

An aerial, top-down view of a blue printed circuit board (PCB) with intricate gold-colored circuit traces. Overlaid on the board is a dense forest of dark green, conical evergreen trees. The trees are arranged in a way that suggests they are growing on the board, with some clusters appearing more prominent than others. The overall image has a dark, moody aesthetic with a blue and green color palette.

NÄRINGSPOLITIK

Industriella strategiska tekniker

– Prioriterade teknikområden
för industrin i Sverige



Detta dokument ger en överblick av Sveriges industriella styrkor, nyckelteknikområden samt för resonemang om behovet av att göra tydligare prioriteringar i den svenska forsknings- och innovationspolitiken. Trots höga FoU-investeringar har utvecklingen i Sverige, över tid, varit svagare än i flera jämförbara länder. Kunskap och teknik behöver därför stärkta förutsättningar att kunna nyttiggöras och omsättas i industriell uppskalning och värdeskapande. Ett växande innovationsgap och ett tydligt uppskalningsgap hämmar industrins möjligheter att ta nya tekniker hela vägen till marknaden.

Dokumentet är framtaget av Teknikföretagen och publicerat 2026.

Vad är nuläget för Sverige?

Geopolitisk osäkerhet, accelererande teknikutveckling och global kapprustning har ökat vikten av ambitiös och målinriktad samlad forsknings- och innovationspolitik. Flera länder har bland annat vidtagit långtgående åtgärder för att säkerställa tillgången till avancerad teknologi. Det har lett till höjda offentliga investeringar i FoU, särskilt inom teknikområden som uppfattas som "kritiska".¹ Sverige har inte hängt med i uppskalningen. Det är en utmaning eftersom kunskap, tillgång och förmågan att använda teknik spelar stor roll för Sveriges innovationsförmåga. Givet den situation som uppkommit spelar forsknings- och innovationspolitik en allt viktigare roll.

Vad är Sveriges industriella styrkor?

Bland de faktorer som bidrar till industrins långsiktiga konkurrenskraft lyfter industriföretagen bland annat fram:

- Förmåga att sammankoppla olika teknikområden för att utveckla systemlösningar inklusive att bygga system-av-system
- Tekniskt avancerade företag längs med hela den industriella värdekedjan från råvara till färdiga produkter och återvinning.
- Industriforskningsinstitut och akademi med internationell uppkoppling och nätverk inom relevanta områden.
- Företag inom både civil och försvarssektor, verksamma på en global marknad men med forsknings- och utvecklingsbas i Sverige.
- Långtgående samverkan mellan företag, akademi och institut.
- Starkt innovationsekosystem av små och stora bolag med förmåga att driva sömlös innovation och industrialisering för skalning.

Vilka utmaningar står industrin inför?

För industrin i Sverige som helhet finns det tre övergripande utmaningar som behöver beaktas i forsknings- och innovationspolitiken. Dessa är att:

- Säkerställa en stark ekonomisk lönsamhet och konkurrenskraft i en alltmer oförutsägbar omvärld.
- Genomföra en omställning mot ökad hållbarhet genom nettonollutsläpp, högre grad av cirkularitet och substitution av miljöskadliga kemikalier och sällsynta material.

¹ En påtaglig konsekvens är att statligt stöd till FoU och tillverkning i många länder har gått långt utöver det som tidigare betraktades som konkurrensneutralt.

– Värna säkerhet och försörjningstrygghet

Därtill är en övergripande utmaning kompetensförsörjning och omställning av svensk arbetskraft. Rätt kompetens krävs för att hantera alla de tre utmaningarna. Kompetensutmaningen förstärks av att utmaningarna är sammankopplade och behöver lösas parallellt med hjälp av nya avancerade och banbrytande tekniska lösningar. Kunskapen som industrin behöver bedöms ligga i en kombination av tekniker. Lösningarna går dock sällan att köpa färdigt ”från hyllan” utan behöver experimenteras fram – vilket är resurskrävande. I nuläget bedöms ingen enskild industriell aktör i Sverige, ensam, ha det kapital som behövs för att ta fram alla lösningar som behövs för att hantera utmaningarna. I stället fordras både specialisering och samarbete inom hela ekosystemet för att resultaten ska bli framgångsrika och hållbara.²

Vad kan Sverige göra för att stärka positionen inom strategiska teknikområden?

För Sverige är det i det närmaste omöjligt att vara globalt ledande inom kritiska teknikområden, förutom inom vissa nischer. Det är möjligt att bygga en stark position men behovet av att arbeta tillsammans med andra aktörer och länder är stort och underlättar positionering. Samarbete kräver dock att Sverige uppfattas som en attraktiv partner som kan bidra på ett substantiellt sätt och komplettera de förmågor som aktörer i andra länder har. Det finns emellertid utmaningar i möjligheten att bidra.

En faktor som försvagar Sveriges position är fragmentisering och brist på långsiktig kraftsamling. Det finns bland annat en upplevd obalans i finansieringen längs hela TRL-skalan³, vilket gör att forskning inte alltid omsätts i kommersiella tillämpningar. Bristen på ingenjörer och teknikspecialister skapar stora utmaningar för kompetensförsörjningen. Sverige möter också hård internationell konkurrens om FoU-investeringar från länder som erbjuder mer attraktiva villkor. Därtill bromsar regulatoriska hinder och tröga beslutsprocesser uppskalningen av nya tekniska lösningar, vilket blir särskilt tydligt vid systemförändrande teknikskiften.

Var finns de tekniska områdena med stor potential för Sverige?

I kontrast till svagheter finns också styrkor och stora möjligheter. En särskilt tydlig styrka för Sverige ligger i produktutveckling och att kombinera tillämpningar inom exempelvis materialteknik, energiteknik, produktionsteknik samt informations- och kommunikationsteknik (IKT) – det vill säga digital teknik. De strategiska teknikområdena är starkt ömsesidigt beroende, och

² Avser samarbete mellan - och inom - industrin, akademien och institut samt med relevanta myndigheter och regionala aktörer.

