

Matematik för fortsatta studier

En kvantitativ undersökning gjord på uppdrag av matematikdelegationen

av Lars Brandell

Stockholm 2004

Innehållsförteckning

Innehållsförteckning	2
Sammanfattning	3
Inledning	4
1. Studenter som läser eller har läst matematik vid universitet och högskolor	5
Antal	5
Ålder	5
Matematik som hjälpvetenskap	6
Högskolenybjörjare och matematikstudier	8
Studenter med utländsk bakgrund	9
Befolkningen och matematiken	9
Slutsatser	12
2. Studenter som behöver ”extra” förkunskaper i matematik	14
En gruppering med hänsyn till matematikkraven	14
Studiemönstret för 25-åringar	15
Slutsatser och kommentarer	16
3. Matematikstudierna i Gymnasieskolan och i Komvux	18
Matematiken i gymnasieskolans slutbetyg	18
Befolkningen och de gymnasiala kunskaperna i matematik	20
Utvecklingen 1997 – 2001	22
4. ”Tillgång och efterfrågan”	26
5. Slutsatser och kommentarer	28
”Intresset” för matematik	28
Behov av och tillgång på matematikkunskaper	28
Vad bör göras?	29

Sammanfattning

Denna undersökning baseras på data hämtade från samkörningar av högskoleregistret, registren över gymnasieskolan och Komvux samt SCB:s individregister över befolkningen vid olika tidpunkter. Syftet har varit

- att undersöka hur många elever i gymnasieskolan och hur många studenter i högskolan det är som läser matematik,
- att studera i vilken mån antalet personer som läser de frivilliga och valfria matematikkurserna i gymnasieskolan och Komvux passar ihop med den volymmässiga fördelningen av högskoleutbildningen på olika områden,
- att undersöka eventuella trender i ovanstående avseenden under de senaste åren,

Huvudresultatet är att det hos dem som var unga vid mitten av 1990-talet verkar ha funnits ett växande intresse för matematik och matematikstudier. Det motsatta gäller för dem som varit unga de senaste åren.

Antalet äldre studenter (över 25 år) som läste matematik ökade kraftigt under perioden 1993 – 1997. Sedan dess har antalet äldre matematikstudenter varit i stort sett konstant.

Redan med dagens dimensionering talar mycket för att det är ”för få” personer som läser *Matematik D* och *Matematik E* för att det skall motsvara ”behovet” av studenter till tekniska, naturvetenskapliga m fl. utbildningar. Denna brist på studenter som läst tillräckligt mycket matematik i gymnasieskolan eller i Komvux kommer, om ingenting görs, att öka i framtiden när vi närmar oss det av regeringen uppsatta 50-procent målet.

Därför måste man skapa ett system där både elever och studenter vill lära sig mera matematik och där fler elever vill gå på utbildningar som baseras på matematikkunskaper utöver dagens miniminivå.

Målet måste vara att alla elever i gymnasieskolan upplever att matematikundervisningen ger dem nya och användbara kunskaper. Det behövs förändringar på många olika nivåer. Det handlar om innehållet i matematikkurserna i hela utbildningssystemet. Det handlar också om att ändra systemen och ramarna så att matematikundervisningen bättre än idag kan anpassas till de enskilda elevernas och studenterna förkunskaper och studieförutsättningar i övrigt.

Inledning

För människorna i dagens samhälle är kunskaper i matematik viktiga på flera sätt. För *alla* är kunskaper i matematik användbara som ett verktyg för att beskriva och analysera företeelser såväl i det privata som i det offentliga livet. Därför är matematik ett viktigt obligatoriskt skolämne.

Men det finns också krav och förväntningar på kunskaper i matematik som är mer relaterade till individernas framtida studier och yrkesverksamhet. Den som skall undervisa i matematik behöver naturligtvis speciella kunskaper inom olika matematiska områden. På den som skall utveckla matematiken och dess tillämpningar ställs också speciella krav på kunskaper i matematik. För att studera tekniska och naturvetenskapliga ämnen behövs i de flesta fall kunskaper i matematik utöver dem som ges i den för alla gemensamma skolutbildningen i ämnet. Även för högskolestudier inom andra områden krävs det ofta matematikkunskaper utöver de som krävs för den grundläggande högskolebehörigheten.

Matematikkunskaper är alltså viktiga för många olika typer av fortsatta studier och utbildningar. För att möta behovet av mer specifika matematikkunskaper finns det redan på gymnasienivån kurser som är valfria eller obligatoriska beroende på inriktningen på elevens studier. I dagens gymnasieskola är en kurs i matematik, *Matematik A*, obligatorisk på samtliga program. De kurser som bara läses på vissa program är *Matematik B*, *Matematik C*, *Matematik D* och *Matematik E*. De bygger förkunskapsmässigt på varandra. På senare tid har införts ytterligare två valfria kurser: *Matematik diskret* och *Matematik breddning*. De har båda *Matematik C* som förkunskapskrav. Dessutom finns vid vissa gymnasieskolor lokala matematikkurser som brukar betecknas *Matematik G*, *Matematik H* o.s.v. Inom högskoleområdet läses matematik (i varierande omfattning och inriktning) av studenter med mycket varierande studiemål.

I denna rapport redovisas data om antalet personer som idag och i framtiden har eller behöver ”extra” kunskaper i matematik utöver det som de har inhämtat i grundskolan.

Rapporten består av fem avsnitt. Det första behandlar omfattningen av dagens och gårdagens utbildning i ämnet matematik på högskolenivå. I avsnitt 2 studeras omfattningen av olika högskoleutbildningar med hänsyn till deras behov av förkunskaper i ämnet matematik. Del 3 behandlar omfattningen av matematik-utbildningen på gymnasienivå. I den fjärde delen diskuteras i vilken mån dagens utbildning i gymnasieskolan och i Komvux kvantitativt svarar mot de krav på ”extra” matematikkunskaper som finns inom högskolesystemet. I avsnitt 5 slutligen görs en sammanfattning och diskussion av de resultat som vi kommit fram till.

