Så blir Sverige bäst i EU

– En STEM-strategi för Sverige i topp

AMELIE VON ZWEIGBERGK

Näringslivets skolforum
SWEDISH ENTERPRISE SCHOOL FORUM

Så blir Sverige bäst i EU
Författare: Amelie von Zweigbergk
Februari 2024
Näringslivets skolforum, Stockholm
Foto omslag: Polina Tankilevitch

Innehållsförteckning

Sammanfattning 5

Förord 6

Hur ska Sverige tackla dagens och framtidens utmaningar? 6

1. Så blir Sverige bäst på STEM 7

1.1 Vad är STEM? 7

1.2 Fokus på STEM i EU 7

1.3 Så blir Sverige bäst i EU 9

1.4 Varför behövs en STEM-strategi överhuvudtaget? 10

1.5 Det här brukar STEM-strategier innehålla 11

1.6 Djärva mål – men hit måste vi nå 12

2. Var är vi nu? Mål 1: Sverige ska bli bäst i EU på matte 14

2.1 Vad är det svenska barn inte kan? 17

3. Var är vi nu? Mål 2: Attraktivitet och kompetensförsörjning 19

3.1 Attraktivitet och kompetensförsörjning 20

3.2 Gymnasieskolan 20

3.3 Yrkesvux 21

3.4 Yrkeshögskolan 22

3.5 Universitet och högskolor 23

3.5.1 Bristande attraktivitet 23

3.5.2 Bristande genomströmning 25

4. Var är vi nu? Mål 3: Ökad excellens 28

4.1 Andelen som påbörjat en forskarutbildning minskar 28

4.1.1 Flest doktorander inom medicin och hälsovetenskap 28

4.1.2 Antalet doktorsexamina ökar 29

4.1.3 Andelen utländska doktorandnybörjare är hög 29

Näringslivets skolforum är ett initiativ från Svenskt Näringsliv för att stärka Sveriges kompetensförsörjning och förbättra kunskapsresultaten i svensk skola. Syftet är att erbjuda en arena för ökad probleminsikt, förutsättningslös dialog, internationell utblick och erfarenhetsutbyte.

Sammanfattning

Stora satsningar behöver göras – från flera håll – för att öka STEM-kompetensen i Sverige. För att åstadkomma det behövs en plan, där alla parter inom politiken, utbildningsväsendet, det civila samhället och näringslivet kan få stöd i att dra åt samma håll och att komplettera varandras insatser. Den sortens plan finns i många av Sveriges konkurrentländer.

Utifrån forskning och erfarenheter om hur andra länders strategier kring STEM är uppbyggda kan vi lära oss mer hur Sveriges STEM-strategi ska se ut och vad den ska innehålla. Det behövs tydliga och mätbara mål som leder fram till rätt insatser. Vi behöver mål som fokuserar på kunskap, attraktivitet och excellens. De tre målen leder fram till de insatsområden som behövs och som bör utgöra grunden för den Svenska STEM-strategin.

12 insatsområden som bör utgöra den svenska STEM-strategin:

1. STEM-utbildningar i topp
2. Lärarförsörjning för fler och bättre lärare
3. Tydliga läro-, kurs- och ämnesplaner med fokus på kunskap och nyfikenhet
4. Evidensbaserad pedagogik
5. Likvärdig kvalitet på STEM-undervisningen i hela landet
6. Fler vägar till STEM-utbildningar för breddad rekrytering
7. Forskning och innovation
8. Kommersialisering och tillvaratagande av kunskapsbaserade tillgångar
9. Samverkan för ökad kvalitet och attraktivitet
10. Studie- och yrkesvägledning
11. Samhällets roll
12. Inventering och utvärdering

Att öka STEM-kompetensen i Sverige är en viktig faktor för att främja ekonomisk tillväxt, innovation och samhällsutveckling, samt för att säkerställa företagens konkurrenskraft på den globala scenen. För att lyckas med det , och för att bli bäst i EU, behöver Sverige en STEM-strategi.

Förord

Hur ska Sverige tackla dagens och framtidens utmaningar?

Sverige och världen står inför en mängd utmaningar – där många lösningar är beroende av kompetens inom naturvetenskap, teknik ingenjörskap och matematik (förkortat STEM**,** en akronym för Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Energiförsörjning, klimatomställning, digitalisering och hur vi bäst använder oss av AI kräver fler personer med rätt kompetens inom STEM, och mer forskning och innovationer inom de här områdena. Till syvende och sist står Sveriges konkurrenskraft på spel. Vi måste bli fler som kan mer inom STEM, annars kommer andra länder att konkurrera ut oss.

Sverige är med och driver klimatomställningen framåt. Omställningen bygger på näringslivets innovationskraft, teknik och kunskap. För att klara omställningen krävs rätt kompetens, och det behövs ny forskningsbaserad kunskap. Det behövs fler kvalificerade medarbetare i företagen som installerar, bygger, programmerar och transporterar.

Forskning och innovation kan bidra till snabba utsläppsminskningar, anpassa samhällen till ett förändrat klimat och att förändringar drivs i linje med en långsiktig, hållbar utveckling.

För att säkra Sveriges konkurrenskraft och för att kunna bidra till en grön omställning behöver industrins elförsörjning säkras. Framtidens tillväxt behöver även kännetecknas av ett minimerat miljöavtryck genom snabbare omställning till en cirkulär ekonomi, vilket i sig kräver ny kunskap.

Efter att digitaliseringen har diskuterats under lång tid har den nu förändrat vardagen för nästan alla i Sverige och byggt upp nya strukturer för såväl hur tjänster som industri fungerar. Att förstå och utnyttja digitaliseringens och AI:s möjligheter är både en kompetensfråga för individen men det är också en avgörande fråga för hur Sveriges konkurrenskraft ska utvecklas. Att hela befolkningen har en digital grundkompetens och kunskap om källkritik och cybersäkerhet är också oerhört viktigt ur ett demokratiskt perspektiv.

Aldrig har Sverige – eller världen – varit i så stort behov av fler kunniga, välutbildade och driftiga personer inom naturvetenskap, teknik ingenjörskap och matematik som nu. Därför behöver vi spänna bågen och säga att Sverige ska bli bäst i EU, minst.

Amelie von Zweigbergk

1. Så blir Sverige bäst på STEM

1.1 Vad är STEM?

STEM är en akronym av begreppen ”Science, Technology, Engineering and Mathematics”. Det är ett begrepp som ofta används, inte minst internationellt, för att diskutera de kompetensbehov som finns inom det tekniska/naturvetenskapliga området. I Sverige har vi traditionellt valt att prata om matematik och naturkunskap.

För att Sverige ska vara en del av den breda internationella debatten om STEM, är det nu läge att även vi i Sverige använder samma begrepp. Inom EU är begreppet STEM det som används i beslut och rekommendationer, och det blir därför naturligt att även vi använder det i den svenska debatten.

Det finns flera sätta att definiera vad STEM står för. I det här dokumentet har jag valt att definiera det som de kompetenser inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik som behövs i dagens utvecklade samhälle. Vi bygger STEM-kunskap hela vägen; från barndomen och upp genom hela livet. Från förskolan och upp genom utbildningsväsendet.

Komponenterna i STEM är följande:
Naturvetenskap är studien av den naturliga världen, inklusive naturlagar förknippade med fysik, kemi och biologi, och tillämpning av fakta, principer och begrepp förknippade med dessa discipliner. Teknik består av hela systemet med människor och organisationer, kunskap om artefakter och processer. Det handlar mycket om att kunna ta till sig ny teknik både som individ och organisation. Ingenjörskap är kunskap om design och skapande av produkter och en process för att lösa problem. Denna fokuserar på problemlösning med hjälp av teknik. Matematik är studier av mönster och förhållanden mellan kvantiteter, antal och former. Matematik omfattar teoretisk matematik och tillämpad matematik. Detta kan vara till exempel företagsekonomi eller logistik.[1]

1.2 Fokus på STEM i EU

Frågan om STEM står högt på agendan i EU, inte minst sedan många av EU:s medlemsländer drabbades av "PISA-chocker" år 2009–2018 med sviktande resultat i matematik.[2] Resultatet från PISA 2022 (men där testerna genomfördes under pandemin) har inte minskat känslan av kris. Kommissionen beskriver att EU står inför en kompetensbrist inom STEM och att nya kompetensbehov växer fram som ett resultat av de pågående gröna och digitala omställningarna. Kommissionen har lyft fram följande områden, som särskilt viktiga, och där medlemsländerna bör rikta ökade insatser;

1 Svenskt Näringsliv. ”Framtidskompetens förkortas STEM.” S.3, Svenskt Näringsliv, november 2020, https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/f2acam_rapport-stem_webb_1157178.html/a226a2f8-6ef5-4094-8e4b-37fd4037c1d1.pdf

2 Europeiska Unionen. ”Council recommendation of 28 november 2022 on Pathways to School success and replacing the Council Recommendation of 28 june 2022 on policies to reduce early school leaving.” 2022. S.2. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H1209(01)

fortbildning för vuxna,[3] breddad rekrytering,[4] förbättrade skolresultat i STEM-ämnena,[5] ökat antal lärare i STEM-ämnena och fortbildning för anställda lärare (Erasmus och Teacher Academies är också dedikerade till STEM).[6] Oron för de negativa effekter coronapandemin haft på barns utbildning är stor. PISA 2022 visar på dramatiska nedgångar i svenska barns kunskaper i matematik.[7] Det svenska medelvärdet har sjunkit med 21 poäng till 482 poäng. OECD:s snitt var 472 med en minskning på –15 och rent generellt kan man säga att många EU-länder haft en mer negativ utveckling under pandemin än många av de asiatiska länderna. Den internationella studien om läsförståelse, PIRLS 2021, bekräftar den internationella oron över att pandemin försämrat resultaten i skolan (i detta fall läsförmågan). Det finns inget som tyder på att nedgången enbart skulle drabba läsförståelsen och inte till exempel matematik och naturkunskap (TIMSS), något som med all sannolikhet kommer att leda till ytterligare fokus från Kommissionens sida.[8]

Kommissionen har utlyst ett Digitalt decennium med krav på att medlemsländerna upprättar nationella färdplaner för att höja EU:s sammantagna digitala kompetens och förbli ekonomiskt konkurrenskraftig på global nivå.[9] Två av målen har direkt koppling till utbildning inom STEM-området:

- 20 miljoner IKT-specialister (informations och kommunikationsexperter) i EU senast år 2030.
- 60 procent av vuxna bör delta i utbildning varje år senast år 2030.

Regeringen presenterade i oktober 2023 den svenska nationella färdplanen för EU:s digitala decennium.[10] Den utgår från tolv mål som ska leda Sverige och unionen mot en tydlig digital omställning senast år 2030. Regeringens satsning på Ingenjörslandet Sverige och arbetet med en breddad rekrytering är en av de satsningar som man lyfter i färdplanen.

Ytterligare ett exempel på EU:s fokus på STEM är utlysningen av Europaåret för kompetens 2023.[11] I sitt linjetal uppmanade Kommissionens ordförande Ursula von der Leyen:

- Att fler bör uppmuntras att studera ämnen där kompetensbrist råder.
- Att alla elever tränas i kritiskt tänkande och problemlösningsförmåga.
- Ökat fokus på nyckelkompetenser som matematik och digitala färdigheter.