³ TRL avser nivån av teknikutveckling. En högre tekniknivå indikerar mer färdigutvecklade produkter medan en lägre indikerar prototyper, koncept eller att en teknik befinner sig på ett forskningsmässigt stadi.



många av de mest kraftfulla kärntillämpningarna uppstår i skärningspunkterna mellan dem. Teknikkonvergens behövs för att skapa **uppkopplade fabriker som har digitala tvillingar för sin energi och produktion** (produktionsteknik + IKT + energiteknik), **materialdriven energilagring** (materialteknik + energiteknik), **autonoma, självlärande energiproduktionssystem** (IKT + energiteknik), **cirkulära produktionssystem med (AI-optimerad) återvinning** (Produktionsteknik + IKT+ Materialteknik) eller digital **utveckling av energikomponenter och material** (IKT + materialteknik + energiteknik).

Vad behöver göras inom forsknings- och innovationspolitiken?

För att bibehålla och främja FoU-investeringar från industrin är det angeläget att svensk forsknings- och innovationspolitik prioriterar:

1. **Industriellt ledarskap:** Industriledde sammanhållna, stora, synkroniserade och långsiktiga strategiska privat-offentliga programsatsningar som tar sikte på gränserna mellan flera olika tekniska fält (teknikkonvergens).
2. **Aktörssamarbete:** Samarbete mellan olika FoU-aktörer så att utvecklingen uppmuntras och kan stödjas längs med hela teknikskalan (TRL), från grundläggande forskning till effektiva tillämpningar och marknadsintroduktion.
3. **Resurssättning.** Det krävs långsiktig finansiering av samtliga delar av teknikskalan för att kunna bygga varaktig infrastruktur och ha reell möjlighet att prioritera den operativa verksamheten.

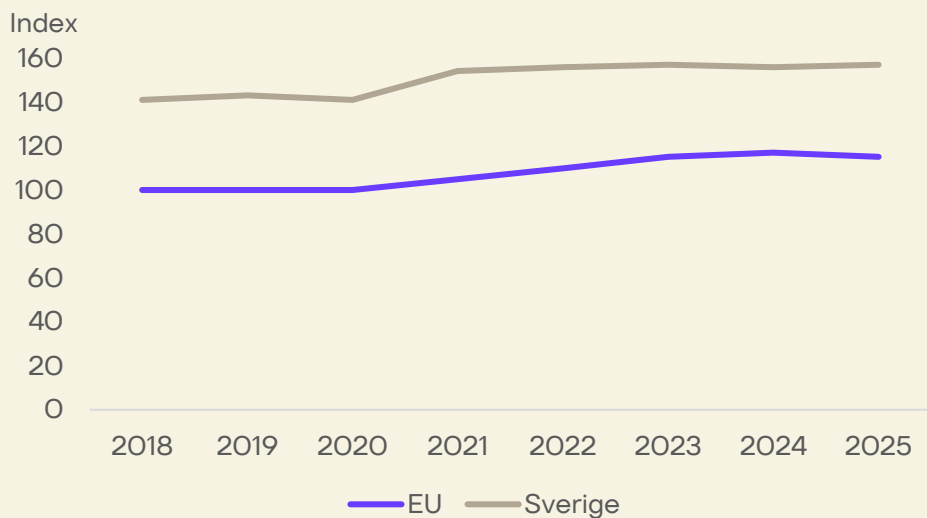
Mot bakgrund av ovanstående behövs mål, medel och styrsignaler som säkerställer att den FoU som helt eller delvis finansieras via offentliga medel:

- **Gynnar svensk ekonomi och konkurrenskraft**, nationell säkerhet och försörjningstrygghet samt bidrar till resurseffektivitet det vill säga hållbar omställning.
- **Skapar synergier** mellan teknikområden och sker samordnat med tydliga ambitioner för internationell lyskraft.
- **Premiera industriella styrkeområden** och tekniker som bedöms som kritiska för den framtida konkurrenskraften.

Hur står det till med Sveriges innovationsförmåga?

Sverige är ett av världens mest utvecklade länder med en stark industri. När exempelvis innovationsförmåga mäts mellan olika europeiska länder hamnar Sverige högt, både för enskilda år och sett över tid.⁴ (Se figur)

Figur: Relativ indexering av Sverige och EU:s samlade innovationsförmåga, 2018–2025



Källa: EU-kommissionen, "European Innovation Scoreboard", 2025

Svensk innovationskraft utgör en viktig del av industrin konkurrensförmåga, det vill säga förmågan att skapa konkurrenskraftiga applikationer genom att förstå och lösa rätt problem med en kombination av tekniker. En viktig orsak till den svenska styrkepositionen är volymen av FoU-investeringar.⁵ FoU är därmed en viktig faktor för Sveriges konkurrenskraft. Detta återspeglas också politiskt. Regeringens övergripande målsättning är att Sverige ska vara en ledande kunskapsnation och bland de främsta länderna vad gäller utgifter för forskning och utveckling.⁶ Målsättningen är därtill att svensk forskning ska hålla hög kvalitet och att Sverige ska vara ett av världens främsta innovationsländer.

Idag står näringslivet för drygt två tredjedelar av svenska FoU-investeringarna, varav ca 50 procent kommer från teknikindustrin. Dessa investeringar utgör delar av basplattan för industrins möjligheter att skapa jobb och exportintäkter till Sverige men kan inte tas för givet.

⁴ Notera att jämförelsen med enbart europeiska länder innebär en risk för att den svenska positionen överskattas.

⁵ Aggregerade data döljer dock att det inte skett någon betydande ökning av de offentliga FoU-investeringarna under de senaste tio åren.