Rapporten är baserad på körningar från olika individregister hos Statistiska Centralbyrån (SCB). Ansvariga för dessa körningar har varit Hans-Eric Olsson och Sonia Ekman.

Stockholm trettondagsafton 2004
Lars Brandell

1. Studenter som läser eller har läst matematik vid universitet och högskolor.

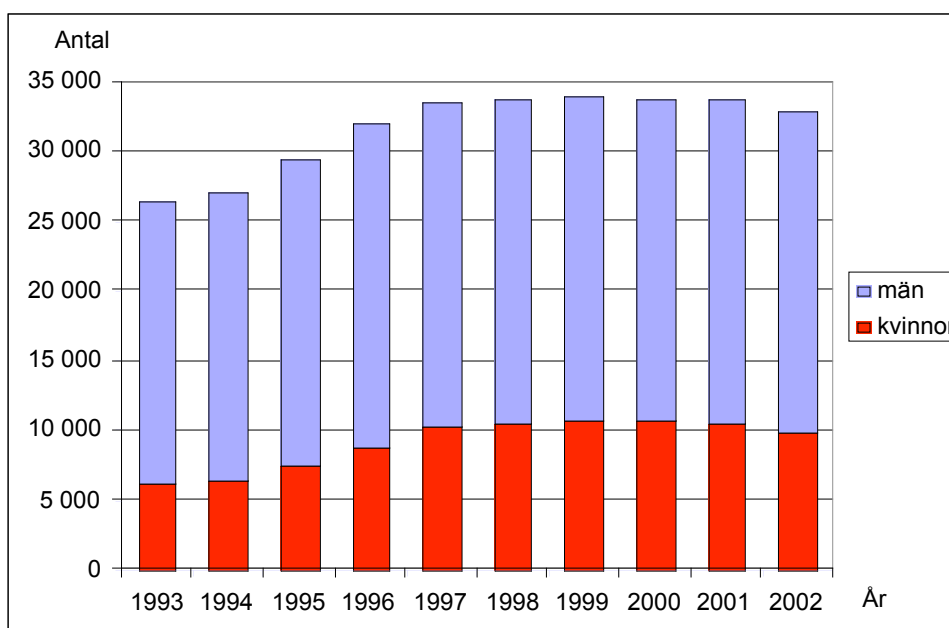
Antal

Högskoleregistret innehåller data om alla som studerat vid svenska universitet och högskolor sedan hösten 1977. Numera finns där uppgifter om vilka kurser och ämnen som studenterna läst olika terminer.

Höstterminen 2002 var sammanlagt knappt 33 000 studenter vid svenska universitet och högskolor registrerade på minst en kurs i ämnet matematik¹. Det var 10 procent av det totala antalet studenter.² Därmed är matematik det ämne som lockar det näst största antalet studenter³. Cirka 30 procent av matematikstudenterna var kvinnor.

Nio år tidigare (hösten 1993 - det första året för vilket det finns uppgifter om studenternas studieinriktning nedbrutna på ämnen) var antalet studenter som läste matematik ca 26 500⁴. Andelen kvinnor var då ca 24 procent. (Se också Diagram 1)

Diagram 1: Antalet studenter som läste minst en högskolekurs i matematik höstterminerna 1993 - 2002. (Källa SCB)



Ålder

Som grupp är matematikstudenterna betydligt yngre än studenterna i gemen. Hösten 2002 var mer än två tredjedelar av dem som läste matematik 24 år eller yngre. Motsvarande andel för samtliga studenter var 45 procent. Det var en större andel av de kvinnliga matematikstudenterna än av de manliga som var 30 år eller mer. (Tabell 1).

¹ Till matematik räknas även matematisk statistik, numerisk analys etc.

² Det totala antalet studenter var 329 000 se *Högskoleverkets årsrapport 2003*.

³ Bara ämnet företagsekonomi är större se *Universitet och högskolor. Studenter och examina i grundutbildningen 2001/02*. SCB:UF 20 SM 0301.

⁴ Hösten 1993 läste 12 procent av samtliga studenter minst en matematikkurs.

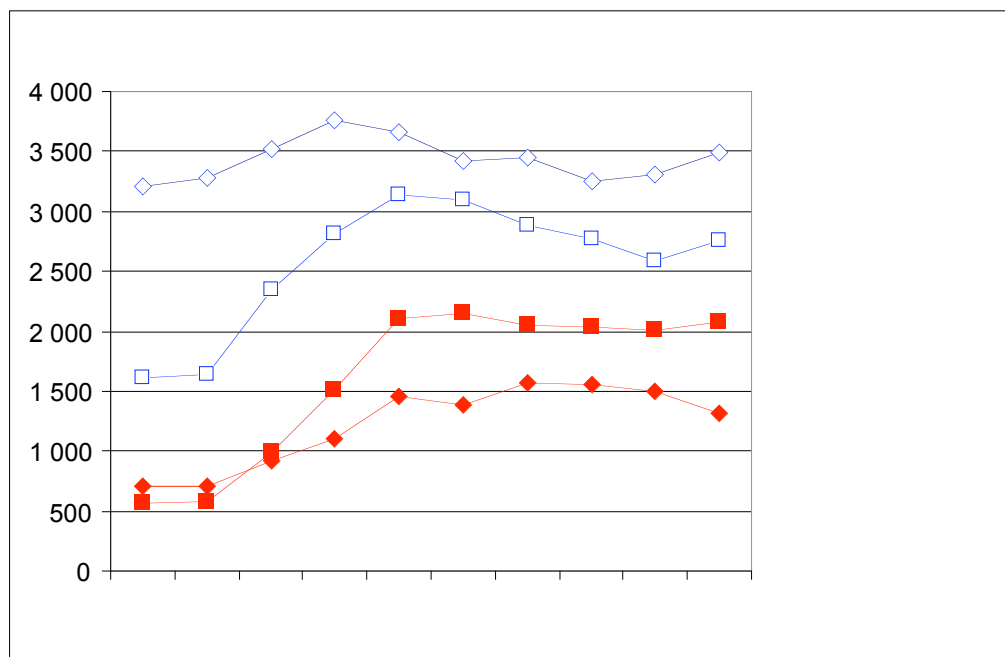
Tabell 1: *Studenter som läste matematik ht 2002 Procentuell fördelning* (Källa SCB)

