning.**

Yrke siffernivå	Benämning
2	Arbete som kräver teoretisk specialistkompetens
3	Arbete som kräver kortare högskoleutbildning eller motsvarande kunskap

Källa: SCB. Not: med kortare högskoleutbildning menas högst 3 år

**Tabell 7: Utbildningskategori, utbildningsinriktning samt beskrivning.**

Utbildnings- kategori	SUN2000 Inr*	Text
IKT	213	Medieproduktion
	480	Data, allmän utbildning
	481	Datavetenskap och systemvetenskap
	482	Datoranvändning
	489	Data, övrig/ ospecificerad utbildning
	522	Energi- och elektroteknik
	523	Elektronik, datateknik och automation
	Life science	420
421		Biologi och biokemi
442		Kemi
524		Kemi- och bioteknik
541		Tillverkning och hantering av livsmedel
721		Medicin
725d		Biomedicinsk analytikerutbildning
727		Farmaci
Samhälls- vetenskapligt	310	Samhälls- och beteendevetenskap, allmän inriktning
	311	Psykologi
	312	Sociologi, etnologi och kulturgeografi
	313	Statsvetenskap
	314	Nationalekonomi och ekonomisk historia
	319	Samhälls- och beteende vetenskap, övrig/ ospecificerad inriktning
	320	Journalistik och information, allmän utbildning
	321	Journalistik och medievetenskap
	322	Biblioteks- och dokumentationsvetenskap
	329	Journalistik och information, övrig/ ospecificerad utbildning
	340	Företagsekonomi, handel, administration, allmän utb.
	341	Inköp, försäljning och distribution
	342	Marknadsföring
	343	Bank, försäkring och finansiering
	344	Redovisning och beskattning
380	Juridik och rättsvetenskap	
Övrig teknik	441	Fysik
	443	Geovetenskap och naturgeografi
	461	Matematik
	469	Matematik och naturvetenskap, övrig/ ospecificerad utbildning
	520	Teknik och teknisk industri, allmän inriktning
	521	Maskinteknik och verkstadsteknik
	525	Fordons- och farkostteknik
	526	Industriell ekonomi och organisation
	529	Teknik och teknisk industri, övrig/ ospecificerad inriktning
	540	Material och tillverkning, allmän inriktning
	542	Tillverkning av textilier, konfektion och lädervaror



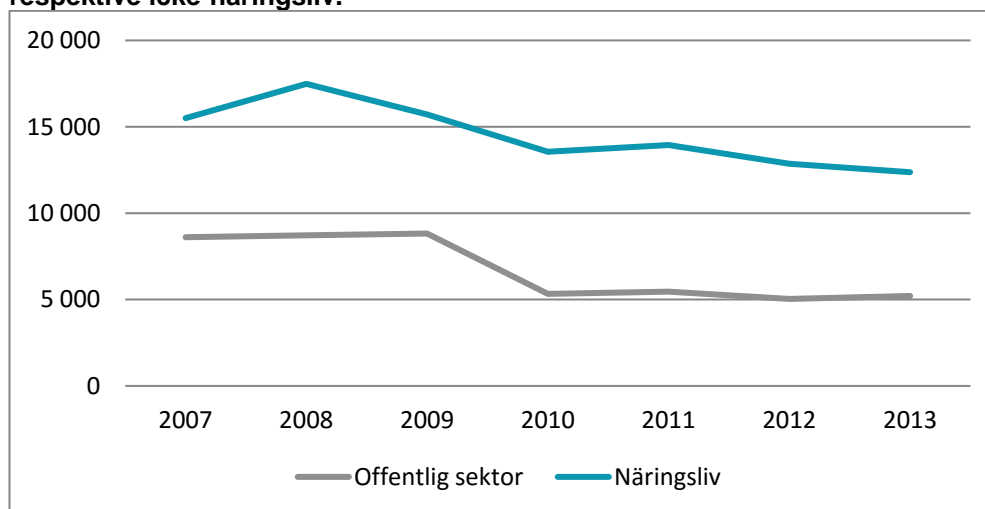
543	Tillverkning av trä-, pappers-, glas/porslin- och plastprodukter
544	Berg- och mineralteknik
549	Tillverkning, övrig/ ospecificerad inriktning
580	Samhällsbyggnad och byggnadsteknik, allmän inriktning
582	Byggnadsteknik och anläggningsteknik
589	Samhällsbyggnad och byggnadsteknik, övrig/ ospecificerad inriktning

Källa: SCB. Not: \* koden för utbildningsinriktningen

## Sysselsättningen inom branschen Naturvetenskaplig och teknisk FoU

Vi börjar med att redovisa sysselsättningsutvecklingen i branschen *Naturvetenskapliga och tekniska forskningen och utvecklingen* (SNI 72.1). I figur 1 redovisas sysselsättningen i branschen fördelat på antal förvärvsarbetande i det privata näringslivet och offentlig sektor för perioden 2007–2013.<sup>11</sup> Flest förvärvsarbetande inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* var det år 2008 då branschen sysselsatte drygt 26 200 personer. Därefter har antalet sysselsatta i branschen sjunkit kraftigt och år 2013 sysselsätter branschen omkring 17 600 personer. Sysselsättningsminskningen har varit något större i den offentliga sektorn (-40 %) än i näringslivet (-29%). En del av sysselsättningsminskningen beror på att arbetsställen har fått en annan branschklassificering under perioden.

**Figur 1: Totala antalet förvärvsarbetande inom Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling, bransch 72.1 i SNI 2007. Uppdelat på näringsliv respektive icke-näringsliv.**



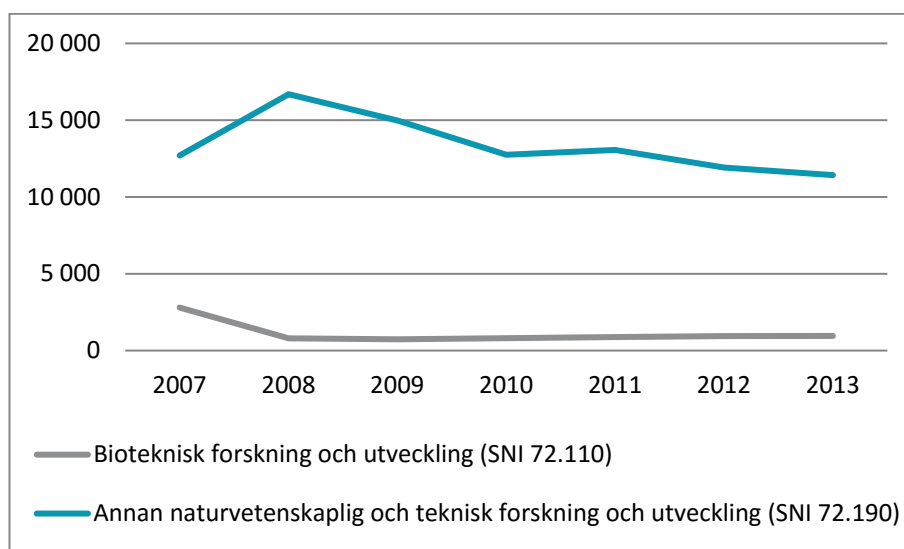
Källa: SCB och egna beräkningar

I figur 2 redovisas sysselsättningsutvecklingen i *näringslivet* uppdelat på *Bioteknisk forskning och utveckling* (SNI 72.110) samt *Annan naturvetenskaplig och teknisk*

<sup>11</sup> I Forskning och utveckling i det privata näringslivet ingår också forskning som bedrivs i stiftelseform. Detta innebär att mellan åren 2007–2009 ingår en stiftelse som bedriver teknisk utbildning i branschen men som år 2010 omklassats till Universitets- eller högskoleutbildning. Andra utbildningsverksamheter ligger även inom 71.190. Dessa omklassningar påverkar båda redovisningarna i figur 1.

forskning och utveckling (SNI 72.190). År 2008 sysselsatte dessa branscher totalt 15 500 personer varav flertalet i den senare branschen. År 2013 hade antalet förvärvsarbetande minskat till cirka 12 400 personer. Men utvecklingen har varit olika för de båda delbranscherna. *Bioteknisk forskning och utveckling* minskade kraftigt mellan 2008 och 2009 för att sedan utvecklas relativt stabilt fast på en lägre nivå. Minskningen beror delvis på omklassificeringar av vissa arbetsställen. Sysselsättningen inom delbranschen *Annan naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* har minskat under hela perioden.

**Figur 2: Totala antalet förvärvsarbetande inom delbranscherna för Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling. Endast näringslivet.**



Källa: SCB och egna beräkningar

## En branschområdesindelning beroende på personalens yrke och utbildningsinriktning

Standarden för svensk näringsgrensindelning (SNI) är främst en statistisk standard som används för att klassificera verksamheter som företag och arbetsställen efter deras ekonomiska aktiviteter. Det innebär att det är verksamhetens huvudsakliga aktivitet som är styrande för vilken näringsgren som verksamheten registreras på.

