

En ny industri- och innovationspolitik växer fram i USA

USA:s industri- och innovationspolitik förnyas genom den partiöverskridande lagen Chips and Science Act. Denna lag stärker inhemsk tillverkning inom strategiska teknologier för att möta den växande konkurrensen från Kina. Bland annat satsas 54 miljarder dollar på att utveckla halvledarindustrin. National Science Foundation ges en innovationspolitisk roll genom ett nytt direktorat. Andra, ensidigt demokratdrivna initiativ är historiskt stora subventioner för klimatinvesteringar. Regelverket är omstritt och gynnar inhemsk tillverkning.

En intensiv debatt har förts i USA under senare år om hur landet ska möta den växande teknologiska och industriella konkurrensen från Kina, som i förlängningen även har säkerhetspolitisk betydelse. Både administrationerna under Trump och Biden har vidtagit åtgärder för att begränsa kinesiska företags tillgång till kritiska teknologier som utvecklas i USA. President Biden fokuserar ytterligare på att stärka USA:s egen förmåga inom forskning, innovation och industriell tillverkning. Senaten och representanthuset enades under sommaren 2022 om ett historiskt initiativ för forskning och innovation (FoI) och industripolitik, *Chips and Science Act*.¹ Den nya lagen består av två separata delar: en (chips) om bidrag till investeringar inom halvledarområdet, och en (science) om kraftig utbyggnad av federal finansiering av forskning som går via National Science Foundation (NSF), Department of Energy (DoE) och Department of Commerce (DoC). Science-delen ger också en vidgad roll, i synnerhet för NSF.

Halvledarindustrin i geopolitikens frontlinje

Trots att amerikanska företag är ledande i utvecklingen och konstruktionen av mikroelektronik och svarade för nära 50 procent av försäljningen av halvledarkomponenter år 2019, tillverkades endast cirka 12 procent av världens halvledare i USA. Under 1990 producerades 37 procent i landet. Tillverkningen av de mest avancerade halvledarna är idag istället koncentrerad till Taiwan och Sydkorea. Samtidigt har Kina byggt upp en omfattande industri som uppgår till cirka en fjärdedel av världsproduktionen. Teknologiskt ligger emellertid de kinesiska företagen fortfarande ett par generationer efter de ledande företagen i världen.

Eftersom mikroelektronik är en kritisk teknologi för en rad industrier och för prestanda i superdatorer, AI-applikationer och i många försvarssystem, anser viktiga aktörer i USA att försörjningsläget för de mest avancerade halvledarna är ohållbart. Inte minst gäller det beroendet av Taiwan. Stor politisk enighet råder därför om behovet av att stärka den inhemska tillverkningen av dessa produkter.

¹ [7BCDD84F555A6B85BEC800514F1D3AFD.chips-and-science-act-of-2022-section-by-section.pdf \(senate.gov\)](https://www.senate.gov/legislative/chips-and-science-act-of-2022-section-by-section.pdf)

Samtidigt vill man bromsa utvecklingen av halvledarindustrin i Kina och möjligheterna för landets företag att importera avancerade halvledare.

Industrin för halvledare och dess leverantörer av utrustning och material utgör ett mycket komplext och i hög grad globalt distribuerat och integrerat innovations-system, där inget land kontrollerar mer än en del av värdekedjan. USA:s Kinapolitik på området är därför beroende av att även andra länder och företag inför restriktioner i teknikutbytet med Kina och koordinerar åtgärderna med USA, för att de ska få effekt. Bilden kompliceras ytterligare av det faktum att Kina är en viktig marknad för ledande icke-kinesiska företag i det globala ekosystemet för halvledare. Många av dessa har dessutom betydande tillverkning i Kina.

