



# **SMARTARE ELEKTRONIKSYSTEM FÖR SVERIGE**

Forsknings- och innovationsagenda för smarta elektroniksystem 2013

## Vi står på fakta

Denna agenda har föregåtts av ett omfattande kartläggningsarbete av den svenska elektronikindustrins aktörer och dessas förutsättningar för att kunna ge en så rättvisande och aktuell bild av nuläget som möjligt:

- en marknadsanalys utförd av ett oberoende konsultföretag utgående från svensk bolagsstatistik;
- en webenkät som skickades till cirka 1 000 företag;
- djupintervjuer av personer i ledande ställning från 42 utvalda företag.

Endast företag med två eller flera anställda togs med i kartläggningen. Resultatet av dessa aktiviteter har fungerat som en stabil kunskapsbas för produktionen av agendan och finns i sin fullständiga form för nedladdning på

[www.smartareelektroniksystem.se](http://www.smartareelektroniksystem.se)

Som bakgrundsmaterial har även VINNOVAs "Företag inom informations- och kommunikationsteknik i Sverige 2007-2011", E Giertz et al samt tidigare rapporter använts.

**Foto/rendering:** Omslag © blurAZ/Shutterstock.com 2-3 © Acreo Swedish ICT 5 Acreo Swedish ICT 7 Acreo Swedish ICT 9 Acreo Swedish ICT 10 © MikiR/Shutterstock.com 10 © iStockphoto.com/ooyoo 11 © Zoltan Papp/Shutterstock.com 11 © Sarunyu\_foto/Shutterstock.com 12-13 © agsandrew/Shutterstock.com 14 © billdayone/Shutterstock.com 15 © bygermina/Shutterstock.com 17 Acreo Swedish ICT 18-19 © Anteromite/Shutterstock.com 20-21 © Daniel Schweinert/Shutterstock.com 20 Jan-Olof Yxell 21 Miris 22-23 Acreo Swedish ICT 23 © Kekyllaynen/Shutterstock.com 24-25 Acreo Swedish ICT 24 © f9photos/Shutterstock.com 25 Acreo Swedish ICT 26 Acreo Swedish ICT 27 Acreo Swedish ICT

**Redaktion, layout, illustration:** Gunnar Linn, LinnSideOut, [www.linnsideout.se](http://www.linnsideout.se)

**Tryck:** –

**Kontakt:** [info@smartareelektroniksystem.se](mailto:info@smartareelektroniksystem.se)

# INNEHÅLL

<b>Sammanfattning</b>	<b>4</b>
<b>Summary</b>	<b>6</b>
<b>Inledning</b>	<b>8</b>
<b>Vision 2025</b>	<b>12</b>
<b>Utmaningar</b>	<b>14</b>
<b>Mål</b>	<b>18</b>
<b>Rekommenderade aktiviteter för hållbar tillväxt i Sverige</b>	<b>22</b>

# SAMMANFATTNING

Detta dokument är en forsknings- och innovationsagenda för det svenska forsknings-, utvecklings- och produktionsområdet smarta elektroniksystem. Den gäller tiden fram till 2030 och är framtagen av Acreo Swedish ICT, Branschorganisationen Svensk Elektronik, Chalmers, KTH, LTU, PhotonicSweden och Swerea IVF vilka tillsammans äger rätten till innehållet som gärna får citeras om källan anges.

Elektronik är i högsta grad branschöverskridande och ingår i allt mer och utgör en allt större och viktigare andel i de produkter och tjänster som finns och utvecklas inom i olika branscher. Marknaden ökar. Elektronik kommer att efterfrågas allt mer i takt med att man måste finna nya effektiva lösningar för att möta de många globala utmaningar världen står inför, såsom krav på energibesparing, långsiktigt hållbar miljö och vård och omsorg om en växande och allt mer åldrad befolkning. Elektronik är en vital grundförutsättning i dessa lösningar.

Agendan har tagits fram inom ramen för VINNOVAs, Energimyndighetens och Formas utlysning Strategiska forsknings- och innovationsagendor.

## Agendans förslag i korthet:

### ■ KOMPETENSCENTRA – GENERELLT

**Vi föreslår** att befintliga starka spetsteknologiområden som redan nu är att betrakta som starka kompetenscentra tar ansvar för och genomför aktiviteter mot industrin och att dessa samordnas.

**Vi föreslår också** att staten genom VINNOVA, Energimyndigheten och Formas förnyar och utökar sina tidigare satsningar på kompetenscentra, arenor och demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor.

### ■ KOMPETENSCENTRA – PER SPETSTEKNOLOGI

**Vi föreslår** att samordningsaktiviteter för skapandet av kompetenscentra inom våra prioriterade delteknikområden anordnas av ett antal specificerade aktörer.

### ■ KOMPETENSCENTRA – EU-SYNK

**Vi föreslår** att våra föreslagna kompetenscentra genomför en samordning och systematisering av det svenska arbetet så att vi når en större kraft i samarbetet med aktörer inom EU.

### ■ ARENOR FÖR ERFARENHETSUTBYTE

**Vi föreslår** att Branschorganisationen Svensk Elektronik i samverkan med andra aktörer i ökad utsträckning arrangerar mötesplatser och kreativa arenor för utbyte av erfarenheter, kunskap och kompetens.

### ■ HÅLLBAR KOMPETENS I VÄRDEKEDJORNA

**Vi föreslår** att Branschorganisationen Svensk Elektronik i samverkan med andra aktörer i ökad utsträckning arrangerar workshops/seminarier för att stärka hållbar kompetens i värdekedjorna.

### ■ KUNSKAP TILL SME

**Vi föreslår** att staten finansierar program (typ minST, teknIQ och ESIS) för ett aktivt överförande av ny teknik till SME och för skapandet av en framåtriktad behovsbild utifrån marknaden.

### ■ SWEDISH ELECTRONIC SYSTEMS EU GRANTS OFFICES

**Vi föreslår** att de ovan föreslagna programmen ges ansvar att realisera externt finansierade ”Swedish electronic systems EU grants offices” med mål att öka SME:s deltagande i EU-projekt.

### ■ SME I EU-PROJEKT

**Vi föreslår** att aktörerna inom smarta elektroniksystem samordnar de aktiviteter som redan i dag bedrivs för att öka inslaget av strategisk efterfrågan och därmed förutsättningarna för SME. Initialt bör denna typ av kartläggningar genomföras med bas i seminarier/workshops.



#### ■ DEMONSTRATORANLÄGGNINGAR/TESTBÄDDAR/ PILOTLINOR

**Vi föreslår** att Myfab, som är en av VR stödd infrastruktur och som under flera år byggt upp ett förhållningssätt till hur man delar denna typ av faciliteter, utgör modell för hur vi organiserar nyttjandet av testbäddar. Acreo Swedish ICT, Chalmers, UU och KTH leder nödvändig kunskapsöverföring.

**Vi föreslår också** att aktörerna bakom Myfab genomför en inventering av befintliga anläggningar i Sverige.

**Vi föreslår dessutom** att aktörerna bakom Myfab genomför en inventering av villkor för att aktörer, institut, företag och akademi ska kunna öppna upp sina demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor mot nystartade företag.

**Vi föreslår utöver detta** att staten undersöker möjligheterna till framtida finansiering av denna öppnare infrastruktur.

#### ■ KOMPETENSFÖRSÖRJNING

**Vi föreslår** att organisationen Teknikcollege.se utvecklar och tillgängliggör konceptet teknikcollege med elektronikinriktning på en bredare front än i dag.

**Vi föreslår också** att industri och akademi etablerar samarbete för att besätta examensarbeten och skapa praktikplatser.

**Vi föreslår dessutom** att: industri och akademi tillsammans utvecklar mentorskap för högskolestudenter inom området smarta elektroniksystem.

#### ■ STÖDJANDE STRUKTUR

**Vi föreslår** att staten skapar förutsättningar för en neutralitet mellan att vara anställd och att vara företagare när det gäller exempelvis arbetslöshetsersättning och sjukförmåner.

**Vi föreslår också** att samrådsgrupper skapas mellan de olika aktörerna i innovationssystemet, på central och regional nivå: Regeringen, Riksdagen, regionerna, övriga finansiärer, företagen i industrin, institut och akademi.

#### ■ INTERIMSTYRELSE

**Vi föreslår** att en interimstyrelse med representanter från de olika parterna inom området smarta elektroniksystem tillsätts för att bygga vidare på erfarenhetsutbytet från det genomförda agendaarbetet och koordinera de planerade aktiviteterna.

**Vi föreslår också** att denna interimstyrelse under 2014 ersätts med en permanent styrelse.



# SUMMARY

This document is a research and innovation agenda for Swedish research, development and production in the field of smart electronic systems. It applies up until 2030 and has been produced by Acreo Swedish ICT, the Swedish Electronics Trade Association, Chalmers University of Technology, KTH Royal Institute of Technology, LTU Luleå University of Technology, PhotonicSweden and Swerea IVF, who together own the rights to its contents, which may be quoted as long as the source is stated.

Electronics is introduced in more and more fields of applications and represents an increasingly important part of products and services available and developed within a range of different industries. The market is growing rapidly. The demands for electronics will increase due to the expanding needs to find new and effective solutions to meet the many global challenges the world is facing concerning energy consumption, sustainable environment and care and concern for a growing and increasingly aged population. Electronics is a vital enabler for these solutions.

