

**Datum**  
2023-10-25

**Upprättad av**  
Björn Langbeck, Julius Rosenlund, Leo Jansson



## Halvledaraktens tillämpning i Sverige



En kiselkarbidskiva tillverkad i Sverige

**Diarienummer**  
Å 2023-279

Godkänd av Elisabeth Backteman

## Förord

Rapporten utgör slutredovisning av uppdrag 3.1.3 "Förbereda för tillämpning och genomförande av halvledarakten" som tilldelades Tillväxtverket i regleringsbrevet för 2023. Uppdraget har genomförts av Björn Langbeck, Julius Rosenlund och Leo Jansson och dessa tre har även författat rapporten.

Rapportens beskrivning av halvledarbranschen (kapitel 2) har sakgranskats av Adam Edström vid RISE AB, medförfattare till rapporten *Sverige i halvledarvärlden – analys och förslag till strategi*.

*Elisabeth Backteman*  
Generaldirektör  
Tillväxtverket

*Björn Langbeck*  
Projektledare  
Tillväxtverket

Bilden på framsidan:

Processtekniker Linus Vik är klädd för arbete i renrum och har nyss tagit ut en gul skiva (wafer) av kiselkarbid ur en epitaximaskin. Denna kommer att användas till komponenter för kraftelektronik. Linus arbetar på företaget Coherent AB.

Foto: Coherent AB

## Sammanfattning

Den europeiska halvledarakten (eng: *European Chips Act*) slutförhandlades under Sveriges EU-ordförandeskap. Syftet är att stärka forskning, öka EU:s produktion av och motverka brister på halvledare. Målet är att EU:s andel av världens produktion ska öka från 10 % till 20 % samtidigt som den globala marknaden fördubblas, dvs fyrdubblad produktion i EU. Halvledare och halvledarkompetens krävs bland annat för elektrifiering av fordon, för utveckling av smarta elnät samt för utveckling av 6G. I Sverige finns framstående kunskap och kompetens, inte minst inom de områden som krävs för Sveriges mål – en fossilfri välfärdsstat 2045. Ökningen av EU:s produktion ska primärt vara av nya halvledare som krävs för den gröna och digitala omställningen.

Halvledarakten ger tillgång till EU-medel för att upprätta ett nätverk av kompetenscentra och ge stöd till pilotlinor för tidig serieproduktion. Sveriges halvledarsektor är relativt anonym men här finns likväl forskningskompetens och produktionskunskap i internationell toppklass. Sveriges position är resultat av tidigare lyckade satsningar. Bland andra Ericsson och ABB insåg att nya material skulle komma att behövas som komplement till det vanligaste halvledarmaterialet, kisel. Svenska företag har därför idag kompetens att producera just de material som krävs för moderna halvledare. Sverige är i världsklass även inom området kvantdatorer och kvanthalvledare. Svenska företag har även framöver stora behov av forskning inom halvledarområdet.

Sveriges position är dock hotad. Orsakerna är otillräckligt offentligt stöd, dålig återväxt av forskare och ökad internationell konkurrens. För att behålla och få utväxling på Sveriges position krävs avsevärt större offentliga satsningar på forskning än vad nuvarande budget hos Vinnovas medger. Otillräckliga satsningar riskerar att Sverige går miste om den potential som vår nuvarande position innebär och som byggts upp under lång tid.

Sverige kan trots detta ta en nischad position inom det europeiska halvledarekosystemet. Om tillräckliga satsningar görs kan Sverige behålla en ledande position inom mobil kommunikation (Ericsson), elektrifierade tunga fordon (Volvo, Scania, Northvolt), smart elförsörjning (ABB, Hitachi) samt försvarsindustrin (Saab). Det finns också goda möjligheter att behålla den ledande positionen inom kvantdatorteknik.

Halvledarakten innebär nya möjligheter att ge statsstöd till halvledarfabriker. Inom EU genomförs nu stora investeringar i toppmoderna megafabriker. Förväntan på omfattande statsstöd i kombination med större behov av kvalificerad arbetskraft än Sverige kan tillgodose gör det osannolikt att så stora investeringar kommer att genomföras här. För Sverige finns i stället lovande alternativ i nischad halvledarproduktion i mindre skala som kan komplettera den framstående forskning som idag görs och kapitalisera på tidigare satsningar. Investeringarna kan leda till god tillväxt och att många nya arbetstillfällen skapas inom denna högteknologibransch.

I rapporten föreslås åtgärder som bildar den plattform från vilken svensk industri kan bygga sig ännu starkare framöver. Åtgärderna sammanfattas i punktform nedan.

## Tillväxtverkets förslag

- Vinnova tilldelas ansvaret för pelare I som innefattar åtgärder inom forskning och utveckling kopplat till Chips JU. I praktiken en fortsättning av Vinnovas roll inom KDT JU.
- Vinnovas föreslås få utökad budget till totalt 1 200 miljoner kronor för perioden 2024-2029. Vinnovas nuvarande budget är 100 miljoner kronor för perioden 2024-2025.
- Tillväxtverket föreslår att artikel 26a i den allmänna gruppundantagsförordningen förs in i relevanta nationella förordningar för att kunna ge utökade möjligheter till stöd för pilotlinor.
- Tillväxtverket tilldelas ansvaret för pelare II som innefattar åtgärder inom investeringsstöd för produktionsanläggningar och administrativ samordning.
- Tillväxtverket tilldelas ansvaret för pelare III som innefattar åtgärder inom övervakning och krishantering.
- Tillväxtverket utses till gemensam nationell kontaktpunkt med ansvar för kommunikation med myndigheter i andra medlemsstater, kommissionen och europeiska nämnden för halvledare. De flesta av dessa uppgifter förväntas kopplas till pelare II och III.
- Tillväxtverket föreslås få utökat förvaltningsanslag med 3 miljoner kronor årligen.

## Innehåll

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>2</b>
Tillväxtverkets förslag .....	3
<b>1. Bakgrund till rapporten</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Halvledare och halvledarsektorn</b> .....	<b>8</b>
2.1 Värdedekjan för halvledare.....	8
2.2 Tidig halvledarutveckling .....	9
2.3 Nya material öppnar för nya tillämpningar .....	9
2.3.1 Materialutveckling.....	10
2.3.2 Framtiden inom material.....	10
2.4 Nuläge i Sveriges halvledarsektor .....	11
2.4.1 Svenska aktörer .....	11
2.4.2 Svensk halvledarforskning.....	12
2.4.3 Krafthalvledare .....	12
2.4.4 Optoelektronik, MEMS, kvant och försvar.....	14
2.4.5 Framtida behov .....	16
2.5 Globala värdekedjor.....	17
2.6 Utgångspunkter för Tillväxtverkets bedömningar .....	18
<b>3. Halvledaraktenens tre pelare</b> .....	<b>20</b>
3.1. Pelare I.....	20
3.2 Pelare II .....	22
3.3 Pelare III.....	24
3.4 Styrning .....	26
<b>4. Tillväxtverkets förslag – Genomförande av halvledarakten i Sverige</b> .....	<b>29</b>
4.1 Sveriges förutsättningar.....	29
4.1.1 Möjligheter till produktion i Sverige.....	30
4.1.2 Andra möjligheter och utmaningar .....	31
4.2 Pelare I.....	32
4.2.1 Stöd till pilotlinor .....	33

4.2.2 Kompetenscentrum, Chipfonden och ECIC .....	34
4.3 Pelare II .....	35
4.3.1 Vägar till finansiering .....	35
4.3.2 Administrativ samordnare.....	36
4.4 Pelare III.....	37
4.5 Styrning .....	38
<b>5. Kostnadsuppskattning.....</b>	<b>40</b>
Referenser.....	42

# 1. Bakgrund till rapporten

Förordningen om en ram med åtgärder för att stärka Europas halvledarekosystem (förordningen om halvledare), hädanefter halvledarakten, presenterades 8 februari 2022. Förordningen presenterades som ett svar på den brist på halvledare och halvledarkomponenter som uppstått inom EU i efterdyningarna av covid-19 pandemin. Syftet med halvledarakten är att stärka EU:s roll inom halvledarforskning, hantera bristen på kompetens och bygga en ny kompetensbas inom halvledare inom EU samt öka EU:s andel av den globala halvledarproduktionen från 10 % till 20 %. Detta ska ske under en period när behovet av halvledare förväntas växa enormt. McKinsey spår att omsättningen inom branschen globalt kommer öka från 600 miljarder dollar år 2021 till över 1000 miljarder 2030<sup>1</sup>. Detta skulle innebära att EU behöver fyrdubbla sin produktion av halvledare till 2030.

Tillväxtverket fick i uppdrag av Regeringskansliet i augusti 2022 att bidra med kunskap och industriexpertis vid förhandlingarna om halvledarakten. I Tillväxtverkets regleringsbrev för 2023 beslutades om två nya uppdrag inom industripolitiken som relaterar till halvledarakten: uppdrag 3.1.2, "Sveriges ordförandeskap i EU 2023" samt uppdrag 3.1.3, "Förbereda för tillämpning och genomförande av halvledarakten". Uppdrag 3.1.2 innebar att Tillväxtverket skulle stödja Regeringskansliet i förhandlingen av halvledarakten i anslutningen till Sveriges ordförandeskap i Europeiska unionens råd 2023. Vidare innebar uppdrag 3.1.3 att Tillväxtverket skulle analysera vilken roll och vilka arbetsuppgifter som tillfaller den myndighet som kommer att ansvara för tillämpning och genomförande av halvledarakten, en analys som ska innehålla förslag om vilken eller vilka myndigheter som ska ansvara för implementeringen och en uppskattning av hur stora kostnader den skulle innebära för den behöriga myndigheten.

Denna rapport har tagits fram genom att analysera den slutliga versionen av halvledarakten som publicerats i Europeiska unionens officiella tidning 2023-09-18. Under arbetet med rapporten har Tillväxtverket även dragit nytta av den kunskap om lagförslaget som byggts upp under förhandlingsarbetet. Ett samarbete etablerades under höstens 2022 med Vinnova och RISE i syfte att säkerställa en bred kunskapsbas inom området. Det samarbetet har fortsatt via löpande möten, diskussioner och studiebesök. För att få en bättre bild av det svenska halvledarekosystemet, dess styrkor och svagheter samt hur det relaterar till olika delar av halvledarakten har

---

<sup>1</sup>Ondrej Burkacky, Julia Dragon och Nikolaus Lehmann. The semiconductor decade: A trillion-dollar industry. *Mckinsey.com*. 2022.  
<https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/the-semiconductor-decade-a-trillion-dollar-industry> (Hämtad 2023-05-24)

Tillväxtverket även genomfört semistrukturella intervjuer med representanter från akademi, näringsliv, myndigheter och institut.

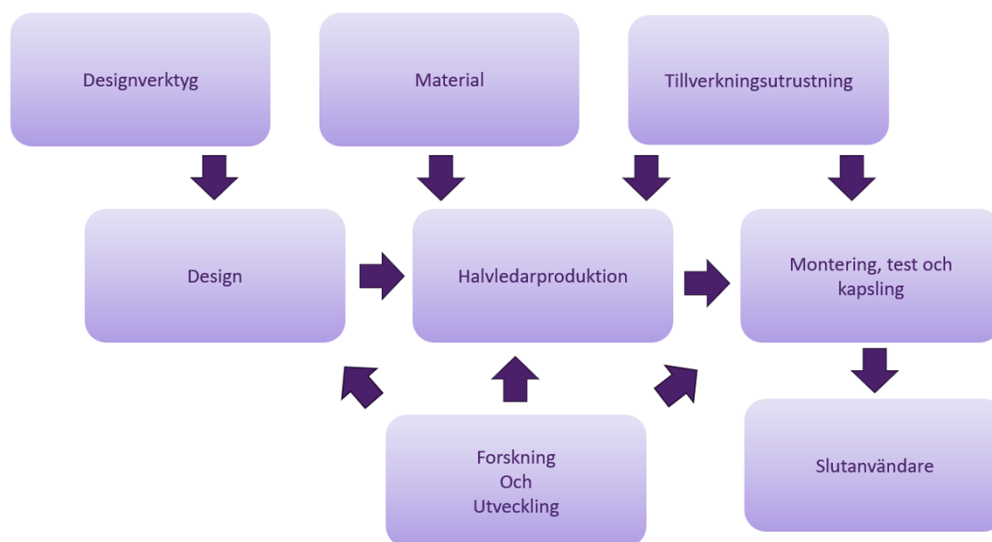


## 2. Halvledare och halvledarsektorn

Halvledare (eng: *semiconductor*) avser ursprungligen det halvledarmaterial som är grunden för de halvledare som finns i så gott som alla teknikprodukter. Ordet halvledare har dock kommit att användas både för halvledarmaterialet (substratet) och den färdiga komponenten, chippet. I denna rapport avser begreppet halvledare både material och halvledarchip. Halvledare produceras genom komplexa globala värdekedjor. Dessa små men avgörande komponenter tillverkas oftast av rent kisel (eng: *silicon*, kemisk beteckning Si). Silicon Valley i USA har alltså fått sitt namn delvis efter materialet i kretsarna.

### 2.1 Värdekedjan för halvledare

Framställningen av halvledare påbörjas med ett designsteg, där ett chip designas genom specialiserad programvara. Med hjälp av specialiserade kemikalier, gaser och mineraler framställs de halvledarplattor (eng: *wafers*) som agerar utgångsmaterial (substrat) för de mikroelektroniska anordningar som sedan byggs in i eller på plattan. Plattorna, som vanligtvis består av halvledarmaterialet kisel, klyvs, kapslas och testas sedan. Efter dessa processer kan ett färdigt chip skickas vidare till slutanvändare. Varje del av processen kräver avancerad utrustning och/eller programvara och samtliga steg i värdekedjan kräver kontinuerlig forskning och utveckling för att företag ska hålla sig konkurrenskraftiga.



Figur 1: Halvledarvärdekedjan, baserad på kommissionens Staff Working Paper gällande halvledarakten.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Europeiska kommissionen, *European Chips Act: Staff Working document*, 2022-05-11, SWD(2022) 147 final. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-chips-act-staff-working-document> (Hämtad 2023-05-23)

Varje del av värdekedjan karaktäriseras av snabb teknikutveckling. Sedan 1960-talet har de främsta halvledarnas kapacitet dubblerats var 18:e månad, ett fenomen som kommit att kallas "Moore's Lag".

