

Regeringen beslutade den 21 december 2006 att inrätta ett globaliseringsråd inom Regeringskansliet för att fördjupa kunskaper om och bredda det offentliga samtalet kring vad som krävs för att Sverige ska hävda sig väl i en värld präglad av fortsatt snabb globalisering (U2006/9119/IS). Resultatet av rådets arbete ska sammanfattas i en slutrapport senast under 2009.

Som ett led i globaliseringsrådets arbete överlämnas härmed till regeringen en rapport om tillgången på ingenjörer i Sverige i framtiden. Enligt Globaliseringsrådets bedömning är risken stor för att Sverige kommer att få brist på ingenjörer. Rådet berörde problematiken redan i sin första rapport, *Kunskapsdriven tillväxt* (Ds 2007:38), och pekade på vissa tänkbara åtgärder. I denna rapport utvecklas bakgrunden ytterligare och lanseras idén om en särskild kampanj för att öka intresset för ingenjörsutbildningarna.

Stockholm den 23 januari 2008

För Globaliseringsrådet

Lars Leijonborg

Globaliseringsrådets ledamöter

- Lars Leijonborg, högskole- och forskningsminister, ordförande
- Kristina Alsér, landshövding
- Hans Bergström, kolumnist, docent statsvetenskap
- Carl Bildt, utrikesminister
- Urban Bäckström, VD Svenskt Näringsliv
- Lars Calmfors, professor internationell ekonomi
- Per Carstedt, VD SEKAB
- Dilsa Demirbag-Sten, journalist, författare
- Anna Ekström, ordförande SACO
- Sven Otto Littorin, arbetsmarknadsminister
- Wanja Lundby-Wedin, ordförande LO
- Karin Markides, rektor Chalmers tekniska högskola
- Elisabeth Nilsson, VD Jernkontoret
- Aina Nilsson Ström, designchef AB Volvo
- Sture Nordh, ordförande TCO
- Mats Odell, kommun- och finansmarknadsminister
- Maud Olofsson, näringsminister, vice statsminister
- Carl-Henric Svanberg, VD Ericsson
- Lena Treschow Torell, VD IVA
- Harriet Wallberg-Henriksson, rektor Karolinska Institutet
- Marcus Wallenberg, ordförande Internationella Handelskammaren (ICC)
- Olle Wästberg, GD Svenska Institutet

Huvudsekreterare: Pontus Braunerhjelm

Insatser för att öka intresset för ingenjörsyrket - *Rapport från Globaliseringsrådet*

Sammanfattning

Enligt Globaliseringsrådets bedömning är risken stor för att Sverige kommer att få brist på ingenjörer i framtiden. I vissa branscher är bristen ett faktum redan nu. Men på de tekniska högskolorna är det svårt att fylla kurserna. Intresset för att bli ingenjör har gått ner kraftigt. Flera åtgärder krävs av statsmakterna för att, tillsammans med andra goda krafter, säkerställa tillgången på ingenjörer. En viktig faktor är uppläggningsen av den naturvetenskapliga undervisningen i grund- och gymnasieskolan. Säkert spelar de ekonomiska villkoren in, vilka staten kan påverka exempelvis genom studiemedels- och skattereformer. En idé, som visat sig framgångsrik i Danmark, är en kampanj för att öka intresset för ingenjörsutbildningarna. Globaliseringsrådet föreslår att en sådan kampanj – med saklig information om vad yrket innebär, vilka möjligheter utbildningarna ger etc. - genomförs också i Sverige.

Sverige behöver ingenjörer

Sveriges starka position som industrination är till stor del ett resultat av generationer av duktiga ingenjörer. Det faktum att den huvudsakliga sysselsättningstillväxten i framtiden kommer att ligga i tjänstesektorn ska inte förleda oss att tro att behovet av teknisk och

naturvetenskaplig kompetens kommer att minska. Tvärtom talar allt för att vi kommer att ha stort behov av många ingenjörer med gedigna kunskaper och med den problemlösningsförmåga som ofta följer av utbildningen.

För att nämna några exempel behöver vi ingenjörerna i exportindustrin för att hävda oss i den tuffa konkurrensen på de marknaderna, vi behöver dem för att hitta intelligenta lösningar på klimatproblemet, vi behöver dem faktiskt i växande utsträckning också i tjänstesektorn – vården behöver medicintekniker, företag som sysslar med IT-support behöver dataingenjörer etc.