The agenda has been produced within the framework of the Strategic Research and Innovation Agendas issued by VINNOVA, the Swedish Energy Agency and Formas.

## The proposals of the agenda in brief:

---

### ■ COMPETENCE CENTRES – IN GENERAL

We propose that the current strong and cutting-edge technology areas that are already viewed as strong competence centres take responsibility for and conduct activities geared towards industry, and that these should be coordinated.

We also propose that the State, through VINNOVA, the Energy Agency and Formas, should renew and expand its previous investments in competence centres, arenas and demonstrator facilities/test beds/pilot lines.

### ■ COMPETENCE CENTRES – PER CUTTING-EDGE TECHNOLOGY

We propose that coordinating activities for the creation of competence centres within our prioritised sub-technology areas be organised by a number of specified operators.

### ■ COMPETENCE CENTRES – IN SYNC WITH THE EU

We propose that our proposed competence centres conduct a coordination and systematisation of Swedish efforts to strengthen our impact on the collaboration with operators within the EU.

### ■ ARENAS FOR THE EXCHANGE OF EXPERIENCES

We propose that the Swedish Electronics Trade Association, to an increasing degree in cooperation with other operators, organises meeting places and creative arenas for the exchange of experiences, knowledge and competence.

### ■ SUSTAINABLE COMPETENCE IN THE VALUE CHAINS

We propose that the Swedish Electronics Trade Association, to an increasing degree in cooperation with other operators, organises workshops/seminars in order to strengthen the sustainable competence in the value chains.

### ■ KNOWLEDGE TO SMES

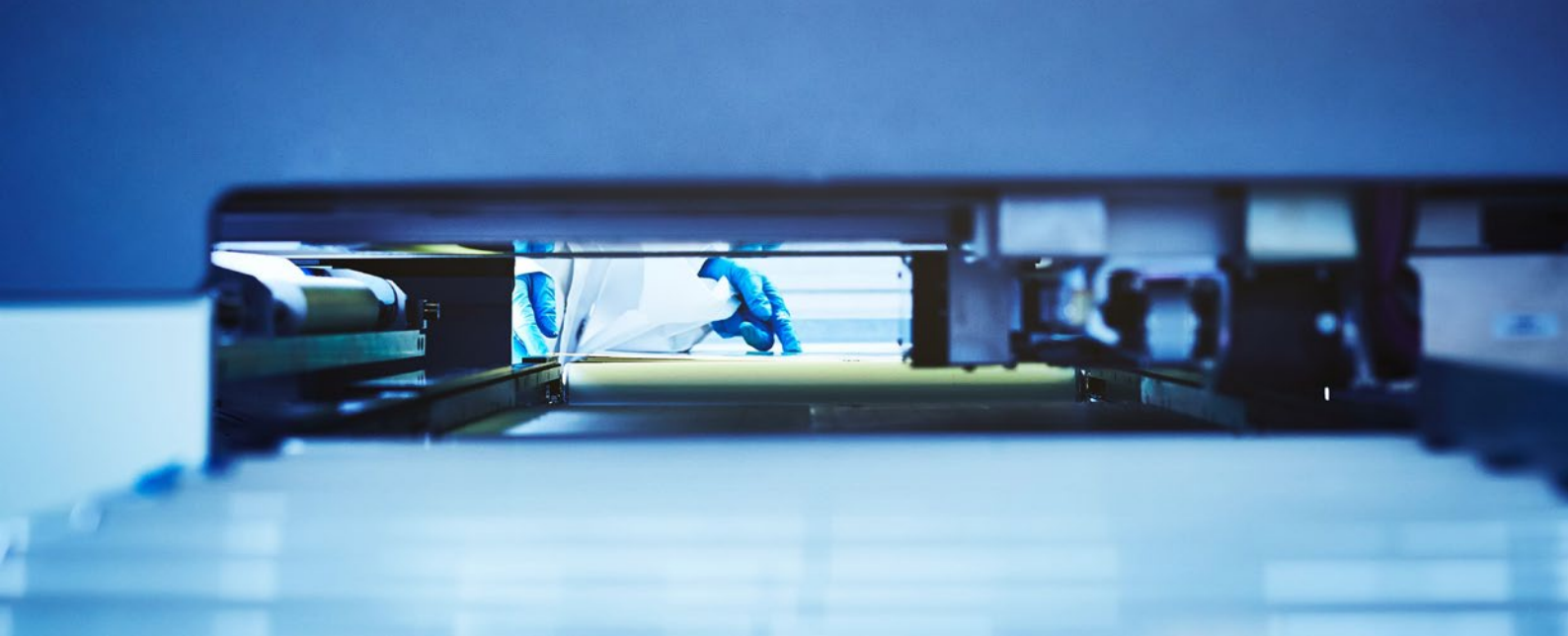
We propose that the State finances programmes (like minST, teknIQ and ESIS) so that new technology can be actively passed on to SMEs, and so that a forward-looking image of market requirements can be created.

### ■ SWEDISH ELECTRONIC SYSTEMS EU GRANTS OFFICES

We propose that the programmes proposed above are used to implement the externally financed “Swedish electronic systems EU grants offices” - with the objective of increasing the participation of SMEs in EU projects.

### ■ SMES IN EU PROJECTS

We propose that the companies operating within smart electronic systems coordinate their current activities in order to improve strategic demand and, consequently, the operating conditions for SMEs. This type of mapping should initially be conducted via seminars/workshops.



#### ■ DEMONSTRATOR FACILITIES/TEST BEDS/PILOT LINES

We propose that Myfab should be the model for how we organise the utilisation of test beds. Myfab is a VR-supported infrastructure that, over the course of several years, has developed a specific approach in respect of how these types of facilities should be operated. Acreo Swedish ICT, Chalmers, Uppsala University and KTH are leading the requisite transfer of knowledge.

We also propose that the operators behind Myfab conduct an inventory of existing facilities in Sweden.

We further propose that the operators behind Myfab conduct an inventory of whether suitable conditions exist that would allow operators, institutions, businesses and higher education institutions to open up their demonstrator facilities/test beds/pilot lines to companies.

In addition, we propose that the State investigate the possibilities for financing this more open infrastructure in the future.

#### ■ SKILLS PROVISION

We propose that the organisation Teknikcollege.se should develop and make the concept of technology colleges with an electronic specialisation accessible on a broader front than is currently the case.

We also propose that industry and higher education institutions establish collaborations whereby trainee positions can be created and degree projects completed.

We further propose that industry and higher education institutions work together to develop a mentorship programme for higher education students within the field of smart electronic systems.

#### ■ SUPPORTING STRUCTURE

We propose that the State creates conditions whereby, for example, employees and employers are entitled to equivalent unemployment compensation and health-care benefits.

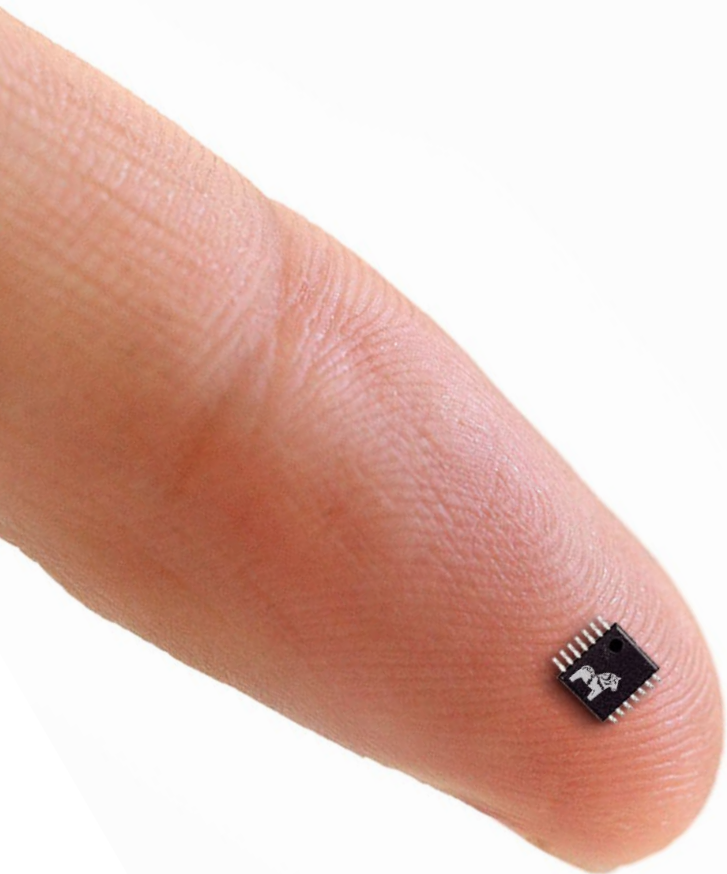
We also propose that consultation groups be established between the various operators involved with innovation systems, at a central and regional level: the Government, the Riksdag, the regions, other financiers, private industrial companies, institutions and higher education.

#### ■ INTERIM BOARD

We propose that an Interim Board with representatives from the various parties within the field of smart electronic systems is appointed, in order to build on the exchange of experience resulting from the agenda work already conducted, and to coordinate the planned activities.

We also propose that this Interim Board be replaced by a permanent Board in 2014.