3 Europeiska unionen. “Council Recommendation of 29 November 2021 on blended learning approaches for high-quality and inclusive primary and secondary education.” 2021. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32021H1214%2801%29
Europeiska unionen. “Council Recommendation of 22 May 2018 on key competences for lifelong learning.” 2018, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?toc=OJ%3AC%3A2018%3A189%3ATOC&uri=uriserv%3AOJ.C_.2018.189.01.0001.01.ENG
Eurydice. “Mathematics and Science Learning in Schools 2022.” 2022, https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/publications/mathematics-and-science-learning-schools-2022

4 Spanish Presidency of the Council of the European Union. »Internationell konferens om framtidens tjejer inom STEAM.« 13–14 december 2023, https://spanish-presidency.consilium.europa.eu/en/events/international-conference-on-the-future-of-girls-in-steam/
Council live. »Livekonferens om utbildning, ungdomsfrågor, kultur och idrott.”, 23 november 2023, https://video.consilium.europa.eu/event/en/27181

5 Europeiska unionen. “Council Recommendation of 28 November 2022 on Pathways to School Success and replacing the Council Recommendation of 28 June 2011 on policies to reduce early school leaving .” 2022, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022H1209(01)

6 Europeiska kommissionen. »Rapport om utbildning och yrkesutbildning 2023: Sverige.« 2023, https://op.europa.eu/webpub/eac/education-and-training-monitor-2023/sv/country-reports/sweden.html

7 https://www.skolverket.se/getFile?file=12177 sid 13

8 Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS). »Resultat för läsning”, 2021, https://pirls2021.org/results/

9 Europeiska unionen. »Förordning (EU) 2022/2481 från den 12 december 2022 om inrättande av ett politiskt program om det digitala årtioendet.« Publicerad i Europeiska unionens officiella tidning den 19 december 2022, https://eur-lex.europa.eu/eli/dec/2022/2481/oj

10 Regeringen.”Fi2023/02239 bilaga III:2 Svensk nationell färdplan för EU:s digitala decennium.” 5 oktober 2023, https://www.regeringen.se/contentassets/aee609035b9147238a29c94a0094248f/svensk-nationell-fardplan-for-eus-digitala-decennium.pdf.pdf

11 Europeiska unionen 2022/0326. »Förslag till Europaparlamentets och rådets förordning om ett europeiskt år för kompetens 2023.” 12 oktober 2022, https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52022PC0526

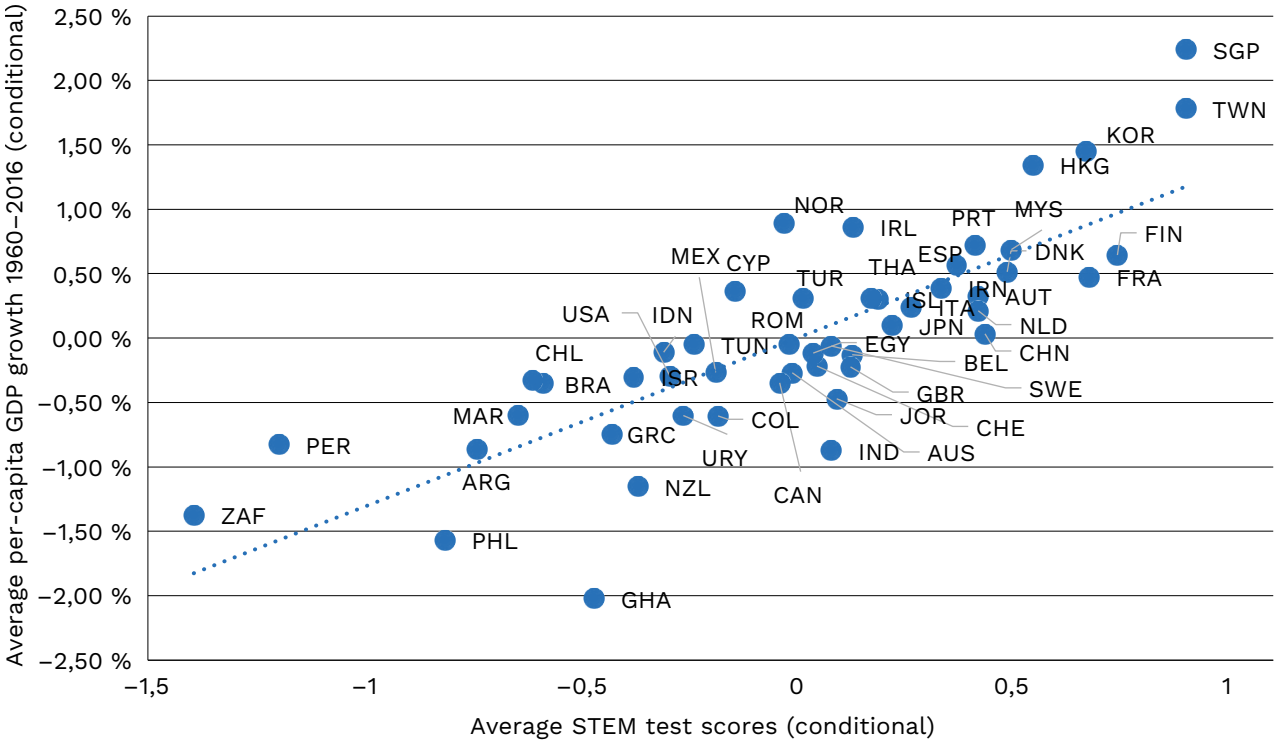
"We need much more focus in our investment on professional education and upskilling. We need better cooperation with companies, because they know best what they need. And we need to match these needs with people's aspirations. But we also have to attract the right skills to our continent, skills that help companies and strengthen Europe's growth" Ursula von der Leyen, EU:kommissionens ordförande.[12]

1.3 Så blir Sverige bäst i EU

Vi kan konstatera att Sverige, och världen, står inför en mängd utmaningar – där många lösningar är beroende av kompetens inom naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik (STEM). Sveriges konkurrenskraft, och därmed välstånd, är avhängigt av att Sverige presterar på topp inom STEM.

FIGUR 1. THE RELATIONSHIP BETWEEN INTERNATIONAL TEST SCORES IN STEM SUBJECTS AND PER-CAPITA GDP GROWTH 1960–2016

Controls: (log) GDP per capita 1960 and years of schooling 1960



Svenskt Näringsliv ur rapporten om utbildning om svenska elevers resultat i STEM-ämnen (naturvetenskap, teknik, ingenjörsvetenskap och matematik). »Not Good Enough: Swedish Test Scores in STEM Subjects«.

12 Ursula von der Leyen. »Tal om tillståndet i Unionen 2022.« Framfört den 14 september 2022.

Vi behöver fler barn och unga som intresserar sig för naturvetenskap, teknik och matematik. Nyfikenhet och intresse kan väckas tidigt – något som i förlängningen gör att fler söker STEM-utbildningar på gymnasiet och högre utbildningar. Vi behöver erbjuda våra barn och unga en högkvalitativ undervisning med klara mål. Vi behöver höja kompetensen generellt i hela befolkningen, eftersom alla i hela samhället behöver kunna använda sig av ny teknik. Så ser det tyvärr inte ut idag. Sverige är en medelmåtta i EU när det kommer till STEM-ämnena, och det är för få som utbildar sig till ingenjörer (inte minst vissa inriktningar där arbetsmarknadsbehovet är stort). Tillsammans måste vi vända trenden och bli – bäst i EU. I det här dokumentet förklarar jag vilka områden som behöver tas upp i en STEM-strategi, vilka som behöver samarbeta i en överenskommelse och vad vi ytterst ska nå för mål.

1.4 Varför behövs en STEM-strategi överhuvudtaget?

Stora satsningar behöver göras – från flera håll – för att nå många olika grupper i samhället i stort – för att öka allas STEM-kompetens. För att åstadkomma det behövs en plan, där alla parter inom till exempel politiken, utbildningsväsendet, det civila samhället och näringslivet kan få stöd i att dra åt samma håll och att komplettera varandras insatser. Den sortens plan finns i många av Sveriges konkurrentländer, och kallas lite olika saker i olika länder. STEM-strategi, STEM-pakt, STEM-policy och STEM-plan är några exempel. De kan också ha olika omfång – där vissa ser över hela spannet av utbildningar medan andra är mer fokuserade på ingenjörsutbildningar och forskning.

Men de flesta av våra konkurrentländer har någon sorts STEM-strategi. Men inte Sverige. De andra ländernas strategier är uppbyggda runt överenskommelser med relevanta parter som nationella myndigheter, företag, branschorganisationer, lärosäten och civilsamhället. I överenskommelserna så enas man kring ett antal mätbara mål och tidsramar för genomförandet.

Sverige har genomfört stora utbildningslyft för att stärka undervisningen inom matematik, naturvetenskapliga ämnen och teknik. Omfattande satsningar har också genomförts, primärt av branschorganisationer och ideella organisationer, för att få fler att intressera sig för karriärer inom naturvetenskap, it och teknik. Collegemodellen är ett sådant exempel, Teknikspråget ett annat. Både i Sverige och många andra länder förekommer det initiativ och satsningar för att stimulera flickors intresse för STEM-ämnen och karriär inom STEM. Det förekommer också initiativ och aktiviteter för andra underrepresenterade grupper inom STEM, exempelvis socioekonomiskt utsatta grupper.

Men alla dessa insatser, som var för sig är bra, saknar en övergripande strategi. För att Sverige ska nå målet att bli bäst i EU kommer det krävas att alla drar åt samma håll, och att vi vet vilka områden som vi som land behöver fokusera ännu mera på.

TABELL 1. STEM-STRATEGIER I VÅRA KONKURRENTLÄNDER

Country	Type	Length	Date
Finland	Strategy	2 pages	2014
Norway	Strategy	48 pages	2010
Iceland	Policy	62 pages	2020
The Netherlands	Pact	Website	2013
Germany	Strategy	23 pages	2019
United states	Report Executive Summary	48 pages 8 pages	2018 2023
United Kingdom	Letter and Annex Framework	3 pages 19 pages	2021 2023
Scotland	Strategy	56 pages	2017
Wales	Plan	35 pages	2016
Northern Ireland	Strategy	104 pages	2021
Australia	Strategy	12 pages	2015
Japan	Plan	93 pages	2021

Bridgid Freeman 2023., STEM-policy., s.7. Ur rapporten ”Transforming Swedish mathematics education: A STEM policy perspective.” Svenskt Näringsliv

1.5 Det här brukar STEM-strategier innehålla

FIGUR 2. POLITISKA MÅL FÖR STEM

1. Ökat intresse för vetenskap	Matematik och naturvetenskap i skolan
2. Ökat deltagande och resultat i matematik och naturvetenskap i skolan	Matematik och naturvetenskap i skolan
3. Bidra till livslångt lärande om STEM	Gemenskap
4. Öka deltagandet och resultat i STEM utbildningar	Yrkeshögskola och högre utbildning
5. Ökad excellens inom forskning, innovation och kommersialisering	Forskning och innovation
6. Fokusera mer på forskning på samhällets stora utmaningar	Forskning och innovation
7. Förbättra svensk konkurrenskraft genom att tillgodose arbetsmarknadens efterfrågan på STEM-kunskaper och färdigheter	Arbetsmarknaden

Svara upp mot samhällets behov av STEM

Bridgid Freeman 2023. Politiska mål för STEM., s.6. Ur rapporten ”Transforming Swedish mathematics education: A STEM policy perspective.” Svenskt Näringsliv.

Idag existerar stora satsningar på STEM-strategier i flertalet av våra konkurrentländer. Ibland är satsningarna statliga men ofta drivs de genom samarbeten mellan näringslivet och utbildningsväsendet. I och med att samarbetsformen kan se olika ut och länders utbildningssystem ser olika ut finns det inte något tydligt facit för hur STEM-strategier ska se ut.