Globaliseringsrådet har mot den här bakgrunden ägnat särskild uppmärksamhet åt storleken på stocken av ingenjörer, flödet in i och ut ur denna stock och också faktorer som påverkar kvaliteten på dem som genomgår ingenjörsutbildningen.

I denna rapport redogörs först för läget, därefter för en del av de insatser som hittills gjorts för att öka intresset för tekniska och naturvetenskapliga utbildningar samt slutligen för några ytterligare åtgärder som bör vidtas.

Kommer ingenjörerna att räcka?

En första anblick på statistiken över antalet ingenjörer visar att läget ser relativt ljust ut för Sveriges del. Faktum är att antalet utbildade ingenjörer aldrig har varit så högt som idag. Sverige har även fler ingenjörer i relation till arbetskraftens storlek än OECD-ländernas genomsnitt.

Men det finns ett antal fakta som talar för att ingenjörerna inte kommer att räcka. Sverige har brist på ingenjörer redan idag. Häromdagen kom siffror som visade att arbetslösheten bland ingenjörer är praktiskt taget obefintlig. Både stora och små företag uppger att de har svårigheter att rekrytera kvalificerade ingenjörer. Då är det en klen tröst att vi har större andel än många andra länder.

Bristen riskerar också att förvärras. Ett land med höga ambitioner i fråga om produktion med ett högt kunskapsinnehåll kan behöva en högre andel ingenjörer än länder med lägre ambitioner. Även om Sverige ligger över genomsnittet för OECD är vi långt efter toppnationerna när det gäller andelen ingenjörer. I Finland, Frankrike, Australien och Korea är andelen avsevärt högre än i Sverige och ytterligare några länder redovisar högre siffror än vi.

Tekniktunga branscher, som IT, biomedicin och Telecom rapporterar att de växande svårigheterna att rekrytera personal med rätt kompetens i Sverige hämmar deras tillväxt. De oroar sig särskilt för att ingenjörsutbildningarna inte längre är lika attraktiva för toppstudenter som tidigare. Bolagen går miste om excellens, tappar svensk innovationskraft och får söka kompetens utanför Sverige. Det ökar risken för att företagets forsknings- och utvecklingsavdelningar flyttas från Sverige. I en färsk rapport varnar Högskoleverket för en växande brist på ingenjörer från 2010.

Behovet av ingenjörer är alltså stort. Men intresset för att bli ingenjör är i snabbt avtagande. Antalet studenter som började på högskolornas ingenjörsprogram minskade med 30 procent från 2001 till 2007.

Den dåvarande regeringen satte för några år sedan upp mål för antalet studenter inom naturvetenskap och teknik och gav berörda lärosäten i uppdrag att göra särskilda rekryteringsinsatser i syfte att vända den neråtgående trenden. Men sedan dessa har antalet sjunkit ytterligare.

Bilden blir än mer problematisk om man ser till antalet förstahandssökande. "Söktrycket", definierat som antalet sökande per plats, till högskolans civilingenjörsprogram har varit lågt de senaste åren.

Antal förstahandssökande per antagen

	2003	2004	2005	2006	2007
Genomsnitt för alla yrkesprogram på högskolan	1,9	2,1	2,1	1,9	1,8
Civilingenjörsexamen	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2

Källa: HSV/SCB

Att siffran för ingenjörsutbildningarna ändå ligger något över 1,0 beror på att det fortfarande finns några populära, kraftigt översökta utbildningar, exempelvis arkitektlinjen. Men på många program kommer alla sökande in och det blir platser över. Det gäller även på våra mest prestigefyllda högskolor som KTH och Chalmers. Tomma platser är alltså ett problem, men till det kommer att många av de platser som är fyllda upptas av andra- och tredjehandssökande, som alltså egentligen hade velat läsa något annat. Ett resultat av de låga eller obefintliga poängkraven vid antagningen är att kvaliteten riskerar att sjunka och avhopp bli vanligare.

Lärosätena vittnar också om tydligt försämrade kunskaper inom matematik bland nybörjarna på civilingenjörsprogrammen. Ett exempel kan hämtas från KTH i Stockholm, som sedan 1997 har genomfört diagnostiska prov för att bedöma studenternas förkunskaper. Resultaten visar att lösningsfrekvensen på de uppgifter de nyblivna studenterna ställs inför har sjunkit från cirka 55 procent när testen inleddes för tio år sedan till runt 43 procent idag.

