

Datum: 2023-10-31

Dnr 207/23-1.14

Ref: U2023/01317

Forskningsproposition 2024: Rekommendationer inför regeringens forsknings- och innovationspolitik, Stiftelsen Tekniska museet

Sammanfattning: För att nå excellens inom forskning och för att kunna bibehålla en position som ett av de ledande innovationsländerna internationellt behövs en bred kompetensbas. Sverige rekryterar idag endast ur ca en tredjedel av befolkningsbasen till utbildningar inom naturvetenskap, teknik, matematik. Det har Sverige inte råd med om excellens ska uppnås inom forskning och innovationsförmågan ska upprätthållas. För att åstadkomma en förändring måste kvaliteten i skolans STEM-undervisning höjas avsevärt och redan befintlig resurs i form av Sveriges 20 science centers måste strukturellt och strategiskt nyttjas som en komplementär resurs i relation till skolan för att bidra till en förändring. Utbildningskedjans svagaste länk är grundskolan. Jobbet måste göras i de lägre åldrarna för att det ska kunna bli excellens på forskningsnivån i tillräcklig omfattning. Samhällsvinsten med en bra skola är dessutom att fler kommer välja högre utbildning vilket i sin tur bidrar till större chanser till innovationer generellt sett. En generellt sett högre kompetensnivå leder också till ett mer sammanhållet land. Sveriges styrka har alltid varit den breda kompetensbasen som lett till stark spets givet landets relativa litenhet. Så är det inte idag.

Regeringen har gett myndigheterna Forte, Formas, Rymdstyrelsen, Statens energimyndighet, Vinnova och Vetenskapsrådet att utifrån sina respektive ansvarsområden göra analyser och lämna rekommendationer som kan bidra till regeringens forsknings- och innovationspolitik, med fokus på excellens, internationalisering och innovation. Stiftelsen Tekniska museet lämnar på eget initiativ härmed sina rekommendationer inför det kommande arbetet. Stiftelsen gör det med 99 års perspektiv på frågan.

Tekniska museet bildades årsskiftet 1923/24 i kölvattnet av första världskriget och de erfarenheter det svenska samhället då gjort. Några av dessa var kompetensbrist inom det naturvetenskapligt tekniska området liksom brist på energi. Frågor lika aktuella nu som då.

Då var en del av lösningen, utöver skolan i sig, bildandet av Kungl. Ingenjörsvetenskaps-akademien (IVA) och Tekniska museet. Det ena för att bidra till spets och det andra för folkbildning och bredd.

Sverige hade då börjat kunna summera sina erfarenheter av snilleindustriernas framväxt med start i början 1800-talet. En av förutsättningarna till dessa var den med internationella mått mycket hög läskunnighet (över 90 %) och tillgång till och stor spridning av teknisk litteratur (i avsaknad av annan) och massmedia. Den legala grunden var lagd med världens första tryckfrihetsförordning (1766), näringsfriheten (1864) som ersatte skråväsendet och aktiebolagslagen (1848) som möjliggjorde tagande av risk. Det fanns med andra ord en bred bas och legala förutsättningar. Spets och excellens saknades dock i hög utsträckning. Kompetens, idéer och kunskap hämtades i stor utsträckning internationellt och omsattes i praktiken efter svenska förutsättningar. Världskrigets utmaningar katalyserade utvecklingen mot att säkra ovan nämnda brister inom kunskaps- och energiområdet. Behovet av ett tekniskt museum och det som sedan (1919) blev IVA diskuterades parallellt under kriget. IVA kom initialt att sysselsätta sig ivrigt med de båda utmaningarna. Som en följd bildade sedan IVA Tekniska museet 1923/24 med uppdraget, att dels sprida kunskap om gjorda innovationer, och dels att öka intresse för STEM-ämnena bland barn och unga. Museet kom att i stor utsträckning fokusera på det nya och framtiden. Parollen skulle kunna sammanfattas som "lära genom att göra". På så vis skulle verksamheten bidra till landets långsiktiga kompensförsörjning och framtida innovationsförmåga. Så blev det också. Utöver de miljoner besökare museet haft genom åren så har otaliga internationellt mycket framstående svenska innovatörer, entreprenörer och forskare vittnat om hur de fått sin första inspiration här på plats för det som blivit deras livsgärning och passion.

Mycket har hänt sedan dess. Sverige är idag ett annat land. Befolkningen har växt och ändrat sammansättning. Forskningen och innovationerna (och en hel del annat) har bidragit till omfattande välstånd, men klyftorna

i samhället växer sedan en tid. Konsumtionsutbudet är enormt, medielandskapet är mångfacetterat, tidsandan tenderar till dystopisk och dagens förebild är inte ingenjören eller forskaren som tidigare. Skolan kämpar med många utmaningar kopplat till det nyss nämnda liksom, att som alltjämt, begripliggöra centrala begrepp inom STEM.

För att bidra med det engång Tekniska museet gjorde själv i en annan tid finns idag ytterligare 19 "science center" (vilket är en av etiketterna som kan sättas på Tekniska museet med dagens vokabulär). Till skillnad från i många andra länder är det dock inte en officiell / strukturell komplementär struktur till den svenska skolan. Det är ett enormt resursslöseri och enögt i en tid där Sverige behöver arbeta strategiskt för att både säkra framtida excellens inom forskning och innovation liksom att arbeta långsiktigt för hela landets kompetensförsörjning inom STEM.