Fokus brukar dock vara att möta en förändrad arbetsmarknad där andelen STEM-yrken ökar. Viktiga komponenter är att:

- Öka intresset för naturvetenskap, teknik, ingenjörskap och matematik.
- Öka deltagandet i matematik, teknik och naturvetenskap i skolan och att resultaten i dessa ämnen förbättras över lag.
- Öka antalet studerande på högre utbildningar inom matematik, teknik och naturvetenskap och att resultaten i dessa ämnen förbättras över lag.
- Ökad excellens inom forskning, innovation och kommersialisering av STEM.
- Att alla inom strategin hjälps åt att bidra till det livslånga lärandet, inte minst inom digitaliseringen.
- Fokusera mer forskning på samhällets stora utmaningar (inte minst digitaliseringen nämns ofta).
- Förbättra konkurrenskraft genom att tillgodose arbetsmarknadens efterfrågan på specifik STEM-kunskap.
- Skapa en brygga mellan utbildningar och arbetsmarknaden, att höja kvaliteten på och att skapa ett intresse för en framtida STEM-karriär inom akademin, offentlig sektor och näringslivet.

Både i Sverige och många andra länder förekommer det initiativ och satsningar för att stimulera flickors intresse för STEM-ämnen och karriär inom STEM. Det förekommer också initiativ och aktiviteter för andra underrepresenterade grupper inom STEM.

1.6 Djärva mål – men hit måste vi nå

Sveriges regering bör ta fram en STEM-strategi som sedan diskuteras tillsammans med näringslivet, arbetsmarknadens parter, förskola/skola/gymnasiet/YH, universitet och högskolor, utbildningsmyndigheter och föreningslivet. Resultatet av en sådan diskussion blir en STEM-strategi. Tillsammans sätts tre övergripande mål, som hjälper till att leda alla aktiviteter åt rätt håll för att vi ska lyfta hela STEM-området.

De tre övergripande målen som jag föreslår är djärva, men det behövs. Sverige vinner ingenting på att acceptera att vi är medelmåttor i ett EU-perspektiv när det gäller kunskap i STEM-ämnen, kompetensförsörjning av ingenjörer och hur svensk forskning står sig internationellt:

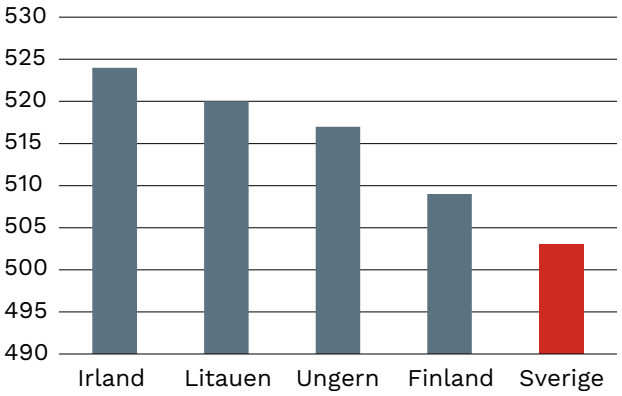
- Mål 1: **Kunskapsmål**: Sverige ska bli bäst i EU på matematik. År 2035 ska Sverige ligga i topp i matematik (Åk 8, Timss 2035) av alla EU-länder och ha dubblerat andelen elever som presterar i den högsta percentilen.
- Mål 2: **Attraktivitetsmål**: Sverige ska bli bäst i EU på antalet utexaminerade ingenjörer, som andel av befolkningen. Fler unga ska söka till naturvetenskapliga programmet och teknikprogrammet på gymnasiet och fler ska välja yrkesutbildningar inom gymnasieskolan/komvux/YH. Andelen kvinnor på matematik- och tekniktunga utbildningar ska öka.
- Mål 3: **Excellensmål** – andelen av befolkningen som påbörjat en doktorsexamen före 30 års ålder ska ha ökat från 0,6 till 0,9 procent, med särskilt fokus på STEM-områdena.

Sverige och svensk konkurrenskraft bygger på att vi har ett högteknologiskt samhälle och arbetsmarknad. Om vi ska klara av att försvara vår ställning mot andra, ambitiösa, konkurrenter räcker det inte med att vi fortsätter som idag. Sverige måste våga satsa – för att bli bäst i EU.

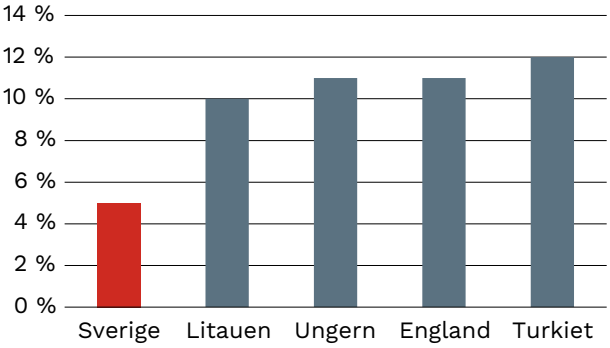
2. Var är vi nu? Mål 1: Sverige ska bli bäst i EU på matte

Mål 1. Kunskapsmål:
År 2035 ska Sverige ligga i topp i matte (Åk 8, Timss 2035) och ha dubblerat antalet elever som presterar i den högsta percentilen.

FIGUR 3. RESULTAT BLAND EU-LÄNDER I TIMSS 2019



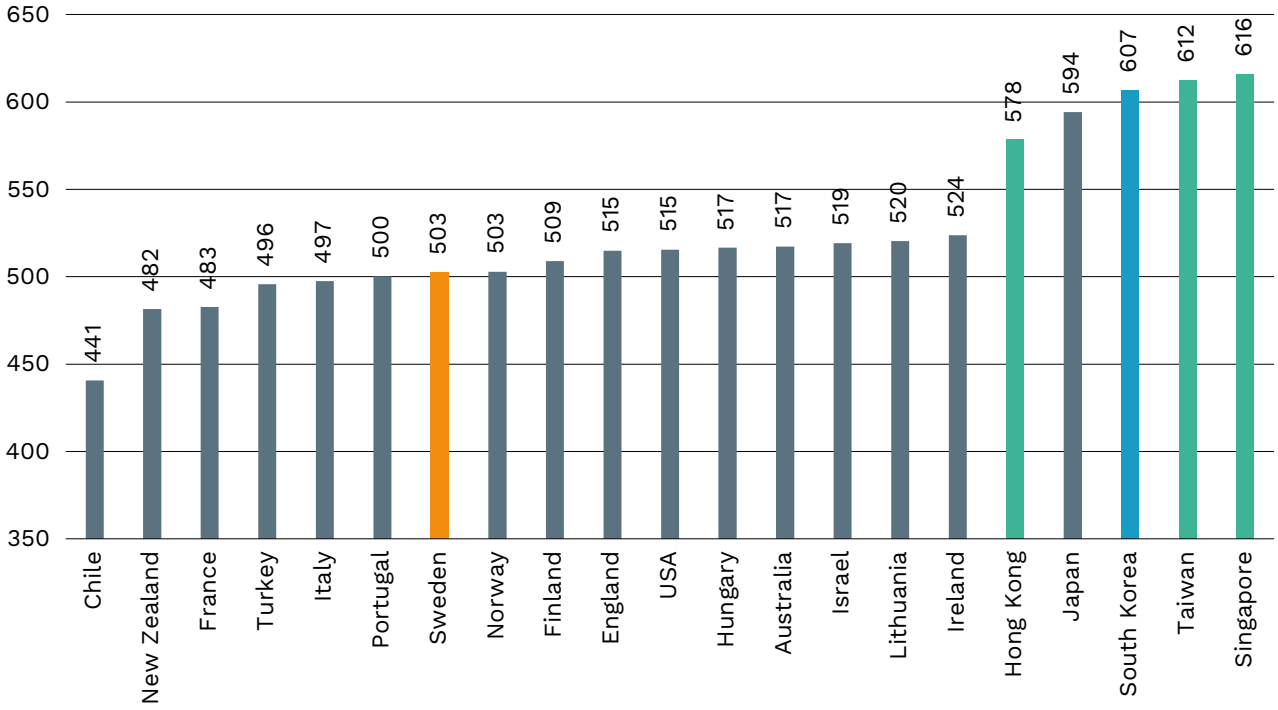
FIGUR 4. ANDEL PÅ AVANCERAD NIVÅ



Sverige drabbades av en så kallad Pisa-chock i början av 2000-talet – men egentligen var det en dubbel chock: Sverige presterade riktigt dåligt i de två stora undersökningarna PISA och TIMSS i matematik och naturvetenskap (Timss).[13] Om man studerar dessa internationella tester över tid så ser man att svenska elevers prestationer i matematik förändras över tid – men framför allt att resultaten konsekvent legat lågt eller under EU/OECD-genomsnittet i dessa mätningar.

13 Skolverket."Rapport 398 om PISA 2012", 2013, https://www.skolverket.se/download/18.6bfaca41169863e6a65ab3c/1553965313197/pdf3126.pdf Skolverket. "Rapport 380 om TIMSS 2011", 2012, https://www.skolverket.se/getFile?file=2942

FIGUR 5. MATEMATIKRESULTAT I TIMSS 2019, OECD-LÄNDER PLUS HONGKONG SINGAPORE OCH TAIWAN



Bold = statistically significant difference compared with Sweden's score

Svenskt Näringslivs rapport om svensk utbildning (2022). "Swedish STEM Test Scores: PISA TIMSS,". https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/w47jtb_swedish_stem_test_scores_pisa_timsspdf_1199741.html/Swedish_STEM_test_scores_PISA_TIMSS.pdf

PISA 2022 visar på dramatiska nedgångar i svenska elevers kunskaper i matematik [14]. Det svenska medelvärdet har sjunkit med 21 poäng till 482 poäng. OECD:s snitt var 472 med en minskning på –15 och rent generellt kan man säga att många EU-länder haft en mer negativ utveckling under pandemin än många av de asiatiska länderna. Utmaningar för Sverige är stora:

- Svenska elever presterar under genomsnittet för de deltagande EU- och OECD-länderna både i årskurs 4 och årskurs 8 (TIMSS). De svenska eleverna får i snitt 503 poäng (åk 8) vilket är 9 poäng lägre än genomsnittet för de deltagande EU- och OECD-länderna.[15]
- Andelen svenska elever som presterar på topp i TIMSS 2019 ligger på en låg nivå. Endast 5 procent av eleverna når avancerad nivå, vilket kan jämföras med Japan 37 procent, Singapore 51 procent och Sydkorea 45 procent. Även jämfört med deltagande EU-länder ligger Sverige lågt, endast två länder har en mindre andel elever som når avancerad nivå. Litauen har 10 procent, Irland 7 procent och Rumänien 6 procent.[16]
- I PISA 2018 är svenska elevers andel på den mest avancerade nivån (över nivå 5) 13 procent, vilket ska jämföras med Nederländerna 18 procent, Estland 15 procent och Polen 16 procent. Här presterade dock Danmark (12 procent) och Finland (11 procent) lägre än Sverige.

14 https://www.skolverket.se/getFile?file=12177 sid 13

15 Skolverket. "TIMSS 2019 Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv." s18–19, 2020, https://www.skolverket.se/getFile?file=7592

14 Aa s 24

15 Aa s 18

16 Aa s 24

- Andelen svenska elever som ligger på TIMSS lägsta nivå är 10 procent (under elementär nivå) [17] vilket är bland de högsta i EU, och andelen har inte förändrats till det positiva sedan 2015.[18] Som jämförelse hade Irland 6 procent, Litauen 7 procent, Finland 7 procent, Portugal och Italien 9 procent.