Intresset finns – men skolan lyckas inte fånga och fördjupa det

En förutsättning för att vi ska få stora kullar av ingenjörer på högskolan och senare i arbetslivet är att intresset odlas tidigt. Det finns tyvärr oroande tecken på att barn och ungdomars intresse för och kunskap i natur- och teknikämnen faller. Enligt en utvärdering, TIMSS 2003, har svenska 15-åringars kunskaper minskat i dessa ämnen över tiden och en annan, PISA 2006, visar också att Sverige ligger relativt dåligt till jämfört med andra länder. I naturvetenskap har Sverige fortsatt att tappa positioner. I PISA 2000 var det sju OECD-länder vars elever presterade på en signifikant högre nivå än Sveriges, i PISA 2003 var det åtta OECD-länder och nu, i den senaste PISA-mätningen 2006, är det 12 länder. Denna negativa bild förstärks av andra undersökningar, bland andra den nationella utvärderingen NU-03.

Ett internationellt projekt kallat ROSE utvärderar ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik. Resultatet visar att svenska 15-åringar (årskurs 9) har ett svagt intresse för dessa ämnen.

Men tränger man lite djupare ljusnar bilden något. ROSE-studien visar också att svenska ungdomar egentligen har ett stort intresse för saker med tydligt naturvetenskapligt innehåll och sådan anknytning. Problemet är att skolan inte lyckas kanalisera detta intresse till undervisningens former och metoder. I en intervju i tidningen Kemivärlden uttrycker Anders Jidesjö, ansvarig för den svenska delen av ROSE-projektet, problemet så här. *”Vi måste utgå från ett sammanhang så att det blir meningsfullt. Vad ska man med pH till om man inte ska prata om försurade sjöar? Om man först lär sig om pH att det är inversen till en exponentialfunktion och skalan är logaritmisk så sitter man och räknar på det, alla faktakunskaperna. Sedan kan vi kanske åka ut och ta ett prov på en försurad sjö. Då har man dödat intresset!”*. Med andra ord: Intresset finns – men skolan lyckas inte fånga och fördjupa det.

Det pågår för närvarande ett stort antal projekt runt om i landet i syfte att förändra undervisningsmetoder och öka barns och ungdomars intresse för natur- och teknikämnen. En översyn av dessa ges i följande avsnitt.

Vad har hittills gjorts för att öka intresset för naturvetenskap och teknik?

Den nuvarande regeringen har ändrat antagningsreglerna till högskolan. Matematik och främmande språk ska ge extra meritpoäng. Det uttalade syftet med reformen är att påverka elevernas val till gymnasiet så att dessa ämnen, som är mera krävande än många av de tillvalskurser som ökat explosionsartat, får fler studerande.

I regleringsbrevet (regeringens årliga budgetdirektiv) till berörda högskolor har de uppmanats att göra särskilda rekryteringsinsatser för att locka ungdomar till tekniska utbildningar. På många håll har så kallade tekniska basår startats. De innebär att studenter med otillräckliga förkunskaper får möjlighet att bekanta sig med och kvalificera sig för civilingenjörsutbildningar. Dessa satsningar anses i huvudsak framgångsrika och har bidragit till att situationen inte är ännu sämre än den är. Kritikerna menar att basåren innebär att högskolorna tvingas satsa resurser - som annars skulle gå till högre kvalitet i den egentliga högskoleundervisningen - på sådant som gymnasieskolan är tänkt att göra.

Ett initiativ för att öka barns och ungdomars intresse för naturvetenskap och teknik var det så kallade NOT-projektet (Naturvetenskap och Teknik), initierat av Högskoleverket och Skolverket (senare Myndigheten för Skolutveckling). Dess första etapp startades 1993 och den andra och sista etappen avslutades 2003. NOT-projektet samlade kommuner som ville delta i arbetet med kunskapsspridning och attitydpåverkan, metodutveckling och uppföljning av det naturvetenskapliga basåret. I en utvärdering genomförd efter projektets avslutande, framgick att åtgärderna

inom skolområdet riktade till lärare och lärarutbildare varit framgångsrika medan sådana som riktats direkt mot barnen för att påverka deras intresse för och attityder till naturvetenskap och teknik varit mindre lyckade.