# INLEDNING



Att leva i dagens moderna samhälle innebär att leva i en nära och intensiv relation med teknik och elektronik. Trots att de flesta i dag är mycket medvetna om att högteknologiska inbyggda elektroniksystem är ständigt närvarande i vår vardag finns det områden där vi inte omedelbart ser beroendet. Många funktioner i samhället som vi tar för givna är helt och hållet beroende av elektroniksystem för att överhuvudtaget fungera. Som exempelvis Internet, mobiltelefoner eller medicinska diagnos- och terapiverktyg. Efterfrågan på denna teknik är global och utgör svar på globala utmaningar. Elektroniksystem är en förutsättning för det samhälle vi lever i.

## **EU och industrin satsar 16 miljarder euro – vad satsar Sverige?**

Elektronikkomponenter och -system kommer att vara centrala i framtidens strävan mot en ekonomiskt och

miljömässigt hållbar utveckling på vårt jordklot. De kommer bland annat att ge oss verktygen för att kunna spara energi och utnyttja förnybara energikällor.

Elektronikkomponenter och -system lyfts fram i flera av EU:s strategiska framtidsatsningar och inom ramprogrammet Horizon 2020 – som har som vision att lösa ”de stora samhällsutmaningarna” – har man identifierat och valt att satsa stora forskningsresurser på elektronik, cyber physical systems, avancerade beräkningar och smart tillverkning. Dessa fyra områden baserar sig på sex stycken möjliggörande nyckelteknologier (key enabling technologies, KETs, se faktaruta sid 16) och inbyggd programvara, som anses vara nödvändiga för att i framtiden stärka EU:s kapacitet för industriell innovation och hållbar utveckling och tillverkning av nya produkter och tjänster. De fyra områdena är i fokus inom flertalet stora satsningar från EU-kommissionen inom Horizon 2020.

Utöver detta satsar EU och 25 länder tillsammans med industrin omkring fem miljarder euro på innovativ elektronik genom programmet Electronics Components and Systems for European Leadership (ECSEL).

## **Varför Sverige?**

Fler och fler svenska och europeiska företag ser i dag en strategisk betydelse i närhet – inte bara förståelsemässig utan även geografisk – mellan forskning, utveckling och produktion. Detta uttrycks väldigt tydligt i den tyska satsningen Industry 4.0 och den europeiska teknologiplattformen ManuFuture som lyfter begreppet ”Re-industrialise Europe”. Liknande tankegångar finns inom den europeiska elektronikkomponent- och -systemindustrins starka organisationer AEANES och ARTEMIS.

För att förverkliga ambitionerna har tydliga strategiska forsknings- och innovationsagendor för både elektronikkomponenter och inbyggda system utvecklats. Den



**I denna skrift används  
för enkelhetens skull  
begreppet elektronik  
som samlingsbegrepp.**

#### **Smarta elektroniksystem**

Med smarta elektroniksystem avser vi nano- och mikroelektronik, fotonik, mikromekanik (MEMS), kraftelektronik och inbyggda system. Enkelt uttryckt: det som finns på insidan, de "osynliga" möjliggörarna, det som gör att tekniska apparater och applikationer kan fungera på precis det sätt som de är skapade för att göra. Utan rätt komponenter på insidan kan utsidan inte fungera som den ska.

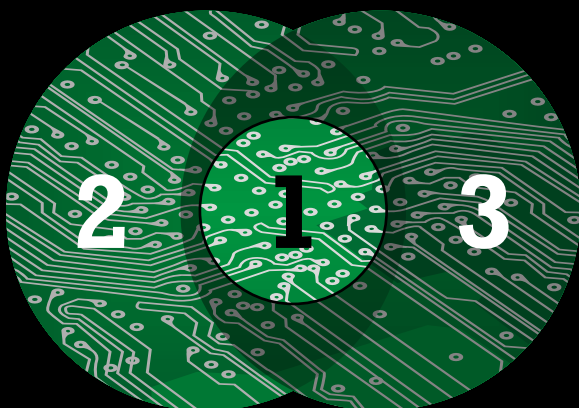
I denna skrift används för enkelhetens skull begreppet elektronik som samlingsbegrepp för smarta elektroniksystem, elektroniksystem, smart hårdvara, intelligent hårdvara, elektronik- och fotonikhårdvara och liknande. Hårdvarunära mjukvara (inbyggda system) ingår också i begreppet.



nuvarande utvecklingen tydliggör att ett nära samarbete mellan de olika delarna i värdekedjorna kring elektronik, cyber physical systems, avancerade beräkningar och smart tillverkning utgör en nyckel till Europas framtida konkurrenskraft.

Sverige och svenska företag har inom flera applikationsområden som exempelvis automation och telekom en unik och ledande position på världsmarknaden. Dessa applikationsområden står under stenhård internationell

### Elektronikindustrin i Sverige



När vi säger elektronikindustri är det egentligen tre grupper av industri vi menar:

- Grupp 1: industri som framställer elektronisksystem (cirka 3 600 företag).
- Grupp 2: industri som använder elektronisksystem i sina produkter (cirka 7 700 företag).
- Grupp 3: Industri som är beroende av elektronisksystem i sin tillverkning/verksamhet (cirka 14 900 företag).

Elektronisksystem är alltså en möjliggörare och en tillväxtmotor, eftersom de nyttjas överallt i industri och övriga samhället. Detta innebär att elektronikindustrin (grupp 1) fungerar som en hävstång eller tillväxtmotor för alla industribranscher i Sverige. Innovationer eller nya slagkraftiga produkter inom elektronisksystem ger hävstångseffekter i hela det svenska samhället.

I Sverige finns över 11 000 elektronikföretag (inom grupp 1 och 2), som tillsammans sysselsätter 300 000 personer och omsätter mer än 1 000 miljarder kronor. Om man dessutom adderar företag som är beroende av elektronisksystem för sin tillverkning/verksamhet (grupp 3), så landar siffran på 2 500 miljarder kronor i omsättning och inte mindre än 700 000 anställda. Elektronikindustrin (grupp 1, 2 och 3) utgör hela 28 % av svenskt näringslivs totala förädlingsvärde. Enbart den elektronikframställande industrin (grupp 1) står för 11 % av landets export.

### SVERIGE KAN: Miljöövervakning

Samhället har ett grundläggande behov att tidigt upptäcka och varna för faror som bygger på mikrobiell smitta och olje/petroleumprodukter. Online-detektion av bakterier och oljerester kräver enkla, robusta sensorer som är billiga i drift. En helhetslösning som nu arbetas fram inom svensk elektronisksystem-FoU består av två steg: först varning om att något har skett, sedan identifikation av art och omfattning. Lösningen och analys kan ta in, lagra och processa stora mängder data från många skilda källor. Genom att tillgängliggöra data från dessa källor på ett samlat sätt blir det möjligt att erbjuda många olika slags funktionalitet i form av olika tjänster, exempelvis sms-larm från trasiga sensorer och automatavstängning av pump vid avvikelse.



*Lösningen är generisk och öppen för många typer av sensorer, analysformer och tjänstefunktionalitet. Projektet avser att välja ut och testa några få existerande tekniska lösningar för sensorkommunikationen.*

konkurrens som utmanar den svenska positionen. För att försvara och utveckla Sveriges position behövs strategiska satsningar.

Vi kan inte bli starka på allt. Vi är starka på vissa områden, där vi behöver satsa mer. Det finns områden där vi behöver satsa för att vi i dag saknar kompetens och som är nödvändiga för att få helheten att fungera. Denna agenda pekar ut ett antal viktiga satsningar kring smarta elektronisksystem som Sverige bör göra med elektronikindustrin för att fortsätta kunna vara internationellt konkurrenskraftigt. Agendans förslag syftar även till ökad möjlighet att skapa synergieffekter med de europeiska satsningarna.

Ledande företag inom smarta elektronisksystem har i en nyligen genomförd enkätundersökning (se faktaruta) pekat ut närheten till underleverantörer och FoU-partner som avgörande för framtiden – prioriterat över kompetensutveckling och kompetensförsörjning, behovsstyrd FoU och innovationskraft. Närheten behövs för att säkerställa att kompetens och tekniska lösningar finns att

tillgå på hemmaplan, och därigenom minska behovet av – och risken för – flytt utomlands.

I detta dokument presenterar vi i marginalen ett antal fall som illustrerar hur smarta elektroniska system kan bidra till lösningar på samhällsutmaningar samtidigt som de skapar tillväxt och exportintäkter. Vi identifierar var innovationssystemet behöver stimulans och stöd och beskriver hur en satsning på en inhemsk elektronikindustri leder till en konkurrenskraftig industrisektor inom Sveriges gränser.

Mellan industri och akademi gäller ett ömsesidigt beroende: industrin behöver forskningsresultat för att skapa innovation, och akademien behöver avsättning för sina resultat inom landets gränser för att resultaten ska stanna i Sverige och generera intäkter och tillväxt här.

Med rätt satsningar inom väl valda områden kan alltså forskning och affärsidéer tas från forskningslabbet till marknaden, och bli till både innovationer och välmående och lönsamma företag. I det här dokumentet ger vi vår syn på hur dessa satsningar bör se ut.