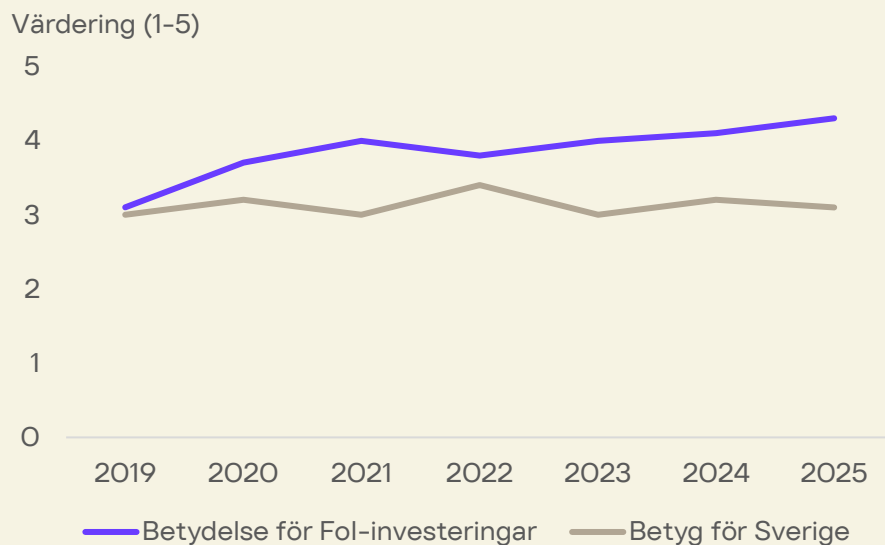
⁶ FoU-utgifter avser andel av BNP. Notera att Sverige valt att inte formulera volymmål för totala FoU-investeringar respektive för statens investeringar i FoU. Sådana mål finns på Europeisk nivå. EU:s gemensamma FoU-intensitetsmål är 3 procent av BNP och 1 procent offentliga FoU-investeringar av BNP.

Vilken roll spelar forsknings- och innovationspolitik för industrins svenska FoU-investeringar?

För den FoU-intensiva teknikindustrin spelar forsknings- och innovationspolitik en viktig roll och, med en mer turbulent omvärld, så har det tillmätta värdet ökat över tid. Politiken sätter ramar och ger incitament till industrin.⁷ Tillsammans med andra faktorer påverkar den därför i relativt stor utsträckning beslut kring var FoU-investeringar allokeras och realiserar.⁸

För teknikindustrin som årligen investerar i storleksordningen 65 miljarder kronor (i Sverige) är det därför viktigt att forsknings- och innovationspolitiken är industrirelevant och behovsmotiverad. Det kan emellertid noteras att betyget för Sveriges politik inom forsknings- och innovation inte uppvisar en entydig önskvärd utveckling över tid.⁹ Gapet har faktiskt ökat mellan behov av en industrirelevant forsknings- och innovationspolitik och vad de forsknings- och produktionstunga teknikbolagen uppfattar levereras.¹⁰ (Se figur)

Figur: Industrins värdering och betyg på svensk forsknings- och innovationspolitik, 2019–2025



Källa: IVA, "FoU-barometern", 2025

⁷ Politiken behöver exempelvis kompensera för Sveriges geografiska position (bristande närhet till kunder och marknader), samt att den befintliga kompetenspoolen är begränsad (brist på tekniska specialister och annan efterfrågad FoU-personal).

⁸ I takt med ett förändrat och försämrat omvärldsläge, som präglas av bland annat störningar i frihandel och globala försörjningskedjor, så har vikten av forsknings- och innovationspolitik ökat i relativ betydelse och tillmätts idag högre vikt av industrin än tidigare år. IVA, "FoU-barometern", 2025

⁹ Ambitionen, tillika de reformer och insatser som genomförts, har av industrin inte bedömts som tillräckliga. IVA, "FoU-barometern", 2025

¹⁰ IVA, "FoU-barometern", 2025

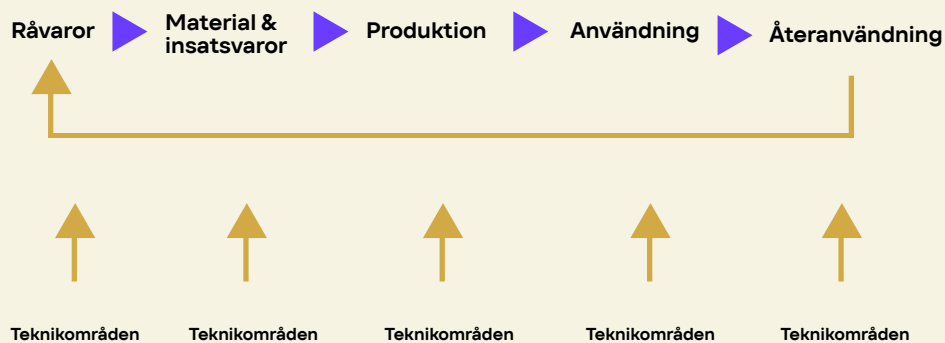
Vad vore en önskvärd industrirelevant forsknings- och innovationspolitik?

Ett sätt att öka den industriella relevansen av forsknings- och innovationspolitiken i Sverige är genom att öka resursproduktiviteten.¹¹ Detta kan göras på flera sätt, däribland genom att i högre grad inrikta offentliga resurser på starka industrirelevanta forskningsområden med tydliga tillämpningar.

Sveriges konkurrenskraft bygger på avancerad teknikanvändning och aktörer i Sverige har påtagligt stark kompetens inom komplexa system och ”system av system”, det vill säga kunskap att utveckla, kombinera och sätta samman högteknologiska produkter och processer. I mångt och mycket hänger flertal teknikområden som industrin använder samman. Det är sällan en enskild teknik är avgörande utan styrkan ligger i kombinationen av flera tekniker tillsammans. Helhetskunnandet bidrar till att göra Sverige attraktivt och att industrin kan fortsätta vara innovativ.

I stor utsträckning återspeglas Sveriges förmåga att använda teknik längs med hela den industriella värdekedjan, från råvara till färdiga produkter. (Se figur) Behovet av teknik och teknikutveckling märks såväl inom civil som försvarssektorn. Teknikerna behövs lika mycket för att bibehålla konkurrenskraften som för att kunna genomföra den gröna omställningen och stärka motståndskraften mot störningar.