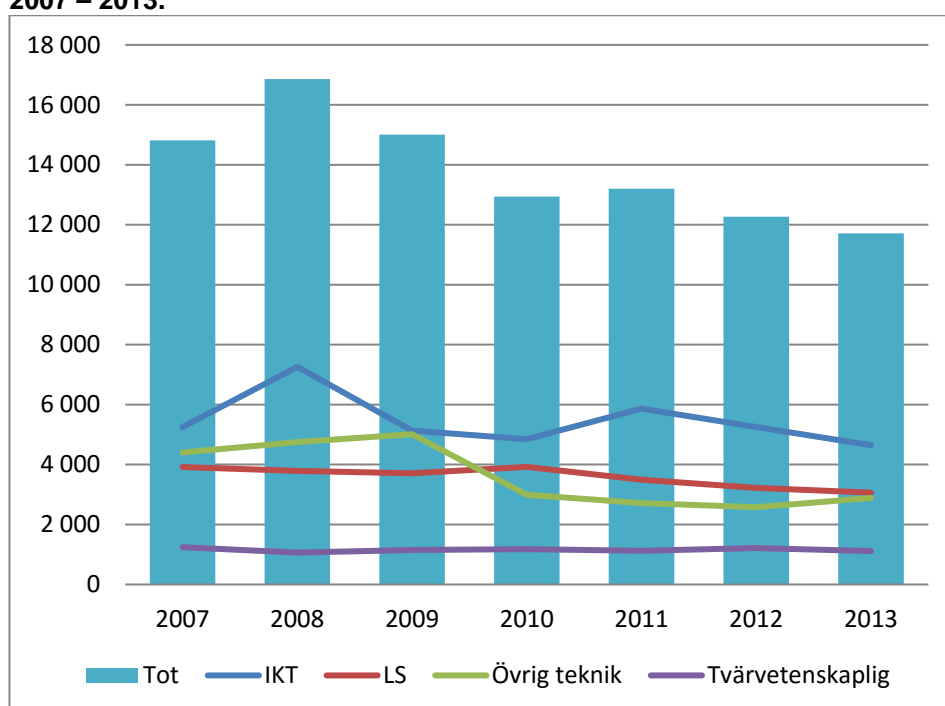
*I takt med att allt fler avancerade produkter utvecklas blir produktionsprocessen allt mer komplex. Detta innebär att olika spetskompetenser behövs och att yrkesgrupper med olika kompetensprofiler samverkar för att nå resultat. Till exempel kan en produkt som utvecklas inom Life science-området kräva en mix av medicinskt och teknisk utbildad personal. Ju högre upp i förädlingskedjan som produkten/tjänsten befinner sig desto mera tjänsteklassade komponenter ingår i produkten, vilket sannolikt ökar behovet av specialister med olika kompetenser.*

Eftersom näringsgrensindelningen inte gör det möjligt att särskilja företag och arbetsställen inriktade mot medicinsk forskning och utveckling från de som är inriktade mot teknisk forskning och utveckling har vi prövat att utgå från arbetsställets kompetensprofil. Genom det ovan redovisade dominanskriteriet har vi fördelat samtliga arbetsställen inom branschen *Naturvetenskaplig och teknisk*

forskning och utveckling (72.1) och som har giltiga arbetsställennummer.<sup>12</sup> Figur 3 redovisar en total för antal sysselsatta inom branschen i det privata näringslivet efter fyra branschområden.

De fyra branschgrupperna – IKT, Life Science, Övrig teknik och Tvärvetenskaplig FoU – baseras på vilka yrken som dominerar på respektive arbetsställe, se tabell 5 ovan. Branschgruppen Tvärvetenskaplig FoU utgörs av arbetsställen inom branschen Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (72.1) som har en stor andel anställda med yrken med en samhällsvetenskaplig inriktning eller yrken som kräver eftergymnasial utbildning (första siffran i yrkesklassificeringen) men där inga av dessa ingår i de specificerade yrkeskategorierna som redovisas i tabell 5.

**Figur 3: Totala antalet förvärvsarbetande i Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling i näringslivet fördelat efter fyra branschgrupper 2007 – 2013.**



Källa: SCB och egna beräkningar

Under perioden 2007 – 2008 minskade antalet sysselsatta i *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* (72.1) från 14 800 till 11 700 personer. Detta antal är färre än den totala sysselsättningen i figur 2 vilket förklaras av att vi exkluderat arbetsställen som inte har giltiga arbetsställennummer.

Vidare framgår det av figur 3 att IKT utgör den största branschgruppen och svarade år 2013 för 40 procent den totala sysselsättningen i branschen. *Life Science* är den näst största branschgruppen med 26 procent av sysselsättningen följt av *Övrig teknik* som år 2013 sysselsatte närmare 25 procent av branschen. Branschgruppen *Tvärvetenskaplig FoU* svarar för drygt 9 procent av sysselsättningen.

<sup>12</sup> Det vill säga ett cfarrnr. Personer som är sysselsatta på organisationsnummer som inte har något giltigt arbetsställennummer anses i RAMS vara rörliga.

Sysselsättningen har minskat i samtliga branschområden mellan åren 2008 – 2013, men som framgår av figur 3 har sysselsättningsutvecklingen inom branschgrupperna *IKT* och *Life Science* ökat och minskar relativt kraftigt mellan enskilda årpar. En del av dessa förändringar kan, som tidigare påpekats, förklaras av omklassificeringar av arbetsställen mellan åren.

Som framgår av tabell 8 kan in- och utflödet till branschen vara relativt stort för enskilda år. Med tanke på att artikelns fokus ligger på *IKT* och *Life science* väljer vi att förenkla redovisningen vilket innebär att vi slår ihop branschområdena *Övrig teknik* och *Tvärvetenskaplig FoU* till en grupp som vi benämner som *Övrig*.

**Tabell 8: Inflöde, utflöde och kvarvarande arbetsställen inom Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.1) för tre branschområden 2008-2013**

Inflöde	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IKT	1594	240	117	1510	99	92
LS	188	245	204	207	133	194
Övrig	173	193	238	131	152	260
<b>Totalt</b>	<b>1955</b>	<b>678</b>	<b>559</b>	<b>1848</b>	<b>384</b>	<b>546</b>

Utflöde	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IKT	130	505	52	17	242	95
LS	335	227	149	502	241	218
Övrig	82	152	2224	301	419	248
<b>Totalt</b>	<b>547</b>	<b>884</b>	<b>2425</b>	<b>820</b>	<b>902</b>	<b>561</b>

Kvarvarande	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IKT	393	-1745	-360	-590	-428	-707
LS	-14	-187	69	-120	-52	32
Övrig	216	248	108	-71	44	120
<b>Totalt</b>	<b>595</b>	<b>-1684</b>	<b>-183</b>	<b>-781</b>	<b>-436</b>	<b>-555</b>

Källa: SCB och egna beräkningar

## Känslighetsanalys

I ett försök att utvärdera algoritmens tillförlitlighet studeras flöden av kvarvarande arbetsställen mellan de olika branschområdena. Med kvarvarande arbetsställen menar vi arbetsställen som under ett bestämt årpar befinner sig i SNI 72.1. Vi tror att algoritmen presterar relativt bättre för större arbetsställen varför vi, när vi testar algoritmen, sätter en gräns på att arbetsställena som ingår i känslighetsanalysen ska ha minst nio sysselsatta. Redovisningen görs endast för årparet 2012-2013. Totalt fanns det 179 arbetsställen som hade fler än nio sysselsatta.

I tabell 9 framgår det att det finns flöden mellan branschområdena inom SNI 72.1. Totalt var det elva arbetsställen som mellan åren 2012-2013 bytte branschgrupp. Fyra arbetsställen gick över till *Övrig FoU* från *IKT* (1) och *Life Science* (3) mellan 2012 och 2013. Och samtidigt gick sju arbetsställen över från *Övrig FoU* till *IKT* (3) och *Life Science* (4).

I tabell 10 redovisas resultatet av ett test på arbetsställen med färre än nio anställda. Totalt var det 96 arbetsställen och bland dessa var det 13 arbetsställen som bytte branschgrupp mellan 2012-2013.

Känslighetsanalysen visar således att stabiliteten är påfallande bättre för större arbetsställen än för de mindre arbetsställen. Bland arbetsställen med minst nio anställda var det totalt 6 procent som bytte branschgrupp mellan 2012 och 2013. Bland arbetsställen med högst nio anställda var det närmare 14 procent som bytte branschgrupp under samma period. Det är tydligt att branschstabiliteten påverkas av arbetsställets storleksklass, vilket i och för sig är naturligt med tanke algoritmens uppbyggnad.

I tabell 11 redovisas andelen arbetsställen efter antalet sysselsatta som byter branschgrupp för respektive år.