	<i>kvinnor</i> (<i>n</i> =9790)	<i>män</i> (<i>n</i> =23069)	<i>totalt</i> (<i>n</i> =32859)
- 24 år	65,4	72,9	70,7
25 - 29 år	13,4	15,1	14,6
30 - år	21,2	12,0	14,7
summa	100,0	100,0	100,0

Även om en stor del av dagens matematikstudenter är under 25 år har åldersfördelningen tidigare varit ännu snedare. Mellan år 1994 och 1997 ökade nämligen antalet matematikstudenter i åldern över 30 kraftigt. Framförallt gällde detta kvinnorna (en fyrdubbling). Även antalet kvinnor i åldern 25 – 29 år ökade kraftigt under samma period.

Sedan 1997 har antalet matematikstudenter i de äldre åldersgrupperna varit i stort sett konstant eller svagt avtagande. (Se diagram 2).

Diagram 2: *Antalet matematikstudenter 25 år eller äldre ht 1993 - ht 2002.* (Källa SCB)



Matematik som hjälpvetenskap

De flesta matematikstudenter läser ämnet som en del av ett utbildningsprogram. Mindre än 15 procent läste hösten 2002 matematik utan att samtidigt vara registrerade på något utbildningsprogram. De allra flesta som läste matematik skulle bli ingenjörer. Tre fjärdedelar av männen och två tredjedelar av kvinnorna läste på något civilingenjörs eller ingenjörsprogram.

Relativt många bland kvinnorna (17 procent) läste matematik inom något program som leder fram till en lärar- eller förskolläraryrkesexamen. (Detta behöver dock inte betyda att de skulle bli lärare i matematik. Många läste sannolikt en matematikkurs inom ramen för en utbildning till det som tidigare kallades 1 – 7 - lärare.)

Andelen som läste matematik inom ramen för ett naturvetenskapligt program var relativt liten. Det gällde för 6 procent av de kvinnliga matematikstudenterna och 4 procent av de manliga. 5 procent (såväl av kvinnor som av män) läste program med inriktning mot ekonomi och data.

Diagram 3: Kvinnliga studenter som läste minst en kurs i matematik höstterminen 2002. Fördelning på utbildningsinriktningar (N=9 790) (Källa SCB).

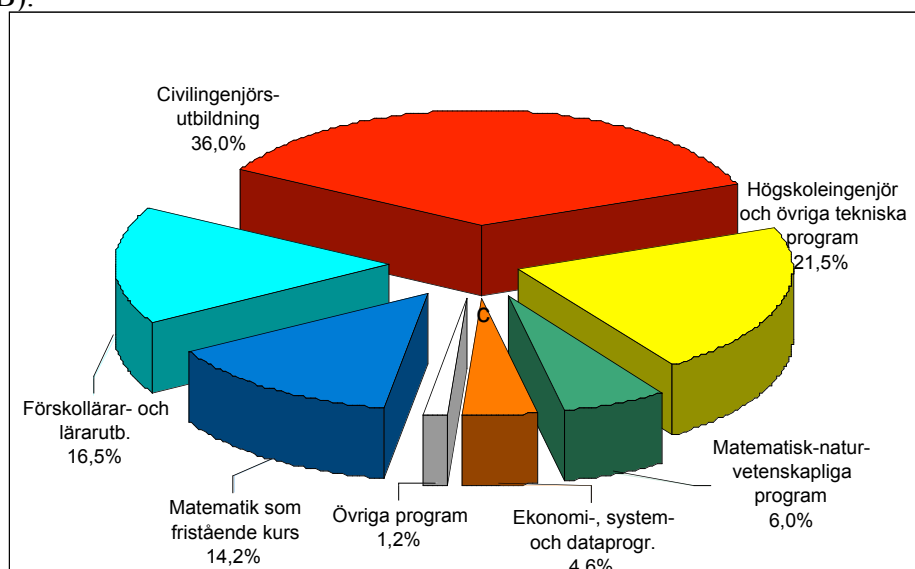
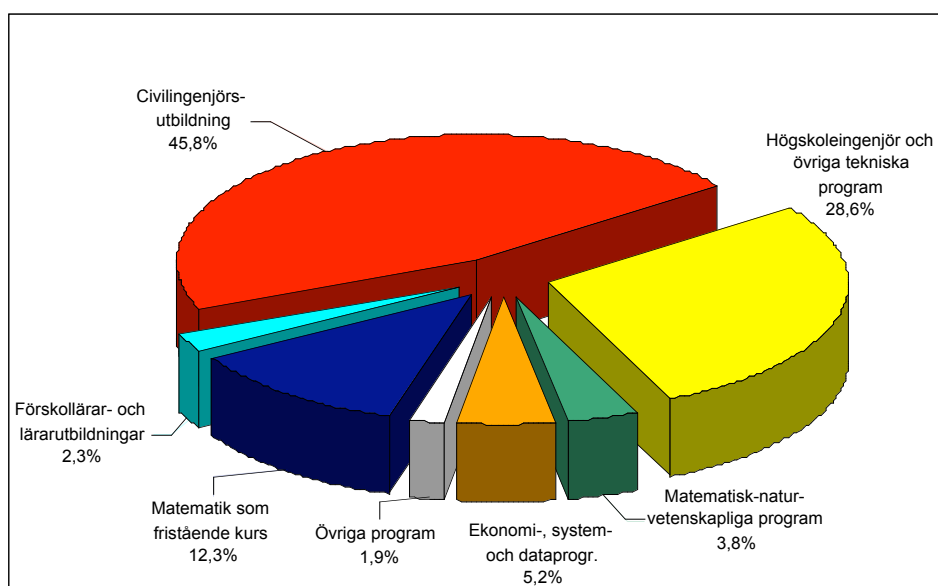