Figur: Schematisk illustration av den industriella värdekedjan som underbygger svensk innovationskraft 2026



Källa: Teknikföretagen, 2026

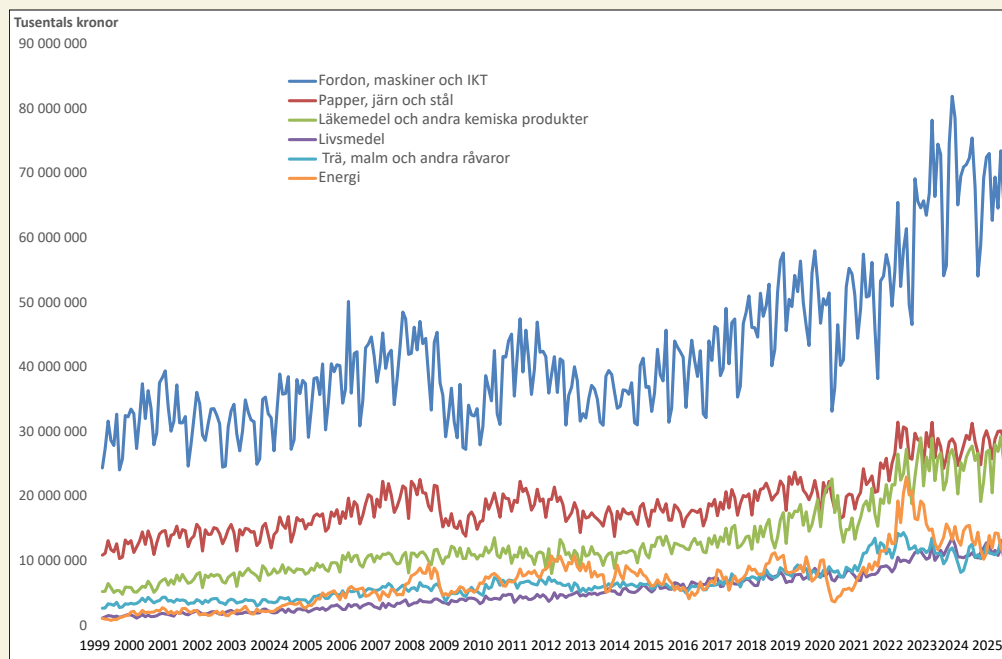
¹¹ Enligt EU-kommissionen är Sverige “one of the lowest performing countries in the EU27 regarding resource productivity...” EU-kommissionen, “Country profile Sweden”, https://ec.europa.eu/assets/rtd/eis/2025/ec_rtd_eis-country-profile-se.pdf

Vilka är relevanta svenska industriella styrkeområden?

För att få vägledning om Sveriges värdeskapande industriella styrkor kan export av produkter användas. Bland viktiga svenska exportområden märks bland annat *informationsteknik, fordonsteknik, maskinteknik, flygteknik och energiteknik* – vilket materialiseras i exempelvis produkter som kommunikationsutrustning, bilar, lastbilar, arbetsfordon och flygfarkoster. (Se figur) Det handlar om produkter som i stor utsträckning utvecklas och produceras i Sverige, och som bygger på systemintegration – det vill säga förmåga att integrera delar till en helhet. Det handlar om komplexa system byggda på avancerad hårdvara, mjukvara, data och processer.

På ett övergripande plan är det i stor utsträckning förmågan att arbeta i gränslandet mellan olika teknikområden och att sammankoppla flera olika fält som gör att industrin i Sverige har en påtagligt stark global lyskraft. Ett systemperspektiv behöver med andra ord beaktas när teknik ska analyseras. Inte minst är det teknikernas tillämpningar som kan ge en indikation på deras nuvarande och kommande betydelse för svenskt vidkommande.

Figur. Nyckelkategorier för varuexport från Sverige 1999–2025



Källa: SCB, 2025.

Vad bygger svenska industriella styrkeområden?

En viktig förklaring till Sveriges systemförmåga utgörs av det industriella ekosystemet. Ekosystemet består bland annat av världsledande industriföretag som är aktiva internationellt, men som har produktion tillika en stark forsknings- och utvecklingsbas i Sverige. Runt nämnda företag finns institut,



högskolor och universitet – vilka stärker och utvecklar företagen. I Sverige finns också ett stort antal nystartade företag, så väl som specialiserade mindre företag och underleverantörer, vilket kontinuerligt kortar ställtider i industrin och generar innovationer. Industrin finns i hela landet från norr till söder och är beroende av ett gott samarbete med myndigheter och offentlig verksamhet lokalt, regionalt och nationellt.

Sveriges bredd i den industriella basen – med högutvecklade aktörer längs med hela den industriella värdekedjan – skapar också resiliens, det vill säga förmåga att motstå påfrestningar och störningar. Bredden och snabbrikligheten gör det därtill möjligt att tävla med aktörer hemmahörande i länder med en långt större inhemsk marknad (exempelvis Kina, USA och Indien). Kombinationen av aktörer i Sverige är i det närmaste unikt och ger en styrka när det kommer till att kunna jobba sammankopplat med flera olika avancerade tekniker och deras tillämpningar.

Hur kan svenska industriella styrkeområden förstärkas?

För att industrin i Sverige ska klara sina utmaningar och bidra till att bibehålla och generera sysselsättning och exportintäkter behövs prioritet ges till områden där det finns en stark industri som kan sammanföra tekniker och ta dem till implementering och storskalighet. Hänsyn behöver också tas till en geopolitisk situation som i stor utsträckning präglas av protektionism, rivalitet mellan olika länder, regionalisering samt klimatutmaningar.

Ett internationellt beroende, land som Sverige med begränsad egen hemmamarknad behöver ha en strategi för att kunna dra nytta av framtida teknikgenombrott. Strategin behövs för att såväl industrin som offentliga verksamheter ska få ökade möjligheter att agera proaktivt när framväxande och banbrytande tekniker påverkar ekonomi, värdekedjor och affärsmodeller. Sverige behöver satsa både på utveckling av nuvarande styrkeområden och på tekniker som är nära tillämpning, samtidigt som investeringar görs inom framväxande teknikområden som bedöms ha industrirelevans på sikt. Det är också väsentligt att understryka att svenska satsningar inte kan ske isolerat. För att kunna skala upp och nå starkare resultat är det önskvärt att skapa synergi med de satsningar som görs på europeisk nivå. Det betyder i sin tur behov av att Sverige får en starkare röst och tydlighet i prioriteringar inom EU-samarbetet, så att de satsningar som görs är relevanta och ligger i linje med svenska styrkeområden.

Är alla teknikområden lika viktiga för den industriella konkurrenskraften?