**Tabell 9: Flöden av kvarvarande arbetsställena. Arbetsställen som hade fler än 9 sysselsatta år 2013.**

År 2012 \ År 2013	År 2013			Totalt
	IKT	LS	Övrig	
IKT	33		1	34
LS		77	3	80
Övrig	3	4	58	65
<b>Totalsumma</b>	<b>36</b>	<b>81</b>	<b>62</b>	<b>179</b>

Källa: SCB och egna beräkningar

**Tabell 10: Flöden av kvarvarande arbetsställena. Arbetsställen som hade 9 eller färre sysselsatta år 2013.**

År 2012 \ År 2013	År 2013			Totalt
	IKT	LS	Övrig	
IKT	9	2		11
LS		37	6	43
Övrig	1	4	37	42
<b>Totalsumma</b>	<b>10</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>96</b>

Källa: SCB och egna beräkningar

**Tabell 11: Byte av branschområde för de kvarvarande arbetsställena. Uppdelat på arbetsställestorlek.**

Andel
-------

År	Arbetsställen färre än 10	Arbetsställen större än 9
2008	20,6%	7,2%
2009	11,7%	7,5%
2010	11,3%	5,3%
2011	8,9%	3,3%
2012	14,0%	3,9%
2013	13,5%	6,1%
<b>Totalt</b>	<b>13,3%</b>	<b>5,6%</b>

Källa: SCB och egna beräkningar

## Avgränsningen mellan branschområden

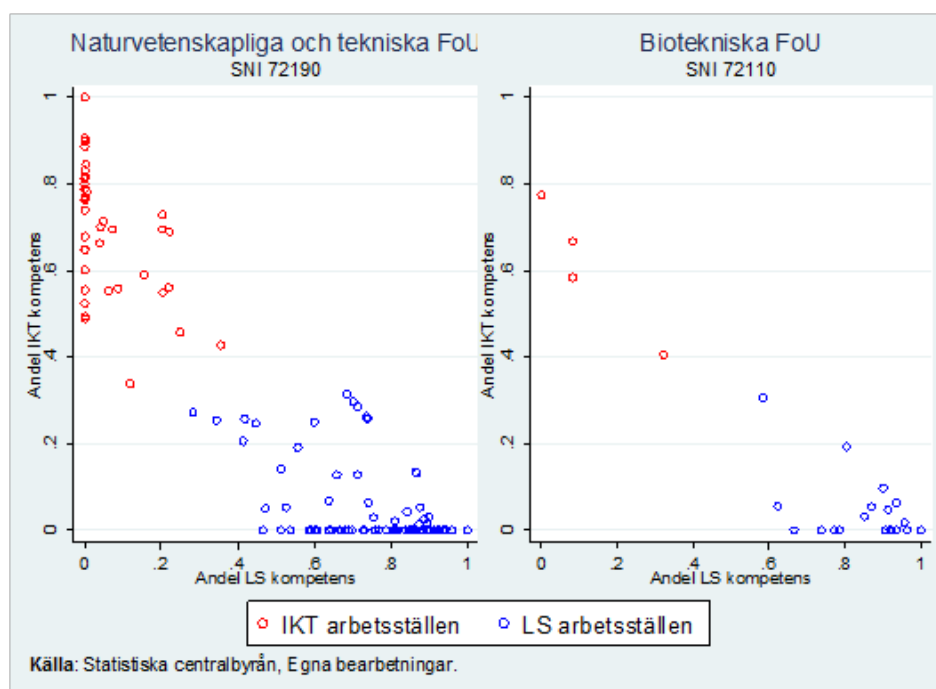
Metoden som använts här bygger alltså på att låta den dominerande yrkesprofilen på respektive arbetsställe styra till vilket branschområde arbetsstället ska föras. De individer som genererar poäng i algoritmen kallas för den kompetensgivande personalen (KGP). Med detta som utgångspunkt har det varit möjligt att skapa fyra branschområden inom branschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (72.1)*: *IKT*, *Life Science*, *Övrigt teknisk FoU* och *Toärvetenskaplig FoU*.

Dominanskriteriet innebär att alla arbetsställen som ingår i branschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.1)* förs till något av de fyra branschområdena. Men ett arbetsställe kan domineras av en specifik yrkesprofil och samtidigt ha specialistkompetenser inom några av de andra yrkeskategorierna som redovisas i tabell 5.

I figur 4 redovisas hur yrkesstrukturen ser ut för arbetsställen som enligt dominanskriteriet klassas som tillhörande branschgruppen *IKT* respektive *Life Science*. I den vänstra panelen redovisas arbetsställen inom delbranschen *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.190)* och i den högra panelen arbetsställen inom delbranschen *Bioteknisk forskning och utveckling (SNI 72.110)*.

De röda punkterna representerar arbetsställen som enligt dominanskriteriet tillhör branschområdet *IKT* och de blå punkterna representerar arbetsställen som tillhör branschområdet *Life Science*. Det framgår av båda panelerna att det finns flera arbetsställen som klassats som tillhörande antingen *IKT* eller *Life Science* som samtidigt kan ha en relativt stor andel anställda med kompetenser från det andra branschområdet. Detta bekräftar diskussionen ovan (sid. 10) om att produktionen idag blir allt mer komplex och kräver en mix av olika yrkesgrupper och kompetenser. Det är rimligt att anta att allt fler företag verkar i gränslandet mellan *IKT* och *Life Science* där behovet av att utveckla både mjukvara och avancerade analyser och modeller är stort.

**Figur 4: Andelen anställda med specialistkompetens inom IKT respektive Life Science inom Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.1)**



Utgångspunkten för modellen är att utgå från den dominerande kompetensstrukturen på respektive arbetsställe. Men som framgår av figur 4 finns det alltså relativt många arbetsställen som har en blandad kompetensstruktur. Det innebär att ett arbetsställe som t.ex. domineras av en kompetensbas inom IKT samtidigt har en produktion som helt eller delvis är inriktad mot *Life Science*. Det gör att resultaten från modellen kan skilja sig från andra branschanalyser som istället utgår från vad arbetsställen producerar och inte deras kompetensprofil. Modellens styrka är att den utgår från ett kompetensperspektiv med tydligt definierade yrkes- och utbildningsprofiler. Det är också möjligt att redovisa spridningen inom kompetensområdena för respektive branschområde. Modellen kan dock inte svara på vilken produktionsinriktning som finns på de undersökta arbetsställena.

Om vi till dominanskriteriet också lägger ett *majoritetskriterium* är det möjligt att ytterligare skärpa avgränsningen av arbetsställets kompetensprofil.

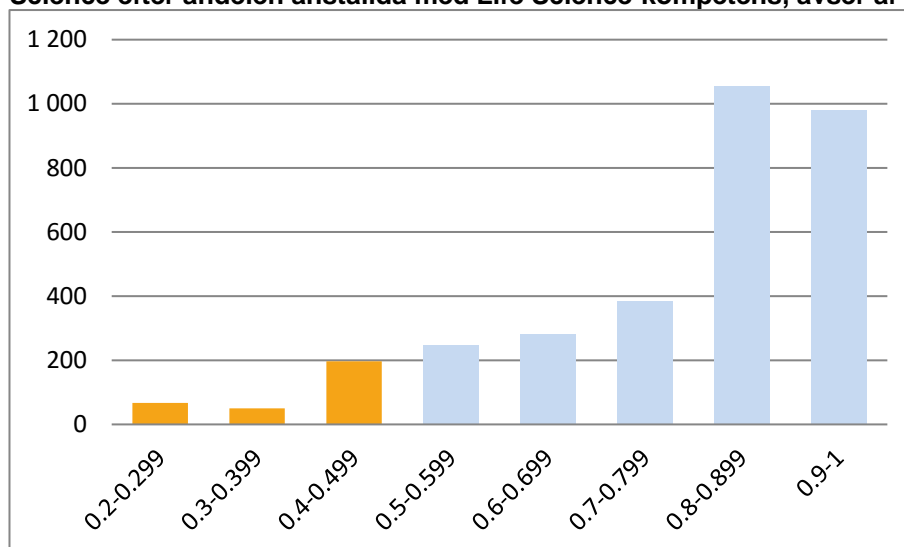
I figur 5 och 6 framgår det att flertalet sysselsatta inom branschområdena *Life Science* respektive IKT tillhör arbetsställen där majoriteten av specialistkompetensen ligger inom antingen *Life Science* eller IKT (De blå staplarna representerar arbetsställen där specialistkompetensen är i majoritet). Om vi lägger till majoritetskriteriet för *Life Science*, det vill säga att minst hälften av de anställda med specialistkompetens ska finnas inom *Life Science*-området då är närmare 3 000 personer sysselsatta inom branschområdet. Gör vi samma sak för IKT så blir utfallet att närmare 4 500 personer är sysselsatta inom branschområdet.

För branschområdet *Life Science* innebär majoritetskriteriet att sysselsättningen minskar med 10 procent. För IKT blir minskningen endast 2 procent.

