



## Inspel från IVA till regeringens STEM-strategi

### Inledning

IVA har inbjudits att inkomma med inspel till regeringens kommande STEM-strategi. Målet med strategin är att ta fram åtgärder inom utbildningssystemet som syftar till att höja kvaliteten och få fler att påbörja, och fullfölja en utbildning med inriktning mot STEM. Åtgärderna kan vara såväl kort- som långsiktiga och hela utbildningssystemet ska genomlysas: från förskolan, förskoleklassen, grundskolan, gymnasieskolan, vuxenutbildningen och yrkeshögskola till högskolan, inklusive forskarutbildning. Särskilt fokus ska vara att öka andelen kvinnor inom dessa utbildningar och att öka genomströmningen.

IVA:s motto är *Teknik i mänsklighetens tjänst*. Med cirka 1 300 akademiledamöter och 250 företag i vårt Näringslivsråd, bygger vi broar mellan akademi – näringsliv – offentlig sektor – politik, för att verka för människans förmåga att bidra positivt till samhället genom teknisk och ekonomisk vetenskap.

God samhällsutveckling är beroende av gynnsamma förutsättningar för forskning och innovation. Stark kunskap och kompetens inom STEM-ämnen behövs redan i dag och behovet ökar inför framtiden, samtidigt som svenska industrins tillgång till rätt kompetens har försämrats flera år i rad (ref Barometer). Dessutom begränsas inte behovet av kunskaper inom teknik och naturvetenskap till specifika branscher utan den omfattande teknikutvecklingen och digitaliseringen gör att dessa kunskaper behövs i alla branscher. Behovet för Sverige att strategiskt satsa och stärka kompetensförsörjningen inom STEM är större än någonsin, för att säkerställa fortsatt konkurrenskraft, tillväxt, och i förlängningen, svensk välfärd.

IVA välkomnar att ett samlat grepp tas i denna fråga och föreslår att erfarenheter hämtas från olika pågående insatser och aktuell forskning som underlag till en långsiktig STEM-strategi. Vi vill även lyfta behovet att engagera näringsliv/andra arbetsgivare då samverkan mellan skola-akademi – arbetsmarknad är del av de möjliga lösningarna.

Frågeställningar kring forskning och utbildning inom STEM-området ligger centralt på IVAs agenda och har adresserats i en rad projekt och rapporter. IVA vill understryka behovet av en bred kunskapsbas hos alla i dagens och morgondagens samhälle. En bred bas är nödvändigt för att kunna delta i och medskapa den förändring som sker i samhället, inte minst beroende på den mycket snabba tekniska utvecklingen och teknikens betydelse för att möta klimatkrisens utmaningar.

En STEM-strategi behöver därför inkludera både bredd och spets. En ökad kunskap om teknik som rör alla behövs, tillsammans med spetskompetenser för de som kommer att verka i den tekniska omvandlingen och bidra till den fortsatta utvecklingen i näringsliv och samhälle. För att få ett helhetsgrepp kring dessa frågor bör regeringen samla kunskap om hur intresset för STEM varierar genom hela utbildningssystemet, från förskola till högre utbildning och forskning. Med denna kunskap blir det tydligt var insatser kan sättas in som ger störst effekt.

## IVAs analys och rekommendationer

IVA har både genomförda och pågående projekt som adresserar viktiga komponenter av en kommande STEM-strategi. Detta arbete har legat till grunden för vår analys och nedanstående rekommendationer. Rekommendationerna är indelade i fyra delar: **lärare** – med fokus på åtgärder som gäller lärarnas kompetensutveckling och utbildning; **undervisningen i grundskolan och gymnasiet** – med fokus på hur undervisningen kan förändras eller kompletteras för att stärka kunskaperna och förmågorna inom STEM-ämnena; **attityder** – med fokus på hur vi kan förstå och förändra ungas attityder till STEM-ämnena i och utanför skolan; slutligen **universitet och YH** – med fokus på förändringar inom universitet och yrkesutbildningar. Genom dessa block vill IVA föreslå en holistisk genomlysning och utveckling av STEM-strategin i tvärsnitt mellan *skola – fritid – familj* och *akademi – näringsliv – offentlig sektor*.