Vägen till excellens inom forskning och innovation liksom säkrad kompetensförsörjning går genom att bredda rekryteringsbasen till utbildningar inom STEM från gymnasiet och uppåt. Fler måste in och upp i utbildningssystemet. Idag sker rekryteringen endast ur ca en tredjedel av befolkningsbasen där flickor, barn i socioekonomiskt utsatta områden, invandrade barn och barn till invandrare är klart underrepresenterade. Forskning och undersökningar visar att intresse ofta finns i låga åldrar men att många snart tappar detta då man upplever, att det saknas förebilder inom STEM, och förståelse för hur en kan bidra till samhället genom dessa studie- och yrkesval. Det intresse som finns i unga år måste därför tas om hand och odlas för att det ska bestå. Just det gör svenska science center. Den absoluta merparten av science centers skolutbud är redan kopplat till läroplanen och elevens lärmål. Ofta erbjuds också alternativa ingångar till kunskapen liksom praktisk problemlösning vilket gör att fler hittar in i materialet och bättre förstår det som i skolan endast är teori. Men för detta, dvs den svenska skolan och vägen till högre utbildning, finns idag ingen sammanhållen nationell strategi. Strategin finns ibland kommunalt och ibland regionalt, men inte nationellt samordnat och kravställt. Det är en stor brist givet forsknings och

innovationspolitikens mål. Svenska science center är det största befintliga strukturen i Sverige och möter årligen ca 350 000 elever och 20 000 lärare. Enbart Tekniska museet möter årligen 50 000 av dessa elever och ca 7 000 lärare.

Behovet i samhället att få fler både forskare och ingenjörer blir synligt när man ser till mängden initiativ som riktas mot skolan för att kompensera för dess brister. Vid någon tidpunkt fanns över 90 olika initiativ för STEM riktade mot skolan och för att bredda rekryteringsbasen. Flera av de stora science centren, dit Tekniska hör, får också stora medel från landets stora privata forskningsstiftelser för att bidra till att åstadkomma den här av regeringen eftersökta excellensen i slutändan. Alla aktörer delar också samma insikt – att vi måste börja i de låga åldrarna och i grundskolan om vi ska få fler som väljer att studera vidare. Det är ett viktigt budskap till regeringen. Att hålla mer pengar över teknikcollege och universiteten, dvs högre upp i utbildningstrappan, har Sverige provat länge, och marginalnyttan av det ger sannolikt inte samma effekt där vi är nu och utifrån vilka behoven är. Här finns en möjlighet för regeringen att bygga en stabil komplementär struktur till skolan genom landets science center för att bistå skolan med det den alltid haft svårt med - ända sedan Tekniska museet bildades för snart hundra år sedan, det vill säga att ge praktisk förståelse, möjligheter att förstå samband och få förebilder samt ett möte med näringsliv och forskning. Här får vetenskap, teknik och matematik liv och konkret tillämpning.

Science centers är fysiska platser för upplevelsebaserat, interaktivt lärande. Pedagogiska erbjudanden omfattar skolprogram, kompetensutveckling för lärare och skolledare, fritidskurser och programverksamhet för allmänheten. Den uppsökande verksamheten blir allt viktigare för att nå målet om breddad rekrytering och inkludering. Tekniska museet t ex bedriver sedan sex år mobil uppsökande verksamhet i Storstockholms samtliga utsatta områden. Lärare kompetensutvecklas inom STEM, elever ges tillgång till den senaste tekniken i klassrummet och får lämna klassrummet för andra lärmiljöer i form av museet / science centret där de

ofta träffar unga pedagoger och explainers i ett "ung till ung" lärande. Tekniska museet har bedrivit liknande verksamhet i län utan egna science center och lågt antal sökande till STEM-utbildningar som i Kronoberg och Gävleborg. Ytterligare en central komponent är mötet med företagen och möjligheten att få arbeta med riktiga case.

Det svenska science center strukturerat arbetar med är att bygga elevens så kallade "vetenskapliga kapital". Det är ett begrepp vi lånat från Storbritannien. Forskning visar både att barns studieval är en klassfråga och vikten av tidiga insatser (i förskola, skola och på fritid) liksom vårdnadshavarens betydelse, vikten av familjeaktiviteter och möjlighet till olika typer av mentorskap och förebilder. Det är precis sådana holistiska perspektiv science center arbetar med för att systematiskt bygga barnets och elevens vetenskapliga kapital. Kapitalet kan delas in i fyra områden; kunskaper och förmågor, inställning och attityder, relation och förebilder samt deltagande i aktiviteter. Tekniska museets uppfattning är att regeringen har möjlighet att bygga ihop den svenska forskningsstrukturen genom att arbeta från två håll, i spetsen och i basen, precis som för 99 år sedan.

Föreningen Svenska Science Center samlar 20 center i Sverige (däribland Tekniska museet). Dessa bör bli del av Sveriges kommande forsknings- och innovationsstrategi. Detta för att bland annat komma bortom tillfälliga satsningar och aktiviteter. Samtliga har ett nära samarbete med akademien, två är del av universiteten och flertalet integrerar näringslivsperspektiven i sin verksamhet.

Regeringens initiativ till en nationell STEM-strategi som presenterades i budgetpropositionen för 2024 välkomnas. Även här bör svenska science center spela en strukturell roll.

Peter Skogh
Museidirektör
Stiftelsen Tekniska museet