## 2.2 Tidig halvledarutveckling

Elektronikutvecklingen startade strax efter andra världskriget. Till en början gick utvecklingen inte så fort utan som så ofta med ny teknik var det en långsam tillväxt. Många tillämpningar var inom militären, men även civilt flyg och sjöfart var ganska tidigt inne i elektronikutvecklingen. Radarutrustningar för flyg och sjöfart var en tidig applikation tillsammans med kommunikation.

Elektroniken gjorde att många saker kunde bli bärbara från att ha varit stationära. Radioapparater och bandspelare är några exempel. En portabel radio benämndes "transistorradio", komponenten transistor gav namn till själva apparaten. Sony kom med "Walkman" för att spela kassetband när man inte vill lyssna på radio (fast i Sverige kallades just denna apparat för en "Free-Style").

Hela vårt fasta telefontät blev halvledarbaserat när de gamla elektromekaniska växlarna ersattes av Ericssons elektroniska telefonväxlar med början under 1980-talet (AXE-systemet). De elektroniska växlarna gjorde det möjligt att bygga ut moderna mobiltelefonnät. NMT (1G) var ett gemensamt nordiskt system som senare ersattes av GSM (2G). Med GSM kom det första globala mobila telefonsystemet och "ficktelefonerna".

Idag finns elektronik och halvledare i oerhört många produkter i vår närhet. Våra hushållsmaskiner kan väga tvätten, anpassa vattenförbrukningen till fyllnadsgraden och mycket, mycket mer. Vi har telefonen i handen men även datorn och paddan. Vi kan vara uppkopplade nästan över allt. Stora delar av vår avancerade sjukvård är starkt beroende av halvledare. Kort sagt är elektronik- och halvledarutvecklingen starkt sammankopplad med vår livsstil av idag.

Mobiltelefonins utveckling har haft stor påverkan på teknikens utveckling. Idag kan du med din smarta telefon visa en karta och var du befinner dig, det finns en GPS-mottagare i den. Du kan även mäta ljud med förvånande stor noggrannhet. Du förväntar dig att skärmen ändrar läge om du vrider din telefon, vilket är tack vare inbyggda lägesensorer. Din smarta telefon är fylld med en mängd sensorer och har funktioner som många inte trodde skulle bli vare sig möjliga eller efterfrågade för cirka 30 år sedan.

## 2.3 Nya material öppnar för nya tillämpningar

Kisel som halvledarmaterial har vissa begränsningar. Till sist gör utvecklingen att materialet når sin maximala förmåga och därför påbörjades forskning om nya material för specifika tillämpningar.

### 2.3.1 Materialutveckling

Krafthalvledare och kraftelektronik, det vill säga tillämpningen av elektronik för att styra och omvandla elektrisk kraft, är högaktuell som en central del av den gröna omställningen och agerar som möjliggörare inom grön energi och storskalig elektrifiering av samhället. För kraftelektronik kom man på att en "blandning" av kisel och kol, som kallas kiselkarbid (kemisk beteckning SiC) skulle ge nya bättre egenskaper. Efterfrågan på kiselkarbid ökar för närvarande, bland annat för användning inom elektrifierade fordon. Tesla har till exempel valt kiselkarbid som material i komponenterna i sina fordon. De var bland de första att använda detta material. Fram till för inte så länge sedan tillverkades kiselkarbid i anläggningar som nästan var som ett större laboratorium. Nu pågår uppskalning och i Sverige finns företag med framstående kunskap om hur man industriellt kan tillverka kiselkarbid av hög och jämn kvalitet.

Inom telekombranschen finns behov av snabb elektronik, exempelvis för utvecklingen av 6G. För snabb elektronik kom man på att galliumnitrid är ett bra material. Galliumnitrid är en "blandning" av gallium och kväve (kemisk beteckning GaN). Det visade sig att galliumnitrid kan användas till både kraftelektronik och snabb elektronik. Optoelektronik är ytterligare en tillämpning av snabb elektronik. Optoelektronik är omvandling av ljus till elektricitet och tvärtom. Tekniken används för att kunna bygga bredband med fiberteknik. Indiumfosfid (kemisk beteckning InP) används inom detta område och även detta material forskas det på i Sverige.

Flera initiativ för att utveckla och förbättra dessa material startades av svenska företag. Ericsson och ABB insåg att utvecklingen till slut skulle leda till att kisels förmåga skulle nå sin gräns. Ericsson insåg att snabb elektronik skulle komma att krävas i mobiltelefoner, basstationer och infrastruktur. ABB å sin sida insåg att elektronik kan ersätta elektromekanik i elnät, men då behövs material som klarar större effekter. Det här ledde till svenska satsningar på materialutveckling. Dessa företag har dock lämnat materialutvecklingen eftersom det är andra områden som de har behov av att fokusera på.

### 2.3.2 Framtiden inom material

Nu pågår en uppskalning inom materialområdet. Svårigheten med detta är att få fram material som är homogena, det vill säga att egenskaperna är lika i hela produkten. Om det blir fel vid tillverkningen kan inte hela produkten användas till komponenttillverkning. Att förbättra och skala upp tillverkningsprocessen för att förse den växande marknaden med produkter med rätt egenskaper ligger för många aktörer just nu i fokus. I Sverige finns spetskompetens inom materialområdet mycket tack vare satsningar för upp till 30 år sedan.

Sverige har genom åren lyckats utveckla spetsteknik trots att vi alltid varit ett litet land med begränsad tillgång till kvalificerad personal. Som resultat av framsynta satsningar

finns just nu spetskunskap inom flera områden kopplade till halvledare. Här finns företag som kan växa och skapa arbetstillfällen.

Sammantaget har Sverige en framstående position. Det finns möjlighet att skapa tillväxt inom den spetskompetensbransch som halvledartillverkning är. Genom att satsa på halvledarsektorn kan Sverige dra nytta av de FoU-insatser som gjorts under lång tid, finansierade av både staten och det privata näringslivet. Samtidigt kan satsningar på forskning innebära att även framtida material, komponenter och produkter kan komma från Sverige.

## 2.4 Nuläge i Sveriges halvledarsektor

### 2.4.1 Svenska aktörer

Sverige har en bred företagsrepresentation inom den säljande delen av halvledarekosystemet, det vill säga den delen av ekosystemet som producerar halvledare och utrustning. Dessa företag, som finns inom de flesta delar av halvledarvärdekedjan, uppgår till ungefär 100 stycken och är främst representerade i kommuner där det finns en stark forskning och utbildning samt slutanvändare inom telekom, transport och industri. Även om företagen finns inom många olika delar av halvledarvärdekedjan finns ett särskilt fokus på halvledardesign och specialiserad halvledarproduktion inom kraftelektronik och mikroelektromekaniska system (MEMS)<sup>3</sup>. Inom dessa områden har Sverige såväl framstående forskning som företag som ligger i framkant i utveckling av material samt vidareutveckling av teknik och tillverkningsprocesser.

Aktörer inom halvledardesign designar och konstruerar kretsar som sedan tillverkas av andra aktörer. Ericsson har idag ett mycket starkt fokus på design, bland annat eftersom det är i designen som unika egenskaper och därmed konkurrenskraft skapas. Även delar av den akademiska forskningen i Sverige är inriktad på design av halvledare.

Det finns inte någon storserietillverkning av halvledare i Sverige, men det finns flera högspecialiserade företag inom såväl tillverkning av krafthalvledare och material till dessa som MEMS-tillverkning. Det är även värt att notera att Sverige också har flera stora bolag i den köpande delen av ekosystemet, såsom Ericsson, Saab, ABB, Scania, Volvo, Elekta, Getinge, Atlas Copco, Alfa Laval och Electrolux. Dessa bolag köper antingen sina halvledare direkt från tillverkare eller via distributörer, enligt RISE rapport *Sverige i halvledarvärlden* är det dock inte särskilt sannolikt att de köper någon väsentlig andel av sina halvledare från svenska företag<sup>4</sup>. Trots det utgör dessa

---

<sup>3</sup> RISE. *Sverige i halvledarvärlden*. Stockholm: RISE, 2022. <https://www.ri.se/sites/default/files/2022-01/Sverige-i-halvledarvarlden.pdf>

<sup>4</sup> RISE. *Sverige i halvledarvärlden*, 2022.

företag en viktig del i det svenska halvledarekosystemet eftersom de bidrar med kravställning och kompetens inom telekom, transport och industritillämpningar.

## 2.4.2 Svensk halvledarforskning

Den akademiska forskningen på halvledare i Sverige finns främst på Chalmers, KTH, Linköpings universitet, Luleå tekniska universitet, Lunds universitet, Mittuniversitet Uppsala universitet och RISE. Forskning vid dessa lärosäten och forskningsinstitut innefattar kompetens som är internationellt framstående inom flera olika segment. Vid KTH finns exempelvis expertis inom kraftelektronik, MEMS och halvledardesign. Chalmers har expertisområden inom komponenter för kvantdatorer samt högfrekvens- och mikrovågsteknik. Lunds universitet är framstående på design och arkitektur. Även Linköpings universitet har expertis inom halvledardesign och arkitektur samt inom produktionsteknik.<sup>5</sup> Flera av de ledande svenska högskolorna inom halvledarforskning håller nu på att arbeta fram ett förslag till forskningsstrategi. Strategin syftar bland annat till att sammanföra svensk ledande forskning med europeisk, inom ramen för halvledarakten. Förslaget tas fram i samarbete med ledande industriföretag. Även Vinnova och RISE deltar i arbetet<sup>6</sup>.

Forsknings- och innovationsinfrastruktur som kan användas av både akademi, företag och andra organisationer för att exempelvis utveckla och testa nya material och komponenter utgör en viktig del i halvledarekosystemet. Inom öppna forskningsanläggningar och testning inför eventuell produktion är MyFab en viktig svensk aktör för både akademi och näringsliv. Myfab är en nationell infrastruktur med öppna renrum, vilket innefattar Chalmers med MC2Lab, KTH/RISE med Electrumlabbet, Lund Nano Lab och Ångströmlaboratoriet vid Uppsala universitet. Till MyFab är också RISE anläggning Pronano löst knuten. Hos MyFab kan aktörer låna renrum och utrustning för forskningsändamål och produktutveckling, det är exempelvis möjligt att använda infrastrukturen för att forska inom nanoteknologi, testa potentiella produkter och producera komponenter i mindre serier.<sup>7</sup> Utöver MyFab finns även forskningsanläggningarna Max IV och ESS i Lund som också används i halvledarforskning.

## 2.4.3 Krafthalvledare

Krafthalvledare behövs bland annat inom vind- och solkraft, elfordon och laddstolpar samt inom kraftdistribution. Framtidens smarta elnät förutsätter användning av

---

<sup>5</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>6</sup> En nationell strategi för halvledare (Utkast december 2022). Lunds universitet, Chalmers, KTH, Vinnova, RISE, Volvo Cars och Ericsson.

<sup>7</sup> MyFab. [Myfab.se](https://myfab.se). [Myfab - Realize your nano vision](https://myfab.se/myfab-realize-your-nano-vision) (Hämtad 2023-05-31)

<sup>8</sup> Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare*. Försvarets materielverk, 2022. <https://www.fmv.se/globalassets/dokument/om-fmv/teknisk-prognos-nr2-2022-halvledarteknik.pdf>

kraftelektronik. I tunga fordon kommer spänning över 1000 volt att användas, vilket kräver kraftelektronik i både lastbilarna och laddstationerna. Samtidigt kommer framtidens eldrivna bilar, båtar och flygfarkoster ställa helt nya krav på elektronikens tålighet för högre spänningar, vilket kommer kräva fortsatt utveckling av nya material och ny design inom kraftelektroniken<sup>9</sup>. Vidareutveckling av denna teknik bidrar till ökade energibesparingar, ett mer resurseffektivt elnät och snabbare utbyggnad av grön industri. Samhällets omställning mot förnybara energislag och elektrifiering av våra fordon kommer således skapa en stor efterfrågan på krafthalvledare. Elektrifieringen i transportbranschen leder till stora behov av krafthalvledare exempelvis i Volvo och Scania. Även andra storföretag har behov av krafthalvledare såsom ABB, Hitachi och Alstom. Batteritillverkare med Northvolt i spetsen väntas också behöva fler krafthalvledare.

Det krävs mycket digitalisering i våra elnät framöver när vi vill kunna använda bilar som laddas för att ta energi ur deras batterier för att klara effektuttagstoppar, till exempel när alla i ett område stiger upp och ska göra morgonkaffe. Det kommer krävas avancerad styrning och programmering, men utan kraftelektronik kan vi inte skapa dessa nät. Även personbilsbranschen kommer att behöva mer kraftelektronik i framtiden. Den svenska personbilsbranschen har behov av kompetens inom utveckling av fordonsmonterad kraftelektronik, men de har svårt att finna sådan kompetens i Sverige. Kraftelektronik som monteras i fordon utsätts för en svårare omgivning än sådan som monteras i elnät (stationär montering). Kort sagt, halvledarutvecklingen och särskilt kraftelektronik utgör en viktig del för att lyckas med den gröna och digitala omställningen och för att Sverige ska bli en fossilfri välfärdsstat 2045.

Sveriges kompetens inom krafthalvledare har i huvudsak sin grund i ABB:s tidiga arbete inom krafthalvledarteknik. Vidareutvecklingen av halvledarmaterial för kraftelektronik har representanter inom svenskt näringsliv, exempelvis Coherent (tidigare II-VI) i Järfälla och STMicroelectronics i Norrköping (tidigare Norstel). Vidare är SweGaN och KISAB goda exempel på svenska startups inom dessa områden. Flera startups på området har även förvärvat av utländska aktörer, däribland Transic, SenSiC och Epiluvac.