#### SVERIGE KAN: Industriportar

Industriportar måste klara krav på lågt värmespill och hög säkerhet. Ett komplett dockningssystem innefattar en industriport, dock-/lastbrygga och uppblåsbar tätning runt fordonet. I det här projektet har industriporten tagits från att vara en mekanisk öppning till en komplett logistik-tjänst. Efter en omfattande behovsanalys har ett system tagits fram som via sensorer och nätverkskommunikation integrerar alla funktioner såsom kontroll av port, lastbrygga och uppblåsbar tätning, övervakning via kamera, inbrottslarm, fjärrlås, identifiering/kontroll och liknande. Samma år som systemkonceptet lanserades fick SME:n en order med ett värde motsvarande halva årsomsättningen. Bolaget såldes efter tre år med en omsättning på 90 miljoner kronor.



*Industriportsystemet möjliggör ökad effektivitet, ökad säkerhet, minskade uppvärmningskostnader och mindre skador samtidigt som service- och underhållsrutiner blir mer effektiva.*

#### Insourcing/onshoring



Under lång tid har världens industrier "outsourcat" eller "offshorat" verksamhet som inte ansetts lönsam inom de egna väggarna. Det ger lågt upphandlat pris men lång leveranstid.

Just nu pågår framför allt i USA en tillbakaflyttning, "insourcing" eller "onshoring", av produktion från Asien till hemlandet. Även i Sverige finns tydliga tecken på fenomenet, som ger högre upphandlingspris men kortare leveranstid. En anledning är att kostnadsfördelar som vunnits från offshoring under många omständigheter inte är tillräcklig för att täcka den förlorade flexibiliteten. Leverantörer i Kina upplevs ligga 25–40 % lägre i pris än USA-leverantörer men detta prisgap äts gradvis upp av:

- längre leveranstider, vilket ger ökande lagerkostnader;
- dålig flexibilitet, vilket ger bristande kundanpassning;
- flaskhalsar i logistiken och stigande fraktkostnader;
- kvalitetsbristkostnader;
- pirattillverkning och teknikstöld;
- dålig kontroll och transparens i leverantörskedjan;
- minskat förtroende för varumärket.

Med en totalkostnadsmodell kan därmed fördelarna vara så små som 3 % beroende på produkt.

En liknande utveckling i Europa kommer att flytta en stor mängd elektronikproduktion närmare Sverige. För att möta dagens och morgondagens behov ställs krav som inkluderar:

- återuppbyggnad av tillverkningskapacitet;
- kompetenta nätverk med underleverantörer;
- koppling mellan konstruktion och produktion;
- bättre kostnadsanalyser av totalkostnader.



# VISION 2025



År 2025 är Sverige ett industriland i världsklass. Inom i stort sett alla områden där man är beroende av avancerad teknik finns svenska (eller ursprungligen svenska) företag i den absoluta världstoppen.

En stor del av anledningen är att vi är i världsklass vad gäller elektroniksystem. Elektroniksystem verkar i högsta grad tvärsektorielt. De ingår i allt fler sammanhang och utgör en allt större och viktigare andel i de produkter och tjänster som finns och utvecklas inom i olika branscher. Därmed ökar marknaden. Smarta elektroniksystem kommer att efterfrågas allt mer i takt med att man måste finna nya effektiva lösningar för att möta de många globala utmaningar världen står inför, såsom krav på utveckling av förnybara energikällor, effektivisering av energiproduktion, energibesparing, långsiktigt hållbar miljö och vård och omsorg om en växande och allt mer

åldrad befolkning.

Sverige är år 2025 ett land som är mycket attraktivt för elektronikberoende företag av alla storlekar, eftersom här finns en geografisk närhet till blomstrande forskning och -industri som med sin effektivitet och spetskompetens ger god förankring för företagen genom ett fördelaktigt klimat att verka i.

Effektiviteten inom elektroniksystem-FoU säkerställs av välfungerande samverkansfunktioner mellan alla inblandade aktörer. Området smarta elektroniksystem kännetecknas av hög träffsäkerhet genom det hos samtliga ingående aktörer finns både god vilja och goda förutsättningar att möta varandras villkor.

Som en följd av att svenska aktörer inom smarta elektroniksystem renodlat sin spetskompetens mot de områden där Sverige har bäst förutsättningar att vara





starkare än konkurrensen är vi världsledande inom dessa områden. Kopplingen till behovsbilden på marknadssidan är genomtänkt, tydlig och framgångsrik.

Området smarta elektroniksystem försörjs med kompetent personal från ett utbildningssystem som är väl kopplat till både forskningens och industrins förutsättningar genom relevanta studieämnen, markerade inslag av ”industriell verklighet” i grundutbildningen och välfungerande akademiska vidareutvecklingsmöjligheter.

Sammantaget är 2025 års världskarta över elektronikutveckling väldigt olik dagens, och Sverige har säkrat en tätt position. Liknelsen ”att vara med när tåget går” är passande men inte tillräcklig. År 2025 har Sverige inte bara klivit på tåget; vi har också agerat lokförare inom valda områden och även identifierat var nya räls ska byggas i obanad terräng.

Kort sagt, elektronikindustrin har förutsättningar till kraftig tillväxt på både kort och lång sikt. En kompetent och konkurrenskraftig elektronikindustri utgör grundförutsättning för en framgångsrik och internationellt konkurrenskraftig industri i sin helhet. Sverige har all anledning och alla förutsättningar att säkerställa sin position i världsklass. Men positionen måste förtjänas – fortlöpande.

#### Horizon 2020

EU:s ramprogram Horizon 2020 pekar ut sju stora samhälleliga utmaningar som EU och resten av världen står inför. En lista över de sju utmaningarna finns på [www.vinnova.se/sv/EU-internationell-samverkan/Horizont-2020](http://www.vinnova.se/sv/EU-internationell-samverkan/Horizont-2020)



# UTMANINGAR



Om Sverige och svenska aktörer ska klara att vara konkurrenskraftiga på smarta elektroniksystem i framtiden så som vi ser det framför oss i förra kapitlets vision ser vi tre huvudsakliga utmaningar. Vi behöver skapa bättre samverkan i värdekedjor, skapa tydligare nationell spets och skapa säkrare kompetensförsörjning.

## Utmaning 1: Skapa bättre kunskapsöverföring och samverkan i värdekedjorna

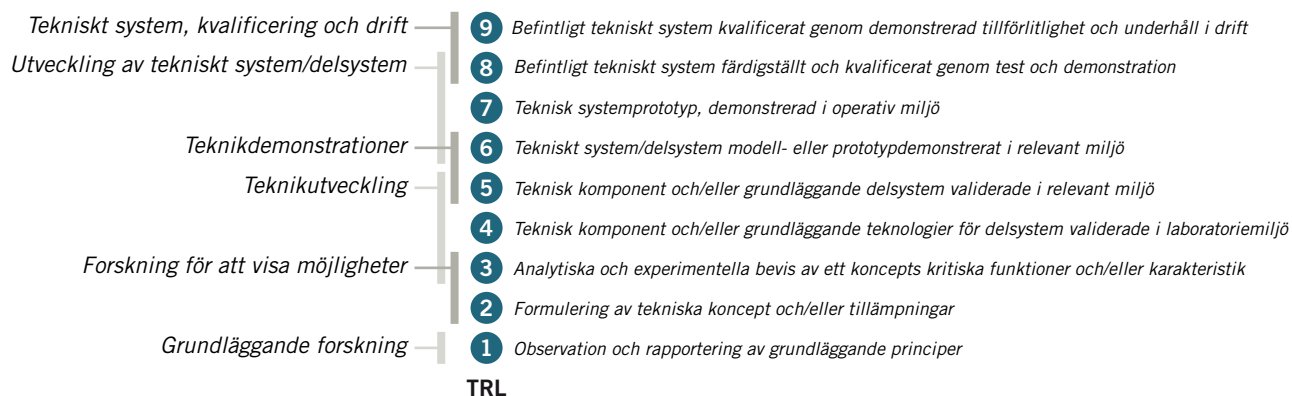
Aktörerna inom smarta elektroniksystem i Sverige täcker hela vägen från nytänkande till produkt på marknaden, en resa som också utgör själva definitionen av innovation.