Diagram 4: Manliga studenter som läste minst en kurs i matematik höstterminen 2002. Fördelning på utbildningsinriktningar (N=23 069) (Källa SCB)



Var tionde student under höstterminen 2002 läste alltså minst en kurs i matematik. Det betyder dock inte att matematikämnet svarade för en tiondel av alla poäng som lästes. De flesta läser inte matematik på heltid utan läser samtidigt kurser i andra ämnen. Matematik svarade läsåret 2001/02 för 4,3 procent av alla helårsstudenter och 3,9 procent av alla helårsprestationer i den svenska högskolesystemet⁵.

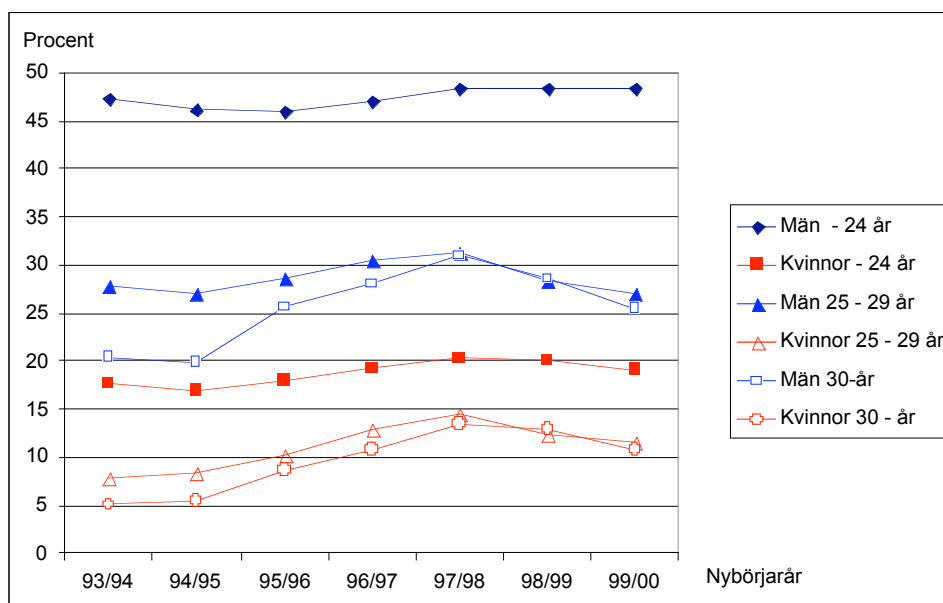
⁵ Källa NU-databasen. Högskoleverket.

Högskolenybjörjare och matematikstudier

I föregående avsnitt studerades antalet studenter som läste matematik under en fix (höst-)termin. Men detta ger inte en fullständig bild. Man skulle också vilja veta hur många av dagens studenter som någon gång under sin totala studietid läser matematik. Egentligen borde man därför vänta till den tidpunkt när en student avslutat studierna innan man avgör om vederbörande läst matematik i högskolan eller ej. Men många studenter sträcker ut sina högskolestudier under en lång period – ibland med vissa uppehåll. Detta kommer dessutom att bli vanligare i anslutning till utvecklingen av det livslånga lärandet. Det är därför inte realistiskt att vänta tills det att studierna är avslutade innan man bestämmer vilka som har läst matematik i högskolan.

Men i föregående avsnitt visades att de flesta studenter läser matematik som ett hjälpmedel för andra högskolestudier. I de flesta fall betyder det att man läser ämnet tidigt under sin studietid. En bild av matematikens betydelse inom högskoleområdet kan man därför få genom att mäta de andelar av studenterna som läser någon matematikkurs under de första studieåren. Vi har tagit fram uppgifter om antalet studenter som läst minst en högskolekurs i matematik inom tre år efter att de för första gången började studera vid en svensk högskola eller ett svenskt universitet.⁶ Undersökningen som gjorts bland nybjörjarna under sju läsår (1993/94 – 1999/2000) redovisas i diagram 5. Där har gjorts en uppdelning av resultaten med hänsyn till nybjörjarnas ålder och kön.

Diagram 5: Andelen av högskolenybjörjarna ett visst läsår som läst minst en kurs i matematik inom tre år efter studiestarten. (Källa SCB).



Nära hälften av alla män som började sina högskolestudier senast vid 24 års ålder hade läst matematik någon gång inom tre år efter att de började vid högskolan. För kvinnor i samma åldersgrupp gällde samma sak för cirka 20 procent. Bland dem som var äldre när de började studera var andelen som läst matematik lägre. (Cirka 25 procent för män och något över 10 procent för kvinnorna).

⁶ Mera exakt har vi beräknat andelen som läst minst en kurs i matematik under minst en av sex konsekutiva terminer med början den termin då man var *högskolenybjörjare*.