Ett annat exempel är NTA (Naturvetenskap och teknik för alla), som är ett av de största skolutvecklingsprogrammen riktat främst till klasser från förskolan till sjätte året. Projektet är inne på sitt tionde år och drivs i samarbete mellan Kungliga Vetenskapsakademien (KVA), Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 73 kommuner och 10 fristående skolor från olika delar av landet. Årligen deltar ca 68 000 elever i NTA i regi av 4000 lärare. År 2007 presenterades en utvärdering av hur NTA bidragit till kursplanemålen för femte skolåret i naturorienterande ämnen. Slutsatsen är att NTA på ett avgörande sätt främjar såväl lägprensterande som högprensterande elevers resultat.

Ännu ett initiativ har kommit från Myndigheten för Skolutveckling, som 2005 utarbetade en handlingsplan för arbetet med naturvetenskap och teknik med en uppsjö av förslag till egna åtgärder.

IVA:s initiativ Morgondagens ingenjörer syftade till att finna nya, globalt anpassade former och nytt innehåll för svensk ingenjörutbildning. Projektet löpte mellan 2002 och 2004. Projektet kartlade bland annat attityder till ingenjörer och ingenjörssyrket. Man sammanträffade med lärare och studievägledare från grundskolan, gjorde enkätundersökningar om ca 6000 civilingenjörer samt en kartläggning av den bild media förmedlar av ingenjörer. Sammantaget visades att media och representanter från grundskolan förmedlar en relativt negativ bild som inte på långa vägar stämmer överens med ingenjörernas egen positiva bild av sin yrkesroll.

Ett annat stort initiativ som pågår är Teknikspanarna, som arrangeras av Teknikföretagen. Projektet riktar sig till lärare och

elever i skolår 4, 5 och 6. Syftet är att utveckla barns intresse för teknik och skapa förutsättningar för en bättre teknikundervisning i grundskolan. Under läsåret 2007/2008 deltar 60 000 elever och tusentals lärare över hela landet i projektet.

Ytterligare initiativ värda att uppmärksammas är Skolprojekt Linné 2007, som bland andra Myndigheten för Skolutveckling arrangerar, ROSE-projektet, Snilleblixtarna, Finn Upp, First Lego League, Nordväxt Intressenter m. fl.

Viktiga aktörer, utöver dem som redan nämnts, är Sveriges Ingenjörer, SIF (från årsskiftet Unionen), Unga Forskare, Jernkontoret och Ingenjörssamfundet. Ett flertal större företag arbetar också med frågan, t.ex. Volvo och AstraZeneca.

Föreningen Vetenskap och allmänhet har nyligen i en rapport (2007:7) analyserat 26 av de initiativ i form av projekt och tävlingar som genomförts för att stimulera intresset för naturvetenskap och teknik. Studien pekar på tre faktorer som viktiga för att nå önskad effekt:

- Förebilder i form av ledare och mentorer som kan skapa intresse och förståelse hos eleverna.
- Målgruppen är viktig. Resultaten tyder på att barns intresse för teknik och naturvetenskap behöver stimuleras tidigt. Under tonåren är det troligtvis för sent.
- Anpassning till målgruppen så att kunskapen sätts i ett sammanhang.

Nya grepp krävs för att säkra tillgången på ingenjörer

Även om mycket goda insatser alltså gjorts måste konstateras att resultaten än så länge är otillräckliga. Det är Globaliseringsrådets bedömning att effekterna av detta på den svenska tillväxten och

därmed på den svenska välfärden är så allvarliga att flera åtgärder måste till.

Redan i vår föregående rapport – Kunskapsdriven tillväxt – berörde vi flera förändringar som sannolikt skulle påverka den hotande ingenjörbristen:

- Bättre skattevillkor för personer som skaffar sig en lång utbildning.
- Särskilda ekonomiska incitament till studenter som väljer tekniska och naturvetenskapliga utbildningar.
- Förändrade regler för arbetskraftinvandring som, dels gör det lättare för kvalificerad arbetskraft som behövs i bristyrken att flytta till vårt land, dels automatiskt ger gäststudenter som avlagt examen rätt att stanna om de får ett arbete.