Teknik i sig har begränsat värde. Många teknikområden har industriell relevans men är för den skulle inte lika viktiga. Det är först när tekniker tillämpas – i för Sverige viktiga industrier och exportgrenar – som verkligt värde kan genereras. Vid prioritering av industriella styrkeområden tenderar emellertid enskilda

teknikområden att hamna i fokus., men utvecklingen och användningen sker inte i silos. Teknikområden konvergerar och går in i varandra. Det finns med andra ord starka kopplingar och beroenden mellan olika tekniker som är centrala att beakta. EU har listat ett antal ”kritiska tekniker” som bedöms som särskilt viktiga att slå vakt om för teknologisk suveränitet¹². En matris visar tydligt att de för svenskt vidkommande hänger samman, är ömsesidigt beroende, och i praktiken förstärker varandra i många avseenden. (Se figur)

Figur. Schematisk överblick av beroendet mellan de ”kritiska tekniker” som identifierats av EU-kommissionen, 2024

Utveckling inom:	Beroende av:	1. Halvledare	2. AI	3. Kvant	4. Bioteknik	5. Konnektivitet	6. Sensorer	7. Rymd/ framdrivning	8. Energi	9. Robotar/ automatisering	10. Material/ tillverkning
1. Halvledare			++	++	++	++	++	++	++	+++	+++
2. AI	+++			+	+	+++	++	++	+++	++	++
3. Kvant	+++	++			++	++	+++	++	++	++	+++
4. Bioteknik	+++	++	++			++	+++	++	++	+++	+++
5. Konnektivitet	+++	+++	++	+			++	++	+++	++	++
6. Sensorer	+++	++	++	++	++	+++		++	+++	++	+++
7. Rymd/ framdrivning	+++	++	++	++	++	+++	+++		+++	+++	+++
8. Energi	+++	++	++	++	++	++	+++	+++		++	+++
9. Robotar/ automatisering	+++	+++	++	+	+	+++	+++	++	++		++
10. Material/ tillverkning	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	+++	

+++ Högre beroende
++ Beroende
+ Lägre beroende

Källa: RISE, 2024

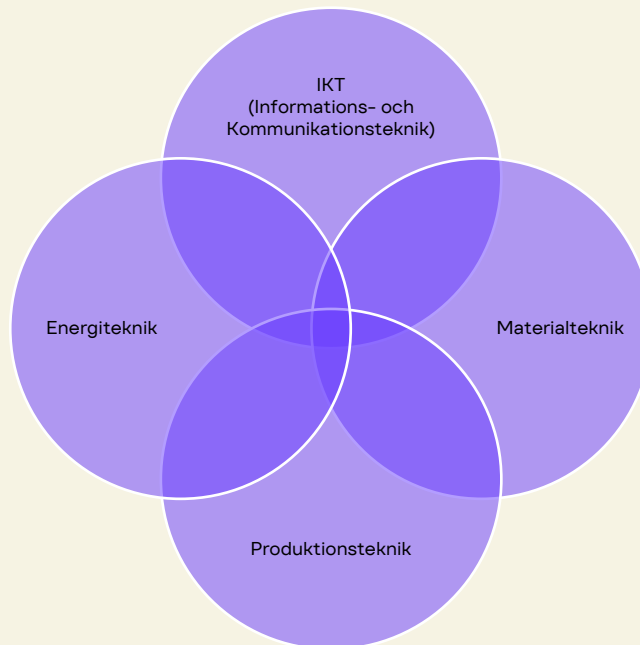
Vilka är industrirelevanta strategiska teknikområden?

Med hänsyn tagen till teknikkonvergens och mot bakgrund av Sveriges industriella styrkeområden så går det att identifiera ett antal områden som är särskilt relevanta att prioritera. Gemensamma kännetecken för områdena är att de bygger vidare på en etablerad position samtidigt som de är möjliggörande för nästan all industriell utveckling. De täcker sammantaget in både hårdvara, mjukvara och systemkunskap samtidigt som deras tillämpningar bedöms som strategiskt viktiga för att kunna ta steg i riktning mot ökad konkurrenskraft, klimatneutralitet, resiliens och resurseffektivitet. Områdena är

¹² Begreppet avser rådighet gentemot andra länder och att begränsa ensidigt beroendet till enskilda aktörer eller stater.

produktionsteknik, materialteknik, Informations- och Kommunikationsteknik (IKT) samt energiteknik. (Se figur)

Figur. Schematisk bild som illustrerar att de strategiska teknikområdena hänger samman och påverkar och förstärker varandra.



Källa: Teknikföretagen, 2026

Inom flera strategiskt viktiga nischer inom nyssnämnda teknikområden finns svenska forskare, institut och lärosäten i framkant. De möjliggör också en rad tillämpningar av vikt för industrin. Områdena har flera överlapp, vilket ger gränsdragningsproblem och tenderar att konvergera. Tabellen och beskrivningen nedan får därför ses som schematisk och illustrativ.

Tabell. Ett urval av strategiska teknikområden av vikt för teknikindustrin i Sverige, 2026

Teknikfält	Motivering	Betydelse
Produktionsteknik	Svensk industri konkurrerar med hög produktivitet, kvalitet och flexibilitet. Produktionsteknik är nyckel till omställning mot ökad hållbarhet i form av cirkulära processer, demonteringsbarhet och resurseffektivitet. Nya metoder ger snabbare produktintroduktioner och ökade möjlighet till anpassningar (flexibilitet). En gedigen produktionsförmåga i Sverige skapar ökad resiliens.	Utan en stark kunskap inom produktionsteknik är det svårt att överhudtaget ha en industri i Sverige.
Materialteknik	Materialegenskaper avgör prestanda, livslängd och miljöpåverkan för nästan alla industriprodukter. Lättviktsmaterial, kompositer och multifunktionella material ger helt nya förutsättningar för industrin. Det kan bidra till energiomställning, cirkulära och klimatneutrala materiallösningar och snabbare innovationscykler.	Kunskap inom materialteknik är en svensk styrkeposition och skapar grunden för elektrifiering, produktionseffektivitet och hållbara system.
Energiteknik	Industrins konkurrenskraft är helt beroende av tillgång till stabil, fossilfri och prisvärd energi. Framtidens industri och transport kräver smarta nät, innovativ framdrivningsteknik, energilagring, flexibilitet och systemintegration. Nettonollutsläpp fordrar fossilfri elproduktion, batteriteknik, vätgas och systemlösningar.	Energiteknik är både ett styrkeområde med tillväxtpotential och ett villkor för att övriga teknikområden ska fungera.
Informations- och kommunikations-teknik (IKT)	Informations- och kommunikationsteknik (IKT), även kallat digital teknik, är en möjliggörare i alla sektorer – från produktutveckling till styrning av produktionssystem och energinät. Funktionalitet i AI, elektronik och konnektivitet ger helt nya förutsättningar till förstärkt konkurrenskraft, säkerhet och hållbarhet. Elektronik (halvledare, sensorer, kraftelektronik) är själva nervsystemet i modern industri och avgörande för såväl fordon, energisystem som medicinteknik.	IKT är möjliggörare för smart produktion, smarta elnät och elektrifiering.