### Lärare

**Lärares betydelse** för barns och ungdomars intresse och motivation för lärande kan inte nog understrykas. Det som även behöver lyftas fram är **förskolans betydelse** för att barnen får grundläggande kunskaper i och att deras intresse väcks för STEM. Insatser riktas ofta in sent i barns och elevers utbildning, som högstadiet och gymnasiet medan deras uppfattning om, motivation för olika ämnen och områden befästs mycket tidigare. Barnen i förskolan gör ofta experiment och arbetar med det som finns inom STEM men får inte ord och begrepp för det som sker och kan inte koppla ihop sitt intresse för kemi, fysik och teknik när det senare är dags att göra studieval.<sup>1</sup> På lång sikt kan lärarutbildningen förändras men i nutid kan undervisningsmaterial (t.ex. **NTA:s skolutvecklingsprogram** som inkluderar förskolan)<sup>2</sup> och lärarpar<sup>3</sup> bidra till ökad kvalitet i undervisningen. Viktigt är:

- Lärarförsörjning med god ämneskunskap inom STEM i alla skolformer, inklusive stärkta incitament för att locka rätt personer till ämneslärarutbildning mot STEM.

---

<sup>1</sup> Gulbrandsen, Jorun (1994). Är skolan till för Karin eller Erik? Studentlitteratur.

<sup>2</sup> <https://ntaskolutveckling.nu/>

<sup>3</sup> <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%5A1190447&dswid=1175>

- Stärkta förutsättningar för lärares kontinuerliga kompetensutveckling inom STEM-ämnena, för att säkra aktuell kunskap inom ett ständigt och snabbt föränderligt kunskapslandskap. Här kan ett nationellt center vara behjälpligt med samordning och innehållslig utveckling.
- Möjliggör för andra vägar in i läraryrket, tex genom lärarpar skola-näringsliv; ytterligare förkortat snabbspår (KPU) för kvalificering av civilingenjörer och tekniskt-naturvetenskapligt disputerade; underlätta sektorsövergripande mobilitet; och återinföra delade tjänster mellan gymnasier och högskolan för disputerade gymnasielärare.
- Frigöra tid för undervisning genom att ha stödtjänster för tex administration och kommunikation med utomstående.

## Undervisning i grundskolan och gymnasiet

En STEM-strategi behöver ta ett helhetsgrepp om undervisningen i både grundskolan och i gymnasiet med målet att höja lägstanivån inom STEM-ämnena så väl som att uppmuntra lärande och utveckling hos särbegåvade barn och ungdomar.

Enligt IVAs projekt KOOLT som pågick 2013-2015 verkar en teknikpositiv kultur i skolornas närområde samt lokalt engagemang, satsningar och samverkan ha en stor betydelse för ungas intresse för naturvetenskap, teknik och matematik. Riktade aktiviteter kan bidra till elevernas förståelse av och intresse för att fördjupa sina kunskaper inom STEM-ämnena under utbildningstiden och påverka deras framtida val av yrkesutbildning/ högre utbildning. Bland framgångsfaktorer noterades bland annat:

- Att intresset tas tillvara i tidig ålder, att kommunerna arbetar systematiskt med att upprätthålla intresset, och att eleverna har god kännedom om programmen och möjlighet att prova på vad programmen innebär.
- Att undervisningen är konkret med många laborationer och experiment, och att förebilder från företag och industrier kan konkretisera undervisningen och visa på framtida yrkesval.

Inom grundskolan finns det två sammanlänkade problem; dels det överlag fallande intresset för **STEM i grundskolan** och dels **otillräcklig stimulans av högpresterande elever** i både grundskolan och gymnasiet. En flaskhals i detta verkar vara otydliga kursplaner som inte ger en holistisk syn på STEM-ämnena och där progressionen mellan utbildningsnivåerna är ofta underordnad andra faktorer. Fleråriga studier vid bland annat KTH visar att teknologernas förkunskaper i STEM- ämnena har sjunkit under många år. Idag kompenseras detta i tekniska högskolor genom ett tekniskt basår som ökar behöriga studentunderlag, men tar resurser från universitetens huvudsakliga uppdrag. En STEM-strategi bör omfatta stödjandet av både den intresserade spetsen bland eleverna och arbeta för att motverka det generellt fallande intresset. I bland annat Danmark har detta hanterats genom ett nationellt vetenskapscenter