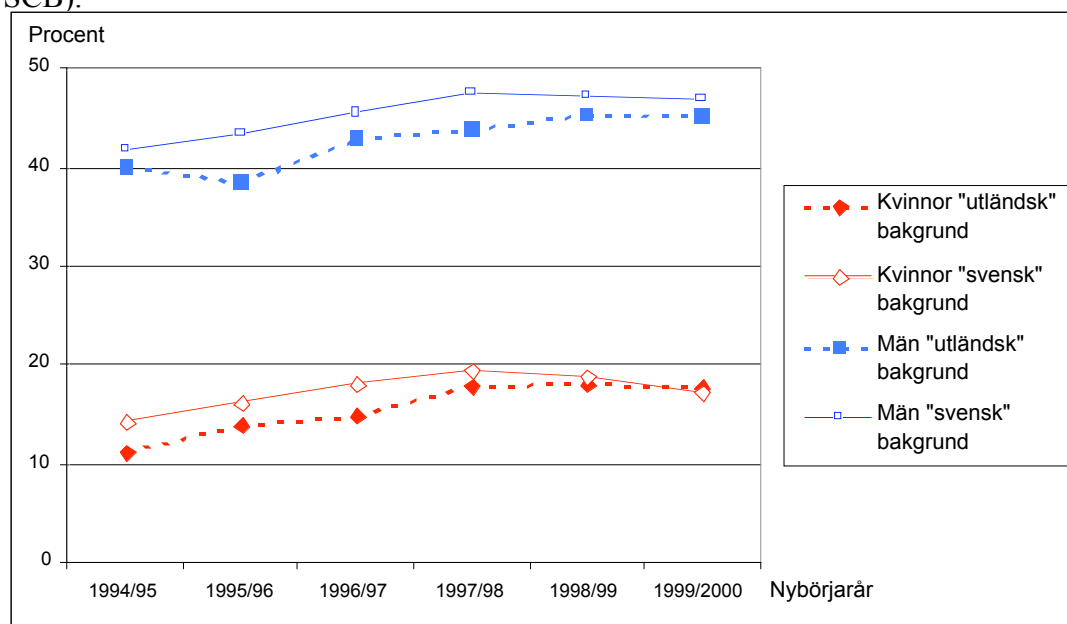
Andelen som läst matematik bland de kvinnor som börjat studierna vid 25 års ålder eller senare ökade relativt kraftigt under perioden 1993/94 – 1997/98. Samma sak gällde för män över 30. Därefter skedde en viss minskning för de kullar som började i högskolan under de allra sista läsåren på 1990-talet.

Studenter med utländsk bakgrund

Cirka 90 procent av alla högskolenybjörjare är skrivna i Sverige. Återstående tio procent är till större delen utländska gäststuderande som vanligen läser en termin eller ett år i landet innan de återvänder till hemlandet för fortsatta studier. Bland de 90 procenten som är skrivna i Sverige har drygt 10 procentenheter vad man brukar beteckna ”utländsk bakgrund”⁷.

I diagram 6 redovisas samma uppgifter som i diagram 5 fördelat på kvinnor/män och ”svensk/utländsk” bakgrund. Skillnaden mellan de två bakgrundsgrupperna i andelen som läser matematik inom tre år efter studiestarten är som synes liten. De små differenser som finns minskar dessutom för senare nybörjarår.

Diagram 6: Högskolenybjörjare med "svensk" resp "utländsk" bakgrund. Andelen som läst minst en kurs i matematik under de sex första studietiderna. (Källa SCB).



Befolkningen och matematiken

Hittills har vi med olika mått redovisat andelen av dagens och gårdagens studenter som läst matematik på högskolenivå. I detta avsnitt skall vi utvidga frågeställningen och istället ta fram uppgifter om hur stor del av Sveriges *befolkning* som läst matematik på högskolenivå. Det beror på vilken generation man tillhör (dvs när man är född). Men också på hur gammal man har hunnit bli. Ju äldre befolkningen i en generation blir desto fler är det som har läst matematik.

⁷ Med utländsk bakgrund avses personer som själva är utrikes födda eller födda i Sverige med två utrikes födda föräldrar. Personer med svensk bakgrund är personer som är födda i Sverige med minst en svenskfödd förälder.

SCB har gjort en samkörning av befolkningsregistren för olika år och högskoleregistret. En bearbetning av samkörningens resultat ges i tabellerna 2 och 3 nedan. I dem ges för slutet av vart och ett av åren 1995 – 2002 andelen av befolkningen i olika åldersgrupper som läst matematik vid universitet eller högskolor någon gång under senaste fem terminerna⁸.

Tabell 2: Kvinnor 1995 - 2002. Andelen (procent) av befolkningen i olika åldersgrupper (31/12) som läst matematik på högskolenivå någon av de senaste fem terminerna. (Källa SCB)

Ålder	år							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
19 år	2,20	2,39	2,59	2,50	2,35	2,20	1,98	1,58
20 år	3,94	4,57	4,81	5,22	5,28	5,12	4,63	4,08
21 år	5,32	5,59	6,65	6,72	6,98	7,07	6,88	6,15
22 - 24 år	3,91	4,32	4,91	5,53	5,84	5,99	6,14	6,13
25 - 29 år	1,12	1,31	1,57	1,73	1,86	1,94	2,05	2,03
30 - 34 år	0,37	0,51	0,73	0,85	0,94	0,97	0,95	0,91
35 - 39 år	0,26	0,36	0,48	0,61	0,68	0,72	0,69	0,66

Tabell 3: Män 1995 - 2002. Andelen (procent) av befolkningen i olika åldersgrupper (31/12) som läst matematik på högskolenivå någon av de senaste fem terminerna. (Källa SCB)

Ålder	år							
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
19 år	5,29	4,19	3,56	4,24	4,40	4,21	4,08	3,63
20 år	9,85	10,54	9,68	9,55	9,79	10,31	9,99	9,45
21 år	12,43	13,34	14,12	13,42	13,64	13,75	14,05	13,21
22 - 24 år	9,46	10,29	11,31	12,20	12,70	12,82	12,83	12,95
25 - 29 år	3,81	4,10	4,24	4,28	4,25	4,23	4,30	4,31
30 - 34 år	1,07	1,26	1,47	1,61	1,62	1,58	1,47	1,39
35 - 39 år	0,53	0,59	0,70	0,79	0,80	0,79	0,75	0,70

Värdena för männens deltagande i matematikutbildningen är dubbelt så höga som för kvinnorna, utom i de två äldsta åldersgrupperna (30 – 34 år och 35 – 39 år), där skillnaderna mellan kvinnor och män i mindre.