Användningen av krafthalvledarmaterial såsom kiselkarbid (SiC) och Galliumnitrid (GaN) kommer att öka. Utvecklingen inom materialområdet handlar nu i stor utsträckning om uppskalning, det vill säga att kunna tillverka tillräckliga mängder av de nya materialen med hög och jämn kvalitet. SweGaN är just nu i en uppskalningsfas. Under 2022 har bolaget tagit in 125 miljoner kronor i riskkapital från amerikanska, europeiska, taiwanesiska och svenska investerare för att bygga ut

---

<sup>9</sup> Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare.*

produktionskapaciteten i Linköping<sup>10 11</sup>. Dessa nya material har specifika användningsområden. Kiselkarbid används för kraftelektronik, exempelvis i komponenter för elfordon, solpaneler och vindkraft<sup>12</sup>. Galliumnitrid används för kraftelektronik men spås också få en viktig roll i komponenter för nästa generationers mobilsystem, 5G såväl som utvecklingen av 6G.

Sverige har flera företag som är i världsklass inom dessa båda material och som idag är i en uppskalningsfas, eller ytterligare längre fram i utvecklingen. Företagen har ofta utländska ägare, men den starka kopplingen till forskning och den kompetens som finns i bolagen gör att de finns kvar i Sverige. Exempelvis är STMicroelectronics ett franskt-italienskt bolag med säte i Schweiz och Coherent har säte i Kalifornien. Tesla använder sig av kiselkarbidkomponenter från STMicroelectronics. Sverige har framstående kompetens inom segmentet halvledarmaterial för krafthalvledare, både inom näringsliv och forskning.

#### 2.4.4 Optoelektronik, MEMS, kvant och försvar

Optoelektronik, det vill säga där ljus omvandlas till elektricitet och tvärt om, finns representerat i Sverige exempelvis vid fiberlabbet i Hudiksvall. Detta område är kärnan i att vi kan använda ljus i fiberkablar och därmed kan överföra stora mängder data över långa avstånd. En optokabel planeras från Japan via Beringssund-norr om Kanada-söder om Grönland till Europa med anslutning på Island på vägen till de två noderna i Europa, Irland och norra Norge<sup>13</sup>. Orsaken är att undvika att kommunikationerna går via Kina, Ryssland eller Suezkanalen. Optisk kommunikation är dessutom avlyssningssäker, en styrka satellitkommunikation inte har. Även inom optoområdet finns svenska företag med hög kompetens, till exempel Coherent i Järfälla som tillverkar komponenter av indiumfosfid. Utvecklingen inom galliumnitrid och optoområdet i Sverige har sitt ursprung i Ericsson.

Vidare utgör MEMS, som är ett annat svenskt styrkeområde, en central del av digitaliseringen eftersom de är en förutsättning för en stor mängd digitala konsumtionsvaror såsom halvledare för digitala skärmar, lagring av data samt sensorer för bilar och flygplan. Silex är den dominerade svenska aktören inom MEMS

---

<sup>10</sup> Swegan. European compound semiconductor manufacturer SweGaN launches project for new headquarters and state-of-the-art wafer production facility. Pressmeddelande 2023-03-02. [https://swegan.se/2805/\(Hämtad 2023-10-18\)](https://swegan.se/2805/(Hämtad%202023-10-18)).

<sup>11</sup> Swegan. European semiconductor manufacturer SweGaN secures 12 million Euro investment to significantly expand production capacity, appoints new CEO. Pressmeddelande 2022-10-04. <https://swegan.se/2640/> (Hämtad 2023-10-18)

<sup>12</sup> Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare*.

<sup>13</sup> Far North Digital, LLC. Demand for secure, fast and expansive international data transmission capacity continues to grow. *Far North Digital, LLC*. 2021. <https://www.fn-digital.com/project> (Hämtad 2023-05-30)

och tillika den största globala "pure-play" beställningstillverkaren av MEMS<sup>14</sup>, vilket innebär att de uteslutande tillverkar komponenter till andra företag<sup>15</sup>. Silex ägs av det kinesiska investmentbolaget GAE, vilket begränsar företagets möjligheter på den europeiska marknaden, bland annat har Silex stoppats från att köpa fabriker i andra europeiska länder<sup>16</sup>.

Ytterligare ett område som Sverige är starkt inom är komponenter för kvantdatorer, där kompetensen på Chalmers håller mycket hög klass. Själva tekniken och teorierna bakom kvantdatorer är inte lätt att förstå, men nyttan av kvantdatorer är lättare. Dessa datorer är mycket snabbare än dagens och de kommer alltså att göra "jobben", beräkningarna, mycket snabbare. ABB och Ericsson var från början drivande i detta arbete. Chalmers satsningar på kvantdatorer finansieras till stor del av Wallenbergstiftelserna (programmet WACQT), med slutdatum för finansiering till år 2029. Dessa satsningar har hittills resulterat i åtta avknopningsföretag inom quantumbittillverkning och komponenter såsom provhållare. Chalmers är i den globala världstoppen vad gäller kvant halvledare.<sup>17</sup>

Halvledare spelar också en viktig roll inom försvar och försvarsindustrin. På det moderna slagfältet används halvledarkomponenter i de flesta system samtidigt som teknikutvecklingen ständigt ställer nya krav på militära halvledarkomponenter för att få fram bättre sensorer, ökad beräkningskapacitet och kraftfullare nätverksförmågor<sup>18</sup>. Svensk försvarsindustri har nära kopplingar till halvledarindustrin, både nationellt och globalt. Många halvledarkomponenter för försvarssystem importeras, exempelvis används radarkomponenter från USA i stridsflygplanet JAS 39 Gripen. Kompetens för denna typ av teknik finns dock i Sverige, bland annat vid Chalmers. I vidareutvecklingen av både svenska och europeiska försvarsprodukter och system kan beroendet av halvledarteknik från USA var problematiskt eftersom det krävs tillstånd från USA enligt regler i ITAR, International Traffic in Arms Regulation<sup>19</sup>. ITAR-tillstånd kan ges för användning av amerikansk teknik för att vid ett senare tillfälle dras tillbaka efter beslut från Pentagon, vilket får som följd att industrin behöver bygga om produktionssystemet.<sup>20</sup>

---

<sup>14</sup> YOLE Group. 2021 was an exceptional year for MEMS companies. What is next?. *YOLE Group*. <https://www.yolegroup.com/press-release/2021-was-an-exceptional-year-for-mems-companies-what-is-next/> (hämtad 2023-05-28)

<sup>15</sup> Silex. Markets and Applications [Markets & Applications – Silex \(silexmicrosystems.com\)](https://www.silexmicrosystems.com/markets-applications)

<sup>16</sup> Elmos, *Elmos: Sale of the Elmos wafer fab to Silex prohibited* [pressmeddelande], 2022

<sup>17</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>18</sup> Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare*.

<sup>19</sup> Michael Buckbee. What is ITAR Compliance? Definition and Regulations. *Varonis*. 2022.

<https://www.varonis.com/blog/itar-compliance> (Hämtad 2023-05-31)

<sup>20</sup> Industriexperter under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.



## 2.4.5 Framtida behov

Den svenska halvledarsektorn lever alltså i mångt och mycket på satsningar som inleddes under 80- och 90-talen. Under den perioden skedde satsningar på bland annat kraft- respektive snabb elektronik inom företag som ABB och Ericsson. Det går, utifrån dagsläget med framgångsrika företag, framstående forskning och stark innovationskapacitet, att konstatera att dessa satsningar har varit framgångsrika. Otillräckliga satsningar under slutet av 00-talet och framåt har gjort att den svenska halvledarsektorn tappat mark. Bristen på satsningar kan exempelvis ses inom det gemensamma företag för viktig digital teknik (eng: *Key Digital Technologies Joint Undertaking, KDT JU*) som är ett offentligt-privat partnerskap inom EU som kräver 50 % medfinansiering från medlemsstater för att få stöd. Ett projekt eller företag som får godkänt stöd via KDT JU måste alltså få motsvarande stödsumma från medlemslandet. Framgångsrika svenska företag har idag inte möjlighet att genomföra de projekt som blivit beviljade inom KDT JU, trots att dessa ansökningar i många fall anses uppfylla en hög standard av KDT JU. Det beror främst på att Vinnova inte har tillräckligt med medel för den nationella medfinansieringen av alla projekt som blivit beviljade inom KDT JU.<sup>21</sup> Vi riskerar därmed gå miste om att hämta hem EU-medel och få utväxling på den kompetens som bland annat statliga forsknings-satsningar och framsynta företag lagt grunden för.

Personer som intervjuats under arbetet med denna rapport har genomgående lyft kompetensbrist som en stor utmaning inom svensk halvledarsektor, något som snarare är regel än undantag inom det globala halvledarekosystemet. Kompetensnivån är hög inom svensk halvledarforskning och innefattar seniora forskarlag med världsledande kompetens inom de områden som tidigare nämnts.<sup>22</sup> Sveriges halvledarspecifika utbildningar fyller sina platser, men många av de som studerar dessa utbildningar vid svenska universitet idag är internationella studenter som lämnar Sverige efter genomförd utbildning. Den spetskompetens inom forskning som finns i Sverige är koncentrerad till en handfull seniora forskarlag där många experter snart går i pension. Det svenska ekosystemet har under lång tid haft svårt att behålla unga studenter och doktorer i Sverige. Det är generellt svårt att få folk att stanna inom forskningen eftersom lönenivåerna inom industrin är så pass mycket bättre. Lönenivåerna är dessutom ofta högre i våra konkurrentländer. Konsekvensen av detta blir risken att Sverige under kommande år kommer att förlora möjligheten att kapitalisera på den kompetens som byggts upp.<sup>23</sup>

---

<sup>21</sup> Industriexperter under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>22</sup> Industriexperter under intervjuer med Tillväxtverket genomförda under våren 2023.

<sup>23</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

## 2.5 Globala värdekedjor

Halvledarsektorn är i högsta grad globaliserad och aktörer över hela världen binds ihop genom komplexa värdekedjor i ett stort antal länder. Det är även en sektor som under de senaste åren fått en alltmer framträdande geopolitisk roll. Statliga satsningar i till exempel USA, Kina, Sydkorea, Taiwan och Japan har presenterats för att stärka de egna positionerna inom sektorn, vilka föregick EU:s initiativ att ta fram halvledarakten. De statliga satsningarna, bristen på halvledare och halvledares allt viktigare betydelse för samhällsomvandlingen har gjort att många nya fabriker planeras och byggs. Enligt en uppskattning planeras 78 nya fabriker runtom i världen mellan 2022 och 2027<sup>24</sup>.

I Europa planeras och genomförs också flera nya projekt. Fransk-italienska STMicroelectronics och amerikanska GlobalFoundries ska tillsammans upprätta en ny fabrik i Frankrike till en kostnad av 7,4 miljarder euro, Frankrike stödjer samtidigt projektet med 2,9 miljarder euro i statsstöd<sup>25 26</sup>. Till 2026 ska STMicroelectronics också upprätta en ny fabrik med fokus på kiselkarbid i Italien, projektet beräknas kosta 730 miljoner euro och ska stödjas med 292 miljoner euro i statsstöd<sup>27</sup>. Förutom dessa bekräftade satsningar, där kommissionen redan godkänt statsstöd, planeras också flera nya satsningar inom ramen för halvledarakten. Taiwanesiska TSMC planerar att bygga en ny fabrik i Tyskland tillsammans med flera europeiska företag, till en beräknad kostnad av över 10 miljarder euro<sup>28</sup>. Amerikanska Intel planerar också på att satsa stort i Europa genom att bygga två nya fabriker i Tyskland till en beräknad kostnad över 30 miljarder euro<sup>29</sup> samt en ny anläggning för montering och testning i Polen för ungefär 4,3 miljarder euro<sup>30</sup>. Exakt hur stor andel av dessa investeringar som

<sup>24</sup> Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare*

<sup>25</sup> Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves French measure to support STMicroelectronics and GlobalFoundries to set up new microchips plant [pressmeddelande], 2023-04-28. *Europeiska kommissionen*.

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_2447](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2447) (Hämtad 2023-05-23)

<sup>26</sup> France24, 2023. France to invest nearly €3 billion in semiconductor factory to boost local production. <https://www.france24.com/en/europe/20230605-france-to-invest-nearly-%E2%82%AC3-billion-in-semiconductor-factory-to-boost-local-production> (hämtad 2023-10-03)

<sup>27</sup> Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves €292.5 million Italian measure under Recovery and Resilience Facility to support STMicroelectronics in construction of a plant in the semiconductor value chain [pressmeddelande], 2022-10-05. *Europeiska kommissionen*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_5970](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_5970) (Hämtad 2023-05-23)

<sup>28</sup> TSMC. TSMC, Bosch, Infineon, and NXP Establish Joint Venture to Bring Advanced Semiconductor Manufacturing to Europe. Pressmeddelande. 2023-08-08. *TSMC, NXP. TSMC, Bosch, Infineon, and NXP Establish Joint Venture to Bring Advanced Semiconductor Manufacturing to Europe* (Hämtad 2023-10-03)

<sup>29</sup> Intel. Intel, German Government Agree on Increased Scope for Wafer Fabrication Site in Magdeburg. *Intel*. 2023-06-19. [Intel, German Government Agree on Increased Scope for Wafer...](https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-german-government-agree-on-increased-scope-for-wafer-fabrication-site-in-magdeburg.html) (Hämtad 2023-10-03)

<sup>30</sup> Intel. Intel Plans Assembly and Test Facility in Poland. *Intel*. 2023-06-16. [Intel Plans Assembly and Test Facility in Poland](https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-plans-assembly-and-test-facility-in-poland.html). (Hämtad 2023-10-03)

ska täckas av statsstöd är ännu inte bestämt och kommissionen behöver fortfarande godkänna statsstödet. Tyskland förväntas dock stödja Intels investeringar med statsstöd på ungefär 10 miljarder euro<sup>31</sup>. Förutom dessa större satsningar planeras och genomförs även mindre satsningar; franska Soitec investerar 220 miljoner euro för att öka sin produktionskapacitet av halvledarplattor av kiselkarbid<sup>32</sup>; amerikanska Onsemi genomför satsningar i Tjeckien som också är inriktade på kiselkarbid där en befintlig fabrik byggs ut genom satsningar på 450 miljoner euro fram till 2024<sup>33</sup>; Okmetic, ett tidigare finskt företag som numera har kinesiskt ägande, ska investera närmare 400 miljoner euro för att bygga ut en befintlig anläggning i Finland som bland annat producerar MEMS<sup>34</sup>. Vidare planeras även flera investeringar i anläggningar inom ramen för Viktiga projekt av gemensamt europeiskt intresse (Important Project of Common European Interest, IPCEI), bland annat i Irland och Tyskland. Sammantaget visar detta att både europeiska och icke-europeiska halvledarföretag har ett stort intresse av att investera i europeisk halvledarproduktion. Flera av dessa planerade investeringar kopplas också direkt till halvledarakten och många av de större satsningarna kräver omfattande statsstöd. Exemplet ovan visar också att det finns en spridning av investeringar där det både görs investeringar av mångmiljardstorlek i större länder samtidigt som mindre satsningar, som ofta inte får samma medieuppmärksamhet, också genomförs i flera medelstora EU-länder. De mindre satsningarna är vanligen expansion av existerande anläggningar. Expansionsinvesteringar har på senare tid inte gjorts i Sverige men vissa företag överväger sådana för närvarande.