Vad innebär produktionsteknik?

Området produktionsteknik omfattar utveckling av nya metoder och tekniker för att möjliggöra mer flexibel, resurseffektiv och högprecisionsinriktad tillverkning. Kärntillämpningarna spänner från **flexibel och småskalig tillverkning** som gör det möjligt att snabbt ställa om produktionen till **additiv tillverkning (3D-printing)** med metaller och avancerade material. Etablerade områden som **avancerad bearbetning (fräs- och svarvteknik)** och **pressgjutning** ryms inom området tillsammans med **robotiserad och adaptiv montering**. En central framtidsfråga inom produktionsteknik är **cirkularitet och demontering** där produkter designas för återanvändning, återtillverkning och förlängd livslängd, vilket ger både resurs- och klimatvinster.

Vad innebär materialteknik?

Materialområdet är ett brett fält med flera kärntillämpningar som behövs för att industrin ska kunna bibehålla konkurrenskraft och samtidigt ta steg mot klimatomställning och minskad sårbarhet. Här märks **energifunktionella material** (batterier, solceller och vätgas) vilka möjliggör elektrifiering och fossilfri energiförsörjning. Här finns också exempelvis **emissionsoptimerade och reglerade materialval** som har potential att minska koldioxidavtrycket och stärka cirkulariteten. Andra aspekter av relevans är **lättnviktskompositer och tekniska keramer** som kan ge minskad resursanvändning och högre energieffektivitet. Till området räknas därtill **multifunktionella material** (med självreparerande ytor) som minskar underhåll och ökar livslängd, tillika **nano- och metamaterial** som kan skapa helt nya egenskaper för antenner, skydd och högspecialiserade industrilösningar.

Vad innebär informations- och kommunikationsteknik (IKT)?

Informations- och Kommunikationsteknik (IKT) är ett samlingsnamn på de tekniker som möjliggör digital transformation av industrin. Tillämpningar inkluderar bland annat **samverkande autonoma system** och **AI för industriell styrning**, vilka har potential att markant öka produktiviteten, säkerheten och precisionen vid design, tillverkning och distribution. Utvecklingen inom industrin går mot **mjukvarudefinierade produkter** som kan skapa såväl ökad grad av flexibilitet i funktioner som uppgraderingsbarhet över tid. Området inkluderar även **digitala tvillingar och cyberfysiska system** vilka skapar kopplingar mellan den fysiska och digitala världen – aspekter som är värdefullt för bland annat testning, optimering och övervakning. Närliggande till detta är även **människa-maskin-gränssnitt (XR och multimodal interaktion)**. Området inkluderar även **kommunikationsinfrastrukturer (5G/6G, edge och cloud)**, vilket bland annat möjliggör datautbyte, överföring och analys i realtid. Dessutom växer **kvantteknik** fram som en tentativ disruptiv teknik som ger nya möjligheter för bland annat beräkningar, mätningar och säker kommunikation.

Tätt sammankopplat till ovanstående är också **elektronik**, det vill säga hårdvarugrunden för digitalisering. Området är under utveckling med bland annat **EDA-verktyg** för snabb prototypning och kortare vägar från idé till produkt. Det inrymmer också **elektronikbyggsätt och kapsling** vilket säkrar hållbarhet och robusthet, **kraftelektronik** som är centralt för elektrifiering och effektiv energidistribution samt **tryckt och flexibel elektronik** vilket öppnar för ”smarta ytor”. Här finns också sensorer, fotoniktillämpningar och **halvledarteknik** (inklusive AI-optimerade kretsar). Inte minst sistnämnda är väsentligt för energieffektiva beräkningar och styrsystem och ytterst de applikationer som digital teknik möjliggör.

Vad innebär energiteknik?

Energitekniken är en central bas för en koldioxidneutral industri, eftersom den möjliggör fossilfri energi och ökad hushållning med energi.

Kärntillämpningar för industrin omfattar **framdrivningstekniker, fossilfri energiproduktion** (vind, sol, kärnkraft och bio), **energieffektivisering och nollenergienheter** samt **energilagring och lokal energiproduktion**. Andra viktiga tillämpningar utgörs av **flexibilitetstjänster (smarta elnät)** som kan förbättra nätstabilitet och integration. Energiteknik inkluderar också tillämpningar inriktade på **systemintegration (energi/produktion)** där avsikten är att optimera drift genom att koppla ihop olika energislag med produktionsprocesser. I den geopolitiska kontexten blir också **resiliens och säkerhet i energisystemen** nödvändigt att prioritera.

Hur kan gränslandet mellan olika teknikområden beskrivas?

De strategiska teknikområdena som nämns ovan är starkt ömsesidigt beroende, och många av de mest kraftfulla kärntillämpningarna uppstår i skärningspunkterna mellan dem. Det handlar exempelvis om **uppkopplade fabriker som har digitala tvillingar för sin energi och produktion** (produktionsteknik + IKT + energiteknik), **materialdriven energilagring** (materialteknik + energiteknik), **autonoma, självlärande energiproduktionssystem** (IKT + energiteknik), **cirkulära produktionssystem med (AI-optimerad) återvinning** (Produktionsteknik + IKT+ materialteknik) eller **digital utveckling av energikomponenter och material** (IKT + materialteknik + energiteknik).

Exempel på teknik i gränslandet:

Uppkopplade fabriker med digitala tvillingar för energi och produktion (Produktionsteknik + IKT + energiteknik)

Kombinationen av produktionsteknik, energiteknik och IKT har potential att skapa smarta, energieffektiva fabriker med hög flexibilitet. Digitala tvillingar kan exempelvis användas för att skapa virtuella kopior av hela produktionsanläggningar, inklusive energiflöden. Tekniken möjliggör därmed realtidsövervakning och simulering av både produktion och energianvändning.



Integration av sensorer och IoT-lösningar kan därutöver ge data för optimering av drift och underhåll medan maskininläring kan förutse störningar.