Förekomsten av företag i gränslandet mellan *Life Science* och IKT talar för att det är rimligt att klassificera arbetsställen efter de definierade branschområdena men att

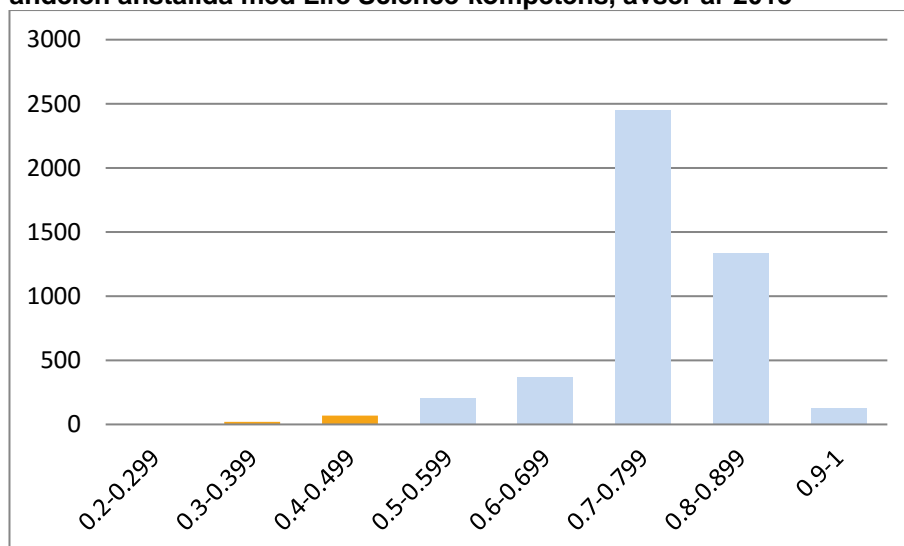
man samtidigt också bör redovisar spridningen enligt majoritetskriteriet av de med en starkare respektive svagare yrkesmix inom respektive branschområde.

**Figur 5: Antalet sysselsatta på arbetsställen inom branschområdet Life Science efter andelen anställda med Life Science-kompetens, avser år 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

**Figur 6: Antalet sysselsatta på arbetsställen inom branschområdet IKT efter andelen anställda med Life Science-kompetens, avser år 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

## **Life Science och IKT-branscherna i ett större perspektiv**

Branschområden som *Informations- och kommunikationsteknologi (IKT)* och *Life Science* har stor betydelse för svensk ekonomi. Dessa branscher är mycket kunskapsintensiva och utvecklar produkter med högt förädlingsvärde. Flera av företagen i dessa branscher står för en omfattande export, stora FoU-investeringar



och skapar arbetstillfällen både direkt och indirekt via konsulter och underleverantörer.

*IKT* och *Life Science* är branschområden som brukar definieras som bredare än enbart de företag och arbetsställen som finns inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* (SNI 72.1). Men dessa utvidgade branschområden låter sig inte på något enkelt sätt avgränsas i den officiella svenska näringsgrensindelningen, SNI2007.<sup>13</sup> Inte minst IKT-branschen är svår att tydligt avgränsa eftersom informations- och kommunikationstekniken utvecklas och sprids till många verksamheter inom mer traditionella branscher. Som beskrivits ovan är det också nödvändigt att försöka särskilja arbetsställen inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* utifrån om de primärt är verksamma inom medicinsk forskning eller teknisk forskning.

Innovationsmyndigheten, Vinnova, har sedan några år tillbaka arbetat med att ta fram branschanalyser inom strategiska branschområden som *Life Science*, *IKT*, *Miljöteknik*, *konsulting* etc. Branschområden som ofta omfattar företag som finns i många olika branscher. Totalt har man genomfört och presenterat 12 branschanalyser.<sup>14</sup> Dessa analyser har genomförts i nära samarbete med forskare, lärosäten, bransch- och klusterorganisationer och regionala utvecklingsaktörer. Analyserna belyser industristrukturen i olika näringsgrenar med betoning på sysselsättning, export, utländskt ägande, ekonomiskt resultat, miljöaspekter samt FoU-verksamhet. Analyserna ligger till grund för strategi- och innovationsprocesser och uppföljning.

I de branschkartläggningar över *IKT* och *Life Science* som Vinnova genomfört har fokus varit att ringa in de företag som har sin huvudverksamhet inom informations- och kommunikationsteknik respektive läkemedelsproduktion, medicinteknik och bioteknisk forskning och utveckling. Unika företagsdatabaser har byggts upp för respektive branschområde. Urvalsprocessen för att selektera fram företagen inom respektive branschområde har skett i fem steg:<sup>15</sup>

1. Sammanställning av en bruttolista av företag baserat på databaskörningar utifrån företagens SNI-koder. Listan har kompletterats med ytterligare företag som ligger utanför de typiska SNI-koderna. Dessa kompletteringar görs i samverkan med regioner, klusterinitiativ och branschorganisationer. En databas baserat på företagens unika organisationsnummer byggs upp.
2. Bruttolistan "tvättas" genom en systematisk genomgång av företagen och organisationerna för att rensa för duplikat av samma organisationsnummer och rensa för privatpersoner, handelsbolag, offentliga verksamheter samt ideella organisationer. Därmed erhålls en preliminär nettolista.

---

<sup>13</sup> [http://www.scb.se/sv\\_/Dokumentation/Klassifikationer-och-standarder/Standard-for-svensk-naringsgrensindelning-SNI/](http://www.scb.se/sv_/Dokumentation/Klassifikationer-och-standarder/Standard-for-svensk-naringsgrensindelning-SNI/)

<sup>14</sup> <http://www.vinnova.se/sv/Om-VINNOVA/VINNOVA-och-omvarlden/Trender-i-Sveriges-kunskapsintensiva-naringsliv/>

<sup>15</sup> Metodbeskrivningen ovan bygger på rapporten *Företag inom informations- och kommunikationsteknik i Sverige 2007-2011* (Vinnova 2013).

<http://www.vinnova.se/sv/Aktuellt-publicerat/Publikationer/Produkter/Foretag-inom-informations-och-kommunikationsteknik-i-Sverige-2007-2011/>

3. Därefter selekteras företag bort som försatts i konkurs, blivit likviderade eller avförda på egen eller bolagsverkets begäran.
4. Sedan selekteras de företag bort som har färre än fem anställda. Vidare kontrolleras att kvarvarande företag hade en positiv nettoomsättning under undersökningsperioden. Dessa åtgärder syftar till att få fram enbart de aktiva företagen.
5. Slutligen avförs ytterligare företag från listan baserat på analys av företagens huvudsakliga verksamhetsinriktning. De kvarvarande företagen har slutligen klassificerats utifrån affärslogiska branschsegment, storlek, aktivitetskategori, geografisk lokalisering, kundkategorier, lönsamhet och ägarstruktur.

Vinnovas branschanalyser tillför mycket värdefull information till både branschföreträdare, nationella myndigheter och regionala utvecklingsaktörer. Metoden att med hjälp av branschorganisationer och branschexperter inventera och analysera de enskilda företagens huvudsakliga verksamhet lägger en stark grund för stabila avgränsningar av komplexa branschområden.<sup>16</sup>

Vi har testat vår metod att skilja mellan arbetsställen med inriktning mot *IKT*, *Life Science* och *Övrig teknik* på de branscher (SNI-koder) som ingår i Vinnovas företagsdatabaser över *IKT* och *Life Science-områdena*.<sup>17</sup> Syftet har varit att se om vår algoritm selekterar fram antalet sysselsatta inom *IKT* och *Life Science* som ligger på samma nivå som Vinnovas resultat.

I Vinnovas branschanalys över *IKT*-området som publicerades 2013 uppskattade man att branschområdet *IKT* år 2011 sysselsatte omkring 135 000 personer uttryckt som helårsekvivalenter. Vinnova skriver att detta troligen är en allt för konservativ skattning och med en utvidgad definition sysselsätter branschen mellan 200 000 och 250 000 personer. Den stora osäkerheten beror bland annat på hur man ska definiera och avgränsa branschområdet.<sup>18</sup>

2016 genomförde Myndigheten för Tillväxtanalys en uppdatering av Vinnovas kartläggning av *Life Science*-branschen från 2012. Kartläggningen uppskattar antalet sysselsatta i *Life Science* år 2014 till cirka 40 000 personer. Utvecklingen har varit närmast oförändrad sedan 2013.<sup>19</sup>

---

<sup>16</sup> Ett exempel på en sådan fördjupad analys är rapporten *Kompetenskartläggning Life Science* som Västra Götalandsregionen gjort 2014.  
<http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startsida/Regionutveckling/Publikationer-statistik/Aktuella-rapporter/Rapportarkiv/Publikationer-20141/Kompetenskartlaggning-Life-Science/>

<sup>17</sup> Vi tackar Göran Andersson på Vinnova och Carl Wadell på Tillväxtanalys för att vi fått tillgång till dessa branschförteckningar.