(Astra) med ansvar för att stärka både talangutveckling och bistå samtliga elever med naturvetenskaplig och teknisk undervisning i samklang<sup>4</sup>. Viktigt blir att:

- Fokus i grundskolan på att säkerställa läsa-skriva-räkna för elever, där läsförståelse i svenska och engelska är en grundförutsättning för STEM-problemlösning.
- Stärkt ämnesdjup hos elever i STEM-inriktade ämnen - viktigt att grunderna sitter ordentligt för att kunna implementera på mer verkliga och mer komplexa system. Matematik har en särskild vikt för förståelse av övriga STEM-ämnen.
- Stimulans och specialprogram till högrepresterande elever genom hela utbildningssystemet.
- Breddad användning av skolutvecklingsprogram som t.ex. NTA (Naturvetenskap och Teknik för Alla)<sup>5</sup> och Undervisningsmaterial framtagna i samverkan mellan forskare och yrkesverksamma ([dinkemi.se](http://dinkemi.se)).<sup>6</sup>
- Erfarenheter kan hämtas från Science centers och fritidsaktiviteter inom STEM, (se det av IVA initierade Tekniska Museet<sup>7</sup> samt andra aktiviteter som finns på STEM-kartan<sup>8</sup>). Regelbundna skolbesök till sådana bör stimuleras.

## Attityder och intresse

En STEM-strategi kan inte avgränsa sig till undervisningen och det som händer i skolan, utan ambitionen måste vara att förändra barns och ungas attityder till STEM-ämnena. Detta kan göras genom att ta ett holistiskt perspektiv på hur vi åstadkommer ett ökat intresse för STEM-ämnena. Detta omfattar skola-fritid-familj, där alla delar är nödvändiga för helheten. Här bör vikten av tidiga och kontinuerliga insatser i förskola, skola och inte minst på fritiden, vårdnadshavarens betydelse, samt möjlighet till olika typer av förebilder och mentorskap inom STEM-området betonas.

Ur IVAs projekt Framtidens kunskapssamhälle har två relevanta rapporter med fokus på attityder publicerats under 2023. I rapporten **Naturvetenskaps- och teknik-programmen – för vem och var?** (2023) där en djupdykning bland de kommuner som utmärker sig positivt för antagningen till gymnasiets naturvetenskaps- och teknikprogram visade att det som motiverar unga att söka sig till naturvetenskapliga och tekniska programmen är riktade insatser med god samverkan mellan skola – kommun – näringsliv och ett kontinuerligt arbete med att exponera eleverna för STEM-ämnena på lustfyllda och engagerande sätt. Även rapporten **Vetenskapligt kapital med fokus på teknik och naturvetenskap** (2023) påtalar att de länder som arbetat med att genomföra och använda nationella undersökningar av ungas vetenskapliga kapital inom naturvetenskap och teknik, gör så systematiskt och kontinuerligt. I tex Storbritannien och Danmark går det att visa hur systematiskt arbete med vetenskapligt

---

<sup>4</sup><https://astra.dk>

<sup>5</sup><https://ntaskolutveckling.nu/aktuellt/forskning-clever-far-battare-skolresultat-med-nta/>

<sup>6</sup><https://www.dinkemi.se/home>

<sup>7</sup><https://www.tekniskamuseet.se/>

<sup>8</sup><https://www.iva.se/publicerat/ivas-stem-karta/>

kapital inom naturvetenskap och teknik gör att fler unga är troliga att vilja studera vidare inom naturvetenskap och teknik. Andra studier av vetenskapligt kapital och förbättringen av sådant visar att barn och unga behöver exponeras för naturvetenskap och teknik över längre tid **både i skolan och på fritiden**. För att kunna avgöra hur Sveriges står sig med avseende på vetenskapligt kapital och därefter kunna förbättra det är det *nödvändigt* att göra följande:

- Möjliggöra studiebesök och andra aktiviteter utanför skolan, bl. a. Teknicsommarskolor och tema-prao med teknikfokus för tjejer.
- Öka regionala samverkansplattformar där kommuner, skolor och företag samt ett science center samverkar på orten.
- Genomföra en storskalig undersökning av ungas vetenskapliga kapital (jfr ASPIRES i Storbritannien eller FINSCI i Finland) för att lägga en stabil grund för en STEM-strategi

Vi identifierar också ett problem där **kvinnor i stor utsträckning väljer bort STEM-ämnena** redan i högstadiet, och de få som genomför en teknisk universitets-utbildning lämnar, oftare än sina manliga kollegor, en akademisk karriär efter genomförd forskarutbildning. Att antalet kvinnor minskar i den akademiska världen efter genomförd forskarutbildning, medför också att andelen kvinnliga förebilder är låg. En del av det nya STEM-strategin bör ha som mål att vända denna utveckling. För detta bör STEM-strategin inkludera:

- Åtgärder som raserar förutfattade meningar om att STEM-ämnen är svåra och manligt kodade, samt åtgärder som säkerställer att undervisning i dessa ämnen kopplar till frågor, områden och utmaningar som unga människor kan relatera till och tycker är viktiga.
- Fortsatt stöd till IVAs initiativ Teknicsprånget, som har visat sig öka intresse och genomströmning för STEM-utbildningar<sup>9</sup>, inte minst hos kvinnor. Teknicsprånget kan med ökade resurser breddas till fler målgrupper, inte minst mot underrepresenterade grupper, samt kan användas som inspiration för en omdaning av befintliga praktikveckor i skolan.
- Åtgärder för att stärka studie- och yrkesvägledares (SYV) intresse och kunskap inom STEM-området. Även här kan närsamhället löpande bidra med aktuell kunskap om arbetslivet, vilken bredd av yrken kunskapen inom STEM kan leda till och hur olika yrken utvecklas i praktiken. Utvärdering av utbildningen till studievägledare och studievägledarnas syn på, och kompetens inom, STEM bör genomföras.
- Åtgärder behövs för att lyfta fram förebilder som kan visa hur STEM-ämnen bidrar till en bättre värld genom hållbar utveckling och lösningar till samhällsutmaningar, samt till innovation och samhällsförändring. Det kan även ske genom att underlätta mobilitet och systematiskt utbyte mellan skola- akademi – näringsliv/offentlig sektor.<sup>10</sup> Detta som komplement till elevers studiebesök i näringslivet och andra organisationer, för ökad förståelse för vad STEM-ämnen kan användas till i samhället och vilka typer av arbeten som STEM-utbildningar kan leda till.

---

<sup>9</sup> (<https://www.teknicsprangct.se/globalassets/teknicsprangct/dokument/ts-genomstromning-2025.pdf>).

<sup>10</sup> <https://www.iva.se/publicerat/rapport-narsamhallet-och-bildning/>

## Universitet

En STEM-strategi som även omfattar högre utbildning ger enligt IVA förutsättningar för att kunna ta sig an både kompetensförsörjningsfrågor inom STEM och på ett effektivt sätt adressera progression och lärande mellan utbildningsnivåer. Idag tar bara omkring hälften av alla som påbörjar en civilingenjörsutbildning<sup>11</sup> att avsluta den och det är liknande genomströmning inom andra STEM-relaterade utbildningar. Detta beror till stor del på en vag bild av innehåll i de eftergymnasiala utbildningsprogrammen och dåliga förkunskaper hos många av de gymnasieelever som väljer en STEM-utbildning. Under lång tid har lösningen varit att anta ytterligare studenter till programmen, utan att tillföra tillräckliga resurser. Detta har i sin tur lett till överbelastning bland universitetslärare, ökade lokalkostnader samt till att viktiga, men kostnadskrävande, moment som laborationer skurits bort. Det finns flera metoder att öka genomströmningen på utbildningar och för civilingenjörsutbildningarna föreslår IVA att arbetsgruppen ser över möjligheten att:

- Införa en allmän ingång till samtliga civilingenjörsutbildningar för att senarelägga inriktningsval. Därigenom kan studenterna göra ett mer informerat val.
- Ge näringsliv och offentlig sektor större möjlighet att kravställa kring kompetenser för yrkesutbildningar (inkl. civilingenjör) för att få en god mappning av examinerade mot arbetsmarknaden. Därmed kan yrkesutbildningarna utformas så att både studenternas och arbetsmarknadens behov möts i större utsträckning än idag.