Ingen enskild aktör täcker dock hela resan själv. Vi pratar om värdekedjor av sammanlänkade aktörer (se trädfiguren på sid 15). Vissa aktörer utvecklar komponenter, som i sin tur byggs in i system av andra aktörer. Systemen blir sedan delar i applikationer, som utvecklas av ytterligare andra aktörer (se figuren högst upp på sid 15). Dessa grupper av aktörer kan ses som länkar i en värdekedja, från grundläggande idé till produkt på marknaden för slutkund. En innovationskedja, som hela tiden

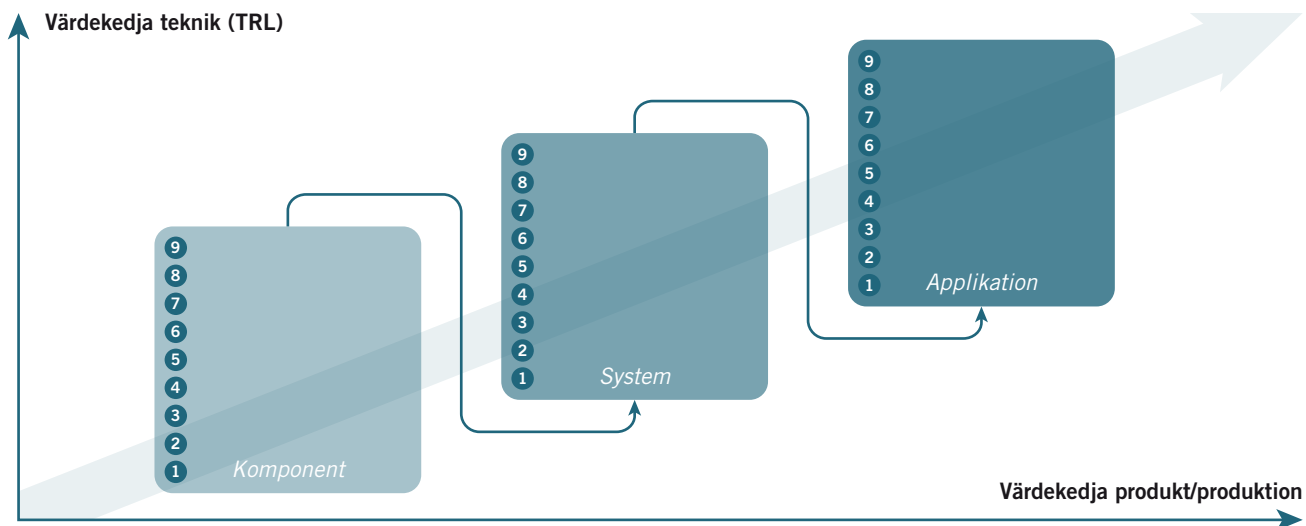
förändras eftersom både teknologier och aktörer förnyas och byts ut. Kedjan måste trots detta alltid hänga ihop om samhällsnytta ska kunna realiseras.

Inom varje länk i den här kedjan sker FoU, från idé till en produkt som kan tas om hand av nästa länk. Det betyder att vi även på en lägre abstraktionsnivå – inom de respektive delarna komponent, system och applikation – måste säkerställa att flödet från idé till resultat sker utan avbrott och på effektivaste sätt. Detta flöde kan illustreras med den så kallade teknikmognadsnivån (technology readiness level, TRL, se figuren nedan).

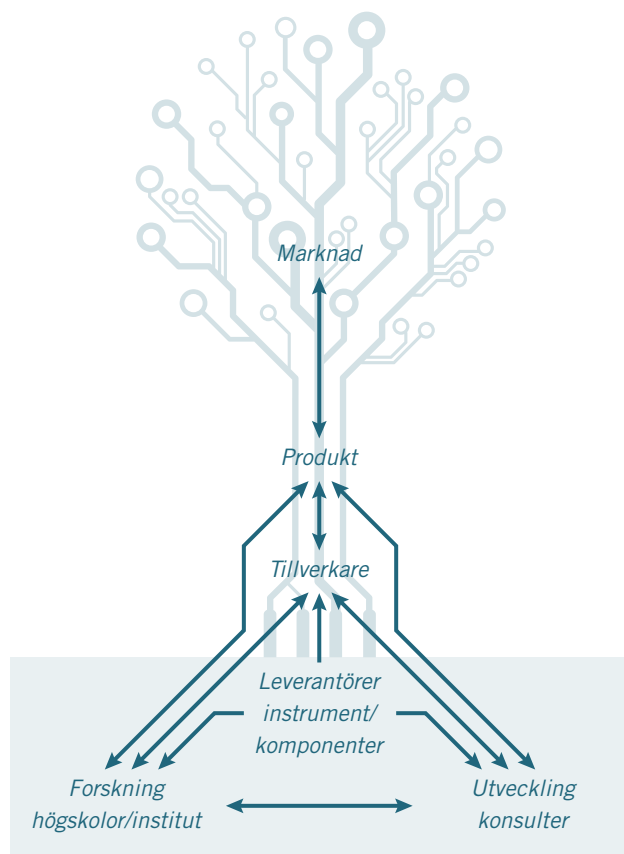
Den totala innovationen blir därmed en samverkan mellan aktörer, som var och en agerar i ett mer eller



Figur 1: Teknikmognadsnivå (technology readiness level, TRL) anger hur långt en idé kommit på sin färd mot produkt på marknaden. De nio nivåerna sätts samman till en TRL-kedja, där teknologi tas mot en mer och mer konkret form, vilket betyder att vi kan tala om den som en (vertikal) värdekedja.



Figur 2: Det finns också en (horisontell) värdekedja i form av komponenter som sätts samman i system, som sedan bakas in i applikationer. Varje steg i denna kedja innehåller sin egen TRL-kedja, där marknaden definieras som avsättning till nästkommande steg i kedjan. Den resulterande värdekedjan från idé till produkt på slutmarknaden, innovationen, blir alltså beroende av att båda dessa värdekedjor löper effektivt utan avbrott.



Figur 3: Vi kan även rita upp en värdekedja i form av ett träd som innefattar hela flödet med alla de aktörer som behövs från utveckling och tillverkning fram till slutprodukt till kund.

mindre isolerat avsnitt. Då blir det självklart att överlämningarna mellan dessa aktörer måste fungera effektivt för att resan ska fullbordas och innovation ska kunna realiseras. Även förståelsen hos varje aktör för hur den egna rollen – och hur alla andras roller – ser ut blir av kritisk vikt för funktionen hos innovationssystemet.

Därmed är det av yttersta vikt att varje aktör har både god beställarkompetens och god förmåga att formulera sitt eget erbjudande. Ett sätt att se aktörernas samverkan är nämligen att betrakta varje aktör som en samtidig kund och leverantör. Kund till den som finns före i värdekedjan, leverantör till den som finns efter. Överlämningen måste ses som en kommersialisering. Det är dock bara efter applikationslänken som marknaden består av slutkunder: de andra länkarna kommersialiserar sig mot andra FoU-aktörer som tar teknologin vidare till nästa steg. Oavsett vilket måste kommersialiseringen fungera.

## Utmaning 2: Skapa tydligare nationell spets

Det svenska området smarta elektronisksystem behöver spetsas ytterligare, kompetensförstärkas och förädlas mot ett begränsat antal styrkeområden inom vilka Sverige och svenska aktörer betraktas som det självklara valet av leverantör.

Som ett led i detta behöver Sverige koncentrera sitt erbjudande inom teknikområdet elektronisksystem till ett begränsat antal spetsområden. De områden vi föreslår är:

- mikro-nanoelektronik
- tryckt elektronik
- kraftelektronik
- fotonik
- antenn-, mikrovåg- och terahertzsystem
- sensorer
- inbyggda system
- byggsätt och tillförlitlighet
- avancerad produktionsteknik

Dessa områden är valda inte minst beroende på att de överensstämmer väl med de av EU framtagna möjliggörande nyckelteknologierna (se faktaruta här intill).

Förutom den direkta kopplingen till EU:s lista över teknologier är de åtta delområdena valda därför att de är befintliga svenska styrkeområden eller har potential att bli det, och att de rustar oss för att på bästa sätt närvara i de för Sverige viktiga marknadsområden som i vår

## Möjliggörande nyckelteknologier

EU-kommissionens har tagit fram en lista över möjliggörande nyckelteknologier (key enabling technologies, KETs) inom vilka Europa måste ägna sig åt grundläggande forskning, innovation och klusterstrategier för att kunna möta framtidens samhällsutmaningar, exempelvis miljöhänsyn, och krav på ökad konkurrenskraft i en kunskapsekonomi.

- nanoteknologi
- mikro- and nanoelektronik
- industriell bioteknologi
- fotonik
- avancerade material
- avancerade produktionssystem

kartläggning framstått som mest beroende av vår teknik i framtiden:

- Automotive
- Medicinsk teknik/life science
- Militär/säkerhet
- Telekom
- Energi
- Automation/produktion

Ökad komplexitet hos produkter, urholkad kompetens och fler partner i värdekedjan har medfört att tillförlitligheten hos produkterna äventyras. Nya typer av komponenter är designade för att optimera funktionalitet, ofta

*Vår bedömning i dag, baserad på vår kartläggning, av de strategiska behoven hos de mest relevanta marknadsområdena av de föreslagna svenska spetsteknologierna, med utgångspunkt i marknadernas egna bedömningar av behoven i dagsläget. Bedömningen är inte statisk, vi förväntar oss att den kommer att förändras som funktion av många faktorer, inte minst omvärldsfaktorer.*

	Automotive	Medicinsk teknik/life science	Militär/säkerhet	Telekom	Energi	Automation/produktion
Mikro-nanoelektronik	3	2	2	2	3	2
Tryckt elektronik	2	3	1	3	2	2
Kraftelektronik	3	2	2	2	3	3
Fotonik	2	3	3	3	2	3
Antenn-, mikrovåg- och terahertzsystem	2	2	3	3	1	2
Sensorer	3	3	3	2	3	3
Inbyggda system	3	3	3	2	3	3
Byggsätt och tillförlitlighet	3	2	2	2	3	2
Avancerad produktionsteknik	3	2	2	2	2	3

*3 = mycket stort behov, 2 = stort behov, 1 = behov, 0 = inget behov.*

till priset av kortare livslängd. För produkter med lång förväntad livslängd och/eller tuffare driftsmiljö kan detta bli ett stort problem. Producerbarhet och tillförlitlighet är inte en garanterad följd av att tillämpliga standarder följs vid design och produktion. Nya standarder för tillförlitlighetsprogram pekar tydligt ut produktägaren som ansvarig för att tillförlitligheten säkerställs. Detta ansvar behöver flyttas tillbaka från produktion till konstruktion vilket kräver förändrat arbetssätt vid konstruktion.