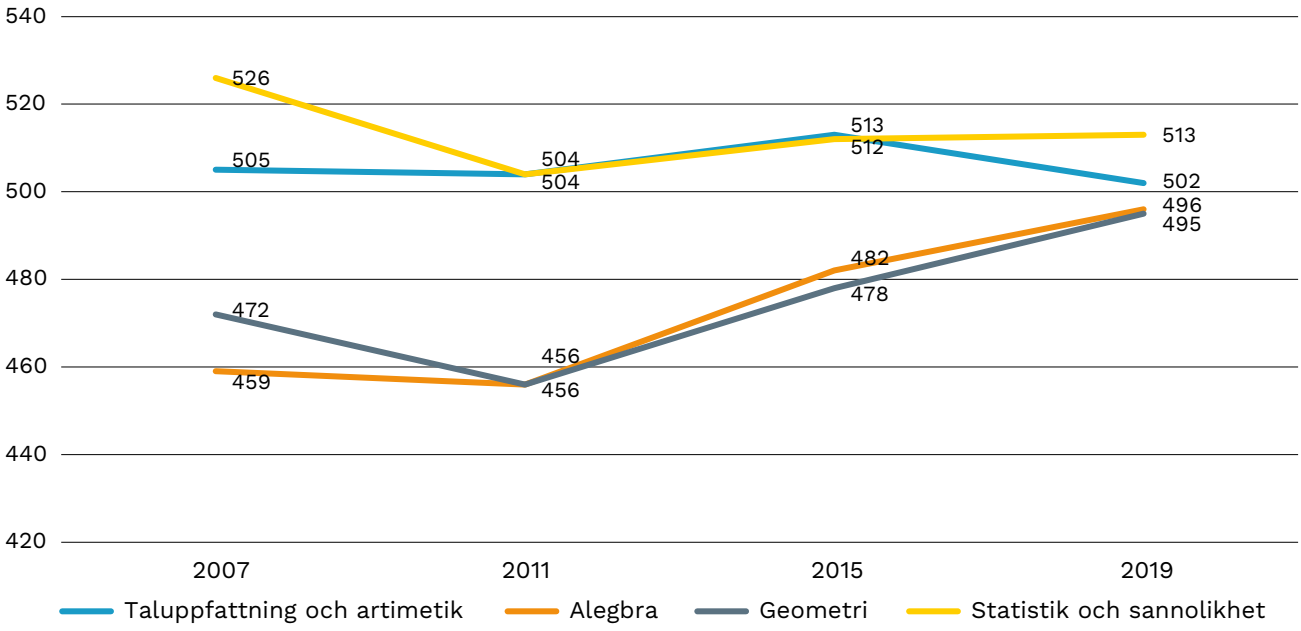
- I PISA 2018 var andelen svenska elever som låg på den lägsta nivån (under nivå 2) 19 procent. Det kan jämföras med Danmark 15 procent, Finland 15 procent, Nederländerna 16 procent och Estland 10 procent.[19]

- Elever med utländsk bakgrund, elever som har föräldrar med låg utbildningsnivå och elever som bor i glesbygd presterar statistiskt sämre än snittet av elever.[20]

- Andelen behöriga lärare på högstadiet minskar. I matematik är andelen behöriga lärare 87 procent i åk 1–3, för att sedan endast vara 70 procent på högstadiet. Biologi och kemi har endast ca 60 procent behöriga lärare och fysik och teknik ligger kring 50 procent behöriga lärare.[21]

- Svenska kurs- och läroplaner i STEM-ämnena ger inte tillräcklig vägledning till vare sig lärare eller läroboksförfattare kring innehållet i ämnena. Det saknas tydlighet kring progression mellan stadier och tydlig prioritering av innehåll.[22]

FIGUR 6. MATEMATIKRESULTATEN I TIMSS ÅK 8 ÖVER TID I OLIKA OMRÅDEN (ALLA ELEVER)



Svenskt Näringslivs rapport »Hur presterar svenska högstadieelever inom olika matematikområden. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/ny2r9b_rapport_hogstadieelever_matematik_webbpdf_1204259.html/Rapport_Hogstadieelever_Matematik_Webb.pdf

17 Aa s 24
18 Aa s 24
19 Skolverket. ”PISA 2018 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap Skolverket,” s.21, 2019, https://www.skolverket.se/getFile?file=5347
20 ”Vem räknas och vem räknas bort alldeles för tidigt.” Sveriges Ingenjörer, 15 april 202, https://www.sverigesingenjorer.se/aktuellt-och-press/nyheter/210415vem-raknas-och-vem-raknas-bort-alldeles-for-tidigt/
21 Skolverket. ”Pedagogisk personal i skola och vuxenutbildning Läsåret 2022/23” s.17, 2023, https://www.skolverket.se/download/18.61b3fbe71870b8fd1c171a/1680258396155/pdf11343.pdf
22 Svenskt Näringsliv. ”Kan bättre kursplaner lyfta Sveriges svaga matteresultat.” 28 november 202, https://www.svensktnaringsliv.se/skolforum/kan-battre-kursplaner-lyfta-sveriges-svaga-matte-resultat_1204589.html

2.1 Vad är det svenska barn inte kan?

I debatten om svenska barns brister i matematik sägs ofta att ”de måste bli bättre på matte”. Men vilka områden är det som svenska barn har svårt med inom matematiken? Finns det delar som svenska barn faktiskt är duktiga på, även i en internationell kontext? I Gabriel Heller Sahlgrens rapport[23] går han igenom resultaten i TIMSS (åk 8) utifrån matematikens fyra olika områden:

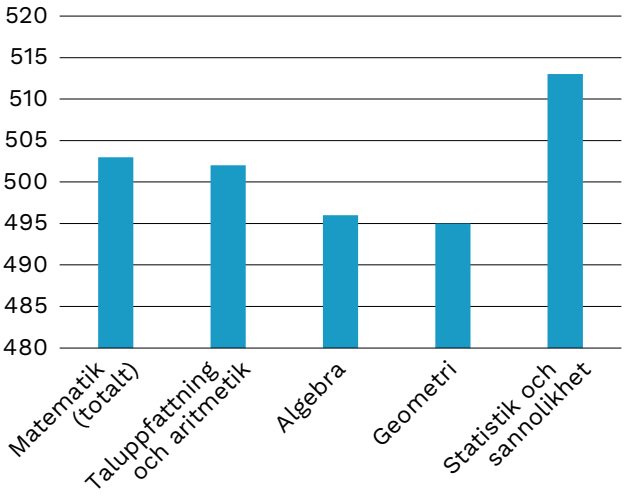
- Taluppfattning och aritmetik.
- Algebra.
- Geometri.
- Statistik och sannolikhetslära.

Vid en nedbrytning av TIMSS-resultaten på dessa fyra områden får man en mer nyanserad bild av svenska barns matematikkunskaper. I jämförelse med andra OECD-länder nådde svenska elever mittenplaceringar i alla områden utom geometri, där man hamnade bland de sämre presterande länderna. Bäst placering nådde man i statistik och sannolikhet och sämst i geometri.

Elevernas starkaste område i TIMSS 2019 var statistik och sannolikhet. Här presterar svenska elever i princip lika bra som elever från Finland, Norge, Israel och USA – och påtagligt mycket bättre än elever i Frankrike och Italien. Samtidigt är det på sin plats att nämna att de asiatiska länderna (här representerade av Japan och Sydkorea) ligger i en klass för sig med 80 poängs skillnad till de flesta europeiska länderna som deltar i undersökningen).

I kunskapsområdena taluppfattning och aritmetik är resultaten i princip samma som i matematik över lag, medan resultaten i algebra och geometri ligger under de genomsnittliga resultaten. Algebra och geometri var alltså svenska elevers svagaste områden i TIMSS 2019.

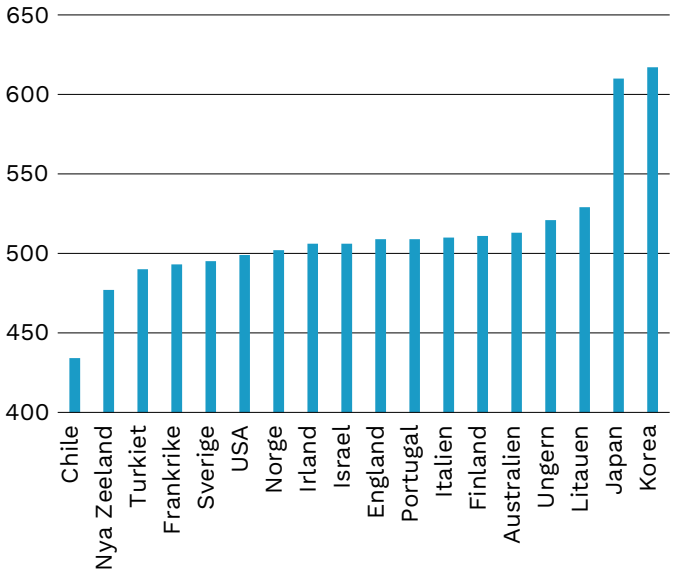
FIGUR 7. MATEMATIKRESULTATEN I TIMSS 2019



Sveriges resultat i TIMSS 2019: Sveriges starkaste område var statistik och sannolikhet, där man presterade ungefär 10 poäng bättre genomsnittet i matematik totalt sett. I taluppfattning och aritmetik var resultaten i princip samma som genomsnittet totalt, medan resultaten i algebra och geometri låg 7 respektive 8 poäng under snittet. Heller Sahlgren, Gabriel. ”Hur presterar svenska högstadieelever inom olika matematikområden?.” https://www.svensktnaringsliv.se/skolforum/hur-presterar-svenska-hogstadieelver-inom-olika-matematikomraden_1204258.html

23 Heller Sahlgren, Gabriel. ”Hur presterar svenska högstadieelever inom olika matematikområden?.”, Svenskt Näringsliv, 31 oktober 2023. https://www.svensktnaringsliv.se/skolforum/hur-presterar-svenska-hogstadieelver-inom-olika-matematikomraden_1204258.html

FIGUR 8. MATEMATIKRESULTAT I TIMSS 2019 PER OMRÅDE (GEOMETRI)

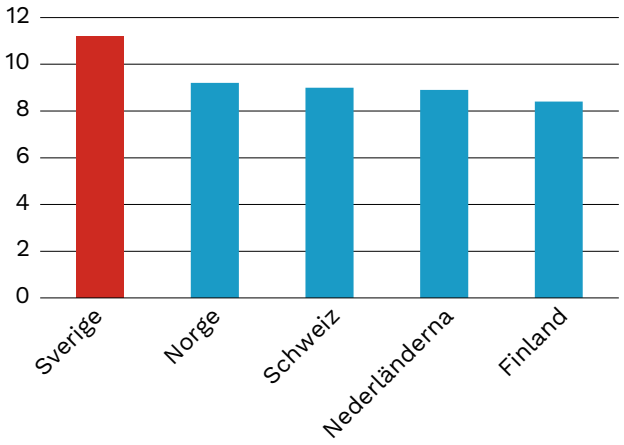


Svenskt Näringslivs Figur 4 Matematikresultaten i TIMSS 2019 per område (Geometri): ur rapporten »Hur presterar svenska högstadieelever inom olika matematikområden,«. oktober 2023. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/ny2r9b_rapport_hogstadieelever_matematik_webbpdf_1204259.html/Rapport_Hogstadieelever_Matematik_Webb.pdf

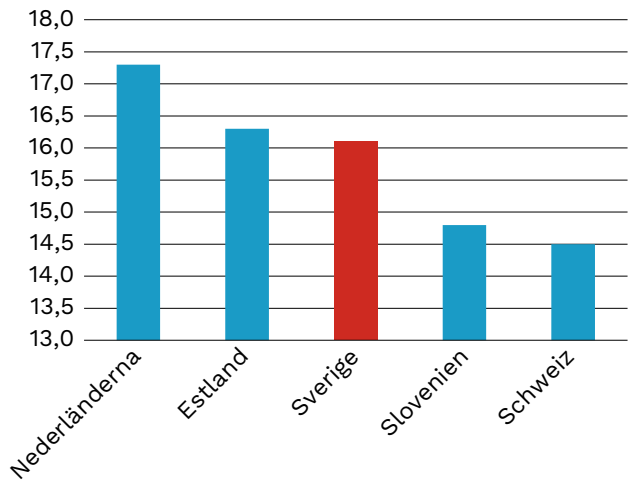
3. Var är vi nu? Mål 2: Attraktivitet och kompetensförsörjning

Mål 2. Attraktivitetsmål:
Sverige ska bli bäst i EU på antalet utexaminerade ingenjörer, som andel av befolkningen. Fler unga ska som förstahandsval söka till naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet på gymnasiet och fler ska välja yrkesutbildningar inom gymnasieskolan/komvux/YH. Andelen kvinnor på matematik-teknikutbildningar ska öka.