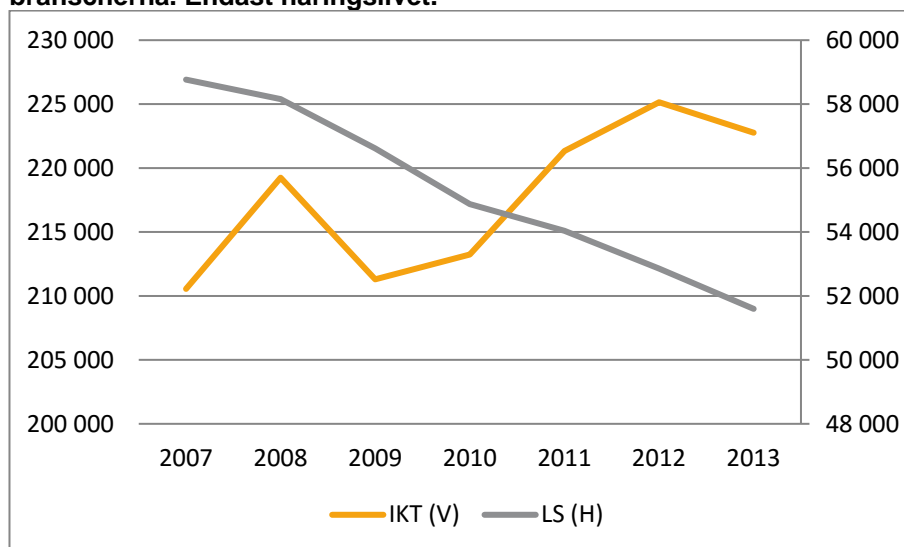
<sup>18</sup> Se sidan 21-22 i *Företag inom information- och kommunikationsteknologi i Sverige 2007 – 2011* (Vinnova 2012)  
[http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va\\_13\\_07.pdf](http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va_13_07.pdf)

<sup>19</sup> Se sidan 12 i *Tillväxten i svensk life science-industri 2012 – 14: Fortsatt nedgång eller nytändning?* (Tillväxtanalys 2016)  
[https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm\\_2016\\_04\\_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf](https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm_2016_04_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf)

När vi testar vår algoritm mot de branschposter som ingår i Vinnovas företagsdatabas för IKT blir resultatet att branschområdet sysselsätter 222 000 personer år 2011. Se figur 7. Resultaten från vår modell ligger således i nivå med de högre sysselsättningsnivåer som Vinnova skattat i sin IKT-rapport.

Tillväxtanalys uppskattade antalet sysselsatta inom branschområdet *Life Science* till cirka 40 000 personer år 2014. Med vår algoritm hamnar sysselsättningen på närmare 52 000 personer år 2013 vilket är 27 procent högre. Se figur 7.

**Figur 7: Totala antalet förvärvsarbetande inom IKT och Life science branscherna. Endast näringslivet.**



Källa: SCB och egna beräkningar

En förklaring till att sysselsättningen blir 27 procent högre i vårt utfall än i Tillväxtanalys kartläggning är att vi använder sysselsatta enligt RAMS medan Vinnova/Tillväxtanalys utgår från anställda enligt företagets redovisning till Bolagsverket. Baserat på detta beräknas ett medelvärde av antalet helårsanställda. Tillväxtanalys konstaterar att det verkliga antalet anställda kan variera med så mycket som 20-30 procent beroende på bland annat visstidsanställningar och längre perioder av frånvaro.<sup>20</sup>

En annan förklaring till att sysselsättningen är högre i vårt utfall än i Tillväxtanalys kartläggning kan vara förekomsten av företag i gränslandet mellan *Life Science* och *IKT* som diskuterades i avsnittet om *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* ovan. Det är tänkbart att vår algoritm definierar flera arbetsställen som tillhörande *Life Science* men att dessa arbetsställen samtidigt har en relativt stor andel specialistkompetens inom IKT-området. Det vill säga att skillnader mellan de två utfallen beror på att kompetensperspektivet är styrande i vår modell medan produktperspektivet dominerar i Vinnovas och Tillväxtanalys definition över vad som är ett arbetsställe inom *Life Science*.

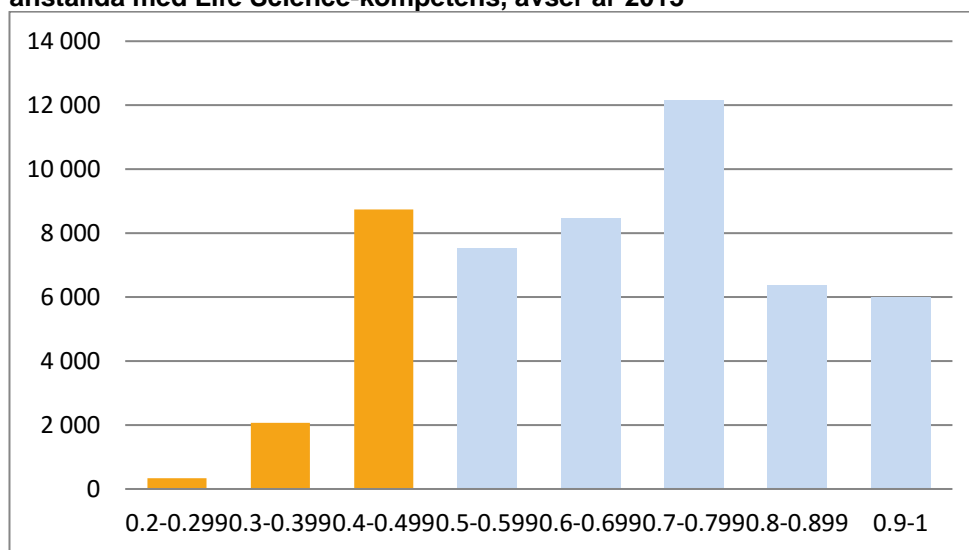
<sup>20</sup> Se Tillväxten i svensk life science-industri 2012-14 (Tillväxtanalys 2016) sid. 27-28.

[https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm\\_2016\\_04\\_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf](https://www.tillvaxtanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm_2016_04_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf)

Om vi, på samma sätt som vi gjorde med arbetsställena inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling*, kompletterar dominanskriteriet med ett majoritetskriterium hur påverkas då utfallet?

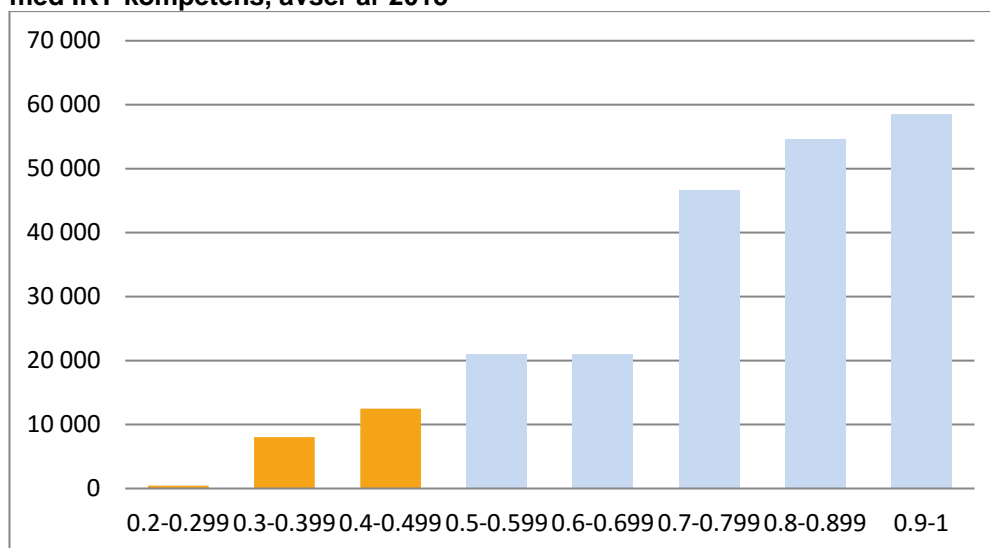
I figur 8 ser vi spridningen för arbetsställena, definierade som *Life Science*, efter hur stor andel av specialistkompetenserna som finns inom *Life Science*. De blå staplarna representerar arbetsställena med en specialistkompetens inom *Life Science* som är 50 procent eller mer. Om både dominans- och majoritetskriteriet tillämpas landar sysselsättningen inom *Life Science* på drygt 40 000 personer. Tillämpar vi dessa kriterier även på *IKT*-branschen får vi en sysselsättning på 202 000 personer år 2013. Se figur 9.