Chips and Science Act kräver att företag som vill komma i fråga för ekonomiskt stöd inte investerar i expansion eller modernisering av egna produktionsanläggningar i Kina. I oktober 2022 infördes dessutom nya restriktioner för export av teknologi och kompetens till Kina. All export av avancerad halvledarteknologi med ursprung i USA är nu i princip förbjuden. För amerikanska medborgare och personer med permanent uppehållstillstånd i USA är det också straffbart att arbeta i Kina med uppgradering av produktionsanläggningar för halvledare.²

Kortsiktigt bedöms restriktionerna hindra utvecklingen av Kinas halvledarindustri. Frågan är emellertid vilken förmåga Kina har att på egen hand utveckla produktionen på längre sikt.

Återuppbyggnad av tillverkning och ny FoU-organisation för halvledare

Chips-delen av den nya lagen innehåller stöd till återuppbyggnad av den inhemska tillverkningen av avancerade halvledare. Under fem år satsas 54 miljarder dollar på investeringsbidrag, forskning och utveckling (FoU) och kompetensutveckling inom halvledarområdet. Ytterligare 24 miljarder dollar går till skatteavdrag för investeringar i tillverkning. Av bidragen är 39 miljarder dollar avsatta för investeringar i produktions-anläggningar, medan 11 miljarder dollar går till FoU. Medlen kanaliseras nästan helt via DoE som tidigare haft en marginell roll när det gäller bidrag till såväl investeringar som FoU. Denna nya centrala roll för handelsdepartementet är ett tecken på att man söker nya vägar för den amerikanska FoI- och industripolitiken.

Hur de nya resurserna ska användas diskuteras fortfarande. Presidentens råd för vetenskap och teknologi (PCAST) publicerade nyligen en rapport med rekommendationer för hur medlen till FoU ska nyttjas.³ Till stöd har rådet haft representanter för sex ledande amerikanska halvledarföretag, en inkubator inom halvledarområdet samt forskare från Massachusetts Institute of Technology (MIT), Stanford, UC Berkeley och Princeton. Ett av rapportens tio förslag är att bygga anläggningar med kapacitet att ta fram och testa prototyper. Dessa så kallade

² [Federal Register :: Implementation of Additional Export Controls: Certain Advanced Computing and Semiconductor Manufacturing Items; Supercomputer and Semiconductor End Use; Entity List Modification.](#)

³ [PCAST Semiconductors-Report Sep2022.pdf \(whitehouse.gov\)](#)

Coalitions of Excellence (CoE) ska vara geografiskt distribuerade och fokusera på olika teknologier. Tre ”Grand Challenges” har särskild strategisk betydelse:

- halvledare som gör det möjligt att bygga superdatorer som är 1000 gånger snabbare och hundra gånger energisnålare per operation än dagens.
- metoder och verktyg som ökar produktiviteten tiofaldigt i konstruktionsarbete.
- en energieffektiv, skalbar och säker plattformsarkitektur för användning av halvledare i diagnos och behandling inom hälsoområdet.

Satsningen ska också bidra till att säkra kompetensförsörjningen för halvledarindustrin.

Det finns emellertid risk att pandemitidens brist på halvledare förbyts till överkapacitet. Flertalet av de dominerande halvledartillverkarna har nämligen tillkännagivit planer på stora investeringar i USA.⁴ Samtidigt har andra länder, exempelvis Tyskland och Japan, startat subventionsprogram för investeringar i inhemsk tillverkning. Till detta kommer att EU lanserat *European Chips Act*.

Nytt direktorat inom NSF ska främja innovation

Den största delen av lagtexten i *Chips and Science Act* ägnas ”Science”-delen. Denna ger nya uppdrag för NSF, DoE och DoC samt anger en önskvärd budgetutveckling 2023–2027 för att uppgifterna ska kunna genomföras. Medan budgeten för chipsinitiativet avser beslutade anslag måste budgetsiffrorna i science-delen bekräftas i den årliga budgetprocessen. Siffrorna ger ändå en tydlig bild av hur kongressen vill se utvecklingen av den federala forskningsfinansieringen och hur den prioriterar mellan de olika delarna.