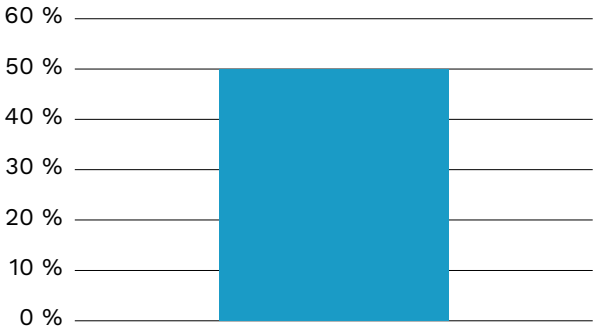
FIGUR 9. EUROSTAT: ANDEL INGENJÖRER I SVERIGE/EUROPA (45–64 ÅR)



FIGUR 10. EUROSTAT: ANDEL INGENJÖRER I SVERIGE/EUROPA (25–34 ÅR)

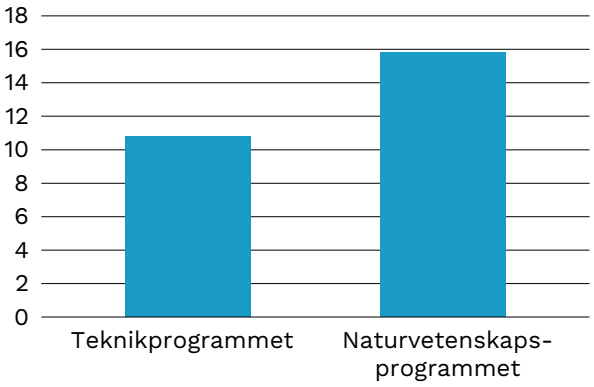


FIGUR 11. ANDEL INGENJÖRSSTUDENTER SOM TAR EXAMEN

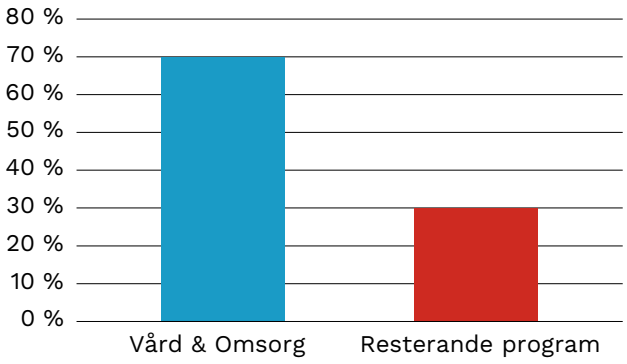


(högre för civilingenjörer, lägre för högskoleingenjörer)

FIGUR 12. ANTAL SÖKANDE TILL TEKNIKPROGRAMMET OCH NATURVETENSKAPSPROGRAMMET

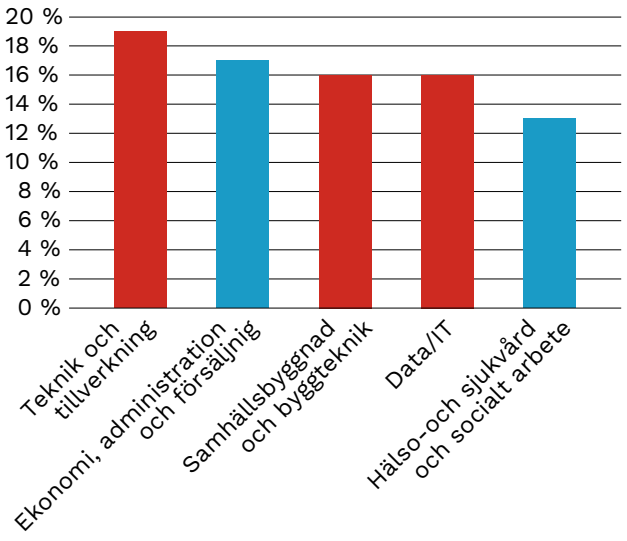


FIGUR 13. ANDEL STEM-PROGRAM INOM YRKESVUX



24

FIGUR 14. ANDEL STEM-PROGRAM INOM YH



25

3.1 Attraktivitet och kompetensförsörjning

Sveriges konkurrenskraft och roll i den gröna omställningen är beroende av en bred satsning på STEM-ämnen. Enligt TIMSS-rapporten 2019[26] uppvisar endast 39 procent av svenska elever i årskurs 4 intresse för naturvetenskap. Detta är avsevärt lägre än det internationella genomsnittet på 52 procent. Den negativa trenden syns tyvärr genom stadierna – färre elever söker till naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet på gymnasieskolan, antalet tomma platser på Yrkeshögskolans tekniska utbildningar ökar och söktrycket till framförallt högskoleingenjörsutbildningarna är lågt. Hur ser det egentligen ut med STEM-attraktiviteten i de valbara utbildningsformerna?

3.2 Gymnasieskolan

På gymnasieskolan finns nio gymnasiegemensamma ämnen, STEM-ämnena matematik och naturkunskap är två av dem. Alla program på gymnasieskolan innehåller dessa ämnen, fast i olika omfattning och djup. I naturvetenskapsprogrammets och teknikprogrammets examensmål beskrivs att programmens elever ska få kunskaper för högskolestudier inom naturvetenskap, matematik och teknik. Dessa två program blir därmed extra intressanta ur ett STEM-perspektiv eftersom de utgör grunden för de elever som är direkt behöriga till vidare STEM-studier på universitet och högskola. Naturvetenskapsprogrammet och teknikprogrammet (Antagningsstatistiken från Skolverket för sökande till gymnasieskolan 2022/23) visar på ett minskat intresse för teknikprogrammet och naturvetenskapsprogrammet. Teknikprogrammet är den stora förloraren med störst tapp av alla program (från 11 400 förstahandssökanden 2021/22 till 10 800 förstahandssökanden

24 Svenskt Näringsliv. ”Långsiktig och behovsanpassad yrkesutbildning för vuxna.”, maj 2023, https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/68y4do_langsiktig_och_behovsanpassad_yrkesutbildning_for_vuxna2023pdf_1199292.html/Langsiktig_och_behovsanpassad_yrkesutbildning_for_vuxna.2023.pdf, sid 7

25 Aa s 8

26 Skolverket. ”TIMSS 2019 Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv.”, 2020, https://www.skolverket.se/getFile?file=7592

2022/23). Intresset för naturvetenskapliga program på gymnasienivå har minskat under fyra på varandra följande år.

Gymnasieskolan har tolv yrkesprogram. På samtliga program läser man de gymnasiegemensamma STEM-ämnena matematik och naturkunskap. Hälften av yrkesprogrammen har STEM-relaterade ämnen bland de obligatoriska programgemensamma ämnena, men vid samtliga yrkesprogram är det möjligt att välja till ytterligare kurser inom inriktning eller programfördjupning. De yrkesprogram som idag är mest STEM-tunga, sett till de obligatoriska ämnena, är bygg och anläggning, el och energi, fordon och transport, industriteknik, naturbruk, VVS och vård och omsorg. Dessa program kan ha behörighetskrav på STEM-utbildningar inom Yrkeshögskolan. Bland STEM-tunga yrkesprogram ökar andelen som söker industritekniska programmet. El och energiprogrammet har gått om fordon och transport som största yrkesprogram.[27]

3.3 Yrkesvux

Yrkesutbildning på gymnasial nivå är den utbildningsnivå som flest företag efterfrågar vid anställning[28]. Yrkesutbildningen för vuxna på gymnasial nivå är därmed både en viktig kompetensförsörjningsåtgärd för arbetsmarknaden och en viktig utbildningsform för individer som vill etablera sig på arbetsmarknaden eller byta yrkesbana. Vissa av yrkesprogrammen på gymnasial nivå har fler studerande inom vuxenutbildningen än inom gymnasiekolan. För att bedöma hela kompetensförsörjningsproblematiken, med tillgång och efterfrågan, är det därför viktigt att se på yrkesprogrammen, yrkesvux och i vissa fall folkhögskolor och AF-utbildningar sammantaget.

Fördelningen av yrkesvuxplatserna mellan de olika inriktningarna ligger inte i linje med arbetsmarknadens efterfrågan eller branschernas storlek. Exempelvis bestod 71 procent av yrkesvux platser av inriktningen vård och omsorg eller barn och fritid år 2019. Som andel sysselsatta utgör dessa två områden endast 37 procent. När detta sätts i relation till hur fördelningen ser ut för flera av näringslivets viktiga branscher, understryks problemet. Andelen elever som läste bygg och anläggning var 4 procent, industriteknik 3 procent och handel och administration 2 procent. Dessa inriktningars andel av sysselsatta på arbetsmarknaden är 10 procent, 15 procent respektive 16 procent. Problemet är inte att det är för många som utbildar sig inom vård och omsorg, behovet är stort inom detta område, utan att det är för få som utbildar sig inom de andra sektorerna (och inte minst inom de STEM-tunga delarna). När det totala antalet statligt subventionerade platser är begränsat så blir det också en rättvisefråga mellan olika branscher som var och en har sina specifika rekryteringsproblem.