## 2.6 Utgångspunkter för Tillväxtverkets bedömningar

Som beskrivits ovan har Sverige världsledande kompetens inom flera olika typer av halvledare, material och viss produktion, mycket tack vare de satsningar som genomfördes under 80- och 90-talen. Den kompetens som finns består dock idag till stor del av seniora professorer, forskare och företagare som i närtid kommer gå i pension och återväxten av studenter och doktorer som förlägger sitt arbete och sin forskning i Sverige har varit svag under längre tid. Avsaknaden av centrala målsättningar och satsningar från offentligt håll har vidare gjort att mycket av det världsledande arbete som nu pågår i Sverige existerar tack vare tidigare meriter och

---

<sup>31</sup> DW. Germany, Intel sign deal for chip factory in Magdeburg. *DW*. 2023-06-19. [Germany, Intel sign deal for chip factory in Magdeburg – DW – 06/19/2023](#) (Hämtad 2023-10-03)

<sup>32</sup> Invest in Grenoble Alps. SOITEC LAUNCHED THE CONSTRUCTION OF A NEW FABRICATION FACILITY IN BERNIN. [Soitec launched the construction of a new fabrication facility at its headquarters in Bernin | Invest In Grenoble \(investingrenoblealpes.com\)](#) (Hämtad 2023-10-03)

<sup>33</sup> Onsemi. onsemi Expands its Silicon Carbide Fab in the Czech Republic. *Onsemi*. 2022-09-21. [onsemi Expands its Silicon Carbide Fab in the Czech Republic](#). (Hämtad 2023-10-03)

<sup>34</sup> Okmetic. Silicon wafer manufacturer Okmetic invests nearly 400 million euros to build a new fab in Finland with aims to more than double the production capacity and business. *Okmetic*. 2022-10-05. [Okmetic invests nearly 400 million euros to build a new fab | Okmetic](#) (Hämtad 2023-10-03)

projekt. Att denna kompetens går i pension i kombination med begränsat stöd och engagemang från det offentliga, relativt andra länder, gör att framtiden idag är oviss för svensk halvledarsektor. Samtidigt ger halvledarakten Sverige nya möjligheter att stärka de svenska styrkeområdena inom halvledarsektorn. Med engagemang, rätt prioriteringar och satsningar kan den svenska halvledarsektorn även i framtiden vara framstående inom många av de teknikområden som kommer spela en allt viktigare roll för att möjliggöra den gröna och digitala omställningen.

## 3. Halvledarakstens tre pelare

### 3.1. Pelare I

Pelare I, som syftar till att stärka innovation och teknisk förmåga inom EU:s halvledarsektor, centreras kring initiativet chip för Europa (eng: *Chips for Europe Initiative*) som ska löpa under den nuvarande fleråriga budgetramen 2021-2027. Initiativet ska stödjas genom finansiering med ett vägledande högsta belopp på 3,3 miljarder euro, varav 1,725 miljarder kommer från Horisont Europa-programmet och 1,575 miljarder euro kommer från programmet för ett digitalt Europa. När halvledarakten träder i kraft kommer dagens europeiska gemensamma företag för viktig digital teknik (eng: *Key Digital Technologies Joint Undertaking, KDT JU*) stöpas om till det gemensamma företaget för halvledare (eng: *Chips Joint Undertaking, Chips JU*), vilket kommer ansvara för majoriteten av de verksamheter som ska genomföras inom initiativet chip för Europa. Sveriges deltagande i KDT JU utgörs idag av Vinnovas representation i de två styrande organen, Governing Board och Public Authorities Board. Det som tidigare varit KDT JU kommer således döpas om och ändras till Chips JU samtidigt som verksamhetsområde och budget utökas. KDT JU tillhandahåller även idag ett omfattande stöd till industridriven forskning, teknisk utveckling och innovation på området elektroniska komponenter och system och relaterad programvaru- och systemteknik. Dessa verksamheter kommer att ingå i initiativet chip för Europa. Det bör även noteras att andra delar av KDT JU, som idag inte är fokuserade på halvledare, även i fortsättningen kommer bedriva sin verksamhet inom ramen för Chips JU. Denna del av Chips JU, den så kallade "the non-initiative", kommer sett till mängden projekt och deltagare sannolikt vara den mest omfattande delen av Chips JU.

Chips JU ansvarar för fyra av de fem operativa mål i initiativet chip för Europa, undantaget är det femte målet som rör chipfonden. De fem operativa målen och deras respektive fokusområden är följande:

1. Uppbyggnad av avancerad designkapacitet för integrerad halvledarteknologi, vilket inkluderar uppbyggnad av en lättillgänglig och EU-överskridande designplattform, främjande av innovativa lösningar såsom processarkitektur med öppen källkod och integrering av halvledarekosystemet i nischade sektorer såsom hälsa, energi och försvar.
2. Förbättring av existerande pilotlinor och utveckling av nya avancerade pilotlinor som ska möjliggöra utveckling av banbrytande och nästa generations halvledarteknik. I förordningen definieras pilotlinor som experimentella projekt som möjliggör utveckling av den infrastruktur som krävs för att testa, demonstrera, validera och kalibrera en produkt eller ett system som har en teknisk mognadsgrad (eng: *technology readiness level, TRL*) på nivå 3 till 8. Insatser i det operativa målet ska även stötta innovationskapacitet i stor skala genom att förbättra tillgången till befintliga och framtida pilotlinor.

- Anläggningar som är första i sitt slag (eng: *first-of-a-kind*, se kapitel 3.2) ska stöttas genom företräde till nya pilotlinor samtidigt som andra aktörers i EU:s halvledarekosystem ska få tillgång till pilotlinor på rättvisa villkor.
3. Uppbyggnad av teknologisk och ingenjörsmässig kapacitet för innovation inom kvanthalvledare, vilket inkluderar att utveckla designbibliotek för kvanthalvledare, stötta utveckling av befintliga och nya pilotlinor för kvanthalvledare samt utveckling av anläggningar som kan testa och validera de avancerade kvanthalvledare som tillverkas i pilotlinorna.
  3. Etablerande av ett nätverk av kompetenscentra i EU. Dessa kompetenscentra ska underlätta relevanta aktörers tillgång till de kapaciteter och faciliteter som nämns i mål 1-3, exempelvis ska kompetenscentra stödja företags tillgång till designplattformen och pilotlinor. Nätverket av kompetenscentra ska även arbeta för att stärka kompetensen inom halvledarekosystemet och erbjuda en bredd av expertis till berörda aktörer såsom slutanvändare.
  4. Skapandet av en "chipfond" under InvestEU och Europeiska innovationsrådet, med syfte att genom finansiellt och rådgivande stöd hjälpa företag inom halvledarvärdekedjan, särskilt startups, scaleups, små och medelstora företag (SMF) och "small mid-caps". Detta ska åstadkommas genom att förbättra hävstångseffekten i EU:s budget, attrahera ytterligare privat finansiering, ge stöd till företag som har svårt att hitta finansiering och vidareutveckla tillgängligheten till investeringar inom halvledardesignsektorn, tillverkning och integrering.

Implementering, budgetfördelning, finansieringsupplägg och åtgärder som ska vidtas för de första fyra operativa målen kommer specificeras i arbetsprogrammet för Chips JU. Sannolikt kommer två olika arbetsprogram tas fram inom Chips JU, ett för de aktiviteter som redan ryms inom existerande KDT JU samt ett program för de nya aktiviteterna inom initiativet chip för Europa. Detaljer om åtgärder och implementering av de operativa målen beskrivs således inte ingående i förordningen, med undantag för nätverket av kompetenscentra, vars uppgifter beskrivs i en särskild artikel i förordningen. Varje medlemsland har möjlighet att upprätta minst ett kompetenscentrum, vilket kan vara ett helt nytt kompetenscentrum eller bygga på en redan existerande struktur såsom europeiska digitala innovationshubbar. Processen för att utse kompetenscentrum ska dock tas fram av Chips JU. Kompetenscentrum ska främst genomföra aktiviteter som ska stärker relevanta aktörer såsom forskningsinstitut, universitet, offentlig sektor och industrin, särskilt SMF och "mid-cap" bolag. Aktiviteterna består exempelvis av att stödja aktörernas tillgång till designplattformen och pilotlinor som ska upprättas samt att tillhandahålla expertis för att hjälpa aktörer att utveckla ny halvledarteknik, tillverkning och utrustning. Kompetenscentrum kan även verka för att underlätta kunskapsöverföring mellan medlemsstater och utveckla utbildningsåtgärder för halvledarteknik och dess användning. Varje enskilt kompetenscentrum behöver dock inte genomföra alla aktiviteter, det är alltså möjligt att upprätta olika kompetenscentra som specialiserar sig på olika aktiviteter.

Vidare etableras möjligheten att inrätta europeiska konsortium för chipinfrastruktur (eng: *European Chips Infrastructure Consortium, ECIC*) som ska kunna ta del av de insatser och den finansiering som finns i initiativet chip för Europa. ECIC ska exempelvis kunna ta del av de EU-medel som finns i initiativet för att bygga upp pilotlinor. Ett ECIC är en juridisk person, konsortiet ska bestå av minst tre medlemmar från minst tre olika medlemsstater. Medlemmarna kan antingen vara privata eller offentliga rättsliga enheter, medlemsstater eller en kombination av dessa. För att inrätta ett ECIC krävs godkännande av kommissionen. Efter inrättandet av ett ECIC ska andra medlemsländer när som helst kunna ansluta sig till konsortiet, antingen som fullvärdiga medlemmar eller som observatörer utan rösträtt. Medlemsländer som ansluter utan att finansiellt eller på något annat sätt bidra till konsortiet kan endast ansluta som observatörer. Det finns således en möjlighet för medlemsländer att delta i ett ECIC som observatör och dra lärdom av konsortiets insatser och funktion utan att själva bidra med finansiering. Utifrån rättvisa och rimliga villkor i ett ECIC stadgar ska även andra privata eller offentliga enheter kunna ansluta sig till ett ECIC efter inrättandet.

Investeringsinstrumentet chipfonden, som ska underlätta tillgången till lånefinansiering och eget kapital för startups, expanderande företag och SMF, är den enda del av initiativet chip för Europa som inte ska implementeras av Chips JU. Medel för chipfonden baseras inom Europeiska innovationsrådet samt ett blandfinansieringsinstrument från InvestEU-fonden i nära samarbete med europeiska investeringsbanken (*EIB*). Inom Europeiska innovationsrådets accelerator finns idag redan EU:SME supportkontoret som finansieras av Vinnova, Energimyndigheten och Tillväxtverket. Kompetens och kontaktytor finns för att stödja etablerade företag och scale-ups. Inom ramen för blandfinansieringsinstrumentet kan även nationella genomförandeparter såsom utvecklingsbanker eller institutioner stödja satsningar.

## 3.2 Pelare II

Syftet med pelare II är att utöka produktionskapaciteten av halvledare i EU och på så sätt stärka EU:s försörjningstrygghet och motståndskraft i försörjningskedjan. För att uppnå detta kan kommissionen godkänna statsstöd upp till 100 % av investeringsgapet<sup>35</sup> för nya eller uppgraderade produktionsanläggningar som är den första i sitt slag (eng: *first-of-a-kind*) i EU. Anläggningarna kan antingen producera halvledare eller produktionsutrustning som används vid halvledartillverkning. Ett krav för att anläggningen ska bedömas vara den första av sitt slag är att det inte redan får finnas någon liknande anläggning i EU och att det inte heller får finnas någon aktör som sedan tidigare åtagit sig att bygga en sådan anläggning i EU. På så sätt ska

---

<sup>35</sup> Europeiska kommissionen. MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET, RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN SAMT REGIONKOMMITTÉN; En rättsakt om halvledare för Europa. 2022-02-08. *Europeiska kommissionen*. [EUR-Lex - 52022DC0045 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#) (Hämtad 2023-05-23)

utträngning av befintliga eller planerade privata initiativ undvikas. Anläggningen ska också bidra med innovation för produktionsprocessen eller den slutliga produkten, såsom förbättrad säkerhet, miljöprestanda, minskad energiförbrukning eller en effektivare produktionsprocess. Redan innan halvledarakten trätt i kraft har kommissionen godkänt statsstöd för produktionsanläggningar med hänvisning till begreppet *den första av sitt slag*, exempelvis franskt stöd för ett projekt om 7,4 miljarder euro<sup>36</sup> och vid statsstöd på 292 miljoner euro i ett italienskt projekt<sup>37</sup>.

Förordningen delar in anläggningar som är *den första i sitt slag* i två underkategorier. Den första underkategorin är integrerade produktionsanläggningar (eng: *Integrated production facility, IPF*); en IPF har förutom produktion av halvledare även integrerat flera vertikala steg i produktionskedjan, exempelvis design eller paketering och test av integrerade kretsar. Den andra underkategorin är EU-anläggningar för uppdragstillverkning (eng: *Open EU-Foundry, OEF*) som erbjuder andra företag produktion av halvledare. Förutom att en IPF eller OEF måste vara den första av sitt slag ställer förordningen även andra krav på dessa anläggningar, de måste exempelvis bidra till positiva spridningseffekter på värdekedjan i andra medlemsländer och åta sig att investera i nästa generations halvledarteknik. För att få status som IPF eller OEF behöver en aktör som avser bygga eller uppgradera en anläggning ansöka om att få denna status av kommissionen. I sin bedömning av ansökan ska kommissionen ta in synpunkter från europeiska nämnden för halvledare (eng: *European Semiconductor Board*, se kapitel 3.4).