**Figur 8: Antalet sysselsatta på arbetsställena inom Life Science efter andelen anställda med Life Science-kompetens, avser år 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

**Figur 9: Antalet sysselsatta på arbetsställen inom IKT efter andelen anställda med IKT-kompetens, avser år 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

Som tidigare väljer vi även här att redovisa in- och utflöden för de redovisade branschområdena för att få en indikation om modellens känslighet. För att jämföra flödena uppkomna från de två företagspopulationerna skapas variationskoefficienter (tabell 13) för de respektive branschområden samt typ av flöden. Dessa tal indikerar egentligen att både in- och utflöde är relativt sett lägre för den bredare tolkningen av branschområdena *IKT* och *Life science*, dvs. Vinnovas företagspopulation.<sup>21</sup> Om alla branscher lider av ungefär samma procentuella omfattning av SNI-omklassning blir förklaringarna bakom den lägre variationskoefficienten i Vinnova populationen att den erbjuder en stabilare urvalsbas av *IKT* och *Life science* företag. Problemet med omklassningar skulle helt försvinna om vi inte avgränsade oss till någon företags- eller branschpopulation alls utan använde hela näringslivet. Det skulle å andra sidan kunna få effekten att algoritmen klassar betydligt fler arbetsställen som tillhörande branschområdena *IKT* och *Life Science*. Möjligheten att göra modellen mindre bransch känslig är ett utvecklingsområde för framtiden.<sup>22</sup>

<sup>21</sup> Som framgår av tabell 13 så är variationskoefficienten (cv) lägre i Vinnova-populationen än för SNI 72.1. Det gäller förutom inflödet inom *Life Science* som i sin tur påverkats av att relativt många *Life Science* företag har blivit omklassade till FoU (SNI 72.1) under de tidiga åren i redovisningsperioden.

<sup>22</sup> Vi har testat att inte vikta personalens olika kompetenser beroende på vilka yrke och utbildningsnivå de har. För år 2013 ger detta 192 000 sysselsatta i *IKT* samt 39 000 sysselsatta i *Life Science*. Nackdelen med att inte vikta de olika kompetenserna är att arbetsställdenas stabilitet mellan årparen minskar drastiskt. Från att nu vara en bra bit över 90 procent ger den icke viktade algoritmen en stabilitet på drygt 80 procent.

**Tabell 12: In- och utflöde inom branschområdena IKT och Life science för 2008-2013**

Inflöde	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IKT	15 994	14 926	37 697	13 498	10 508	10 966
LS	3 725	3 293	2 659	2 522	2 005	1 483
<b>Totalt</b>	<b>67 860</b>	<b>62 057</b>	<b>52 663</b>	<b>59 252</b>	<b>56 537</b>	<b>54 367</b>

Utflyde	2008	2009	2010	2011	2012	2013
IKT	14 490	15 034	12 703	12 641	10 110	12 826
LS	2 560	3 418	2 137	2 848	2 057	2 222
<b>Totalt</b>	<b>81 622</b>	<b>68 672</b>	<b>49 843</b>	<b>55 422</b>	<b>51 586</b>	<b>56 048</b>

Källa: SCB och egna beräkningar

**Tabell 13: Jämförelse av populationernas variationskoefficienter(cv) för branschområdena IKT och Life science**

	Inflöde	Inflöde		Utflyde	
		IKT	LS	IKT	LS
<i>Vinnovas</i>	medelvärde	0,080	0,047	0,059	0,046
<i>och tillväxtanalys</i>	std	0,049	0,013	0,009	0,009
<i>population (pop)</i>	cv	0,614	0,273	0,151	0,184
<i>SNI 72.1</i>	medelvärde	0,097	0,053	0,033	0,077
	std	0,109	0,008	0,036	0,035
	cv	1,123	0,153	1,091	0,451
lägst cv		pop	SNI 72.1	pop	pop

Källa: SCB samt egna beräkningar. Anmärkning: Variationskoefficienten är en normaliserad standardavvikelse och uttrycker standardavvikelsen som procentandelar av medelvärdet.

Antalet sysselsatta i de båda branschområdena blir alltså något olika mellan vår registerbaserade algoritmmodell och Vinnova/Tillväxtanalys branschanalyser. Dessa skillnader förklaras troligen av att de båda modellerna delvis utgår från olika definitioner på branschområdena där vår modell helt baseras på ett kompetensperspektiv medan Vinnova/Tillväxtanalys också utgår från ett produktionsperspektiv. Vidare utgår vår modell från sysselsatta enligt Rams medan Vinnova/Tillväxtanalys utgår från anställda enligt företagets redovisning till Bolagsverket. Man ska också vara medveten om att även om vi i dessa tester utgått från samma branschram är det troligen inte exakt samma arbetsställen som klassas som IKT respektive Life Science enligt de båda modellerna. Som nämnts flera gånger i denna artikel är det allt fler företag som rör sig i ett gränsland mellan Life Science och IKT och beroende på om man utgår från ett kompetens- eller ett produktionsperspektiv kan företagen arbetsställen komma att klassificeras olika.

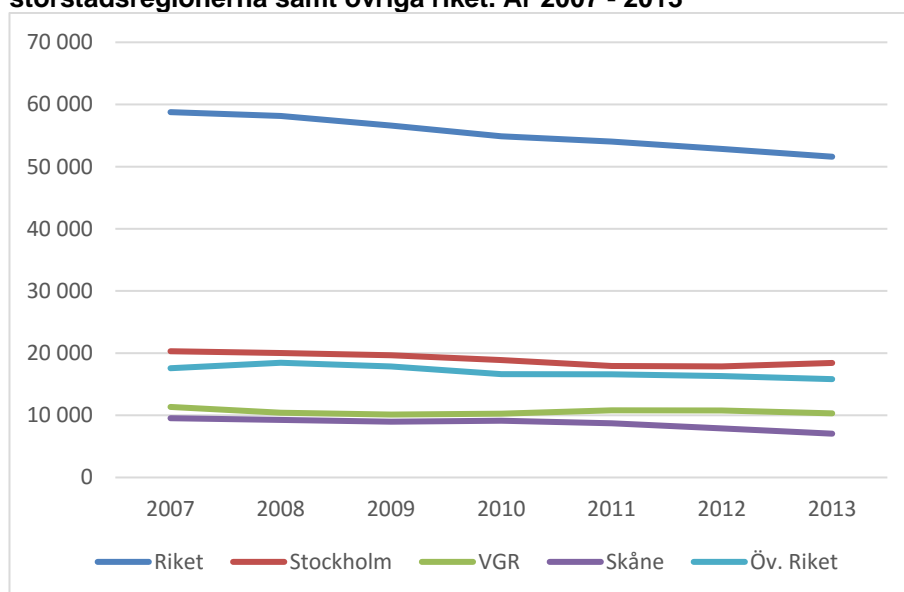
Den algoritm vi utvecklat för att via den registerbaserade statistiken selektera fram arbetsställen inom branschområden som IKT och Life Science kan ses som ett komplement till Vinnovas och Tillväxtanalys branschanalyser. Den registerbaserade algoritmen utgår från ett kompetenskriterium vilket kan ha stor relevans om man vill belysa frågeställningar kopplat till branschens

kompetensstruktur och behov. Det är ett perspektiv som kan utgöra ett intressant komplement till ett produktionsperspektiv.

## Regional fördelning

Det finns stora möjligheter att utveckla och fördjupa analysen av branschområdena. Ett intressant område att beskriva är hur branschområdena *Life Science* och *IKT* är regionalt lokaliserade. Om vi utgår från den totala sysselsättningen inom *Life Science* (utan att tillämpa majoritetskriteriet) så var omkring 51 600 personer sysselsatta i branschområdet år 2013. Sysselsättningen inom *Life Science* är starkt koncentrerad till de tre storstadsregionerna där 69 procent av de sysselsatta finns. Det finns dock relativt stora skillnader mellan de tre storstadsregionerna. Störst andel är sysselsatta i Stockholms län (36%) följt av Västra Götalandsregionen (20%) och Skåne (14%). Se figur 10. Jämförs dessa tal med arbetsmarknaden generellt är det en överrepresentation av *Life Science* i storstads länen då 54 procent av den förvärvsarbetande arbetar där. Högst överrepresentation finns i Stockholms län (36 procent jämfört med 25 procent) och lägst i Skåne län (14 procent jämfört med 12 procent).

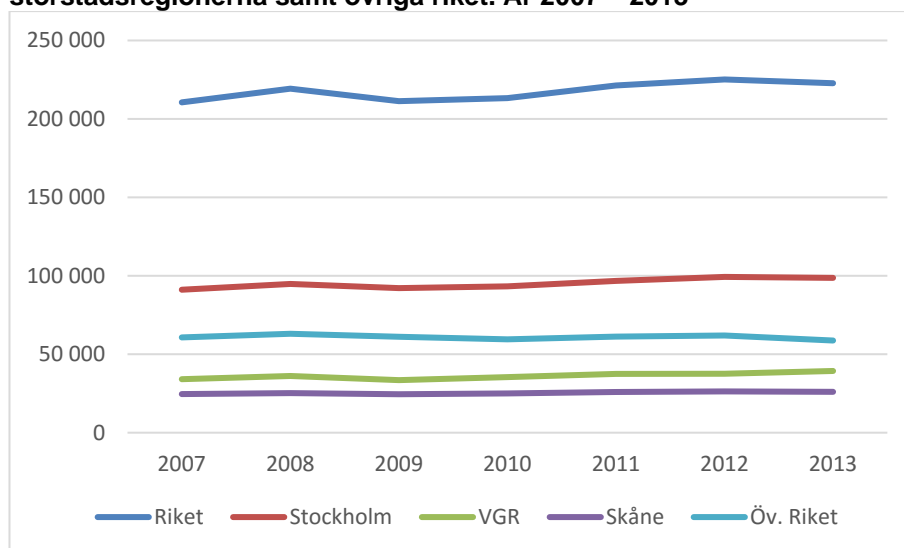
**Figur 10: Sysselsatta inom branschområdet Life Science i Riket och de tre storstadsregionerna samt övriga riket. År 2007 - 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

Branschområdet *IKT* sysselsatte år 2013 totalt 223 000 personer i riket. Sysselsättningen inom *IKT* är i ännu högre grad än inom *Life Science* koncentrerad till de tre storstadsregionerna. Närmare 74 procent av de sysselsatta inom *IKT* finns i storstadsregionerna. Koncentrationen till Stockholm är särskilt stor (44%) följt av Västra Götalandsregionen (18%) och Skåne (12%). Se figur 11. I princip är IKT-andelarna för Västra Götalandsregionen och Skånes län lika stora som arbetsmarknaden som helhet, vilket betyder att Stockholms län står för en mycket kraftig dominans av IKT-sysselsättningen.