Yrkesvux bidrar till en jämnare könsfördelning i traditionellt mansdominerade och STEM-tunga yrkesutbildningar. Om man jämför könsfördelningen på de studerande som läst minst 800 poäng på en yrkesinriktning[29] (yrkesvux) 2020 med könsfördelningen på motsvarande yrkesprogram på gymnasiet[30] får man följande statistik:

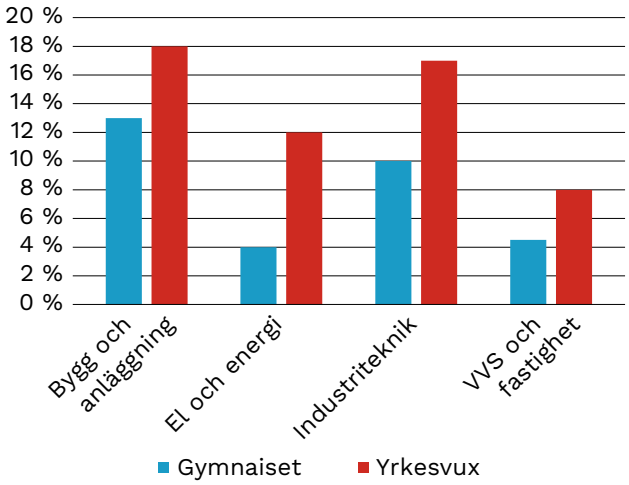
27 Skolverket."Sökande och antagna till gymansieskolan läsåret 2023/24." 2023, https://www.skolverket.se/publikationsserier/beskrivande-statistik/2023/sokande-och-antagna-till-gymnasieskolan-lasaret-2023-24

28 Svenskt Näringsliv. "Växande rekryteringshinder ett allt större problem – rekryteringsenkäten 2021/2022." Mars 2022, https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/utbildning/vaxande-rekryteringshinder-ett-allt-storre-problem-rekryteringsen_1182984.html

29 Skolverket. "Uppföljning av regional yrkesinriktad vuxenutbildning." 2021, s 20, https://www.skolverket.se/getFile?file=8936

30 Skolverket. "Uppföljning av regional yrkesinriktad vuxenutbildning." 2021, https://www.skolverket.se/getFile?file=8936
Svenskt Näringsliv "Långsiktig och behovsanpassad yrkesutbildning för vuxna.", maj 2023, https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/68y4do_langsiktig_och_behovsanpassad_yrkesutbildning_for_vuxna2023pdf_1199292.html/Langsiktig_och_behovsanpassad_yrkesutbildning_for_vuxna.2023.pdf

FIGUR 15. ANDEL KVINNOR PÅ UTBILDNINGARNA



3.4 Yrkeshögskolan

Yrkeshögskolan är en mycket viktig rekryteringsbas för näringslivet.[31] År 2022 startade 33 100 antagna studerande en yrkeshögskoleutbildning, vilket är ungefär lika många som hela Stockholms universitet eller Lunds universitet och Södertörns högskola sammanslaget[32]. Av de som tog examen från Yrkeshögskolan 2021 hade 91 procent ett arbete 2022. Volymerna av yrkeshögskolans utbildningsomgångar, platser, behöriga sökande, antagna som påbörjat studier och aktiva studerande har ökat under hela myndighetens tid, men främst under 2019 och 2020. [33]

Yrkeshögskolan har fem stora utbildningsområden (procent av antalet utbildningsomgångar):[34]

TABELL 2. STORLEKEN PÅ UTBILDNINGSOMRÅDEN INOM YH

Teknik och tillverkning	19 %
Ekonomi och administration och försäljning	17 %
Samhällsbyggnad och byggteknik	6 %
Data/IT	16 %
Hälso- och sjukvård och socialt arbete	13 %

Av de fem stora områdena hade teknik och tillverkning högst andel outnyttjade platser vid start 2022 med 30 procent följt av samhällsbyggnad och byggteknik med 14 procent[35]. Utvecklingen går tyvärr åt fel håll med ett ökat antal tomma platser på dessa utbildningar.

För data/IT har andelen outnyttjade platser vid start minskat kontinuerligt de senaste åren, från 18 procent 2019 till 6 procent 2022.

Sett i antalet behöriga sökanden per plats får man följande statistik:

TABELL 3. BEHÖRIGA SÖKANDE PER PLATS

Samhällsbyggnad och byggteknik	2,2 sökande/plats
Teknik och tillverkning	1,7 sökande/plats
Data/IT	1,7 sökande/plats

Var och en av de tre utbildningsområdena ovan har specifika utbildningar med ett stort antal sökande som drar upp snittet. Många av utbildningarna har färre än 1 sökande per plats. Sett till antalet årsplatser hade data/IT, teknik/transport/samhällsbyggnad och byggteknik och lantbruk 25 424 årsplatser av totalt 49 730 utbetalda årsplatser år 2022[36].

31 Svenskt Näringsliv. ”Växande rekryteringshinder ett allt större problem – rekryteringsenkäten 2021/2022.” Mars 2022, https://www.svensktnaringsliv.se/sakomraden/utbildning/vaxande-rekryteringshinder-ett-allt-storre-problem-rekryteringsen_1182984.html

32 Universitets- och högskolerådet (UHR). »Fler antagna till höstens högskoleutbildningar.« Pressmeddelande. 2023-07-12. Tillgängligt online: https://www.uhr.se/om-uhr/nyheter/pressmeddelanden/2023-pressmeddelanden/fler-antagna-till-hostens-hogskoleutbildningar/

33 Myndigheten för yrkeshögskolan. “Statistisk årsrapport 2023” 2 maj 2023, https://www.myh.se/publikationer/statistisk-arsrapport-2023

34 Aa s 8

35 Aa s 10

36 https://assets.myh.se/docs/publikationer/arsredovisningar/arsredovisning-2022-myh.pdf sid 38

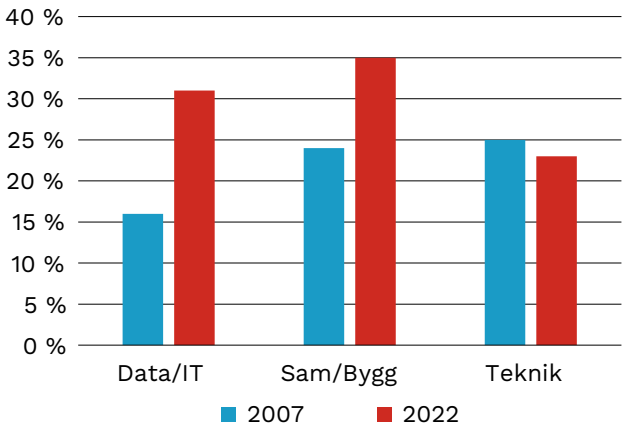
TABELL 4. OUTNYTTJADE PLATSER INOM YH

Utbildningsområde	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Data/It	214	378	432	475	290	326	731	601	412	337	222
Ekonomi, administration och försäljning	173	196	133	237	276	418	597	249	177	248	170
Hälso- och sjukvård samt socialt arbete	136	137	111	38	207	198	256	368	275	378	323
Samhällsbyggnad och byggteknik	259	458	783	1 016	1 068	877	712	405	474	727	829
Teknik och tillverkning	637	914	866	1 346	1 352	1 274	1 360	1 066	1 361	1 839	1 630
Totalt	1 889	2 695	3 097	4 051	3 972	3 792	4 274	3 229	3 131	4 245	3 839

Myndigheten för yrkeshögskolan. Diagram 1.4. Outnyttjade platser vid start inom de stora utbildningsområdena 2013–2021 ur rapporten ”Statistisk årsrapport.” 2023, s. 11, https://assets.myh.se/docs/publikationer/statistiska-arsrapporter/statistisk-arsrapport-2023.pdf, s.10

Yrkeshögskolan bidrar till en jämnare rekrytering mellan könen i jämförelse med gymnasieskolans yrkesprogram och i vissa fall i jämförelse med högskoleprogram. Utvecklingen mot en ökad andel kvinnor på de STEM-tunga utbildningarna har pågått sedan 2007[37]. Med undantag för teknik och tillverkning, som stått och stampat på ungefär samma andel kvinnor under hela perioden, har andelen kvinnor ökat stort.

FIGUR 16. ANDEL KVINNOR PÅ UTBILDNINGARNA



3.5 Universitet och högskolor

På universitets- och högskoleområdet finns två problem som adresserats i målet för STEM-strategin. Det ena är behovet av ökad attraktivitet, då söktrycket till framför allt högskoleingenjörsprogrammet är lågt. Det andra problemet är att andelen studerande som tar examen på ingenjörsutbildningar är mycket låg (ca 50 procent) i jämförelse med andra program på högskola och universitet. Båda dessa problem leder till att andelen ingenjörer av befolkningen minskar i Sverige, i relation till andra europeiska länder. Andel ingenjörer i Sverige, i jämförelse med övriga Europa, är fortfarande hög i de äldre åldersgrupperna (bland 45–65 åringar ligger Sverige i topp) men bland de yngre åldersgrupperna har vi halkat ned i topplistan. (Eurostat)[38]: Här redogör vi för bägge dessa problemområden:

3.5.1 Bristande attraktivitet

I årets antagning (HT2023) tillhör civilingenjörsutbildningen vinnarna bland yrkesutbildningarna medan högskoleingenjörsutbildningarna tappar mark. Nästan alla yrkesexamensutbildningar har ett minskat antal sökande. Civilingenjörsutbildningar går mot strömmen och har 2 procent fler sökande jämfört med ht 2022.

37 Aa s 17

38 https://timbro.se/smedjan/sverige-blir-fransprunget-som-ingenjorsland/

Den största minskningen av sökande har lärarutbildningar med drygt 10 procent.[39] Men om man jämför söktrycket mellan olika yrkesprogram, ser bilden inte lika ljus ut. Högskoleingenjörsutbildningen har haft ett konstant lågt söktryck de senaste tio åren. Antalet sökande har legat på endast en sökande per plats (1,0) mellan år 2011–2020[40].

Riksrevisionen konstaterar i sin granskningsrapport (RIR 2021:1) att högskoleingenjörsutbildningen har det lägsta söktrycket av de tolv yrkesprogram som man studerat. Riksrevisionen kopplar också det låga söktrycket till oförmågan hos universitet och lärosäten att öka antalet platser (utifrån regeringens uppdrag år 2018). Det finns helt enkelt inte fler sökande.

TABELL 5. SÖKTRYCK (ANTAL BEHÖRIGA FÖRSTAHANDSSÖKANDE I FÖRHÅLLANDE TILL ANTALET ANTAGNA) PÅ ETT URVAL YRKESEXAMENSPROGRAM HT 2011 – HT 2020. SORTERAD EFTER DET LÄGSTA SÖKTRYCKET

Yrkesprogram som omfattas av utbyggnadsuppdrag	HT 2011	HT 2012	HT 2013	HT 2014	HT 2015	HT 2016	HT 2017	HT 2018	HT 2019	HT 2020
Högskoleingenjörsexamen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,9
Ämneslärarexamen	1,1	1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
Speciallärarexamen	1,1	1,5	1,2	1,3	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3
Grundlärarexamen	1,1	1,1	1,2	1,4	1,3	1,5	1,4	1,3	1,4	1,4
Förskollärarexamen	1,5	1,7	2,1	2,1	1,9	2	1,7	1,4	1,4	1,3
Civilingenjörsexamen	1,3	1,4	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,5	1,5	1,5
Specialistsjuksköterskeexamen	1,6	1,7	1,6	1,7	1,6	1,8	2	2,1	2,1	1,9
Sjuksköterskeexamen	2,5	2,7	2,6	2,6	2,6	2,6	2,1	1,8	2,1	2,5
Specialpedagogexamen	1,3	1,4	1,5	1,8	2	2	2,3	2,4	2,5	2,3
Barnmorskeexamen	3,4	3,6	3,5	3,3	2,5	2,9	3,2	3,1	3,4	3,8
Arkitektexamen	5,2	4,8	5,2	4,9	4,6	5	4,6	4,8	4,7	5,9
Läkarexamen	5,8	5,7	5,8	6,6	6,2	6,6	5,9	5,2	5,3	6,7
Andra yrkesprogram där det beräknas brist på arbetskraft										
Biomedicinsk analytikerexamen	0,9	0,9	1,1	1,1	1,2	1,3	1,1	0,9	1	1,1
Receptarieexamen	0,8	0,8	1,1	0,9	1,1	1,3	1,1	1,1	1,2	1
Arbetsterapeutexamen	1,3	1,2	1,5	1,8	1,9	1,6	1,7	1,3	1,5	1,5
Yrkeslärarexamen	1	1,2	1,1	1,2	1,2	1,4	1,6	1,5	1,6	1,5
Röntgensjuksköterskeexamen	1,9	1,8	1,9	2,1	1,8	2,1	1,7	1,6	1,6	1,6
Tandhygienistexamen	3,1	3,3	3,4	3,4	3,5	3,5	2,9	3	2,9	2,7
Tandläkarexamen	3,8	4,2	4,5	4,5	4,2	4,1	3,6	3,5	3,4	3,6
Fysioterapeutexamen	5,2	5,3	5,6	5,6	5,8	5,8	5,3	4,6	4,3	5

Riksrevisionen. Bilaga 5. ur rapporten ”Riktade utbyggnadsuppdrag till universitet och högskolor.” 2022, s.71, https://www.riksrevisionen.se/download/18.797b37df1779adf8a6980534/1613731619110/RiR%202021_01%20Anpasssad.pdf