Medlemsländer kan välja att stödja en IPF eller OEF med statsstöd, dock behöver medlemslandet anmäla stödet till kommissionen, som behöver godkänna statsstödet med tillämpning av artikel 107.3 c i EUF-fördraget. Vid hantering av anmälan om statsstöd kommer kommissionen beakta om en anläggning som en medlemsstat vill ge statsstöd fått status som IPF eller OEF. Det finns alltså utrymme för kommissionen att göra en mer generös bedömning vid statsstöd till anläggningar som klassas som IPF eller OEF än vid andra ansökningar om statsstöd. Enligt kommissionens *Staff Working Document*<sup>38</sup> är kommissionens målsättning att de två olika processerna, det vill säga anmälan om statsstöd för en anläggning och ansökan om att anläggningen ska få status som IPF eller OEF, ska löpa parallellt. En IPF eller OEF ska även få andra fördelar genom snabbare tillståndsförfaranden på nationell nivå; bland annat måste ansökningar för att uppföra en IPF eller OEF behandlas så snabbt som det är rättsligt möjligt av alla nationella myndigheter som berörs. Vid planering, byggande och drift av en sådan anläggning kan även vissa undantag göras från krav i habitatdirektivet och

---

<sup>36</sup> Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves French measure. 2023-04-28. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_2447](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2447)

<sup>37</sup> Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves €292.5 million Italian measure. 2022-10-05. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_5970](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_5970)

<sup>38</sup> Europeiska kommissionen. *European Chips Act: Staff Working document*, 2022-05-11. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-chips-act-staff-working-document>



vattendirektivet eftersom en IPF eller OEF kan räknas som ett väsentligt allmänintresse.

Halvledarakten introducerar också en möjlighet för kommissionen att utse utmärkelsen "designkompetenscentrum" (eng: *design centre of excellence*) till olika kompetenscentra som fokuserar på design. En förutsättning för att få denna utmärkelse är att ett kompetenscenter avsevärt stärker unionens förmåga när det gäller innovativ chipdesign, exempelvis genom tjänsteerbjudanden eller främjande av designfärdigheter och designförmåga hos relevanta aktörer. Denna form av utmärkelse introducerades sent i förhandlingsprocessen, kommissionen ska därför genom delegerande akter fastställa ansökningsprocessen samt krav och villkor för designkompetenscentrum. Medlemsstater ska, inom ramen för nuvarande statsstödsregler kunna ge stöd åt de designcentra som fått utmärkelsen. Enligt halvledarakten kan rambestämmelserna för statligt stöd till forskning, utveckling och innovation under vissa förutsättningar appliceras för att stödja dessa verksamheter, exempelvis med stödnivåer upp till 80% för medelstora företag och 90% för projekt som genomförs av små företag.

För att underlätta hanteringen av nationella tillståndsprocesser har varje medlemsstat möjlighet att utse en myndighet till administrativ samordnare för aktörer som avser anlägga en IPF eller OEF. Förordningen ställer däremot inte något krav på medlemsländerna att utse en samordnande myndighet. En sådan myndighet ska underlätta och samordna administrativa ansökningar som rör planering, byggande och drift av en anläggning. Myndigheten behöver således inte själv besluta om tillstånd, eftersom sådana beslut tas på exempelvis kommunal eller regional nivå, beroende på tillstånd. Vidare kan den samordnande myndigheten även utse en koordinator som ska vara en gemensam kontaktpunkt (eng: *single point of contact*) för respektive IPF eller OEF. Om ett projekt kräver att beslut tas i minst två medlemsstater kan de samordnande myndigheterna i respektive medlemsstat samarbeta och koordinera med varandra.

### 3.3 Pelare III

Pelare III har fokus på övervakning och krishantering, vilket ska ge EU bättre förutsättningar att både förutse en halvledarbrist i kritiska sektorer och att motverka de negativa effekterna när bristen är ett faktum.

Halvledarakten lyfter fram vissa kritiska sektorer som extra viktiga att upprätthålla i händelse av en utbudskris inom halvledarsektorn. Om en kris hotar verksamheten för någon av dessa sektorer har kommissionen mandat att använda sig av ett antal insatser som förordningen anger. I förordningen anges 13 kritiska sektorer:

1. Energi
2. Transport
3. Bankverksamhet
4. Finansmarknadsinfrastruktur

5. Hälsa
6. Dricksvatten
7. Avloppsvatten
8. Digital infrastruktur
9. Offentlig förvaltning
10. Rymdfrågor
11. Produktion, bearbetning och distribution av livsmedel
12. Försvar
13. Säkerhet

Både kommissionen och medlemsstaterna ska ansvara för övervakningen av värdekedjan för halvledare, även om kommissionen har det största ansvaret. Kommissionen ska i samarbete med europeiska nämnden för halvledare (se kapitel 3.4) genomföra en strategisk kartläggning där EU:s styrkor och svagheter inom unionens halvledarsektor analyseras. Kartläggningen ska bland annat ligga till grund för en lista med tidiga varningsindikatorer som ska användas för att se om en halvledarkris är på väg att inträffa. Genom frivillig informationsinhämtning från företag ska kommissionen, i samråd med europeiska nämnden för halvledare, övervaka hela värdekedjan för halvledare. Detta inkluderar både företag i den producerande delen av värdekedjan och slutanvändare av halvledare i de kritiska sektorerna. Vid en halvledarkris kan kommissionen däremot använda sig av informationsinhämtning som är tvingande att besvara, företag som inte besvarar informationsförfrågningar vid en krissituation riskerar böter. För att genomföra övervakningen ska kommissionen regelbundet skicka ut begäran om information till en representativ grupp företag och organisationer inom värdekedjan. Varje medlemsstat behöver även utse en behörig nationell myndighet som ska ansvara för att ta fram och upprätthålla en kontaktlista på denna representativa grupp företag och organisationer. Listan ska ligga till grund för kommissionens informationsinhämtning.

Vidare föreskriver förordningen också att medlemsstaterna ska övervaka de centrala marknadsaktörer (eng: *key market actors*) som finns på respektive lands territorium. De centrala marknadsaktörerna är företag inom de tillverkande delarna av värdekedjan vars verksamhet är avgörande för utbudet av halvledare i EU. Övervakningen ska ske på frivillig basis och fokusera på de centrala marknadsaktörernas möjlighet att bedriva sin verksamhet. Om en medlemsstat blir varse en händelse som hindra verksamheten som utförs av marknadsaktören ska detta rapporteras till kommissionen. I ett initialt skede ska medlemsstaterna identifiera de centrala marknadsaktörerna, vilket ska ske i samarbete med kommissionen. När dessa aktörer identifieras ska följande faktorer beaktas:

- Antalet övriga företag inom EU som är beroende av tjänster eller varor som tillhandahålls av aktören.
- Den unionsmarknadsandel eller globala marknadsandel som innehas av den centrala marknadsaktören på marknaden för sådana tjänster eller varor.

- Aktörens betydelse när det gäller att upprätthålla ett tillräckligt stort utbud av en tjänst eller en vara i EU, med beaktande av tillgången till alternativa möjligheter för tillhandahållandet av tjänsten eller varan.
- Den inverkan som en störning i tillgången till den tjänst eller vara som tillhandahålls av marknadsaktören kan ha på EU:s leveranskedja för halvledare.

Uppgifterna som ska utföras av den myndighet som blir ansvarig för pelare III omfattar således tre delar. Myndigheten ska:

- 1) Ta fram och upprätthålla en lista på relevanta företag och organisationer inom värdekedjan för halvledare i Sverige,
- 2) identifiera de centrala marknadsaktörer som finns i Sverige,
- 3) regelbundet övervaka verksamheten hos de centrala marknadsaktörerna.

Om övervakningen tyder på att en halvledarbrist fått allvarliga negativa effekter för de kritiska sektorerna kan en krisfas aktiveras. För att aktivera krisfasen ska kommissionen föreslå för rådet att en sådan aktivering bör ske, rådet ska sedan fatta beslut med kvalificerad majoritet. Om krisfasen är aktiverad kan kommissionen använda sig av flera verktyg för att mildra effekterna. Som ovan nämnts kan tvingande informationsinhämtning om exempelvis företags produktionsförmåga och produktionskapacitet användas. Den administrativa bördan kan således förväntas öka för centrala marknadsaktörer och andra aktörer inom halvledarsektorn under en krisfas samtidigt som de även kan tvingas dela känslig information med kommissionen. Kommissionen kan även lägga prioritetsklassade ordrar på anläggningar som är klassade som IPF och OEF, vilket innebär att anläggningarna måste prioritera dessa ordrar före sin ordinarie produktionsordning. Denna typ av tvångsåtgärd kan även bli aktuell för andra aktörer som accepterat den möjligheten i samband med att de tagit emot offentliga medel. En IPF eller OEF kan således under krisperioder tvingas bortprioritera ordinarie kunders beställningar. Detta påverkar sannolikt företagets eller organisationens trovärdighet och kan få långtgående konsekvenser för dess verksamhet även efter krisituationen. Slutligen kan kommissionen även genomföra gemensamma upphandlingar med deltagande medlemsländer, förutsatt att två eller fler länder lägger fram det som ett förslag.

### 3.4 Styrning

I förordningens kapitel om styrning beskrivs utnämning av nationella behöriga myndigheter, gemensamma kontaktpunkter samt upprättandet av den europeiska nämnden för halvledare (eng: *European Semiconductor Board*). Nämnden har som uppdrag att stötta kommissionen under implementeringen av halvledarakten genom rådgivning, stöd och rekommendationer. Det gäller särskilt råd till kommissionen i frågor som rör internationella halvledarsamarbeten; råd vid bedömning av ansökningar för IPF och OEF; råd kring hur immateriell rätt ska skyddas; identifiering av högrisk sektorer inom halvledarsektorn; rekommendationer och råd kring

strategisk kartläggning, övervakning och krishantering; råd och rekommendationer för hur förordningen ska implementeras samt råd till Public Authority Board (PAB), som tar beslut inom Chips JU. Nämnden leds av kommissionen och ska bestå av representanter från varje medlemsstat. Varje medlemsstat ska utse en företrädare på hög nivå till nämnden, men det är även möjligt att utse flera företrädare för specifika uppgifter beroende på vilken sakkunskap som behövs. Arbetet i nämnden kan således ses som ett verktyg för medlemsstaterna att påverka genomförandet av halvledarakten genom att ge råd och rekommendationer inom ett brett spektrum områden som rör allt från internationella samarbeten till bedömningar av individuella anläggningar.

Under förordningens kapitel om styrning fastställs att varje medlemsstat ska utse en eller flera behöriga nationella myndigheter som ska ansvara för genomförandet av förordningen på nationell nivå. Enligt Tillväxtverkets bedömning avser det huvudsakligen de delar av förordningen som direkt eller indirekt föreskriver nationellt ansvar för genomförandet, för respektive pelare bedömer Tillväxtverket att det avser:

- Pelare I: Indirekt ansvar för nationell myndighet genom medverkan i Chips JU.
- Pelare II: Direkt men frivilligt ansvar att utse en myndighet till administrativ samordnare för aktörer som avser anlägga en IPF eller OEF, samt den administrativa samordnarens möjlighet att utse en gemensam kontaktpunkt för respektive projekt.
- Pelare III: Direkt nationellt ansvar för att ta fram och upprätthålla en lista på företag inom värdekedjan för halvledare i Sverige, identifiering av de centrala marknadsaktörer som finns i Sverige samt regelbunden övervakning av verksamheten hos dessa aktörer.

Det är därmed möjligt att utse olika behöriga myndigheter, förutsatt att ansvarsområdet för respektive myndighet är tydligt. Förutom det som direkt eller indirekt föreskrivs i förordningen bedömer Tillväxtverket att det även är möjligt för behöriga myndigheter att verka för att genomföra andra insatser som stärker halvledarsektorn i Sverige, exempelvis genom att verka för att förbättra möjligheterna till stöd inom pelare II.

Vidare ska varje medlemsstat utse en gemensam nationell kontaktpunkt (eng: *national single point of contact*), som ska vara en av de behöriga nationella myndigheterna. Den gemensamma kontaktpunktens uppgifter är inte tydligt beskrivna men den ska kommunicera och samordna kring frågor som rör halvledarakten och gränsöverskridande samarbete med övriga medlemsstaters behöriga myndigheter, kommissionen och europeiska nämnden för halvledare.

I halvledarakten finns också ett antal områden där kommissionen ska kunna anta genomförandeakter. Dessa områden rör genomförandeakter för att erkänna europeiska konsortium för chipinfrastruktur (ECIC), praktiska arrangemang för hur prioriterade ordrar ska fungera och vid behov specificering av hur konfidentiell information ska behandlas. För att fastställa genomförandeakterna ska kommissionen

biträdas av kommittén för halvledare (eng: *Semiconductor Committee*) där alla medlemsstater är representerade. I halvledarakten specificeras även att genomförandeakter ska antas för att aktivera krisfasen i pelare III, det är dock Europeiska unionens råd som ska anta dessa genomförandeakter. Aktivering av krisfasen är således inte ett område som ska behandlas av kommittén för halvledare.

## 4. Tillväxtverkets förslag – Genomförande av halvledarakten i Sverige

### 4.1 Sveriges förutsättningar

Sverige har, som tidigare nämnts, en bred företagsrepresentation inom den säljande delen av halvledarekosystemet. De företag som agerar på den svenska marknaden är verksamma inom såväl design, material, utrustning, nischad produktion som paketering och provning av integrerade kretsar.

Att attrahera företag för halvledarsatsningar på den svenska marknaden innebär att arbeta i hård konkurrens med övriga EU-länder, framför allt med de länder där tillverkning redan finns, men också med resten av världen. Länder som Tyskland och Frankrike erbjuder stora statsstöd för att locka till sig de ledande halvledarföretagen och i USA finns myndigheten DARPA som tillåter stora offentliga satsningar med riktning och mål, för att även ta position som inköpare av det som produceras.<sup>39</sup> Denna omvärldssituation kommer kvarstå efter halvledarakten införande.