Den mest uppmärksammade förnyelsen i lagens science-del är NSF:s nya direktorat *Directorate for Technology, Innovation, and Partnerships* (TIP). Direktoratet vidgar NSF:s traditionella roll från att finansiera forskning vid universiteten till att även stödja verksamhet i gränsområdet mellan akademisk forskning och företags teknikutveckling och innovation. Lagen föreskriver att TIP-direktoratet för att styra sin verksamhet skall identifiera och årligen ompröva en lista på dels högst fem inhemska eller geostrategiska utmaningar för USA som kan åtgärdas med hjälp av teknologi, dels högst 10 fokusområden i termer av nyckelteknologier.

TIP ska driva ett antal program, där ett av flaggskeppen är *Regional Innovation Engines* som NSF redan startat.⁵ Begreppet region kan stå för allt ifrån en storstad med omgivande landsbygd till flera intill varandra belägna delstater. NSF:s första utlysning stödjer ”ekosystem för innovation” utifrån deras mognadsgrad. Ekosystem som nått en hög grad av mognad har möjlighet att konkurrera om upp till fem tio-åriga anslag som vart och ett kan uppgå till totalt 160 miljoner dollar. Anslagen är väsentligt större och långsiktigare än de NSF hittills fördelat. Stöden

⁴ [Chipmakers offer big investments as they jockey for federal aid - Roll Call](#)

⁵ [Intro to NSF's Directorate for Technology Innovation and Partnerships - YouTube](#)
[Regional Innovation Engines | NSF - National Science Foundation](#)

är ett paradigmskifte för NSF i så måtto att samhällets behov skall utgöra en viktig utgångspunkt för den forsknings- och innovationsverksamhet som stöds.⁶

Viktigt är att partnerskap som söker medel skall ha en bred sammansättning av intressenter, inklusive sådana som normalt är underrepresenterade i forsknings- och innovationssammanhang. Detta är i linje med den grundton om betydelsen av inkludering som genomsyrar *Chips and Science Act*. NSF betonar också att man prioriterar ekosystem som ännu inte är väletablerade.

I lagen föreslås att det nya TIP-direktoratet redan 2024 får en budget på 3,35 miljarder dollar. Det motsvarar 28 procent av NSF:s totala budget för FoI-projekt, som i sin tur föreslås öka med 30 procent jämfört med 2021. Som tidigare nämnts är det högst osäkert om dessa expansiva budgetplaner kommer att infrias. Men de ger en tydlig indikation på betydelsen som kongressen tillskriver det nya direktoratet.

Investeringar i fossilfrihet

Chips and Science Act påverkar också inriktningen och omfattningen av den forskning och innovation som finansieras av DoE. Förändringarna syftar till att tydligare och med större kraft involvera de stora nationella laboratorier som DoE finansierar, för att utveckla det amerikanska innovationssystemet inom nyckelteknologier. En tydlig ambition är att stärka koordinering och samverkan mellan dessa nationella laboratorier, den forskning som stöds av NSF och forskning och innovation i näringslivet. DoE:s Science Office föreslås få en utökad budget med 50 procent till år 2027 jämfört med 2021 till att då omfatta 10,8 miljarder dollar. Bland forskningsområden som skall prioriteras nämns bland annat: ”hållbar kemi”, användning av avancerad databehandling inom kemi, material och geovetenskap, liksom artificiell fotosyntes, lagring av elektricitet, kolbaserade material, kolinlagring i geologiska formationer, kärn- och högenergifysik samt kvantteknologi. Exempelvis ska sex ”Bioenergicentra” inrättas, vardera med en årlig budget på 30 miljoner dollar.

Lagen föreslår att ytterligare 11,2 miljarder tillförs DoE fram till 2027 för att finansiera FoU- och demonstrationsprojekt med klimatfokus som utnyttjar de nyckelteknologier som är fokus för TIP-direktoratet under NSF.