IVA ser att den satsning på Tekniksprånget och dess vidareutveckling (från 2024) som gjorts av regeringen har gett, och kommer ännu mer att ge, utdelning inom den högre utbildningen. Genomförd praktik har lett till att en hög andel praktikanter först valt en teknisk inriktad utbildning och även i stor utsträckning avslutar den. Formatet är en viktig insats för att öka och sedan bibehålla en hög genomströmning och IVA ser möjligheten att införliva fortsatt utveckling av Tekniksprånget i en kommande STEM-strategi.

När samhällets utmaningar har vuxit, och teknik och organisationer utvecklas allt snabbare har det blivit allt viktigare med **ny kunskap under pågående arbetsliv**. Gymnasieskola, vuxenutbildning, yrkeshögskola, universitet och högskola har därför viktiga roller i ett utvecklat sammanhängande system för vidareutbildning. STEM-strategin bör för detta inkludera:

- Förslag till nationellt system för utveckling av ingenjörsutbildningar till moduler/block, där studenter kan inkludera profilkurser vid andra lärosäten i sin examen, för ökad spets, bredd och mobilitet. En utredning bör tillsättas för framtidens ingenjörsutbildningar.

---

<sup>11</sup> SCB, <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amnc/utbildning-och-forskning/hogskolevasende/genomstromning-och-resultat-i-hogskolcutbildning-pa-grundniva-och-avancerad-niva/>  
hämtad 2024-01-10



- Utveckling av effektiva ersättningsmodeller (utöver omställningsbidrag) som möjliggör för lärosäten att erbjuda personer i arbetslivet att kompetensutveckla sig för att möta förändrat behov på arbetsmarknaden, till exempel inom framväxande teknologiområden.
- Stärka insatser som främjar samverkan och mobilitet mellan näringsliv och akademi i forskarutbildningen, för ömsesidig kunskapsutveckling och nyttiggörande.

## Avslutning

IVA vill avslutningsvis understryka betydelsen av att se STEM-strategin som en del av **ett ekosystem** för lärande som är livslångt. Behovet av fler ingenjörer är en fråga som rör skola – akademi – näringsliv samt offentlig sektor. Kompetensförsörjningen går inte att lösa enbart för en yrkesgrupp i taget. Lösningarna behöver anpassas till olika miljöers olika förutsättningar; tätort/glesbygd; utbildningsnivå; nyetableringar/avveckling, in- och utflyttning, osv. Det ömsesidiga beroendet mellan sektorer ökar. En väl fungerande arbetsmiljö attraherar arbetskraft och påverkar mobiliteten inom yrken men även mellan yrken. Strategin behöver därför eftersträva helhetslösningar som kan förena det generiska med det specifika.

IVA föreslår att regeringen inrättar ett brett beredningsprogram i samverkan mellan olika sakkunniga och avnämare för att få ett helhetsperspektiv. Syftet bör vara att skapa underlag för att tidigt väcka ungas intresse i STEM och att åstadkomma samordning av ämnesplaner, kursplaner och läroplaner från lågstadiet till och med gymnasiet, så att eleverna når förkunskaper som behövs för högre utbildning och livslångt lärande.

För detta bör:

- En inventering av flaskhalsar där många elever och studenter prioriterar bort STEM-ämnen utföras.
- En helhetssyn på läro-, ämnes- och kursplaner från förskola till universitet säkerställas.
- En nationell studie av ungas vetenskapliga kapital initieras.

Vid behov är IVA behjälpliga med ytterligare analyser och slutsatser från genomförda och pågående projektverksamheter, och bistår vid behov gärna fortsatt i framtagande av regeringens STEM-strategi.

## Akademiens beredning av ärendet

Inspelet har tagits fram av policychef Michael Jacob tillsammans med projektledare Caroline Ingvarsson. I beredningen har synpunkter inhämtats från IVAs avdelningar samt temaråd och projekt. I denna process har åtskilliga IVA-ledamöter bidragit.

Beslut för inspelet har fattats av verkställande direktör Tuula Teeri.