Konkurrensfördelar i det globala halvledarekosystemet utgörs av kompetens och platspecifika förutsättningar som stabil mark, god vattenförsörjning samt billig, grön och stabil elförsörjning. Ytterligare konkurrensfördelar är exempelvis effektiva tillståndprocesser, enkla myndighetskontakter respektive gynnsamt företagsklimat. Möjlighet till offentligt ekonomiskt stöd för minskning av risk spelar en stor roll. Möjligheten till ett paket med insatser som öppnar upp Sverige för potentiella investeringar har under genomförda intervjuer lyfts som en nyckelfaktor. Ett sådant paket kan tas fram och genomföras i ett gediget myndighetsöverskridande arbete och i nära samarbete med näringslivet. Ett sådant paket kan göra att tröskeln för investeringar blir relativt låg och underlättar valet att investera i Sverige. Många halvledarföretag i Sverige har ett intresse av att stanna kvar men lockas av attraktiva erbjudanden utomlands vilket gör investeringar i Sverige mindre attraktiva, speciellt om det vid sidan av detta erbjuds finansiellt stöd med offentliga medel.

Tillgång till säker och billig el för att kunna producera och vidareutveckla halvledare har särskilt noterats som en viktig faktor vid val av investeringsplats under Tillväxtverkets intervjuer. Ett avbrott i eltillförsel kan vid halvledartillverkning orsaka stora förluster. Vid tillverkning av kraftelektronikmaterial kan denna typ av avbrott även leda till att den utrustning som används eventuellt behöver kasseras, vilket innebär förlust av hela investeringen.<sup>40</sup>

---

<sup>39</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>40</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

#### 4.1.1 Möjligheter till produktion i Sverige

Ur ett enbart monetärt perspektiv är det inom halvledarsektorn produktion och design som skapar mest värde<sup>41</sup>. Sverige har i dagsläget ingen storskalig halvledarproduktion, men det finns goda förutsättningar för att etablera fabriker i landet. I Sverige finns gott om mark på stabil geologisk berggrund, relativt god tillgång på billig och förnybar el samt ett stabilt ekonomiskt och politiskt klimat. Det finns till skillnad från andra etablerade produktionsplatser, såsom Taiwan och Arizona, god tillgång till vatten. Det finns vidare hög kompetens inom vattenreningsteknik och återanvändning av vatten. Sverige har även en framstående innovations- och ingenjörskultur och flera synnerligen kompetenta universitet och forskningsmiljöer. Många av de förutsättningar som krävs för halvledarproduktion finns således i Sverige.<sup>42</sup>

Att anlägga storskalig halvledarproduktion medför dock vissa risker. Kostnaden för att etablera en toppmodern halvledarfabrik kan uppgå till flera miljarder euro och halvledarbolagen förväntar sig, generellt sett, stora subventioner och stöd från det offentliga. Etableringen av en fabrik kan därmed vara förknippad med betydande förväntningar på engagemang från det offentligas sida, något som kommer att vara återkommande i diskussioner kring halvledarsatsningar kopplade till halvledaraktens i Sverige. Därtill tar det sannolikt många år innan en nyetablerad fabrik uppnår lönsamhet.<sup>43</sup>

Men fabriker inom halvledarområdet kommer inom många olika storlekar och typer. De världsledande anläggningarna kan som nämnt kostar flera tiotals miljarder kronor att anlägga. En större anläggning inom en mer nischad bransch, exempelvis krafthalvledare, kan kosta uppemot tio miljarder kronor och producera en större kvantitet krafthalvledare. Ytterligare nischade produktionsanläggningar med specifik inriktning kan uppskattningsvis ha en kostnad kring några miljarder kronor.<sup>44</sup>

Enligt intervjuade industriexperter är de fabriker som är lämpliga för placering i Sverige främst fabriker inom de svenska styrkeområdena MEMS och kraftelektronik. Varje satsning inom dessa områden skulle stärka det svenska halvledarekosystemet och innebära högspecialiserade arbetstillfällen. Enligt uppskattningar från intervjuade industriexperter skulle kostnaden för en fabrik inom något av dessa områden potentiellt ligga inom spannet 500 miljoner kronor till 5 miljarder kronor. Baserat på officiella siffror för liknande investeringar i Tjeckien och Irland, bedömer Tillväxtverket att en investering av denna storlek kan skapa 100 till 300 arbetstillfällen. Större fabriker, likt de som planeras i Tyskland, kräver så mycket personal att Tillväxtverket bedömer att personalförsörjningen knappast är lösbar. Den

---

<sup>41</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>42</sup> RISE, *Sverige i halvledarvärlden*, 2022

<sup>43</sup> RISE, *Sverige i halvledarvärlden*, 2022

<sup>44</sup> Industriexperter från initierat företag, våren 2023.

bedömningen stärks av en intervjuad industriexpert som menar att nya fabriker eller expansion av befintliga fabriker med mellan 150–200 arbetstillfällen skulle passa i Sverige. För större enheter kan personalförsörjningen, främst ingenjörer, bli en stor utmaning<sup>45</sup>.

Under Tillväxtverkets arbete med denna rapport har flera halvledarföretag uttryckt intresse för att investera i anläggningar i Sverige. Investeringar i produktion av halvledare innebär nya arbetstillfällen, utökade forskningsmöjligheter och en långsiktig förstärkning av det svenska ekosystemet inom dessa områden.

#### 4.1.2 Andra möjligheter och utmaningar

Halvledardesign är central i produktion av högvärdesprodukter såsom exempelvis komponenter till kraftfulla datorer av det slag som är viktigt för vidareutvecklingen av AI. Möjligheten till storskalig produktion av denna typ av halvledarteknologi bedöms som låg i Sverige av flera olika industriexperter. Det beror främst att denna typ av produktionsanläggningar innebär stora kostnader. Men eftersom större delen av värdet i denna typ av produktion ligger i designen av halvledaren finns det potential i vidareutveckling av Sveriges halvledardesignkompetens.<sup>46</sup>

Tillgång till riskkapital är en viktig komponent för att svenska innovativa startups och SMF ska kunna skala upp och kommersialisera sin verksamhet. Det är dock utmanande för många av dessa företag att få tillgång till riskkapital eftersom det krävs investeringar över en relativt lång tid innan ett företag inom halvledarindustrin börjar ge avkastning. Därför har många startups och företag som behöver skala upp sin verksamhet svårt att få tillgång till riskkapital, särskilt på lång sikt. Bristen på långsiktigt riskkapital har gjort att svenska företag har sålts till utlandet. Många svenska företag har också flyttat sin verksamhet utomlands vid uppskalning av produktionen eftersom det funnits bättre förutsättningar att få tillgång till kapital i andra länder.<sup>47</sup>

Ett starkt halvledarekosystem där personer har möjlighet att byta både mellan forskning och näringsliv men även mellan producent och slutanvändare är en viktig beståndsdel för att kunna bibehålla kompetens i Sverige. För att få intresserade studenter att ansöka till relevanta utbildningar och få dem att stanna i Sverige efter slutförd utbildning är potentiella jobb inom relevanta sfärer ett måste. I båda dessa fall har industrin en nyckelroll att spela. Studenter inom halvledarrelaterade program får en utbildning inom avancerad teknik vilket ger kompetens som är applicerbar inom många olika industrier som är beroende av halvledare såsom batteritillverkning, telekom, fordonsindustri och vind- och solkraft. Således har fler industrier än

---

<sup>45</sup> Industriexperter under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>46</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

<sup>47</sup> Industriexperter under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.



halvledarindustrin ett intresse av ytterligare vidareutveckling av kompetens inom halvledarområdet.

Svensk forskningsexpertis och kompetens inom akademien finns som en grund för vidare satsningar men, som tidigare nämnts, sannolikt endast under en tid framöver. Vidare har många av de personer Tillväxtverket intervjuat lyft att denna potential idag är fragmenterad och har fokus på kort sikt. För att ta svensk halvledarindustri vidare behövs ett samordnande arbete med långsiktiga planer för att uppnå riktade satsningar på nischer relevanta för Sverige.<sup>48</sup> Samordning och inriktning är bland de mest efterfrågade aktionerna hos de industriexperter och näringslivsrepresentanter Tillväxtverket intervjuat. Vidare har utvecklingen av en långsiktig svensk halvledarstrategi för att kunna samla och rikta satsningar lyfts som en nyckelfaktor från flera industriexperter.<sup>49</sup>

## 4.2 Pelare I

Tillväxtverket föreslår att Vinnova ansvarar för pelare I. Eftersom arbetet inom pelare I främst är fokuserat på forskning, innovation och vidareutveckling av infrastrukturen som krävs för dessa sammanfaller det naturligt med Vinnovas uppdrag. Myndigheten väl förberedd för övertagandet av Chips JU i Sverige. Vinnova genomför i dagsläget Sveriges roll inom KDT JU och har representationer inom två av dess styrande organ: Governing Board och Public Authorities Board. Vinnova kommer även ha samma roll när KDT JU stöps om till Chips JU. Vinnova har därigenom redan en roll och erfarenhet av arbetet inom det gemensamma företaget som kommer ansvara för stora delar av genomförandet av pelare I. I sammanhanget bör även noteras att kommissionen redan påbörjat implementeringen av pelare I, bland annat genom att ta fram preliminära utlysningdatum för olika insatser såsom pilotlinor och kompetenscentrum. Vinnova är, inom ramen för deltagandet i KDT JU, redan delaktiga i detta arbete.

Omstöpningsen av KDT JU till Chips JU och de ökade budgetmedlen på EU-nivå innebär nya möjligheter för satsningar på pilotlinor, kvanthalvledare och kompetenscentrum som kan hjälpa svenska företag, vilket även kan stärka svensk halvledar- och digitaliseringsindustri. För att fullt ut kunna dra nytta av dessa möjligheter krävs dock att Vinnova kan bidra med nationell medfinansiering som gör att svenska projekt som godkänns inom Chips JU kan beviljas stöd. Detaljer kring budget finns i kapitel 5.

De första ansökningarna inom Chips JU kommer att sannolikt öppna i november 2023 och olika ansökningar förväntas annonseras enligt en preliminär tidsplan som sträcker sig mellan november 2023 och tredje kvartalet 2024. Dessa utlysningar innefattar pilotlinor (november 2023 – oktober 2024), designplattformar (november 2023 – september 2024) samt kompetenscentrum (januari 2024 – september 2024). Även om

---

<sup>48</sup> Industriexperter under intervjuer med Tillväxtverket genomförda under våren 2023.

<sup>49</sup> Industriexperter under intervjuer med Tillväxtverket genomförda under våren 2023.

tidsplanen är preliminär och arbetsprogrammet för Chips JU ännu inte är fastställt tyder tidsplanen på att medlen som finns inom pelare I kan komma att beslutas relativt snabbt.

#### 4.2.1 Stöd till pilotlinor

Det föreligger ett stort behov av förnyelse vid nuvarande pilotlinor och renrum i Sverige. Efter att under perioder med större satsningar byggt upp starka renrum har låga investeringar i svenska MyFab lett till att deras renrum hamnat på efterkälken. Många potentiella satsningar inom MyFab platsar under ökade satsningar på pilotlinor som ska ske inom pelare I. Således finns en potential i att använda EU-medel inom pelare I för att förnya svenska renrum.

Förutom den medfinansiering som deltagande myndighet i Chips JU eventuellt kan stödja pilotlinor med har Tillväxtverket undersökt kompletterande verktyg. Tillväxtverket bedömer att artikel 26a i den allmänna gruppundantagsförordningen (GBER) bör kunna användas som grund för att ge stöd till pilotlinor. Tillväxtverket föreslår således att artikel 26a förs in i relevanta nationella förordningar. Artikeln avser investeringsstöd till testnings- och experimentinfrastruktur, vilket bland annat definieras som anläggningar, utrustning och pilotlinor som används av företag som söker stöd för att testa och utveckla nya produkter. En förutsättning för att använda artikel 26a i GBER som stödgrund är att artikeln inkluderas i relevanta svenska förordningar, exempelvis förordningen (2022:1467) om statligt stöd till regionala investeringar och förordningen (2022:1379) om förvaltning av program för vissa EU-fonder. Ändringar i relevanta svenska förordningar kan öppna upp möjligheter för Tillväxtverket att använda medel inom den regionala utvecklingspolitiken eller medel från Europeiska regionala utvecklingsfonden (Eruf) för att stödja investeringar i pilotlinor, under förutsättning att det överensstämmer med aktuella regelverk och program. En ändring där artikel 26a i GBER skrivs in i förordning (2022:1467) om statligt stöd till regionala investeringar bör även öppna upp möjligheten för regioner att stödja pilotlinor. Det bör dock noteras att majoriteten eller alla EU-medel för pilotlinor som är tillgängliga fram till 2027 kommer att beslutas i närtid, det är således osäkert om ens en mycket snabb förordningsändring skulle göra det möjligt att nu medfinansiera pilotlinor inom Chips JU. Det är ändå intressant att öppna upp för dessa möjligheter ur ett nationellt perspektiv. Att öppna upp möjligheten för Tillväxtverket och regionerna att ge stöd till pilotlinor kan vara gynnsamt eftersom det på längre sikt kan öppnas upp möjligheter att använda medel inom den regionala utvecklingspolitiken för att medfinansiera nya satsningar inom Chips JU, till exempel i nästa fleråriga budgetram efter 2027. Om det sker bör relevanta förordningsändringar redan vara genomförda i god tid innan denna tidpunkt. Eftersom pilotlinor och renrum utgör en viktig del i värdekedjan där Sverige har ett behov av förnyelse bedömer Tillväxtverket att det kan vara fördelaktigt att öppna upp möjligheterna för Tillväxtverket och regionerna att stödja pilotlinor, även om det sker utanför Chips JU.