Vår lista på föreslagna prioriterade teknologier innehåller äpplen och päron. Vissa poster kan ses som entydigt avgränsade teknologiområden, medan andra kan betraktas som tillämpnings- eller förutsättnings-skapande områden för dessa. Det är inte meningsfullt att försöka bringa absolut klarhet i hur teknologierna förhåller sig till varandra ur detta perspektiv; vi nöjer oss med att visa att samtliga är i högsta grad motiverade och nödvändiga för att Sverige ska kunna realisera innovation.

I tabellen på förra sidan visar vi en bedömning av de strategiska behoven 2025 för de utvalda svenska spetsteknologierna inom de mest relevanta marknadsområdena. Jämför dock med utmaning 1 ovan; överlämningarna till ”marknad” innebär inte nödvändigtvis att vi talar om ett slutkundsförhållande med en potentiell samhällsnytta. En stor andel av överlämningarna sker mot andra FoU-aktörer som tar teknologin vidare in i mer sammansatta system eller applikationer. Det handlar om en värdekedja där mekanismer för erbjudande och efterfrågan måste fungera, även i en föränderlig värld där krav och behov byts ut och förändras.

Tabellen visar att de föreslagna teknologierna är möjliggörande och tillväxtskapande för ett stort antal marknadsområden. Vi ser också att flera marknadsområden har ett gemensamt behov av utveckling av de spetsteknologier vi föreslår som prioriterade för svenska aktörer.

### Utmaning 3: Skapa säkrare kompetensförsörjning

Tillgång på människor med rätt utbildning och intresse för smarta elektronikersystem behöver säkerställas för att vi i framtiden inte ska uppleva rekryteringsproblem som hindrar området att växa och klara konkurrensen.

Utmaningen består av tre delproblem.

- För det första ser vi att alltför få ungdomar söker sig till tekniska utbildningar på alla utbildningsnivåer.
- För det andra ser vi att kopplingen mellan utbildningsinnehåll och industriella behov inte sällan är svag. Det saknas utbildning inom väsentliga områden.
- För det tredje ser vi ett problem i att de utländska studenter vi utbildar har svårt att kunna stanna i Sverige efter avslutad utbildning.





# MÅL

För att ta oss förbi utmaningarna i förra kapitlet sätter vi upp ett antal mål för 2020 respektive 2025.

## TV

### Övergripande mål:

#### Hållbar tillväxt i Sverige

Som vi såg i inledningen ligger elektronikindustrin som möjliggörande grund för omkring 80 % av svensk industri. Om den samlade svenska industrin ska växa och kunna anta de globala utmaningarna för tillväxt inom ramen för miljömässiga villkor behövs en elektronikindustri som kvantitativt och kvalitativt matchar denna ökning med egen kompetens att möta framtidens utmaningar.

Det är av största vikt för Sverige att en så stor del som möjligt av den möjliggörande elektronikindustrin är svensk, eftersom övrig industri (grupp 2 och 3) hävdar att den geografiska närheten till elektronikindustrin (grupp 1) är avgörande för fortsatt utvecklad verksamhet i Sverige, inte minst för SME och innovativa uppstartsbolag.

Dessutom är elektronikverksamheten en exportindustri i sig själv, med exportintäkter, arbetstillfällen och konkurrensbetingad drivkraft att ytterligare öka innovationsgraden.

Därför sätter vi upp följande övergripande mål för svensk elektronikindustris tillväxt:

**2020** En undersökning utförd 2020 bland företag som är beroende av elektronisksystem i produkter, tillverkning och verksamhet ska visa att antalet företag som anser att de kan fylla sina behov av elektronisksystem via svenska leverantörer är 50 % större än i dag.

**2025** En undersökning utförd 2025 bland företag som är beroende av elektronisksystem i produkter, tillverkning och verksamhet ska visa att antalet företag som anser att de kan fylla sina behov av elektronisksystem via svenska leverantörer är 75 % större än i dag.



**VK****Mål: Sammanhängande värdekedjor**

Det är viktigt att aktörerna – både på organisationsnivå och på individnivå – i kedjan från idé till produkt på marknaden (se kapitlet Inledning) samarbetar effektivt, förstår sina respektive roller och förutsättningar och vilka förväntningar som finns åt respektive håll. Åt ena hållet handlar det om beställarkompetens, åt andra hållet handlar det om förmågan att formulera rätt erbjudande. Här får inga onödiga hinder finnas, och eventuella luckor måste snabbt identifieras som affärsmöjligheter av exempelvis SME.

**2020** En undersökning utförd 2020 bland aktörer inom värdekedjorna från idé till produkt ska visa att den andel av aktörerna som upplever att värdekedjorna fungerar effektivt är 50 % högre än i en undersökning gjord 2014.

**2025** En undersökning utförd 2025 bland aktörer inom värdekedjorna från idé till produkt ska visa att den andel av aktörerna som upplever att värdekedjorna fungerar effektivt är 75 % högre än i en undersökning gjord 2014.

**AF****Mål: Affärer**

Affärsmomentet är en förutsättning för att tekniken ska skapa innovation. Speciellt den internationella konkurrensen kräver nytänkande vad gäller entreprenörskap, affärer och affärsmodeller.

**2020** En undersökning utförd 2020 bland företagen inom området smarta elektroniksystem ska visa att antalet företag som graderar sin egen affärsförmåga som "hög" är 50 % större än i dag.

**2025** En undersökning utförd 2025 bland företagen inom området smarta elektroniksystem ska visa att antalet företag som graderar sin egen affärsförmåga som "hög" är 75 % större än i dag.

**SO****Mål: Svenska spetsområden**

Svensk elektronikutveckling ska sikta på att leverera högteknologiska lösningar till marknadsområdena:

- automotive
- medicinsk teknik/life science
- militär/säkerhet
- telekom
- energi
- automation/produktion

För att tillfredsställa dessa marknadsområden ska Sverige bibehålla och utveckla högteknologiska spetskompetenser inom ett urval av teknikområden, där vi i många fall redan har en framskjuten position i internationell konkurrens. I utmaning 2 på sid 16 redovisar vi vilka dessa områden bör vara.

**2020** Elektronikindustrins bidrag till omsättningen inom de utvalda svenska spetsområdena (se sid 16) är 50 %.

**2025** Elektronikindustrins bidrag till omsättningen inom de utvalda svenska spetsområdena (se sid 16) är 75 %.



**UF****Mål: Fler unga konkurrenskraftiga företag**

Ett specialfall av resonemanget med värdekedjorna är att många nystartade företag blir utslagna i den så kallade "valley of death", som är vägen från att ha en affärsidé baserad på ett eller flera verifierade forskningsresultat, till att ha etablerat en konkurrens- och livskraftig produktion. Det är förhållandevis enkelt att generera finansiering för demonstration av ett koncept i labbskala eller på prototypstadiet. Att säkra uthållig finansiering under den fortsatta vägen till produktion är däremot betydligt svårare. Även om detta är ett allmänt problem, behöver det hanteras på flera nivåer.

**2020** Antalet unga företag (max tio år) över tio anställda är 25 % större än i dag.

**2025** Antalet unga företag (max tio år) över tio anställda är 50 % större än i dag.

**DA****Mål: Tillgång till demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor**

Förutom de rent värdekedjebyggnade vinsterna med tillgång till faciliteter för demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor kan dessa anläggningar även betyda ökad effektivitet och innovationskraft för företag i form av synergi- och samverkans effekter. De kan även betyda vara eller icke vara för SME som inte har egna faciliteter. Andelen företag som utnyttjar denna infrastruktur kan och bör därför ökas. I dag används resursen i första hand till akademisk forskning. Instituterna med verksamhet i laboratorierna bör utvidga sin viktiga roll att kring laboratorierna erbjuda tjänster av olika slag för att underlätta tillgång för företagen, exempelvis genom att institutspersonal i större utsträckning deltar i utvecklingsprojekt där de bistår med sin specialistkompetens.

**2020** Beläggningsgraden på demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor ska vara 50 % högre än i dag.

**2025** Beläggningsgraden på demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor ska vara 75 % högre än i dag.

**Exempel: Myfab**

Myfab är ett nätverk bestående av tre laboratorier (renrum): vid KTH, Kista (Electrum Laboratory), Chalmers, Göteborg (MC2) och Uppsala Universitet (Ångström Laboratory). Avsikten med Myfab är att bedriva FoU och småskalig produktion i mikro- och nanoskala, som ett samarbete mellan akademi och institut, och som inkubator för uppstartbolag. De tre laboratorierna utgör mer än 4 800 kvadratmeter renrum med avancerad process- och analysutrustning. I dag finns mer än 600 aktiva användare, från högskolor och industriföretag i Sverige och andra länder. Fler än 130 forskningsintensiva bolag har utnyttjat laboratorierna under den senaste femårsperioden.

Myfab arbetar också på att koppla ihop sig med liknande i andra länder i Europa eller Norden.



## KF

### Mål: Kompetensförsörjning

Universiteten och högskolornas kursutbud inom de områdena agendan avser genomgår just nu en kris. Antalet sökande och antalet utbildningsplatser motsvarar inte det strategiska behov som området smarta elektroniksystem har. Dessutom saknas utbildning inom väsentliga områden.