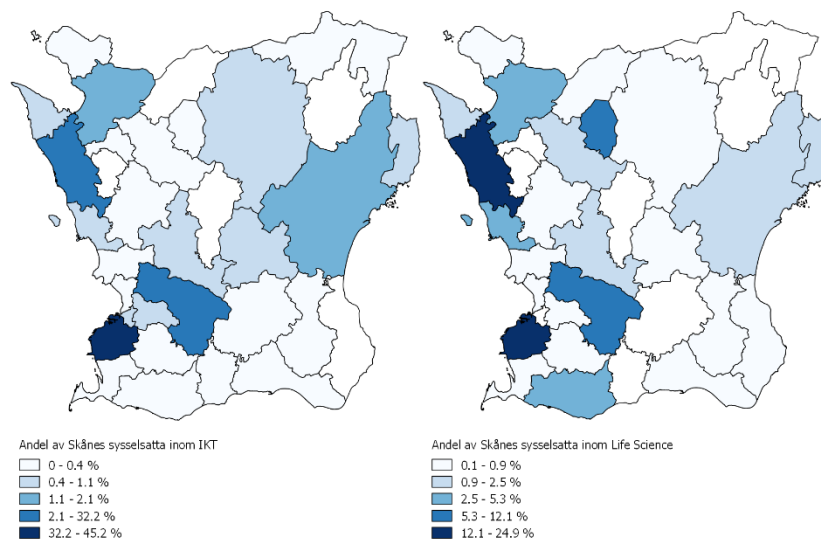
**Figur 11: Sysselsatta inom branschområdet IKT i Riket och de tre storstadsregionerna samt övriga riket. År 2007 – 2013**



Källa: SCB och egna beräkningar

Vi går vidare och fokuserar på hur det ser ut inom en region och väljer Skåne. År 2013 var 26 000 personer sysselsatta inom IKT i Skåne. Flertalet i de större kommunerna. Malmö, som är största kommunen, sysselsätter 45 procent av alla i IKT-sektorn i Skåne följt av 32 procent i Lund och 10 procent i Helsingborg. Inom Life Science var det 7 000 förvärvsarbetande, men här är det högst andel sysselsatta i Helsingborgs kommun (25 %) följt av Malmö (24 %), Lund (12 %).

**Figur 12: Sysselsatta i IKT och Life Science efter kommun som andel av totalt antal sysselsatta i IKT och Life Science i Skåne. År 2013.**

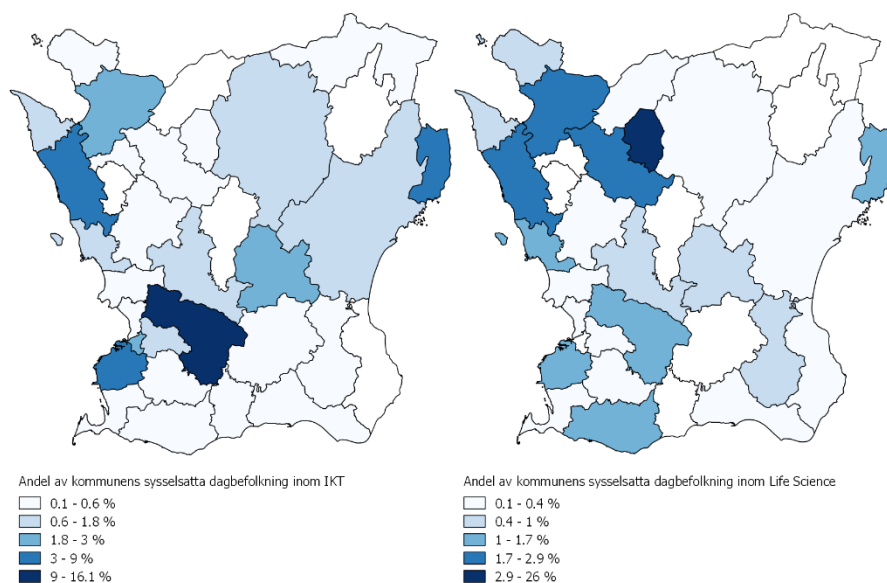


Källa: SCB och egna beräkningar



Väljer vi istället att se hur många som är sysselsatta inom IKT och Life Science som andel av total dagbefolkning blir fördelningen något annorlunda. Då framträder Lund som den kommun i Skåne som har högst andel sysselsatta inom IKT och Perstorp som den kommun i Skåne som har högst andel sysselsatta inom Life Science.

**Figur 13: Sysselsatta i IKT och Life Science i Skåne efter kommun som andel av dagbefolkningen per kommun. År 2013.**



Källa: SCB och egna beräkningar

## Avslutning

I den här artikeln har vi redogjort för en möjlig metod för att tydligare särskilja olika branschområden inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling* (SNI 72.1). Med hjälp av en nyutvecklad algoritm baserad på företagen och arbetsställets yrkesstruktur är det möjligt att särskilja fyra branschområden: *IKT*, *Life Science*, *Övrig teknik* och *Tvårvetenskaplig FoU*.

Branschområden som *IKT* och *Life Science* omfattar emellertid fler branscher än *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling*. I artikeln har vi redovisat en möjlighet att med en registerbaserad ansats försöka definiera dessa bredare branschområden genom att utgå från ett kompetensperspektiv. Samtliga arbetsställen har förts till ett specifikt branschområde utifrån vilken yrkes- och utbildningsprofil som dominerar på respektive arbetsställe. En viktig förutsättning för att göra detta är det krävs en ram av förutbestämda branscher (SNI-koder) att utgå ifrån. Vi har här utgått från de branschkartläggningar av *Life Science* och *IKT* som Vinnova/Tillväxtanalys genomfört. Ett möjligt utvecklingsområde är att göra algoritmen mindre branschberoende och i ökad grad kompetensstyrd.

Resultatet visar att den registerbaserade ansatsen kommer nära samma sysselsättningsnivåer som de som Vinnova/Tillväxtanalys kommit fram till i sina branschkartläggningar om det s.k. majoritetskriteriet tillämpas. Det finns dock skillnader som behöver förklaras. I vår modell byggs branschområdena upp utifrån arbetsställets yrkes- och utbildningsprofil. Dominanskriteriet innebär att alla arbetsställen kategoriskt förs till ett specifikt branschområde baserat på den

dominerande yrkes- och utbildningsprofilen. I verkligheten är det dock många företag som vekar i gränslandet mellan *IKT* och *Life Science*. Det kan handla om arbetsställen som tillverkar en produkt (vara eller tjänst) som har en medicinsk eller bioteknisk tillämpning men där de anställdas kompetensprofil huvudsakligen är teknisk. I dessa fall kommer den registerbaserade algoritmansatsen alltid att klassificera arbetsstället efter yrkes- och utbildningsprofilen. Här kan den uppstå skillnader i jämförelse med hur dessa arbetsställen klassificeras enligt andra metoder som t.ex. Vinnova/Tillväxtanalys som utgår från ett produktionsperspektiv. Genom att redovisa spridningen av olika kompetenser inom respektive branschområde är det möjligt att redovisa hur många som är sysselsatta på arbetsställen som troligen befinner sig i gränslandet mellan *IKT* och *Life Science*.

I artikeln redogör vi för ytterligare ett test där vi kompletterar dominanskriteriet med ett majoritetskriterium och då sammanfaller sysselsättningsnivåerna mellan vår registerbaserade modell bättre med resultaten från Vinnovas och Tillväxtanalys branschkartläggningar, särskilt för Life Science-området.

En slutsats är att modellen erbjuder en ny möjlighet att särskilja olika branschområden inom *Naturvetenskaplig och teknisk forskning och utveckling (SNI 72.1)* utifrån ett kompetensperspektiv. Det gör det möjligt att göra fördjupade analyser över hur bransch 72.1 utvecklas.