39 Universitets- och högskolerådet (UHR). »Fler antagna till höstens högskoleutbildningar.« Pressmeddelande. 2023-07-12. Tillgängligt online: https://www.uhr.se/om-uhr/nyheter/pressmeddelanden/2023-pressmeddelanden/fler-antagna-till-hostens-hogskoleutbildningar/

40 Riksrevisionen. ”Riktade utbyggnadsuppdrag till universitet och högskolor RIR 2021:1”, bilaga 5, 8 februari 2021.https://www.riksrevisionen.se/download/18.797b37df1779adf8a6980534/1613731619110/RiR%202021_01%20Anpasssad.pdf

Utifrån söktrycket ligger civilingenjörsutbildningen betydligt lägre än andra jämförbara yrkesprogram inom STEM-området. Under 2011–2020 har söktrycket (antal behöriga förstahandssökande i förhållande till antalet antagna) legat mellan 1,3–1,6 sökande per plats. Det kan jämföras med läkarprogrammets söktryck som under åren 2011–2020 legat mellan 5,2–6,7, tandläkare 5,2–6,7, arkitekt 4,6–5,9 och sjuksköterska 1,8–2,7 förstahandssökande[41]. Samtidigt som vi ser att söktrycket, inte minst på högskoleingenjörsutbildningen, är lågt så finns också positiva signaler. I Ungdomsbarometern så fick ungdomar rangordna 70 yrken – där ingenjör kom på näst högsta plats. Bland unga män var ingenjörsyrket det mest populära yrket. På den direkta frågan om ungdomarna i undersökningen kunde tänka sig att ta ett arbete som ingenjör svarade 28 procent ja år 2012, medan hela 35 procent svarade ja vid motsvarande undersökning 2018. Extra spännande är att det är bland unga kvinnor som intresset ökat. Bland dem har intresset ökat från 16 procent år 2012 till 24 procent år 2018 [42].

Sett till etablering på arbetsmarknaden så ligger högskoleingenjörer till och med högre än civilingenjörer. I Svenskt Näringslivs rapport Högskolepejl hade 16 av 20 lärosäten en etableringsgrad för sina studenter överstigande 80 procent, vilket var högre än för civilingenjörsutbildningarna. Studenter från mindre lärosäten hade i denna undersökning en högre etableringsgrad än de större[43]. Till det ska man lägga att antalet antagna studerande har ökat under det senaste decenniet. Arbetsmarknaden efterfrågar fler ingenjörer, fler studenter har ansökt och blivit antagna. År 2007 antogs 92 procent av alla sökande, år 2021 antogs 74 procent[44].

Sammanfattningsvis kan man säga att antalet platser till ingenjörsutbildningarna har ökat de senaste 15 åren, att söktrycket ökat något under motsvarande tid – inte minst för civilingenjörsutbildningarna – men att söktrycket fortfarande är lågt i förhållande till andra yrkesprogram. Fler sökande skulle leda till en högre konkurrens om platserna, och ge fler ingenjörsstudenter med goda studieresultat från gymnasieskolan på lärosätena.

3.5.2 Bristande genomströmning

Av alla nybörjare på ingenjörsutbildningarna kommer bara cirka hälften att ta en examen. Bland de som startade sin civilingenjörsutbildning 2014/2015 var det endast 54 procent som tagit examen åtta år senare (det vill säga tre år efter tänkt examenstillfälle). Bland högskoleingenjörsstudenter som påbörjade sina studier 2016/2017 hade 49 procent tagit examen sex år senare (det vill säga tre år efter tänkt examen)[45]. Det placerar ingenjörsutbildningarna i botten av yrkesprogram. Detta kan till exempel jämföras med genomströmningen på juristprogrammet (ca 70 procent) och läkarprogrammet (83 procent)[46].

41 Aa s. 71

42 Teknikföretagen och Ungdomsbarometern. ”Intresset för ingenjörsyrket större än någonsin, framförallt bland tjejerna” s.2–3, 2019, https://www.teknikforetagen.se/globalassets/rapporter--publikationer/kompetensforsorjning/intresset-for-ingenjorsyrket-storre-an-nagonsin---framforallt-bland-tjejerna.pdf

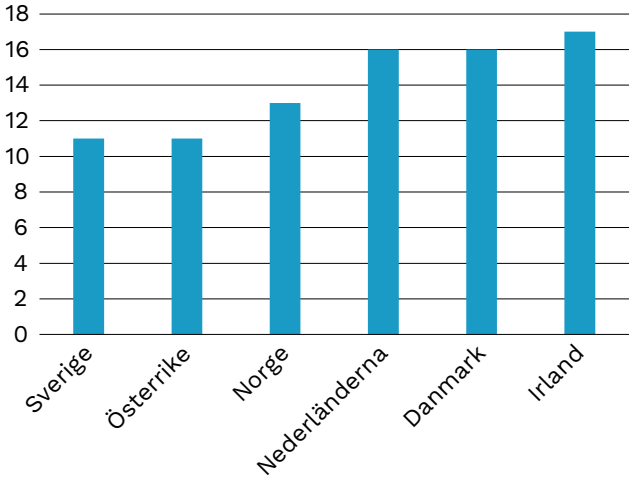
43 Svenskt Näringsliv. ”Högskolepejl, Högskolestudenters etablering på arbetsmarknaden.” 2022, s. 29–30, https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/t8xge3_hogskolepejl-rapport-220919-last-versionpdf_1189659.html/H%25C3%25B6gskolepejl+rapport+220919+last+version.pdf

44 Teknikföretagen. ”Ont om ingenjörer i ingenjörslandet Sverige” s. 7, https://www.teknikforetagen.se/globalassets/sakomrade/kompetensforsorjning/ont-om-ingenjorer.pdf

45 Sveriges Ingenjörer. ”Minskade resurser till utbildning hotar Sveriges ställning som ledande ingenjörsland” Juni 2023, https://www.sverigesingenjorer.se/globalassets/minskade-resurser-till-utbildning-hotar-sveriges-stallning-som-ledande-ingenjorsland.pdf

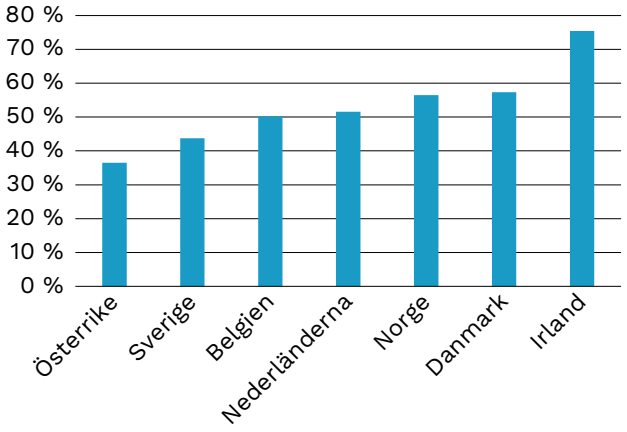
46 Aa s.6–7

FIGUR 17. TIMMAR LÄRARLEDD UNDERVISNING PER VECKA



Svenskt Näringsliv. Figur 3. Antal timmar lärarledd undervisning per vecka. Ur rapporten ”Håller svenska högre utbildningar måttet när det kommer till kvalitet och relevans.” 2022, s.14 https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/jqqhqv_rapport_hogskola_webbpdf_1186576.html/Rapport_Hogskola_webb.pdf

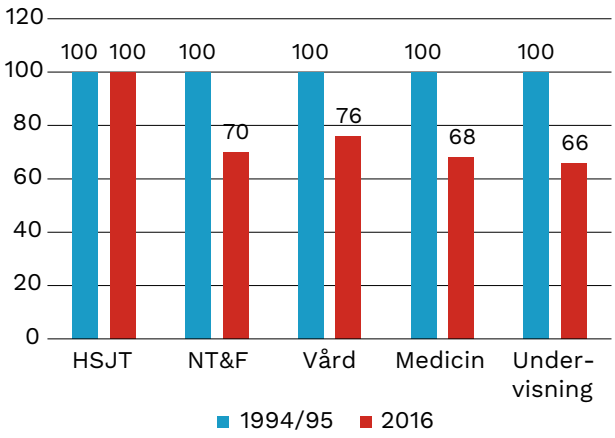
FIGUR 18. EXAMENSFREKVENS



Svenskt Näringsliv. Figur 14. Examensfrekvens. Ur rapporten ”Håller svenska högre utbildningar måttet när det kommer till kvalitet och relevans.” 2022, s.30. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/jqqhqv_rapport_hogskola_webbpdf_1186576.html/Rapport_Hogskola_webb.pdf

Det nuvarande resursfördelningssystemet för högre utbildning infördes 1994/1995. Sedan dess har ersättningsbeloppen ökat nominellt, ungefär i takt med inflationen. Men samtidigt har utbildningskostnaden ökat med 92 procent[47]. Att ersättningen inte följt kostnadsutvecklingen beror bland annat på det så kallade produktivitetsavdraget. Inom området natur, teknik och farmaci har värdet av ersättningsbeloppet sjunkit med 30 procent. Det innebär mindre resurser till undervisning och laborationer idag, relativt hur situationen var 1995[48]. Figur 19 nedan publicerad i rapporten ”Resurser för undervisning vid svenska universitet och högskolor” av Stephen Hwang (2023), illustrerar värdeminskningen inom olika utbildningsområden:

FIGUR 19. ANSLAG TILL HÖGRE UTBILDNING



Minskade anslag drabbar utbildningarna inom STEM-området hårt. Personal är en stor kostnadspost och effekterna av låga anslag möter de studerande i form av färre undervisningstimmar. Ett annat område som råkat ut för besparingar är laborationer. Forskningschef Johan Wennerberg och VD Johan Evenäs, Red Glead Discovery, upplevde att deras nyanställda

47 Sveriges universitetslärare och forskare. ”Systemfel i Kunskapsfabriken.” 2018, https://sulf.se/app/uploads/2018/06/urholkningsrapport-1806253.pdf

48 Hwang, Stephen. 2023.”Resurser för undervisning vid svenska universitet och högskolor.” https://hh.diva-portal.org/smash/get/diva2:1799119/FULLTEXT02.pdf

var alltmer ovana vid laborationer. För att se om deras magkänsla stämde med verkligheten har de skrivit en vetenskaplig rapport om utvecklingen av antal labbtimmar. I rapporten kommer de fram till att antalet laborationer i en grundläggande kurs i organisk kemi har minskat från 115 timmar på 1990-talet till dagens 10–24 timmar. Det innebär att de nya ingenjörerna har mycket mindre praktisk erfarenhet än dem som blev examinerade på 90-talet[49]. För att de studerande ska klara sina studier, och genomströmningen ska öka, krävs både att de studerande är bättre rustade i STEM-ämnena från sina gymnasiestudier – och att de får tillräcklig handledning under sina högre studier.

Svenskt Näringsliv har tidigare beskrivit de negativa effekterna av dagens resurstilldelningssystem – och att det behövs tillsättas en utredning om hur ett nytt system skulle kunna se ut[50]. Ett nytt resurstilldelningssystem skulle beakta digitaliseringens möjligheter, differentiering av den högre utbildningen och se över vilka insatser som kan genomföras för att öka genomströmningen på avsatt tid.