För både kvinnor och män förekommer de högsta värdena i åldersgrupperna 21 år och 22- 24 år. Att dessa värden är högre än för åldrarna 19 och 20 år beror naturligtvis till en del på att 19- och 20-åringarna bara har hunnit med maximalt en respektive tre terminers högskolestudier medan 21-åringarna och 22 – 24-åringarna, har haft möjligheter att läsa matematik under samtliga fem terminer som ingår i mätintervall.

Under de allra senaste åren har andelen som läst matematik de senaste fem terminerna minskat i de flesta åldersgrupperna. Framförallt gäller detta bland de yngsta, 19, 20 och 21-åringarna. Det är bara i åldersgrupperna 22 – 24 år och 25 – 29 år som siffrorna för år 2002 är de högsta under den studerade perioden.

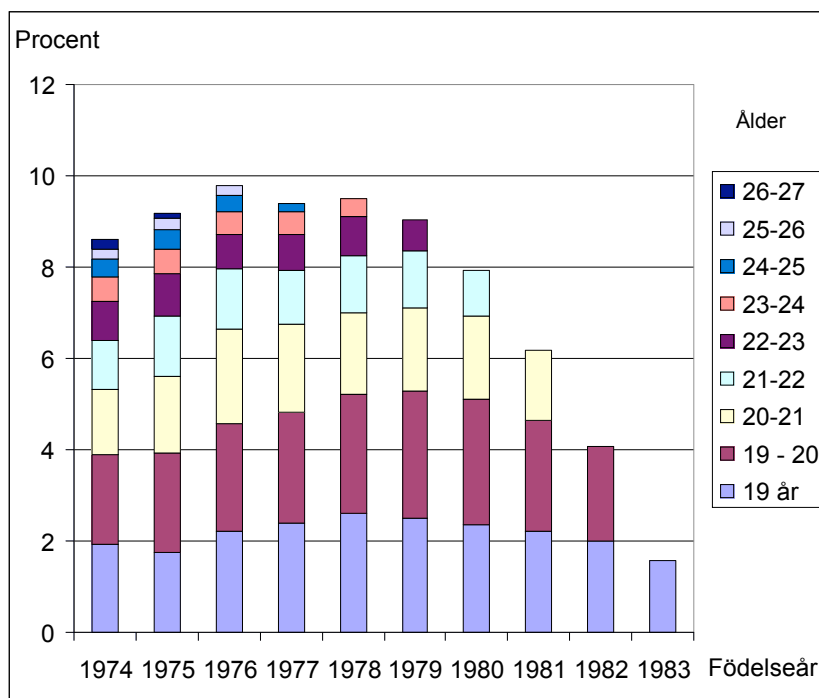
⁸ Dvs. under den just avslutade höstterminen och de två läsåren före denna.

Tabell 2 och 3 avser personer i olika åldrar som läst matematik de senaste fem terminerna. Resultaten skulle därför kunna bero på att studiemönstren har förändrats. I diagram 7 och 8 redovisas därför andelen i olika födelseårskullar (i befolkningen), som överhuvudtaget läst matematik före en viss ålder.

För kvinnor födda på 1970 talet ökar andelen som läst matematik vid en viss ålder successivt med födelseåret. För dem som är födda på 1980-talet är utvecklingen den motsatta. Andelen som läst matematik vid en viss ålder är lägre ju längre in på 1980-talet man är född.⁹

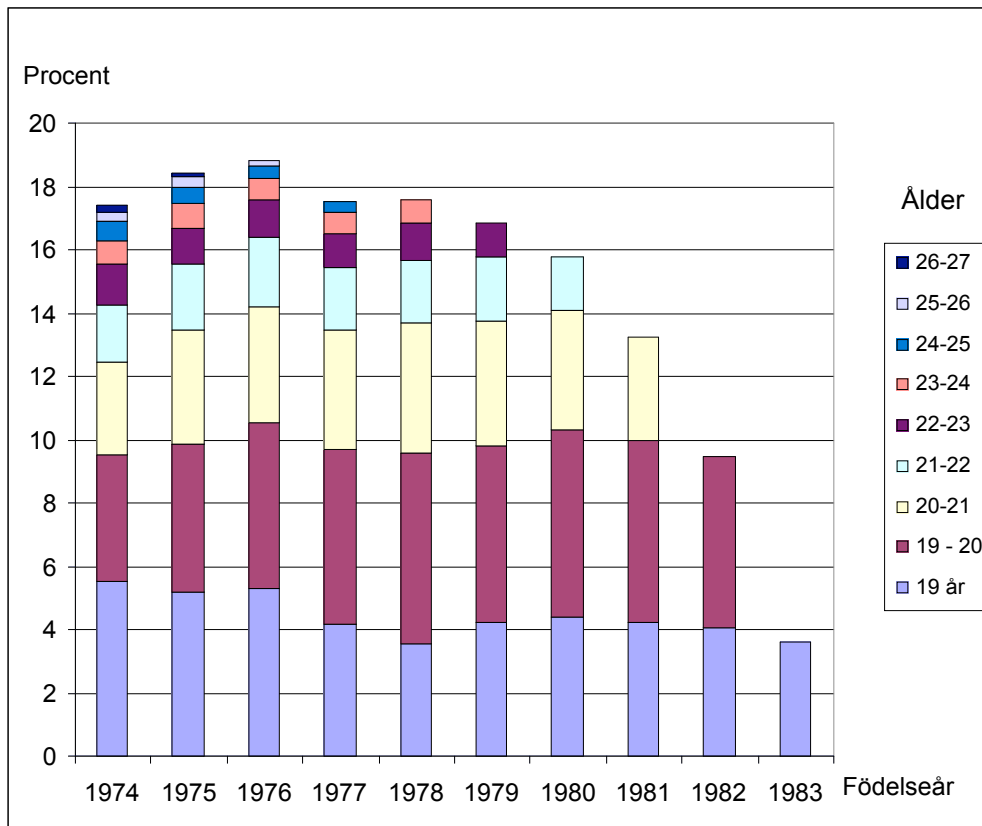
Bland männen är andelen av befolkningen som läst matematik vid en viss ålder i stort sett densamma för alla födda på 1970-talet. För studenter födda 1981 eller senare gäller samma avtagande tendens som för kvinnorna. Speciellt stor är minskningen bland 19-åringarna. Där har det skett en nedgång från nära 6 procent för dem som var födda 1974 till mindre än 4 procent för dem som är födda 1983.