**2020** En undersökning utförd 2020 bland företagen inom området smarta elektroniksystem ska visa att den andel av respondenterna som upplever att de får tag i den utbildade personal den behöver är 50 % högre än i dag.

**2025** En undersökning utförd 2025 bland företagen inom området smarta elektroniksystem ska visa att den andel av respondenterna som upplever att de får tag i den utbildade personal den behöver är 75 % högre än i dag.

## EU

### Mål: EU-pengar till svensk FoU

I dagsläget är Sverige en stor bidragsmottagare av forskningsmedel från EU. Sverige tar för närvarande emot fyra procent av EU:s forskningsbudget men svarar befolkningsmässigt mot två procent av befolkningen inom EU. Genom att EU utökar antalet medlemsstater och att fler aktörer inom forskning och utveckling söker forskningspengar från EU har konkurrensen ökat.

EU satsar i storleksordningen 16 miljarder euro på IKT. Programmet Electronics Components and Systems for European Leadership (ECSEL), som är ett av verktygen att stödja de sex key enabling technologies man tagit fram (se faktauruta sid 16), får cirka 1,2 miljarder euro av dessa pengar (totalt cirka fem miljarder euro genom nationell och industriell medfinansiering). I FP7 och tidigare ramprogram har Sverige varit nettobetalar till EU och därmed fått tillbaka mindre mängd forskningspengar än vi bidragit med. Denna kvot ska ökas.

**2020 & 2025** Sverige behåller sin andel av EU:s forskningsmedel, med en ökad andel till SME.

### SVERIGE KAN: Mjölkanalys

Ett för tidigt fött barn lever på bröstmjolk som kan variera kraftigt i sitt näringsinnehåll. Analys av mjölken gör att man kan tillsätta berikningspreparat så att innehållet av protein, kolhydrater och fett optimeras för ett specifikt barn. En prisvinnande produkt (Swedish Embedded Award 2012) framtagen av svenska aktörer tillhandahåller analys av bland annat bröstmjolk. Instrumentet är det första portabla IR-instrumentet för mjölkanalys. Det är litet, snabbt och lättskött, vilket gör det lättanvänt direkt ute i fält. Nyttan för neonatalvården är mycket stor, inte minst i u-länder.



*Detta analysinstrument för mjölken innehåll har mycket positiva effekter för den prematura vården.*



## REKOMMENDERADE AKTIVITETER FÖR HÅLLBAR TILLVÄXT I SVERIGE

Det finns ett antal konkreta aktiviteter som behöver utföras för att Sverige ska nå målen i föregående kapitel. Flertalet av dessa föreslagna aktiviteter syftar till att synliggöra området smarta elektroniksystem, som ju fungerar som möjliggörare för en stor mängd industrier, verksamheter och samhällsnyttor men som aldrig riktigt syns eftersom den egna kontakten med slutmarknaden och de resulterande nyttorna maskeras av att elektroniksystemen först tar plats i andra verksamheter och industriella tillämpningar.

Tidsramen för dessa aktiviteter skiljer, men de flesta behöver adresseras omgående för att målen ska kunna nås i tid och för att det övergripande målet om tillväxt ska kunna realiseras.

Till en början kommer dessa aktiviteter att bedrivas som en del av de i agendan ingående aktörernas verksamhet. För att vi ska nå de effekter som definierats i målen krävs dock att verksamheten hålls samman och finansieras på ett uthålligt sätt. Framöver ser vi därför behov av en finansierad samverkansfunktion för bästa koordination.

### Kompetenscentra – generellt



Sverige behöver satsa på kompetenscentra runt de valda spetsområdena för att samla företag, institut och akademi runt prioritering och behovsstyrning av forskning och utveckling. Dessa aktiviteter kan drivas av aktörerna tillsammans men kräver en nationell satsning där även staten deltar. Det finns många exempel på detta i andra länder, exempelvis i Finland och Korea. Dessa kompetenscentra skall ges ett ansvar att sprida sin unika kompetens inom de marknadsområden som kan tillämpa den.

■ **Vi föreslår** att befintliga starka spetsteknologiområden som redan nu är att betrakta som starka kompetenscentra tar ansvar för och genomför aktiviteter mot industrin och att dessa samordnas.

■ **Vi föreslår** att staten genom VINNOVA, Energimyndigheten och Formas förnyar och utökar sina tidigare satsningar på kompetenscentra, arenor och demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor.



De föreslagna aktiviteterna är märkta med nedanstående symboler som visar vilka av våra uppsatta mål de primärt adresserar:

- TV** Övergripande mål: Hållbar tillväxt i Sverige
- VK** Mål: Sammanhängande värdekedjor
- AF** Mål: Affärer
- SO** Mål: Svenska spetsområden
- UF** Mål: Fler unga konkurrenskraftiga företag
- DA** Mål: Tillgång till demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor
- KF** Mål: Kompetensförsörjning
- EU** Mål: EU-pengar till svensk FoU

### Kompetenscentra – per spetsteknologi



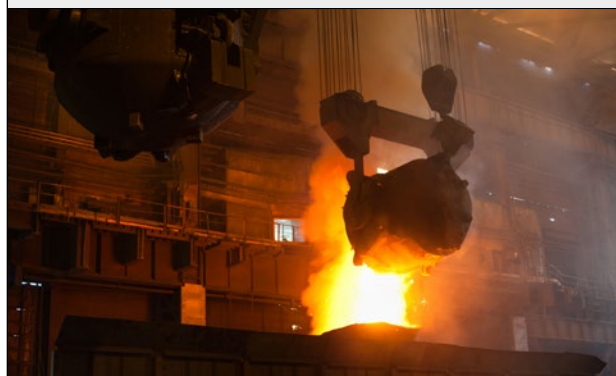
För att skapa kompetenscentra kommer aktörerna bakom agendan under 2014 att, utifrån respektive spetsområde, bjuda in de svenska aktörerna inom de ovan utvalda marknadsområdena till en seminarie-/workshopserie där vi definierar särskilt viktiga behov och områden som den svenska forskningen och utvecklingen behöver fokuseras på.

■ **Vi föreslår** att samordningsaktiviteter för skapandet av kompetenscentra inom våra prioriterade delteknikområden anordnas av följande aktörer:

- mikro-nanoelektronik – Acreo Swedish ICT (gärna tillsammans med SwedNanotech)
- tryckt elektronik – Acreo Swedish ICT och LiU
- kraftelektronik – Acreo Swedish ICT och KTH
- fotonik – PhotonicSweden (och eventuellt Acreo Swedish ICT)
- antenn-, mikrovåg- och terahertzsystem – Chalmers (CHASE och Gigahertz Centre)
- sensorer – Acreo Swedish ICT
- inbyggda system – Branschorganisationen Svensk Elektronik
- byggsätt och tillförlitlighet – Swerea IVF, LTU
- avancerad produktionsteknik – Branschorganisationen Svensk Elektronik, Teknikföretagen

### SVERIGE KAN: Mätmetoder för processindustrin

Att använda rätt temperatur i olika processer har stor betydelse inom stålindustrin. Trots det används i dag förhållandevis få mätpunkter, beroende på extrema temperaturförhållanden. I masugnarna, där temperaturen är uppåt 2 500 grader, har man tidigare inte kunnat mäta alls. En lösning som bygger på specialanpassad fiberoptik gör det möjligt att mäta temperatur kontinuerligt i realtid i olika skeden av tillverkningsprocesser. Minskad energiförbrukning och förbättrad produktkvalitet är några av effekterna.



*Att aktivt bevaka, styra och optimera komplexa industriella processer är en av utmaningarna för svensk tillverkningsindustri. Fiberoptik och tillhörande elektronik kan lösa problemet.*



### Kompetenscentra – EU-synk



De svenska spetsteknologierna behöver, i nära samarbete med aktörer inom EU, knytas mot relevanta program som exempelvis ECSEL och relevanta plattformar. Många kompetenscentra har redan kopplingar mot EU inom sina områden.

■ **Vi föreslår** att våra föreslagna kompetenscentra genomför en samordning och systematisering av det svenska arbetet så att vi når en större kraft i samarbetet med aktörer inom EU.

### Arenor för erfarenhetsutbyte



Sverige är ett litet land och det är viktigt att alla kan lära av varandra. Endast ett fåtal större svenska företag är stora nog att erövra andelar på den globala marknaden. Av den anledningen är det viktigt att:

■ SME tillsammans skapar ett erfarenhetsutbyte av olika affärsmoeller och olika marknader;  
■ de stora företagen är beredda att vara ”lokomotiv” och dra svenska SME ut på världsmarknaden.

Detta kan endast ske om det finns en öppenhet inom den svenska elektronikindustrin.

■ **Vi föreslår** att Branschorganisationen Svensk Elektronik i samverkan med andra aktörer i ökad utsträckning arrangerar mötesplatser och kreativa arenor för utbyte av erfarenheter, kunskap och kompetens.

### Hållbar kompetens i värdekedjorna



För att ta oss från idé till produkt inom våra värdekedjor måste vi överbrygga gapen mellan de olika delarna, vilket kräver fokus på områden där vi inte har spetskunskap. Detta gäller bland annat steget mellan komponent, system och applikation. Åt ena hållet handlar det om beställarkompetens, åt andra hållet handlar det om förmågan att formulera rätt erbjudande. Särskilda satsningar måste göras på detta område att få full utväxling på den spetsteknik som i dag utvecklas i Sverige.