Biden-administrationen har redan tidigare satsat stora resurser på energirelaterad FoU och demonstration genom *Infrastructure and Jobs Act*, som kongressen antog i november 2021.⁷ Totalt rör sig dessa stöd om 38,5 miljarder dollar under en femårsperiod, varav 25 miljarder dollar till demonstrationsprojekt. De största satsningarna görs inom infångning, lagring och användning av koldioxid, fossilfri vätgas, batterier och resilienta och tillförlitliga elnät.

⁶ Chefen för TIP-direktoratet Erwin Gianchandani: “Our ambition here is to foster a paradigm shift. Rather than emphasis on pushing research results, including new technologies, out of the laboratory and out into the market and society, we'd really like to encourage the market to inspire research questions, and specifically to draw out research results.” ur [‘Engines’ Program Shifts NSF Regional Diversification Efforts Into High Gear | American Institute of Physics \(aip.org\)](#)

⁷ [New Infrastructure Law to Provide Billions to Energy Technology Projects | American Institute of Physics \(aip.org\)](#)

För att investera i klimatomställning har Biden-administrationen också gått ett steg längre än att stödja FoU- och demonstrationsprojekt. I augusti 2022 antog nämligen kongressen *Inflation Reduction Act* och avsätter därmed historiskt stora resurser för stöd till energi- och klimatinvesteringar i hushåll och företag.⁸ Stödet uppskattas till totalt 370 miljarder dollar under åren fram till och med 2031, varav närmare tre fjärdedelar är i form av skatteavdrag. Stöd ges bland annat vid köp av elfordon och investeringar i solceller, vindkraftverk och värmepumpar. Stödet är utformat så att det gynnar tillverkning i USA av de produkter som omfattas och även tillverkning av insatsvaror till dessa. Detta har mött stark kritik från EU och Sydkorea där industriföreträdare ser en akut risk att företag nu väljer att investera i produktion i USA snarare än att producera varorna i Europa eller Sydkorea för export till USA.

Besluten om utgifter i *Infrastructure and Jobs Act* och *Inflation Reduction Act* är i bägge fallen slutgiltigt godkända av kongressen och är därför inte beroende av de årliga lynniga budgetprocesserna. Men lagarna antogs ensidigt av det demokratiska partiets majoritet i de bägge kamrarna. Efter mellanårsvalets förändringar i representanthuset hösten 2022, kan det inte uteslutas att det republikanska partiet kan komma att motarbeta själva implementeringen.

Vilket genomslag får *Chips and Science Act*?

Den nuvarande administrationen har uttalat att den betraktar industri- och innovationspolitiken som en viktig och integrerad del i en vidare politisk agenda för att försvara USA:s globala maktställning. Politikens inriktning ska också klara klimatomställning och utnyttja denna för återindustrialisering och för att skapa ett jämlikare och mer inkluderande samhälle. Delar av denna ambitiösa agenda har partiövergripande stöd men någon total enighet råder knappast.

Det mesta talar för att satsningarna på halvledare och demonstrationsprojekt inom energiområdet kommer till stånd i den omfattning som beslutats av kongressen. Osäkerhet råder däremot om i vilken grad budgetmålen i science-delen av *Chips and Science Act* kommer att infrias. Även om etableringen av det nya TIP-direktoratet i sig är ett stort steg, kommer genomslaget och betydelsen av denna förändring att vara beroende av vilka nya resurser som tillförs NSF för direktoratet. Resultatet av de pågående kongressförhandlingarna om budgeten för 2023 blir en viktig indikation på hur stark den politiska uppslutningen är kring förnyelse av den amerikanska innovationspolitiken.

⁸ https://bipartisanpolicy.org/download/?file=/wp-content/uploads/2022/08/Energy-IRA-Brief_R04-9.26.22.pdf