Diagram 7: Andelen av den kvinnliga befolkningen född ett visst år som fram till en viss ålder läst matematik på högskolenivå (Källa SCB)



⁹ Observera att uppgifterna för dem som är födda på 1980-talet bara gäller vad som skett under de allra yngsta åldrarna. Det är möjligt, men inte troligt, att nedgången för "80-talisterna" i åldern 19, 20 och 21 år kommer att kompenseras i framtiden genom en ökande andel matematikstudenter som är 22 år osv.

Diagram 8. Andelen av den manliga befolkningen född ett visst år som fram till en viss ålder läst matematik på högskolenivå. (Källa SCB)



Det har alltså blivit mindre vanligt under de senaste åren att ungdomar som nyligen slutat skolan läser utbildningar på högskolenivå som innehåller matematik. Till en del kan detta förklaras av en generell utveckling. Andelen personer som börjar i högskolan vid 19 eller 20 års ålder har snarast minskat, trots att antalet studenter totalt sett har ökat. Men resultaten tyder också på att intresset bland dem som just har slutat skolan för högskolestudier med inriktning mot matematik eller dess tillämpningar (naturvetenskap och teknik) har minskat under de allra senaste åren.

Jag kan se två skäl för detta. Det kan bero på konjunkturen. Idag upplever man inte framtidsmöjligheterna som lika ljusa för den som utbildat sig till civilingenjör eller ingenjör som för några år sedan. Men det kan också bero på att matematiken och de naturvetenskapliga ämnena upplevs som svåra av allt fler gymnasister, vilket gör att de väljer bort naturvetenskapliga och tekniska högskolestudier.

Slutsatser

- Matematik är det näst största ämnet inom högskolan.
- De flesta studenter läser matematik som en hjälpvetenskap. En majoritet siktar på en examen som civilingenjör eller högskoleingenjör.
- Under 1990-talet ökade framförallt antalet kvinnor som läste matematik. Särskilt kraftig var ökningen av kvinnor i åldern över 30 år. Men fortfarande är det mindre än hälften så många kvinnor som män som läser universitetskurser i matematik.

- Trots att antalet äldre studenter som läser matematik har ökade kraftigt under 1990-talet är matematikstudenterna fortfarande en ung grupp jämfört med alla studenter.
- För närvarande ökar inte antalet studenter som läser matematik. Detta gäller även om man tar hänsyn till att årskullarnas storlek varierar.
- Andelen av befolkningen som börjar läsa matematik vid 19, 20 och 21 års ålder har minskat de senaste åren.

2. Studenter som behöver ”extra” förkunskaper i matematik

En gruppering med hänsyn till matematikkraven

Föregående avsnitt handlade om antalet studenter som läser matematik på högskolenivå, antingen för att ha det som ”huvudämne” eller som ett ”hjälpämne” vid studier av andra ämnen. Men även studenter som inte läser matematik i högskolan kan behöva matematikkunskaper utöver det som krävs för den grundläggande högskolebehörigheten. I många högskoleämnen förutsätts i utbildningen att studenterna har vissa förkunskaper i matematik. Det är förkunskaper som man har skaffat sig i gymnasieskolan och/eller i Komvux.

I detta avsnitt ska vi undersöka hur många av dagens studenter som läser kurser som förutsätter ”extra” matematikkunskaper från gymnasieskolan. Vi har klassat alla studenter efter de högskolekurser som de läst (under en viss period) och de förkunskaper i matematik dessa kurser bygger på.¹⁰ Detta ger fem grupper:

Grupp 1. Studenter som läst minst en kurs i *Matematik*.

Grupp 2. Studenter som inte tillhör grupp 1 men som läst minst en kurs inom något av områdena *Naturvetenskap, Teknik, Medicin och odontologi, Biomedicinsk laborietvetenskap* och *Sjukgymnastik*¹¹.

Grupp 3. Studenter som inte tillhör grupp 1 eller 2 men som läst minst en kurs inom *ADB-området, Ekonomi/administration* eller *Statistik*.

Grupp 4. Studenter som inte tillhör grupp 1, 2 eller 3 men som läst minst en kurs inom *Beteendevetenskap* eller *Omvårdnad*.

Grupp 5. Övriga studenter

Av tradition har studier i program eller kurser med de inriktningar som ges under grupp 1 och grupp 2 baserats på förkunskaper motsvarande kurserna *Matematik D* och i de flesta fall även *Matematik E* i gymnasieskolan. Idag förekommer dessa kurser som obligatoriska bara på NV-programmet.

I grupp 3 finns studenter som inte läser naturvetenskap, teknik etc., men som däremot läser en eller flera universitetskurser med inriktning mot ekonomi, ADB eller statistik. Traditionellt har dessa ämnen byggt på förkunskaper motsvarande gymnasiets kurs *Matematik C*.