■ **Vi föreslår** att Branschorganisationen Svensk Elektronik i samverkan med andra aktörer i ökad utsträckning arrangerar workshops/seminarier för att stärka hållbar kompetens i värdekedjorna.

### Kunskap till SME



SME behöver få möjlighet att i nära samarbete med de svenska spetsteknologierna nyttja ny kunskap för den egna utvecklingen. Institutet Acreo Swedish ICT och Swerea IVF med flera driver riktade satsningar för ökad kunskapsspridning om de svenska spetsområdena.

■ **Vi föreslår** att staten finansierar program (typ minST, teknIQ och ESIS) för ett aktivt överförande av ny teknik till SME och för skapandet av en framåtriktad behovsbild utifrån marknaden.

### SVERIGE KAN: Effektiva elnät

Det framtida hållbara samhället kommer huvudsakligen att använda sig av förnybara energikällor som sol-, vind- och vattenkraft, vilket på grund av mindre energimängder ger ökad förluster i näten. Kraftelektronik tillverkad i det nya materialet kiselkarbid istället för gängse kisel ger stora fördelar i framtidens smarta, distribuerade energisystem, eftersom tekniken rätt använd kan minska energiförlusterna under distributionen med 50 %. Systemen kan göras mycket väl integrerade och kompakta jämfört med kiselbaserade system vilket förbättrar ekonomi och användbarhet, exempelvis vid installation i otillgängliga miljöer, eller helt enkelt för att göra tekniken konsumentvänlig när privatpersoner lika ofta är energiproducenter som -konsumenter.



*Både energiproducenterna och -konsumenterna är i allt större omfattning småskaliga. Det ger ökade förluster i distributionssystemen, vilket ställer ökade krav på smarta elnät.*

### SVERIGE KAN: Tryckt biosensor

I dagens vårdssamhälle efterfrågas mer och mer möjligheten till diagnosticering i hemmet. Inte bara för att spara kostnader: att ta prover i en stressfri miljö som det egna hemmet ger dessutom bättre mätvärden. En integrerad biosensor innehåller biologiska eller syntetiska komponenter som reagerar på exempelvis en droppe blod. Reaktionen omvandlas till en elektronisk signal som är proportionell mot halten av den sökta substansen. Resultatet av mätningen avläses direkt på displayen. Nästa steg i forskningen är att skapa sensorsystem där analysvaret skickas direkt vidare via mobilnätet, exempelvis till en behandlande läkare.



*Biosensorer som kan användas för att kontrollera hälsa och varna för sjukdom kan snart bäras i var mans ficka. Genom att trycka dem på plast eller papper kan man tillverka dem för en femkrona.*

### Swedish electronic systems EU grants offices



Målet med att få fler SME i EU-projekt kräver "Swedish electronic systems EU grants offices" vilket endast kommer att kunna realiseras med extern finansiering. Det fungerar inte med ett allmänt "SME grants office" eftersom det krävs att medarbetarna inom en sådan funktion har en god eller mycket god kännedom om den svenska elektronikindustrin och de spetsteknologier som finns bland de svenska instituten och akademi.

■ **Vi föreslår** att de ovan föreslagna programmen ges ansvar att realisera externt finansierade "Swedish electronic systems EU grants offices" med mål att öka SME:s deltagande i EU-projekt.

### SME i EU-projekt



För att göra det möjligt att öka andelen svenska SME som deltar i EU-finansierade forskningsprojekt behövs ett stödsystem. Inom instituten och akademi bedrivs redan i dag verksamhet för att skapa ett sådant stöd men då i form av "push", det vill säga att aktörerna söker upp SME och försöker få med dem i projekt som man redan definierat. Vi behöver också skapa en "pull"-effekt, det vill säga strategisk efterfrågan hos företag som är beroende av elektroniksystem för sin tillverkning/verksamhet.

■ **Vi föreslår** att aktörerna inom smarta elektroniksystem samordnar de aktiviteter som redan i dag bedrivs för att öka inslaget av strategisk efterfrågan och därmed förutsättningarna för SME. Initialt bör denna typ av kartläggningar genomföras med bas i seminarier/workshops.

### Demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor



Demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor behöver tillgängliggöras för nya företag och företag som inte har egna faciliteter. Genom detta kan företagen pröva sina affärsidéer och forma sina erbjudanden innan de tvingas till stora investeringar i egen produktion.

■ **Vi föreslår** att Myfab, som är en av Vetenskapsrådet stödd infrastruktur och som under flera år byggt upp ett förhållningssätt till hur man delar denna typ av faciliteter, utgör modell för hur vi organiserar nyttjandet av testbäddar. Acreo Swedish ICT, Chalmers, UU och KTH leder nödvändig kunskapsöverföring.

■ **Vi föreslår** att aktörerna bakom Myfab genomför en inventering av befintliga anläggningar i Sverige.

■ **Vi föreslår** att aktörerna bakom Myfab genomför en inventering av villkor för att aktörer, institut, företag och akademi ska kunna öppna upp sina demonstratoranläggningar/testbäddar/pilotlinor mot nystartade företag.

■ **Vi föreslår** att staten undersöker möjligheterna till framtida finansiering av denna öppnare infrastruktur.

## Kompetensförsörjning



Kompetensförsörjning är en kritisk framgångsfaktor för tillväxt. Utan återväxt av kompetent personal når vi inte de mål vi sätter upp. I floran av utbildningar måste det finnas tillräckligt med studieplatser som är sådana att de underlättar för studenterna att träda in i industrin, inte minst på elektronikområdet. Detta ställer också krav på aktuell och framtidsinriktad elektronikkompetens hos lärare på både gymnasie- och högskolenivå.

■ **Vi föreslår** att organisationen Teknikcollege.se utvecklar och tillgängliggör konceptet teknikcollege med elektronikinriktning på en bredare front än i dag.

■ **Vi föreslår** att industri och akademi etablerar samarbete för att besätta examensarbeten och skapa praktikplatser.

■ **Vi föreslår** att industri och akademi tillsammans utvecklar mentorskap för högskolestudenter inom området smarta elektroniksystem.

### SVERIGE KAN: Mörkerseende

Att på olika sätt förbättra säkerheten för oss alla är viktigt, speciellt viktigt i vår globaliserade värld. Att se i mörker med infrarött ljus har blivit ett av Sveriges styrkeområden. I dag arbetar aktörer inom svensk elektronik-FoU med säkerhetssystem baserade på värmekameror. Från att ha varit en dyr högprestandateknik huvudsakligen för försvarstillämpningar är nu tekniken spridd till allt fler områden i takt med mikro/nanoelektronikens utveckling, exempelvis mörkerseende i bilar.



*En framtida tillämpning kan bli mörkerseende via mobiltelefonen för personlig säkerhet, för att undvika värmeförluster i det egna huset, eller bara för nöjes skull.*

## Stödjande struktur



Den tredje aktören i innovationssystemet, samhället, ansvarar för och styr ett antal funktioner som är viktiga för innovation och tillväxt inom området smarta elektroniksystem, att det bildas fler unga konkurrenskraftiga företag och att befintliga företag växer. Några sådana områden är finansiering, utbildning/kompetensförsörjning, klimat för entreprenörskap och industripåverkande lagstiftning. Vi har i 2013 års upplaga av denna agenda valt att fokusera på följande områden.

Entreprenörer är en bristvara. Genom att bygga ett skyddsnät och premiera människor som vågar ta egna risker kommer fler att söka sig en bana som entreprenörer. Skattesystemet ska inte bara premiera duktiga idrottsmän utan även duktiga entreprenörer. Detta är särskilt viktigt i kapitalintensiva branscher som elektronikindustrin.

Det är viktigt att det finns en fungerande marknad för riskkapital i Sverige. Ökat fokus mot elektroniksystem kommer att underlätta etablering av företag. Förutsättningar är en ökad kunskap om elektroniksystem och dess möjligheter hos befintliga aktörer. Riskerna upplevs av aktörerna som stora men vinsterna kan bli gigantiska.

Svenska SME måste kunna växa. Dagens regelverk innehåller inbyggda hinder för expansion.

■ **Vi föreslår** att staten skapar förutsättningar för en neutralitet mellan att vara anställd och att vara företagare när det gäller exempelvis arbetslöshetsersättning och sjukförmåner.

■ **Vi föreslår** att samrådsgrupper skapas mellan de olika aktörerna i innovationssystemet, på central och regional nivå: Regeringen, Riksdagen, regionerna, företagen i industrin, institut och akademi.

## Interimstyrelse



Det genomförda agendaarbetet har fört de ingående parterna närmare varandra och inneburit ett stort erfarenhetsutbyte inom de olika delarna av området smarta elektroniksystem. Det kommer att krävas någon form av koordination för att upprätthålla den gemenskap som skapats och för att övervaka, koordinera och i vissa fall styra de aktiviteter som föreslås i den här agendan. Ska ta hand om mätning av mål!

■ **Vi föreslår** att en interimstyrelse med representanter från de olika parterna inom området smarta elektroniksystem tillsätts för att bygga vidare på erfarenhetsutbytet från det genomförda agendaarbetet och koordinera de planerade aktiviteterna.

■ **Vi föreslår** att denna interimstyrelse under 2014 ersätts med en permanent styrelse.