Den bristande genomströmningen på ingenjörsutbildningarna har uppmärksammats av regeringen i den senaste budgeten. I budgetpropositionen för 2024 satsas resurser på utbildningar inom natur och teknik. Satsningen är konstruerad genom att ersättningsbeloppen räknas upp med pris- och löneomräkningen med 3,5 procent, samt med ytterligare 1,6 procent per helårsstudent inom natur, teknik och farmaci. Samtidigt minskas anslagen till utbildning med 0,5 procent till följd av en generell besparing, och inflationen har varit betydligt högre än 3,5 procent under det gångna året. Denna satsning motsvarar 100 miljoner för år 2024, och ökar till 200 respektive 305 miljoner kronor år 2025 respektive 2026.

Sammanfattningsvis kan sägas att regeringens tillskott till ingenjörsutbildningarna är välkommen, men att det behövs mer resurser och hårdare prioriteringar generellt över hela högskolesektorn för att kvaliteten på ingenjörsutbildningarna ska komma upp på den nivå som krävs för att öka genomströmningen på utbildningen.

49 Wallén, Viktor. ”Ingenjörsstudenternas labbtimmar har mer än halverats sedan 90-talet.” Altinget, 31 oktober 2023. https://www.altinget.se/artikel/ingenjorsstudenters-labbtimmar-har-mer-an-halverats-sedan-90-talet. Åtkomstdatum 15 december 2023.

50 Wallén, Urika. ”Vart leder regeringens ingenjörssatsning?” Svenskt Näringsliv, December 2023 s. 15 ff. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/rapporter/opnzw6_rapport_regeringens_ingenjorssatsning_webbpdf_1205408.html/Rapport_Regeringens_ingenjorssatsning_webb.pdf

4. Var är vi nu? Mål 3: Ökad excellens

Mål 3. Excellensmål:
Andelen av befolkningen med en doktorsexamen ska öka med 25 procent till 2035

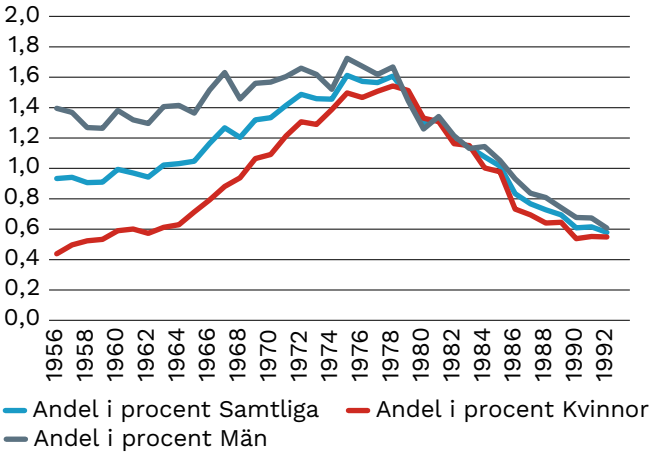
4.1 Andelen som påbörjat en forskarutbildning minskar

Andelen i den svenska befolkningen som påbörjat en forskarutbildning senast vid 30 års ålder var som störst för årskullarna födda 1975–1978, med 1,6 procent. Därefter har den minskat och i årskullen som senast fyllde 30 år (som deltagit i mätningen – födda 1992) var andelen 0,6 procent. För kvinnorna var andelen 0,5 procent och för männen 0,6 procent.

4.1.1 Flest doktorander inom medicin och hälsovetenskap

Under hösten 2022 var antalet aktiva doktorander 17 450 stycken. Bland doktoranderna var 52 procent kvinnor och 48 procent män. Kvinnornas andel bland doktoranderna ökade med 1 procentenhet jämfört med hösten 2021 och var för andra året i rad större än andelen män.

FIGUR 20. ANDEL MED PÅBÖRJAD FORSKARUTBILDNING VID 30 ÅRS ÅLDER FÖR ÅRSKULLAR FÖDDA 1956–1992 EFTER KÖN



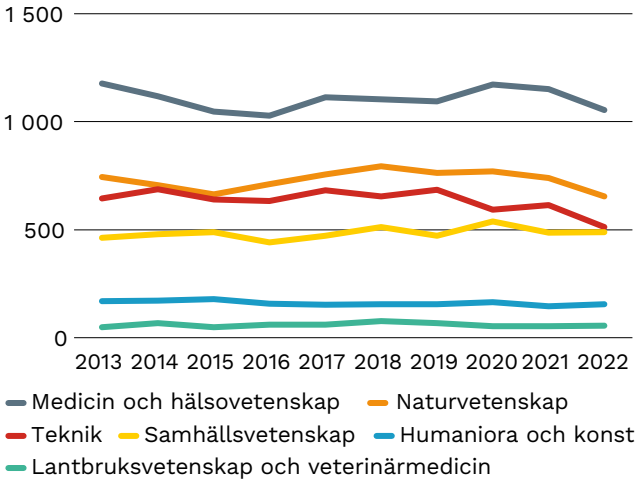
Universitetetskanslersämbetet och SCB. Figur 10. Andel med påbörjad forskarutbildning vid 30 års ålder för årskullar födda 1956–1992 efter kön ur rapporten ”Universitet och högskolor. Doktorander och examina på forskarnivå 2022.” 2022, s.20, https://www.uka.se/download/18.a6121fb188ba2cd-924fd99/1690205576310/uf0204_2022a01_sm_uf-21sm2301.pdf

TABELL 6. DOKTORANDNYBÖRJARE KALENDERÅREN 2022 EFTER FORSKNINGSÄMNESOMRÅDE OCH KÖN

Forskningsämnesområde	Doktorandnybörjare			Doktorander			Doktorsexamina		
	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män	Totalt	Kvinnor	Män
Totalt	2 920	1 570	1 350	17 450	9 066	8 384	2 755	1 336	1 419
Naturvetenskap	655	276	379	3 796	1 516	2 280	662	243	419
Teknik	512	200	312	3 171	1 159	2 012	511	171	340
Medicin och hälsovetenskap	1 054	662	392	6 217	3 845	2 372	1 004	614	390
Lantbruksvetenskap och veterinärmedicin	55	31	24	298	175	123	44	25	19
Samhällsvetenskap	489	311	178	2 970	1 799	1 171	381	198	183
Humaniora och konst	155	90	65	1 000	572	428	153	85	68

Antalsuppgifterna är avrundade till närmaste 10-tal. Universitetetskanslersämbetet och SCB. Tabell 2. Doktorandnybörjare kalenderåren 2021 och 2022 efter forskningsämnesområde och kön. Ur rapporten ”Universitet och högskolor. Doktorander och examina på forskarnivå 2022.” 2022, s.8, https://www.uka.se/download/18.a6121fb188ba2cd924fd99/1690205576310/uf0204_2022a01_sm_uf21sm2301.pdf

FIGUR 21. ANTAL DOKTORANDNYBÖRJARE KALENDERÅREN 2013–2022 EFTER FORSKNINGSÄMNESOMRÅDE



Universitetetskanslersämbetet och SCB. Figur 4. Antal doktorandnybörjare kalenderåren 2013–2022 efter forskningsämnesområde. Ur rapporten ”Universitet och högskolor. Doktorander och examina på forskarnivå 2022.” 2022, s.8, https://www.uka.se/download/18.a6121fb188ba2cd-924fd99/1690205576310/uf0204_2022a01_sm_uf21sm2301.pdf

4.1.2 Antalet doktorsexamina ökar

Det utfärdades 2 760 doktorsexamina 2022, vilket är en ökning med 90 examina jämfört med 2021. Ökningen av examina beror troligtvis på att antalet doktorandnybörjare ökade några år tidigare. Könsfördelningen bland de doktorsexaminerade var jämn, 49 procent kvinnor och 51 procent män. Av doktorandnybörjarna 2014 hade 43 procent av kvinnorna och 49 procent av männen avlagt doktorsexamen inom fem år. Könsskillnaden utjämnas dock över tid. Åtta år efter påbörjad utbildning hade 76 procent av kvinnorna och 77 procent av männen avlagt en doktorsexamen.

4.1.3 Andelen utländska doktorandnybörjare är hög

Det internationella inslaget är stort i utbildningen på forskarnivå, inte minst inom STEM-områdena. År 2022 var 41 procent av samtliga doktorandnybörjarna utländska doktorandnybörjare. Bland de 1 200 utländska doktorandnybörjarna 2022 var de vanligaste forskningsämnesområdena naturvetenskap och

teknik. Inom dessa forskningsämnesområden var mer än hälften utländska doktorandnybörjare. Det kan jämföras med medicin, med 25 procent utländska doktorandnybörjare och samhällskunskap med 30 procent utländska doktorandsnybörjare. Bland de svenska doktorandnybörjarna 2022 var 57 procent kvinnor och 43 procent män, att jämföra med de utländska doktorandsnybörjarna där 49 procent var kvinnor och 51 procent män[51].

Andelen utländska forskare ökade kraftigt mellan 1997 och 2012, från 580 till 1 560 personer. Samtidigt som antalet svenska nybörjare minskade steg andelen utländska nybörjare från 16 procent till 40 procent. Från år 2013 har både svenska och utländska nybörjare minskat i antal och andelen utländska nybörjare ligger stadigt mellan 38–40 procent därefter. Med utländsk doktorand[52] avses en person som kommit till Sverige för att genomgå en forskarutbildning vid ett svenskt lärosäte.[53]

TABELL 7. ANDEL UTLÄNDSKA DOKTORANDNYBÖRJARE OCH DERAS ANDEL AV SAMTLIGA DOKTORANDNYBÖRJARE KALENDERÅRET 2022 EFTER FORSKNINGSÄMNESOMRÅDE OCH KÖN

Forskningsämnesområde	Samtliga doktorandnybörjare			Antal utländska doktorandnybörjare			Andel (%) utländska nybörjare av samtliga doktorandnybörjare		
	Samtliga	Kvinnor	Män	Samtliga	Kvinnor	Män	Samtliga	Kvinnor	Män
Totalt	2 920	1 570	1 350	1 200	590	610	41	37	45
Naturvetenskap	650	280	380	410	180	240	63	64	62
Teknik	510	200	310	300	130	170	59	65	55
Medicin och hälsovetenskap	1 050	660	390	260	160	110	25	23	28
Lantbruksvetenskap och veterinärmedicin	60	30	20	20	10	20	44	26	67
Samhällsvetenskap	490	310	180	150	90	50	30	30	30
Humaniora och konst	160	90	70	50	20	20	29	27	32

Antalsuppgifterna är avrundade till närmaste 10-tal. Inkluderar endast utländska doktorandnybörjare under 65 år. Universitetetskanslersämbetet och SCB. Tabell 3. Andel utländska doktorandnybörjare och deras andel av samtliga doktorandnybörjare kalenderåret 2022 efter forskningsämnesområde och kön. Ur rapporten ”Universitet och högskolor. Doktorander och examina på forskarnivå 2022.” 2022, s.10. https://www.uka.se/download/18.a6121fb188ba2cd924fd99/1690205576310/uf0204_2022a01_sm_uf21sm2301.pdf

51 Universitetskanslersämbete och SCB. ”Universitet och högskolor. Doktorander och examina på forskarnivå 2022.” 2022, s.7 https://www.uka.se/download/18.a6121fb188ba2cd924fd99/1690205576310/uf0204_2022a01_sm_uf21sm2301.pdf

52 definition av utländsk doktorand: Dessa fångas genom att de har beviljats uppehållstillstånd för studier på forskarnivå och beslutet är fattat mindre än två år innan studierna påbörjades. Eftersom inte alla utländska doktorander ansöker om uppehållstillstånd räknas även utrikes födda som har invandrat mindre än två år innan studierna på forskarnivå påbörjades. Första året som utländska nybörjare särredovisades i statistiken var 1997.

53 Aa s. 1 och 7.

Författare: Amelie von Zweigbergk

Näringslivets skolforum

SWEDISH ENTERPRISE SCHOOL FORUM

svensktnaringsliv.se/skolforum