Alla goda krafter måste samverka för att ingenjörbristen ska kunna undvikas. Arbetsgivarna har naturligtvis ett ansvar att erbjuda sådana villkor att yrket verkligen känns lockande. De gymnasieingenjörer som vill vidareutbilda sig och bli högskoleingenjörer bör kunna göra det på rimliga ekonomiska villkor, vilket kan kräva en samverkan mellan det offentliga och arbetsmarknadens parter.

Rådet ser positivt på de förändringar i antagningsreglerna till högskolan som innebär att studier i matematik och främmande språk får ett högre meritvärde. Det är i ungdomsskolan en stor del av lösningen på problemet med för få studenter på de tekniska högskolorna måste lösas. Det understryker vikten av bra, välutbildade lärare och SYO-konsulenter som har korrekta och aktuella informationer att förmedla om ingenjörsvyrket.

Enligt rådets bedömning finns det skäl att tro att det vid sidan av de problem som redan diskuterats – den för låga ”utbildningspremien”, svårigheterna att rekrytera utländska medarbetare, brister i

undervisningens uppläggning etc. – rör sig om en värderingsförskjutning i hela samhället. Intresset för teknik och naturvetenskap har sjunkit generellt. Flera undersökningar bekräftar den bilden. Ett hoppningivande inslag är dock att en undersökning nyligen visade att svenska folket har växande förhoppningar på forskningen när det gäller att finna lösningar på klimathotet.

En slutsats som flera aktörer själva har dragit av de projekt vi nyss redogjorde för är att effekten inte är tillräcklig genom att ansträngningarna inte fogats in i en gemensam strategi.

Hur bör då ett mer samordnat arbete utformas? Ett initiativ som kan vara värt att inspireras av är den kampanj som den danska regeringen dragit igång tillsammans med Dansk Industri och Ingenjörsföreningen i Danmark. Kampanjen syftar till att förändra bilden av och attityderna till ingenjörsyrkenas möjligheter. Som ett led i detta arbete togs till exempel en hemsida fram med information bland annat om ingenjörers lönenivå och jobbmöjligheter, vägledning till blivande studenter samt de olika ingenjörsutbildningarnas innehåll (<http://www.go-ing.dk>).

I Danmark tycks kampanjen ha haft effekt. I höstas började ett rekordstort antal personer utbildningar inom naturvetenskap och teknik och studenterna är dessutom yngre än vad som har varit fallet de senaste åren. Enligt vetenskapsminister Helge Sander har den landsomfattande kampanjen bidragit till denna positiva utveckling av intresset för naturvetenskapliga och tekniska utbildningar. Det är naturligtvis för tidigt att säga om utvecklingen kommer att bli bestående, men det positiva resultatet så här långt är ändå intressant.

Globaliseringsrådet föreslår att regeringen tar initiativ till och genomför en kampanj för att öka intresset för tekniska och naturvetenskapliga utbildningar. Statlig information bör aldrig ta ställning i rena åsikts- eller värderingsfrågor men ge spridning åt korrekta sakuppgifter. De danska erfarenheterna bör tas till vara i

kampanjplaneringen. Organisationer som IVA, Unga Forskare, Sveriges ingenjörer och Kungliga Vetenskapsakademien bör inbjudas att medverka i kampanjen. Organisationer med anknytning till avnämarna till utbildningarna borde också ingå som till exempel Svenskt Näringsliv och Teknikföretagen. Kampanjen bör vidare samverka med pågående projekt.

Det är aldrig lätt att förutsäga vilka yrken som blir mest efterfrågade i framtiden, men allt talar för att Sverige under alla förhållanden kommer att ha glädje och nytta av fler välutbildade IT-experter, civilingenjörer och naturvetare. Flera företag pekar på att det väsentliga är att intresset och grundkunskaperna i teknik och naturvetenskap ökar hos studenterna. I viss utsträckning skapar också tillgången sin egen efterfrågan. Om fler söker sig till dessa utbildningar innebär det att den tekniska och industriella basen för det svenska välståndet stärks långsiktigt, vilket är viktigt om Sverige ska hävda sig väl i den globala konkurrensen.

En kampanj för att locka fler till ingenjörsutbildningar kostar några miljoner kronor men kostnaderna för den hotande ingenjörskrisen kan bli enorma. Förutsatt att kampanjen blir en del av en större, samlad insats och att olika aktörer drar i samma riktning kan vi förhoppningsvis undvika en situation där brist på ingenjörer hämmar tillväxt och utveckling i Sverige.