Exempel på teknik i gränslandet:

Materialdriven energilagring (Materialteknik + energiteknik)

Nya material utvecklas redan för batterier, superkondensatorer och bränsleceller med hög energitäthet. Kopplingen mellan materialinnovation och energiteknik möjliggör bland annat effektiv lagring av intermittent förnybar energi. Det möjliggör också att materialegenskaper exempelvis kan skräddarsys för snabb laddning, lång livslängd och hållbarhet. Andra exempel är nanomaterial och avancerade kompositer som kan förbättra prestanda och säkerhet. Gränslandet mellan teknikområdena skapar möjligheter att anpassa materialets egenskaper för att styra energiprestanda och åstadkomma systemoptimering. Här inryms också polymera material som elektiskt ledande polymerer, vilket har potential att ge billigare, lättare och mer miljövänlig elektronik och batteriteknik.

Exempel på teknik i gränslandet:

Autonoma, självlärande energiproduktionssystem (IKT + energiteknik)

System som styr vind-, sol- eller hybridkraftverk med hjälp av AI och maskininläring är under utveckling. Systemen består bland annat av sensorer och styrenheter som samlar in data om produktion, väder och belastning. Det inkluderar också självlärande algoritmer som optimerar drift och förebygger underhållsproblem. Integration med smarta elnät möjliggör dynamisk balansering av energitillgång och efterfrågan. Kopplingen mellan energiteknik och IKT skapar möjlighet till en mer självoptimerande och resilient energiproduktion.

**Cirkulära produktionssystem med (AI-optimerad) återvinning
(Produktionsteknik + IKT + materialteknik)**

Kombinationen av produktionskunskap, AI och materialteknik ger nya möjligheter. Exempelvis kan produktion och återvinning genom AI-drivna beslutssystem kopplas samman på ett sätt som minimerar avfall. Det finns också möjligheter att kartlägga och optimera materialflöden för återanvändning och sekundära produkter. Sensorer och digitala spårningssystem möjliggör därutöver effektiv materialhantering. Gränslandet skapar en loop där resurser cirkulerar optimalt mellan produktion och återvinning.

Digital utveckling av energikomponenter och material (IKT + materialteknik + energiteknik)

Kombinationen av IKT, materialteknik och energiteknik skapar snabbare innovation i energieffektiva komponenter. Simulering och modellering av material och komponenter accelererar design och testning. Virtuella prototyper kan minska kostnader och utvecklingstid för batterier, turbiner och solceller. AI och digitala tvillingar för materialprestanda kopplas direkt till energisystemens effektivitet. Datadriven materialforskning möjliggör därtill skräddarsydda egenskaper för specifika energilösningar.

Vad behöver göras för att stärka de industrirelevanta teknikområdena?

En gemensam nämnare för de listade områdena är att de präglas av stora industriella behov och snabbt förändrad kravbild. Industrin gör därför omfattande investeringar inom områdena här i Sverige. Dessa ansträngningar från industrin behöver mötas upp av det offentliga genom satsningar på sammanhållande initiativ som inkluderar universitet och institut. Sistnämnda är viktigt att understryka. Ett framgångsrikt arbete kan inte enbart baseras på goda intentioner från regeringen och de offentliga aktörerna nationellt, regionalt och lokalt. Det krävs verktyg. Det offentliga systemet behöver med andra ord vara organiserat på ett sätt som möjliggör snabb mobilisering av aktörer utifrån industrins behov samt att de Fol-investeringar som görs kan skalas upp. Poängen är att teknikerna ska komma till nytta genom kommersiella tillämpningar och uppskalning. Här finns förbättringspotential.

Inom fälten där Sverige behöver stärkt förmåga är det i nuläget angeläget med:

- Stora, sammanhållna, strategiska och långsiktiga satsningar, för att motverka fragmentisering och kortsiktighet
- Satsningar längs hela TRL-skalan för teknikmognad. Det innebär att spetsforskning ska kunna omsättas i nya företag och industriella tillämpningar.
- Innovationsprojekt där näringsliv och industri samverkar med akademi, institut och samhällsaktörer. Implementering och uppskalning av ny teknik hänger ofta samman med att regelverk, policy och affärsmodeller behöver utvecklas parallellt.
- Större användning av exempelvis förkommersiell upphandling för att testa nya former för att nå tillämpningar snabbare
- Tillgång till forsknings- och teknikinfrastruktur
- Internationellt samarbete genom exempelvis EU:s ramprogram för att förstärka och komplettera insatser i Sverige

Samtidigt som nya områden utvecklas behöver den kunskaps- och kompetensbas som finns inom befintliga tekniker, vårdas och växa. Det fordras satsningar framåt men att befintlig kompetensbas vårdas. En ytterligare aspekt är att de kunskapsområden som nämns ovan har så kallade dubbla användningsområden, dual use. Det innebär att de kan användas både för civilt bruk och för försvarsändamål. De är därmed väsentliga för hela samhället och uppbyggnaden av totalförsvaret. Genom att tydligare koppla ihop civil forskning och försvarsforskning kan kunskapsbyggnaden inom dessa områden accelereras och resurserna räcka längre. Det ger hävstång till både konkurrenskraften och möjligheten att öka försvarsförmågan.



Vad hindrar svensk konkurrenskraft att utvecklas?

Trots Sveriges starka position inom forskning och innovation finns ett antal hinder som riskerar att underminera industrins konkurrenskraft. För det första råder en fragmentisering av forsknings- och innovationsinsatser, där resurserna sprids tunt och saknar den långsiktighet som krävs för att bygga industriell styrka. För det andra präglas dagens system av en obalans i finansieringen längs hela teknikskalan (TRL), vilket innebär att spetsforskning inte alltid kan omsättas i kommersiella tillämpningar och att satsningar nära marknaden riskerar att utebli. Ett tredje hinder är kompetensförsörjningen, där bristen på ingenjörer, teknikspecialister och tvärvetenskaplig kompetens hotar att bromsa både utveckling och implementering av ny teknik. Till detta kommer en ökad internationell konkurrens om investeringar i FoU, där andra länder lockar med mer attraktiva villkor och större satsningar på kritiska tekniker, vilket gör att svenska investeringar inte kan tas för givna. Slutligen är regulatoriska hinder och tröga beslutsprocesser en utmaning. En långsam anpassning av regelverk, standarder och upphandlingsmodeller försvårar uppskalning av nya tekniska lösningar och minskar industrins handlingskraft. Detta blir särskilt påtagligt vid systempåverkande teknikskiften. Här spelar myndigheter och deras möjligheter att agera en stor roll.