En andra slutsats är att den registerbaserade algoritm-metoden kan utgöra ett komplement till de branschanalyser som Vinnova/Tillväxtanalys utvecklat. Den registerbaserade metoden har fördelen att den kräver mindre datainsamling och är enklare att följa upp. En annan fördel är att modellen utgår från ett kompetensperspektiv när branschområdena byggs upp vilket är ett intressant komplement till det mer traditionella produktionsperspektivet. Algoritm-modellen är dock fortfarande beroende av att kunna utgå från en tydlig branschram och där blir den typen av branschanalyser som Vinnova/Tillväxtanalys genomför en viktig förutsättning för den registerbaserade modellen.

Ett framtida utvecklingsområde kan vara att närmare studera hur kompetensperspektivet och produktionsperspektivet överlappar eller skiljer sig inom de här analyserade branschområdena. Ett annat intressant utvecklingsområde är att testa om den algoritm- och kompetensbaserade ansatsen kan tillämpas inom andra "svåra" branschområden som t.ex. miljöteknik.

Oavsett vilken metod som används för att avgränsa branschområden är det möjligheter att med hjälp av registerstatistik göra fördjupade analyser av branschområdena *IKT* och *Life Science*. Tänkbara analysområden är att närmare studera den regionala fördelningen av branschområden; studera personalrörligheten; ekonomisk utveckling, export och investeringar; företagens dynamik och ägarstruktur.

## Fokus på näringsliv och arbetsmarknadSysselsättning inom FoU

Bilaga 1: Antal och andel sysselsatt inom branschområde IKT (dvs. algoritmen) per bransch i förhållande till RAMS avseende år 2013.

SNI	Bransch	antalsys	IKT	andel
62020	Datakonsulter	37463	36030	96%
62010	Programvaruproducenter	33160	31496	95%
26300	Industri för kommunikationsutrustning	18643	18154	97%
61100	Telekommunikationsbolag	11929	10258	86%
78200	Personaluthyrningsföretag	44000	9020	21%
58290	Utgivare av annan programvara	9106	8451	93%
70220	Konsultbyråer avseende företags organisation	25005	7244	29%
46510	Partihandel med datorer och kringutrustning samt programvara	9819	7201	73%
26510	Industri för instrument och apparater för mätning provning och navigering	8119	5965	73%
61200	Telekommunikationsbolag trådlöst	6025	5620	93%
46699	Partihandel med diverse övriga maskiner och utrustning	18968	4811	25%
82200	Telefonserviceföretag (callcenterföretag)	12228	4645	38%
71122	Tekniska konsultbyråer inom industriteknik	17385	4579	26%
72190	Andra naturvetenskapliga och tekniska FoU-institutioner	10159	4523	45%
62030	Företag för datordrifttjänster	4422	4255	96%
63110	Dataservicebyråer hostingföretag o.d.	4144	3447	83%
32501	Industri för medicinska och dentala instrument och tillbehör	5762	2364	41%
73111	Reklambyråer	8849	2295	26%
46521	Partihandel med elektronikkomponenter	3522	2116	60%
61900	Andra telekommunikationsbolag	2414	2090	87%
64920	Andra kreditinstitut	5251	1956	37%
71123	Tekniska konsultbyråer inom elteknik	4856	1862	38%
46460	Partihandel med medicinsk utrustning och apoteksvaror	10612	1756	17%
71129	Övriga tekniska konsultbyråer	10301	1753	17%
58210	Utgivare av dataspel	1706	1613	95%
26120	Industri för kretskort	1791	1524	85%
46522	Partihandel med teleprodukter	2037	1483	73%
80200	Företag för säkerhetssystemtjänster	3876	1384	36%
27900	Industri för annan elapparatur	2099	1212	58%
63120	Webbportaler	1676	1197	71%
26200	Industri för datorer och kringutrustning	1344	1170	87%
71200	Tekniska provnings- och analysföretag	7464	1047	14%
33200	Installationsföretag för industrimaskiner och -utrustning	2864	1045	36%
70100	Huvudkontor	2405	1037	43%
66190	Andra serviceföretag till finansverksamhet	3490	996	29%
62090	Andra IT- och datatjänstföretag	1095	972	89%
95110	Reparationsverkstäder för datorer och kringutrustning	1112	959	86%
25620	Verkstäder för metallegoarbeten	22113	955	4%
46420	Partihandel med kläder och skodon	8291	895	11%
46142	Provisionshandel med kontorsutrustning och datorer	959	889	93%

Källa: SCB samt egna beräkningar. Baseras på dominerande branscher enligt Vinnovas/Tillväxtanalys företagsdatabas för Life Science.

## Fokus på näringsliv och arbetsmarknadSysselsättning inom FoU

Bilaga 2: Antal och andel sysselsatt inom branschområde Life science (dvs. algoritmen) per bransch i förhållande till RAMS avseende år 2013.

SNI	Bransch	antalsyss	LS	Andel
21200	Läkemedelsindustri	11749	11626	99%
46460	Partihandel med medicinsk utrustning och apoteksvaror	10612	3736	35%
20140	Industri för andra organiska baskemikalier	3328	3247	98%
72190	Andra naturvetenskapliga och tekniska FoU-institutioner	10159	2715	27%
10519	Annan mejerivaruindustri	3593	2529	70%
78200	Personaluthyrningsföretag	44000	2287	5%
86212	Andra allmänpraktiserande läkarmottagningar	5988	1858	31%
20590	Industri för övriga kemiska produkter	1971	1835	93%
86222	Specialistläkarmottagningar inom öppenvård, ej på sjukhus	5151	1807	35%
71200	Tekniska provnings- och analysföretag	7464	1653	22%
17129	Övrig pappers- och pappindustri	8805	1590	18%
32501	Industri för medicinska och dentala instrument och tillbehör	5762	1302	23%
86221	Specialistläkarmottagningar inom öppenvård, på sjukhus	3481	1210	35%
17220	Industri för hushålls- och hygienartiklar av papper	2476	1188	48%
20130	Industri för andra oorganiska baskemikalier	1312	1155	88%
46750	Partihandel med kemiska produkter	2778	1093	39%
86901	Medicinska laboratorier o.d.	977	913	93%
20420	Parfym- och toalettartikelsindustri	850	590	69%
72110	Biotekniska FoU-institutioner	780	546	70%
22190	Annan gummivaruindustri	4207	514	12%
20410	Tvättmedelsindustri	710	496	70%
26510	Industri för instrument och apparater för mätning, provning och navigering	8119	467	6%
10890	Övrig livsmedelsindustri	949	456	48%
70220	Konsultbyråer avseende företags organisation	25005	422	2%
71122	Tekniska konsultbyråer inom industriteknik	17385	415	2%
46699	Partihandel med diverse övriga maskiner och utrustning	18968	387	2%
10612	Industri för frukostflingor, mixer och andra livsmedelsberedningar av kvarnprodukter	872	369	42%
71124	Tekniska konsultbyråer inom energi-, miljö- och VVS-teknik	6074	353	6%
74900	Övriga företag inom juridik, ekonomi, vetenskap och teknik	3612	320	9%
21100	Industri för farmaceutiska basprodukter	297	282	95%
46691	Partihandel med mät- och precisionsinstrument	2216	266	12%
41200	Entreprenörer för bostadshus och andra byggnader	46563	236	1%
22290	Annan plastvaruindustri	5794	230	4%
47112	Livsmedelsbutiker med brett sortiment	67623	211	0%
86909	Andra öppna enheter för hälso- och sjukvård, utan läkare	1799	201	11%
71129	Övriga tekniska konsultbyråer	10301	168	2%
10420	Matfettsindustri	300	148	49%
22220	Plastförpackningsindustri	2305	142	6%
69103	Patentbyråer m.m.	1206	139	12%
38220	Anläggningar för behandling och bortskaffande av farligt avfall	704	139	20%

Källa: SCB samt egna beräkningar. Baseras på dominerande branscher enligt Vinnovas/Tillväxtanalys företagsdatabas för Life Science.

## Referenser

Schön, L. (2006), *Tankar om cykler*, Lund.

OECD (2002), *Measuring the Information Economy, OECD Working Paper, Paris.*

Myndigheten för Tillväxanalys (2016), *Tillväxten i svensk life science-industri 2012-14.*  
[https://www.tillvaxanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm\\_2016\\_04\\_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf](https://www.tillvaxanalys.se/download/18.2990f6015362484142978bb/1458738509308/pm_2016_04_Tillv%C3%A4xten+i+svensk+life+science-industrin.pdf)

Vinnova (2012), *Företag inom informations- och kommunikationsteknik i Sverige 2007-2011.* [http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va\\_13\\_07.pdf](http://www.vinnova.se/upload/EPiStorePDF/va_13_07.pdf)

Västra Götalandsregionen (2014), *Kompetenskartläggning Life Science*  
<http://www.vgregion.se/sv/Vastra-Gotalandsregionen/startside/Regionutveckling/Publikationer-statistik/Aktuella-rapporter/Rapportarkiv/Publikationer-20141/Kompetenskartlaggning-Life-Science/>

Fokus på näringsliv och arbetsmarknad  
Sysselsättning inom FoU