#### 4.2.2 Kompetenscentrum, Chipfonden och ECIC

Halvledarakten öppnar för möjligheter att upprätta kompetenscentrum i EU:s medlemsländer. Baserat på nuvarande finansieringsmöjligheter har Vinnova signalerat att ett kompetenscentrum kommer upprättas med en total budget på sju miljoner kronor, det vill säga 3,5 miljoner kronor vardera från Vinnova respektive Chips JU. Kommissionen har dock indikerat att EU-medel upp till en miljon euro per medlemsland kan användas för kompetenscentrum, under förutsättning att lika mycket ges i medfinansiering från medlemslandet. Vinnova har påbörjat den nationella processen för att utnämna ett svenskt kompetenscentrum och avser att gå ut med en nominering i december 2023. Detta kompetenscentrum kommer sannolikt ha brett fokus. Men eftersom det finns ett antal styrkeområden inom det svenska halvledarekosystemet finns det potential för att upprätta fler kompetenscentra inom ramen för halvledarakten, vilket i en svensk kontext skulle kunna innebära exempelvis kompetenscentrum med fokus på nischer såsom krafthalvledare, MEMS eller kvanthalvledare. I Finland, som har en halvledarsektor som i storlek och antal anställda är snarlik den svenska, planeras fyra kompetenscentrum. Att upprätta flera kompetenscentrum med olika fokusområden är något som kan vara gynnsamt för det svenska halvledarekosystemet med tanke på det utmanande läget svensk expertkompetens står inför. I dagsläget finns det dock inte budgetutrymme för upprättande av mer än ett kompetenscentrum i Sverige.

Genom att öka tillgången till både bidrag och lån till svenska företag kan Chipfonden verka för att åtgärda bristen på långsiktigt riskkapital inom halvledarekosystemet. Tillgången till kapital kan även minska risken för att svenska företag flyttar sin verksamhet till andra EU-länder. För att fullt utnyttja dessa möjligheter krävs dock att näringslivet både är informerade om möjligheterna och engagerar sig i att söka medel inom Chipfonden. Enligt Tillväxtverkets bedömning innebär införandet av Chipfonden dock inte krav på genomförande av nya aktiviteter hos behörig myndighet.

Ett europeiskt konsortium för chipinfrastruktur, ECIC, möjliggör enklare tillgång till de medel som finns inom pelare I. Denna typ av konsortier har av intervjuade industriexperter beskrivits som svårmanövrerade, att exempelvis gemensamt upphandla och sedan driva en pilotlina på marknadsmässiga villkor bedöms vara svårt att genomföra i praktiken. För att det ska lyckas krävs drivna deltagare och en engagerad ledning. Vidare har de aktörer som inrättar ett ECIC sannolikt en fördel jämfört med medlemmar som ansluter i ett senare skede eftersom de är med och utformar grundstrukturen i de avtal som styr verksamheten. Även om privata eller offentliga rättsliga enheter har möjlighet att på rättvisa och rimliga villkor ansluta till ett ECIC efter dess inrättande bedömer fler industriexperter att en sådan anslutningsprocess troligen kommer kräva långa förhandlingar, resurser och tillgång till juridisk kompetens. Medlemsstater kan dock ansluta sig till ett ECIC som observatörer utan att behöva bidra med finansiering. Förutsatt att ett ECIC upprättas bedömer Tillväxtverket att det kan vara fördelaktigt för Sverige att medverka i ett ECIC som observatör. Det ger bland annat möjlighet att förbättra lärandet kring denna

samarbetsstruktur samtidigt som det också ger bättre insyn i respektive ECIC verksamhet, vilket kan förmedlas vidare till aktörer inom det svenska halvledarekosystemet.

## 4.3 Pelare II

Tillväxtverket föreslås ansvara för pelare II. Pelare II syftar till att utöka produktionskapaciteten av halvledare och rör främst stöd för investeringar i produktionsanläggningar, förenklade tillståndprocesser och möjligheten att utse en samordnande myndighet för dessa projekt. Tillväxtverket bedömer att myndigheten, genom arbetet med halvledarakten, andra industriuppdrag och de olika investeringsstöd som myndigheten ansvarar för, har den kompetens som krävs för att utföra uppgifterna inom pelare II. Ansvar för pelare II kommer dock innebära nya arbetsuppgifter och behov av kapacitetsökning, vilket kommer vara fallet oavsett var ansvaret läggs.

### 4.3.1 Vägar till finansiering

Inom ramverket uppfört genom halvledarakten öppnas möjligheten att ge statsstöd till anläggningar som klassas som IPF eller OEF med upp till 100% av investeringsgapet (för mer information om IPF och OEF, se kapitel 3.2). Möjligheter för en sådan satsning i Sverige finns inom nischade områden där Sverige har spetskompetens och tröskeln till fullgoda investeringar är relativt låg. Sverige har också lokala slutkunder som kan agera kravställare och samtalspartner för utvecklingen.<sup>50</sup> Marknaden för halvledare är så pass global att huruvida dessa lokala kunder köper det som produceras är av mindre vikt. I första hand är det viktigt att de kan bidra med beställarkompetens.

Halvledarakten ställer inte krav på förordningsändringar eller att medlemsländer ska stödja IPF eller OEF med statsstöd, men Tillväxtverkets bedömning är att det finns intresse och potential för att upprätta sådana anläggningar i Sverige. För att stödja företag som vill etablera IPF eller OEF kan regeringen välja att stödja sådana anläggningar med statsstöd. Det är då möjligt att stödja anläggningar i hela landet, men sannolikt kommer orter som redan har halvledarföretag och forskning vara mest aktuella. Regeringen behöver i ett sådant upplägg från fall till fall bedöma om det är motiverat att ge statsstöd för en IPF eller OEF samt anmäla stödet till kommissionen. Om regeringen anser att statsstöd är befogat samt att det godkänts av kommissionen kan regeringen exempelvis ge ett uppdrag till en myndighet att lämna stöd. Den myndighet som får uppdraget hanterar sedan de administrativa processerna och utbetalning av stöd. Om regeringen beslutar att tilldela en myndighet sådana uppdrag föreslår Tillväxtverket att myndigheten får dessa uppdrag, eftersom myndigheten föreslås ansvara före pelare II.

---

<sup>50</sup> Industriexpert under intervju med Tillväxtverket genomförd under våren 2023.

Tillväxtverket ser även ett antal andra alternativ för att stödja IPF och OEF. Tillväxtverkets möjligheter till stöd ligger inom ordinarie förordning (2022:1467) om statligt stöd till regionala investeringar. Stödet begränsas då till de stödområden och procentsatser för stöd som definieras i förordningen, exempelvis tillåts högst 20 procent stöd för stora företag i stödområde 1. Det är således möjligt att idag stödja halvledarproduktion inom stödområden med ordinarie förordning, oavsett om det avser stöd för en IPF, OEF eller inte. Halvledarakten innebär dock möjligheter till avsevärt högre stöd till IPF och OEF än det som anges i förordning (2022:1467) idag, förutsatt att stödet anmälts till och godkänts av kommissionen. Om Tillväxtverket ska kunna tillämpa högre stödnivå inom ramen för det nu nämnda svenska regelverket skulle förordningen behöva kompletteras med en bestämmelse där sådant utrymme ges med hänvisning till godkännande i särskild ordning av EU-kommissionen. De regionala investeringsstöden kan då vara en möjlighet för de halvledarföretag som vill expandera och flytta sin verksamhet till stödområde. De utländska investeringarna ges möjlighet att etablera sig i stödområde där Business Sweden är en aktör som kan bistå med kunskap. Dock görs halvledarsatsningar oftast i orter där det redan finns andra halvledarföretag och tillgång till relevant kompetens. Sannolikt kommer investeringar inom halvledartillverkning endast i undantagsfall göras inom stödområden. Tillväxtverket bedömer därför att detta stöd förväntas bli av begränsad nytta kopplat till halvledarakten.

Tillväxtverket har under arbetet med rapporten haft en löpande dialog med Business Sweden som uppger att det finns flera aktörer som är intresserade av att investera i Sverige. Även om det inte är givet att alla potentiella investeringar kan klassas som IPF eller OEF bedömer Tillväxtverket att det kan vara värt att överväga nyttan med en separat förordning för stöd inom pelare II, vilket skulle skicka starka signaler till potentiella investerare.

Det kan även finnas andra alternativ till investeringsstöd som kan gynna halvledarsektorn och öka intresset för investeringar. Bland annat kan statlig garanti i kombination med lån från nordiska investeringsbanken, EIB och kommersiella banker undersökas. Målet med svensk halvledarsektor bör vara att etablera ett välmående ekosystem där kompetens kan röra sig mellan akademi och näringsliv. Då öppnas möjligheten för Sverige som halvledarnation att kapitalisera på den spetskompetens som annars kan gå förlorad.

#### **4.3.2 Administrativ samordnare**

Tillväxtverket föreslår att myndigheten utses till samordnande myndighet i de fall IPF eller OEF ska upprättas i Sverige. Att utse en myndighet till administrativ samordnare för aktörer som avser anlägga en IPF eller OEF är, som tidigare nämnts, inte ett krav men har av flera experter som Tillväxtverket intervjuat noterats som en relevant del av halvledarakten implementering i Sverige. Om en samordnande myndighet utses ska den enligt förordningen samordna administrativa ansökningar som rör planering, byggande och drift av en anläggning.

Förutom de uppgifter som definieras i förordningen ser Tillväxtverket även att andra frivilliga uppgifter kan utföras för att skapa bättre förutsättningar för investeringar. Dessa arbetsuppgifter skulle kunna inkludera identifiering och förberedelse av potentiella platser för utveckling av anläggningar, ta kontakt med berörda kommuner för att undersöka intresse och tydliggöra avvägningar vad en etablering skulle innebära samt på andra vis förbereda bygge av en fabrik såsom draging av vatten, el och tomtavgränsning. Sådant förberedande arbete, där potentiella investerare lättare kan få översikt över möjliga investeringsorter och infrastruktur, har av flera experter Tillväxtverket intervjuat beskrivits som en viktig komponent för att locka investeringar till Sverige. Tillväxtverket föreslår att myndigheten även utför dessa frivilliga uppgifter, i detta arbete kan även Tillväxtverket samarbeta med andra relevanta aktörer såsom Business Sweden som kan bistå med kunskap.

Utnämmandet av en samordnande myndighet kommer dock med olika utmaningar, oavsett om den ansvarar över de frivilliga uppgifterna eller inte. Kunskap om och industriell erfarenhet av, halvledarfrågor och tillståndsprocesser är en viktig grund för att en sådan myndighetsfunktion ska fungera väl. Denna typ av kompetens kan vara svår att knyta an till en myndighet. Vidare är det viktigt att de relevanta myndigheterna inblandade i halvledaraktens olika pelare har ett nära samarbete. Det krävs även god kompetens om tillståndsprocesser på kommunal och regional nivå. Att tillräckliga resurser finns tillgängliga både för myndighetens förvaltning och tillräckliga stöd till företag är viktigt.

Det finns potential till synergieffekter genom att ha en och samma behörig myndighet för pelare II och III, exempelvis kan kartläggningen av halvledarsektorn och bevakning av centrala marknadsaktörer i pelare III ge nätverkande och kontakter med aktörer som kan vara intresserade av expansion i Sverige. Ansvar för pelare II kräver dock kompetens kring såväl halvledarbranschen, industribehov, tillståndsprocesser som investeringsstöd. Vidare ser Tillväxtverket att den behöriga myndigheten för pelare II kan dra nytta av och bör verka för ett samarbete med Business Sweden som har erfarenhet av att attrahera företag till investeringar i Sverige och goda kontakter med näringslivet, oavsett hur arbetsuppgifter fördelas.

#### **4.4 Pelare III**

Tillväxtverket föreslås ansvara för pelare III. Pelare III har fokus på övervakning av halvledarsektorn och krishantering. Det är i förordningen ett krav för medlemsstater att utse en behörig myndighet för implementeringen av pelare III. Denna myndighet ska genomföra tre arbetsuppgifter:

- 1) Ta fram och upprätthålla en lista på relevanta företag och organisationer inom värdekedjan för halvledare i Sverige,
- 2) identifiera de centrala marknadsaktörer som finns i Sverige,
- 3) regelbundet övervaka verksamhet hos de centrala marknadsaktörerna.

Således kommer den behöriga myndigheten i ett initialt skede av implementeringen genomföra ett kartläggnings- och identifieringsarbete. Implementeringsarbetet kommer sedan övergå till ett mer regelbundet arbete där myndigheten skickar ut informationsbegäran till de centrala marknadsaktörerna och säkerställer att listan till kommissionen uppdateras. Det initiala arbetet med implementeringen av pelare III kommer sannolikt vara arbetsintensivt, varefter den ordinarie övervakningen förväntas bli mer administrativ. Om en kris är på väg att inträffa eller krisfasen har aktiverats kan arbetsinsatsen dock öka, bland annat eftersom kommissionen då kan uppmana den behöriga myndigheten att bedöma de centrala marknadsaktörernas beredskap.

Gällande de centrala marknadsaktörerna är det tveksamt huruvida denna typ av aktör finns i Sverige eftersom Sveriges företag står för relativt liten produktion. Dock har många aktörer i Sverige en nyckelroll inom exempelvis forskning och utveckling samt nischad produktion.

Tillväxtverket bedömer att myndigheten har den kompetens som krävs för att genomföra uppgifterna i pelare III. Tillväxtverket har tidigare arbetat med kartläggning av olika delar av det svenska näringslivet och har under arbetet med halvledarakten byggt upp kunskap och ett kontaktnät inom halvledarekosystemet som kan vara till nytta vid kartläggningsarbetet.

## 4.5 Styrning

Sverige behöver utse en hög representant till nämnden för halvledare. Nämnden kommer att ansvara för att ge råd inom ett antal områden som exempelvis rör internationella samarbeten, strategisk kartläggning och bedömning av anläggningar som ansöker om status som IPF eller OEF. Tillväxtverket bedömer därför att det även kan vara nödvändigt att Sverige utser flera företrädare till nämnden, baserat på den sakkunskap som behövs för respektive uppgift eller arbetsgrupp. Bland myndigheter finns personer med relevant sakkunskap både hos Vinnova och Tillväxtverket, därtill bör inhämtning av expertis från RISE övervägas.