Appendix – Strategiska teknikområden och exempel på kärntillämpningar

Strategiskt teknikområde	Kärntillämpning	Industrinytta
Avancerad produktionsteknik	Flexibel och småskalig tillverkning	Högre förmåga till MVP (Minimal Viable Product), snabbare omställningar, korta serier, kundanpassning
Avancerad produktionsteknik	Additiv tillverkning inklusive 3-D printing med metall som har samma egenskaper som gjutmaterial.	Kortare ledtider, mindre spill, möjliggör komplex geometri, substitution till gjutning, designfrihet, flexibilitet, decentraliserad produktion och förenklad reparation/underhåll, integration av flera funktioner, tillverkning av nya material som t ex "meta material"
Avancerad produktionsteknik	Avancerad bearbetning och fräs-/svarvteknik	Högtoleranta komponenter, hög repeterbarhet och stöd för uppskalad produktion
Avancerad produktionsteknik	Robotiserad och adaptiv montering	Ökda produktivitet, ergonomi, mjukvarulösningar samt processstödjande AI-lösningar. Stöd för uppskalad produktion
Avancerad produktionsteknik	Pressgjutning	Färre komponenter, kortare ställtid



Avancerad produktionsteknik	Cirkularitet och demontering i material och energikomponenter	Återtillverkning, återvinning och förlängd livslängd. Stor påverkan på materialval för att nå klimatneutralitet
Avancerad materialteknik	Energifunktionella material (batteri, sol, väggas)	Koldioxidneutralitet, förbättrad lagringskapacitet, möjliggörande för elektrifiering
Avancerad materialteknik	Emissionsoptimerat och reglerat materialval	Cirkulära och klimatneutrala materiallösningar
Avancerad materialteknik	Lättviktskompositer och tekniska keramer	Minskad användning av kritiska råmaterial. Viktminskning, förbättrad hållfasthet, energieffektivitet
Avancerad materialteknik	Multifunktionella material (Exempelvis självreparerande)	Mindre underhåll, längre livslängd
Avancerad materialteknik	Nano- och metamaterial	Nya egenskaper inom exempelvis antenner, isolering, skydd och smygteknik
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Samverkande autonoma system	Självstyrande enheter möjliggör ökad produktivitet och effektivitet.
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	AI för industriell styrning och beslutsstöd, produktutveckling och tillämpningar	Automatisering, ökad säkerhet, effektivare processer, lägre felmarginaler och mer förutsägbar produktion, minskad risk samt stöd för multidomäna operationer (MDO). Kan även användas för digital materialutveckling.
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Digitala tvillingar och cyberfysiska system	Virtuell testning/optimering, produktdesign, realtidsuppföljning/övervakning/styrning av komplexa system samt digital-fysisk integration

Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Kommunikationsinfrastruktur (5G/6G, edge, cloud)	Låg latens, snabb och säker uppkoppling
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Cybersäkerhet för industriella system	Skydd av uppkopplade enheter, IoT/OT (inkluderar systemaspekter, mjukvara och hårdvara)
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Interoperabilitet och datautbyte	Värdekedjeintegration, ramverk för lagring och delning av data, möjliggörande för digitala kapacitetskartor, metoder för prognostisering, förutsägbarhet för logistik och snabbare elektrifiering och omställning mot koldioxidneutralitet
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Människa-maskin-gränssnitt och XR inkl. multi-modal interaktion (kommunikation via flera sinnen)	Bättre interaktion, problemförståelse, effektivare användning av komplexa system och maskiner i produktion, operatörsstöd. Inkluderar haptisk och taktil teknik
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Kvantteknik	Förbättrad säkerhet (Kryptering), kommunikation, beräkningar och precisionsmätning
Informations- och kommunikationsteknik - digital teknik	Mjukvarudefinierade produkter / Software defined products	Möjliggör uppkopplade, uppgraderingsbara och mjukvarustyrda produkter
Informations- och kommunikationsteknik – Elektronik	Halvledarteknik (Processorsystem, SoC, AI-kretsar)	Ökad funktionalitet och energieffektivitet
Informations- och kommunikationsteknik – Elektronik	Kraftelektronik	Effektivare energidistribution, stöd för elektrifiering
Informations- och kommunikationsteknik – Elektronik	Tryckt och flexibel elektronik	Möjliggör smarta ytor och integrering av sensorer
Informations- och kommunikationsteknik – Elektronik	Elektronikbyggsätt / fysisk integration inkl. elektronikkapsling och robust design	Hållbarhet, funktionalitet och driftsäkerhet
Informations- och kommunikationsteknik – Elektronik	Elektronikutvecklingsmiljöer och EDA-verktyg	Snabb prototypning



Energiteknik	Fossilfri energiproduktion (vind, sol, kärnkraft, bio)	Koldioxidneutralitet
Energiteknik	Energilagring och lokal energiproduktion (batterier, bränsleceller, vätgas, termisk energi)	Balans i produktion/efterfrågan (över dygn / säsong)
Energiteknik	Smarta elnät och flexibilitetstjänster	Nätstabilitet, realtidsstyrning
Energiteknik	Elektrifiering av industri, logistik och transport	Lägre utsläpp, effektivitet
Energiteknik	Systemintegration (energi/produktion)	Optimerad drift (exempelvis förstärkt med AI) där koppla ihop flera energislag, produktionssystem och processer kopplas samman
Energiteknik	Resiliens och säkerhet i energisystemet	Motståndskraft (inkl. cyber)
Energiteknik	Energiinsamling och nollenergienheter	Nya genereringssätt, minskad förbrukning
Energiteknik	Framdrivningstekniker	Minskade utsläpp, ökad energieffektivitet



Teknikföretagens 4500 medlemsföretag står för en tredjedel av Sveriges export och över en miljon jobb. Vår uppgift är att stärka våra medlemmars konkurrenskraft och driva den hållbara utvecklingen framåt. Tillsammans med företag över hela landet formar vi teknikbranschens framtid – för vi är tekniksverige.

www.teknikforetagen.se

Publicerad: 2026