Tillväxtverket föreslår enligt kapitel 4.2, 4.3 och 4.4 ovan att behöriga myndigheter utses utifrån uppgifterna i respektive pelare, Vinnova föreslås som behörig myndighet för pelare I och Tillväxtverket för pelare II och III. Tillväxtverket bedömer att ansvarsområdena i respektive pelare i låg utsträckning påverkar varandra, i den mån samarbete krävs mellan de behöriga myndigheterna bedömer Tillväxtverket att myndigheterna kan samarbeta ändamålsenligt och effektivt, bedömningen baseras bland annat på myndigheternas tidigare samarbete under arbetet med halvledarakten.

Sverige behöver även utse en gemensam nationell kontaktpunkt som ska utöva en sambandsfunktion med behöriga myndigheter i andra medlemsstater, med kommissionen och med europeiska nämnden för halvledare. De exakta uppgifterna för den gemensamma nationella kontaktpunkten är inte tydligt beskrivna i förordningen men Tillväxtverket bedömer att denna sambandsfunktion främst kommer röra

uppgifter inom pelare II och III. Exempelvis kan det handla om kontakt med behörig myndighet i en annan medlemsstat om en IPF eller OEF kräver att beslut tas i minst två medlemsstater eller kontakt med kommissionen avseende verksamheten hos landets centrala marknadsaktörer. Pelare I, som främst implementeras genom Chips JU, bedöms inte vara lika påverkad av sambandsfunktionen. Tillväxtverket föreslår därför att den behöriga myndigheten för pelare II och III utses till gemensam nationell kontaktpunkt.

Slutligen behöver Sverige även utse representanter till kommittén för halvledare. Kommittén ska behandla frågor som rör genomförandeakter för erkännande av ECIC, praktiska arrangemang för prioriterade klassade ordrar och vid behov specificering av hur konfidentiell information ska behandlas. Eftersom ECIC kan beröra relativt komplexa frågor om konsortium med flera olika typer av offentliga och privata aktörer kan en representant med god förståelse för bolagsrätt och samverkan mellan privata och offentliga aktörer vara lämplig. De prioriterade klassade orderarna innebär relativt stora ingrepp i företagets verksamhet och berör frågor om näringsfrihet och den avtalsfrihet som följer därav, samt rätten till egendom. Om genomförandeakter för de prioriterade klassade orderarna behandlas bör representanten ha god kompetens inom bolagsrätt, offentlig rätt och näringsfrihet. Behandling av konfidentiell information har i halvledarakten tydliga hänvisningar till unionsrätt och nationell rätt, därtill ska kommissionen endast vid behov specificera praktiska arrangemang genom genomförandeakter. Det finns därmed inte lika tydliga behov av en viss kompetensprofil för detta område men kunskap om likande frågor och sekretess för företagshemligheter kan vara användbart. Tillväxtverket har inte någon direkt rekommendation om vem eller vilka som ska utses att representera Sverige i kommittén, men förslagsvis kan en eller flera personer på Regeringskansliet utses. Tillväxtverket bedömer att arbetsbelastningen för representanter i kommittén bör vara relativt begränsad eftersom antalet genomförandeakter sannolikt är begränsat, särskilt gällande prioriterade klassade ordrar och konfidentiell information.



## 5. Kostnadsuppskattning

Vinnova föreslås ansvara för pelare I. Vinnovas nuvarande budget för Chips JU är 50 miljoner kronor per år till och med 2025. Nationell medfinansiering kommer vara ett krav för att få ta del av EU-medel inom Chips JU, så den nationella medfinansieringen förväntas vara den största utmaningen som Vinnova kommer behöva hantera inom pelare I. Tillväxtverket bedömer att Vinnovas nuvarande budget på 50 miljoner kronor per år inte är tillräcklig för en ändamålsenlig implementering av pelare I. En så begränsad budget riskerar att Sveriges halvledarsektor avsevärt försämrats. Särskilt riskerar de svenska styrkeområdena att gå förlorade.

I pelare I finns möjligheter till stöd för satsningar på exempelvis pilotlinor och kompetenscentrum, förutsatt att Sverige bidrar med 50 % medfinansiering. Detta innebär att de pengar som läggs inom ramen för halvledarsatsningar i Sverige inom pelare I fördubblas. För mer information om åtgärder och behov inom pelare I, se kapitel 4.2. En utökad budget idag får således en hävstångseffekt under åren 2023-2027 som eventuellt inte är möjlig senare. Vinnovas beslutade budget är 100 miljoner kr för åren 2024-2025, något beslut för 2026-2027 har inte fattats. Tillväxtverket föreslår en budget i linje med Vinnovas egen bedömning. Den sammanlagda budgeten för hanterandet av pelare I föreslås vara 1 200 miljoner kr under perioden 2024-2029. Tillväxtverket bedömer, efter samråd med Vinnova, att hela budgetökningen inte kan prioriteras fram inom Vinnovas ram, tillskott med cirka 1 000 miljoner kr behövs.

Tillväxtverket föreslås ansvara för pelare II. Förutsatt att Sverige väljer att utse en samordnande myndighet för IPF och OEF, vilket är Tillväxtverkets förslag, görs bedömningen att ett förvaltningsanslag på 2 000 000 kr per år kommer att behövas för att hantera uppdraget. Arbetsbelastningen förväntas dock variera och bero mycket på hur många aktörer som är intresserade av att upprätta en IPF eller OEF i Sverige. Vidare kommer sannolikt resurser från olika delar av Tillväxtverkets existerande organisation behöva användas, såsom kapitalförsörjning respektive juridik. Uppdraget kommer kräva att myndighetskontakter etableras kring tillståndsdialoger vilket kan innebära ytterligare kostnader. Tillväxtverket har i rapporten även beskrivit frivilliga arbetsuppgifter som den samordnande myndigheten kan arbeta med, vilket skulle öka möjligheterna att attrahera investeringar. Dessa frivilliga uppgifter rör exempelvis identifiering och förberedelse av potentiella platser för utveckling av anläggningar. Tillväxtverket bedömer att ett förvaltningsanslag på 500 000 kr per år behövs för att utföra de frivilliga uppgifterna.

Tillväxtverket föreslås ansvara för pelare III. Sannolikt kommer den initiala arbetsinsatsen, där ett kartläggningsarbete av centrala marknadsaktörer samt andra relevanta aktörer inom värdekedjan ska sammanställas, vara hög. Därefter gör Tillväxtverket bedömningen att ett förvaltningsanslag på 500 000 kr per år behövs för att hantera de krav som förordningen ställer. Vid krissituation kan ytterligare resurser behövas, Tillväxtverkets bedömning är minst en fördubbling av förvaltningsanslaget.

Sammanfattningsvis bedömer Tillväxtverket att det behövs ett förvaltningsanslag på 3 000 000 kr för utföra både de frivilliga och obligatoriska uppgifterna i pelare II och III. Tillväxtverket bedömer att uppgifterna som den gemensamma nationella kontaktpunkten (se kapitel 4.5) ska utföra också kan utföras inom denna budgetram.

## Referenser

- Buckbee, Michael. What is ITAR Compliance? Definition and Regulations. *Varonis*. 2022. <https://www.varonis.com/blog/itar-compliance> (Hämtad 2023-05-31).
- Burkacky, Ondrej., Dragon, Julia., och Lehmann, Nikolaus. The semiconductor decade: A trillion-dollar industry. *Mckinsey.com*. 2022. <https://www.mckinsey.com/industries/semiconductors/our-insights/the-semiconductor-decade-a-trillion-dollar-industry> (Hämtad 2023-05-24)
- DW. Germany, Intel sign deal for chip factory in Magdeburg. *DW*. 2023-06-19. [Germany, Intel sign deal for chip factory in Magdeburg – DW – 06/19/2023](https://www.dw.com/en/germany-intel-sign-deal-for-chip-factory-in-magdeburg/a-64000000). (Hämtad 2023-10-03)
- Elmos. Sale of the Elmos wafer fab to Silex prohibited [pressmeddelande], *Elmos*. 2022.
- En nationell strategi för halvledare (Utkast december 2022). Lunds universitet, Chalmers, KTH, Vinnova, RISE, Volvo Cars och Ericsson.
- Europeiska kommissionen, *European Chips Act: Staff Working document*, 2022-05-11, SWD(2022) 147 final. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/european-chips-act-staff-working-document> (Hämtad 2023-05-23)
- Europeiska kommissionen. MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET, RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN SAMT REGIONKOMMITTÉN; En rättsakt om halvledare för Europa. 2022-02-08. *Europeiska kommissionen*. [EUR-Lex - 52022DC0045 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022DC0045) (Hämtad 2023-05-23)
- Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves €292.5 million Italian measure under Recovery and Resilience Facility to support STMicroelectronics in construction of a plant in the semiconductor value chain [pressmeddelande], 2022-10-05. *Europeiska kommissionen*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_22\\_5970](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_22_5970) (Hämtad 2023-05-23)
- Europeiska kommissionen. State aid: Commission approves French measure to support STMicroelectronics and GlobalFoundries to set up new microchips plant [pressmeddelande], 2023-04-28. *Europeiska kommissionen*. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip\\_23\\_2447](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_23_2447) (Hämtad 2023-05-23)
- Europeiska parlamentet: REPORT on the proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council Establishing a framework of measures for strengthening Europe's semiconductor ecosystem (Chips Act), 2023-01-31. [https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0014\\_EN.html#section1](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/A-9-2023-0014_EN.html#section1) (Hämtad 2023-05-22)

Europeiska rådet. Förordningen om halvledare: rådet antar ståndpunkt [pressmeddelande], 2022-01-12. *Europeiska rådet*. 2022. <https://www.consilium.europa.eu/sv/press/press-releases/2022/12/01/chips-act-council-adopts-position/>

Europeiska rådet. Förordningen om halvledare: Rådet och Europaparlamentet når preliminär överenskommelse [pressmeddelande], 2023-04-18. *Europeiska rådet*. 2023. <https://swedish-presidency.consilium.europa.eu/sv/nyheter/foerordningen-om-halvledare-raadet-och-europaparlamentet-naar-preliminaer-oeverenskommelse/> (Hämtad 2023-05-22)

Europeiska Unionen: Commission Proposal, *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a framework of measures for strengthening Europe's semiconductor ecosystem (Chips Act)*, 2022-08-02, COM/2022/46 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52022PC0046> (Hämtad 2023-05-22)

Far North Digital, LLC. Demand for secure, fast and expansive international data transmission capacity continues to grow. *Far North Digital, LLC*. 2021. <https://www.fn-digital.com/project> (Hämtad 2023-05-30).

Försvarets materielverk. *Teknisk prognos rapport nummer 2 2022 – Tema: Halvledare*. Försvarets materielverk, 2022. <https://www.fmv.se/globalassets/dokument/om-fmv/teknisk-prognos-nr2-2022-halvledarteknik.pdf> (Hämtad 2023-10-03)

France24, 2023. France to invest nearly €3 billion in semiconductor factory to boost local production. <https://www.france24.com/en/europe/20230605-france-to-invest-nearly-%E2%82%AC3-billion-in-semiconductor-factory-to-boost-local-production> (hämtad 2023-10-03)

Intel. Intel Plans Assembly and Test Facility in Poland. *Intel*. 2023-06-16. [Intel Plans Assembly and Test Facility in Poland](#). (Hämtad 2023-10-03)

Intel. Intel, German Government Agree on Increased Scope for Wafer Fabrication Site in Magdeburg. *Intel*. 2023-06-19. [Intel, German Government Agree on Increased Scope for Wafer...](#) (Hämtad 2023-10-03)

Invest in Grenoble Alps. SOITEC LAUNCHED THE CONSTRUCTION OF A NEW FABRICATION FACILITY IN BERNIN. *Invest in Grenoble Alps*. 2022-04-12. [Soitec launched the construction of a new fabrication facility at its headquarters in Bernin | Invest In Grenoble \(investingrenoblealpes.com\)](#) (Hämtad 2023-10-03)

Michael Buckbee. What is ITAR Compliance? Definition and Regulations. *Varonis*. 2022. <https://www.varonis.com/blog/itar-compliance> (Hämtad 2023-05-31)

MyFab. Myfab.se. *MyFab*. Uppdaterad 2023-02-22. <http://www.myfab.se/default.aspx> (Hämtad 2023-05-31).

Okmetic. Silicon wafer manufacturer Okmetic invests nearly 400 million euros to build a new fab in Finland with aims to more than double the production capacity and

business. [pressmeddelande] *Okmetic*. 2022-10-05. [Okmetic invests nearly 400 million euros to build a new fab | Okmetic](#) (Hämtad 2023-10-03)

Onsemi. onsemi Expands its Silicon Carbide Fab in the Czech Republic. [pressmeddelande] *Onsemi*. 2022-09-21. [onsemi Expands its Silicon Carbide Fab in the Czech Republic](#). (Hämtad 2023-10-03)

RISE. *Sverige i halvledarvärlden*. Stockholm: RISE, 2022. <https://www.ri.se/sites/default/files/2022-01/Sverige-i-halvledarvarlden.pdf>

Silex. Markets and Applications. *Silex*. [Markets & Applications – Silex \(silexmicrosystems.com\)](#) (Hämtad 2023-10-03)

SweGaN. European compound semiconductor manufacturer SweGaN launches project for new headquarters and state-of-the-art wafer production facility. Pressmeddelande 2023-03-02. <https://swegan.se/2805/> (Hämtad 2023-10-18).

SweGaN. European semiconductor manufacturer SweGaN secures 12 million Euro investment to significantly expand production capacity, appoints new CEO. Pressmeddelande 2022-10-04. <https://swegan.se/2640/> (Hämtad 2023-10-18)

TSMC. TSMC, Bosch, Infineon, and NXP Establish Joint Venture to Bring Advanced Semiconductor Manufacturing to Europe. Pressmeddelande. [pressmeddelande] 2023-08-08. *TSMC, NXP*. [TSMC, Bosch, Infineon, and NXP Establish Joint Venture to Bring Advanced Semiconductor Manufacturing to Europe](#) (Hämtad 2023-10-03)

YOLE Group. 2021 was an exceptional year for MEMS companies. What is next?. *YOLE Group*. <https://www.yolegroup.com/press-release/2021-was-an-exceptional-year-for-mems-companies-what-is-next/> (Hämtad 2023-05-28).