Grupp 4 innehåller bl.a. studenter med inriktning mot vård och omsorg – utbildningar där kunskaper motsvarande gymnasiekursen *Matematik B* brukar ingå i förkunskapskraven.

¹⁰ Fördelningen på grupper är naturligtvis inte hundra procentigt korrekt. I vissa ämnen ges enstaka kurser där förkunskapskraven i matematik är mer eller mindre omfattande än det som är vanligt inom ämnet ifråga.

¹¹ Beteckningarna på de olika ämnesgrupperna är de som finns i SCB:s klassning av de olika ämnena och ämnesgrupperna i högskolan.

Gruppindelningen ovan kan användas på flera sätt. Man kan arbeta med olika studentgrupper som bas. Det kan vara studenter som börjat studierna vid en viss tidpunkt. Det kan också vara hela befolkningen vid en viss tidpunkt eller, som vi kommer att göra här, befolkningen med en viss ålder vid en viss tidpunkt.

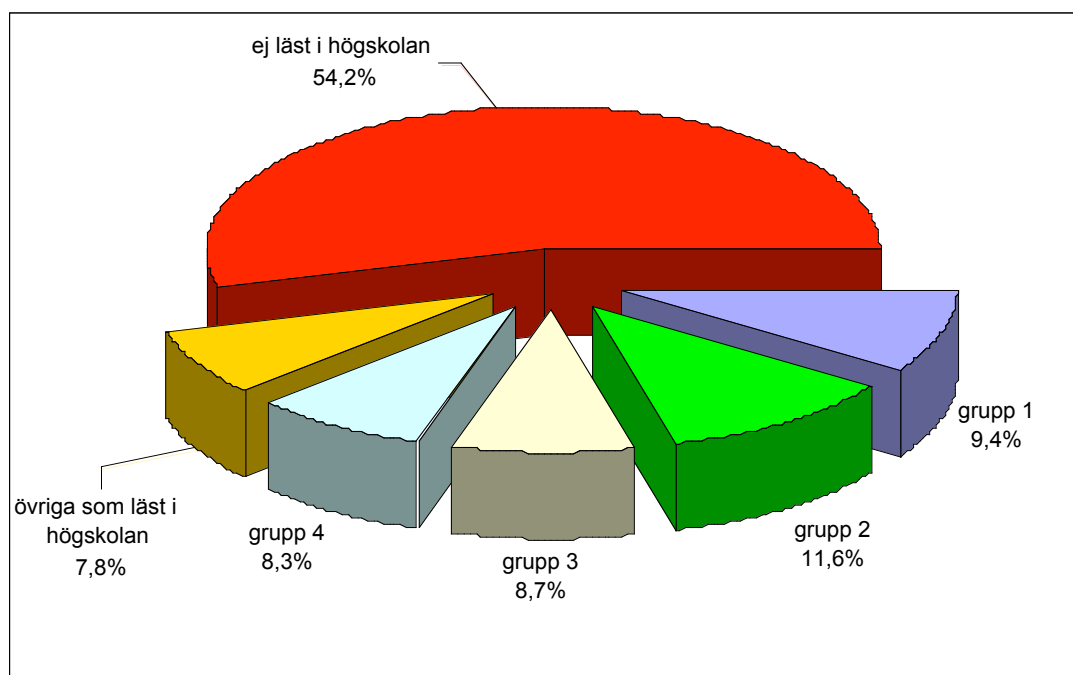
Man kan också avgränsa den tidsperiod för vilken man studerar den valda studentgruppens studier på olika sätt. Man kan vid gruppindelningen ta hänsyn enbart till de senaste tre eller fyra årens studier eller man kan begränsa underlaget för gruppindelningen enbart till de första årens studier o.s.v.

Studiemönstret för 25-åringar

Vi har valt att redovisa situationen för dagens 25-åringar, med hänsyn till alla högskolestudier som man bedrivit, oavsett hur länge sedan man deltog i dessa studier.¹²

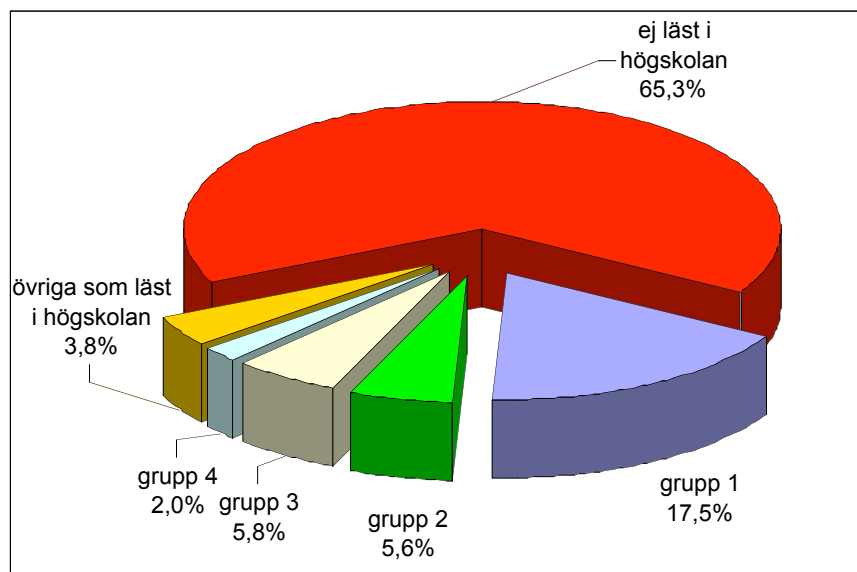
I diagrammen 9 och 10 visas fördelningen av 25-åringarna i befolkningen år 2002 på de fem grupperna ovan och en sjätte grupp som består av dem som inte alls har läst i högskolan.

Diagram 9: Den kvinnliga befolkningen 31 dec 2002. 25-åringar. Tidigare högskolestudier. (Källa SCB)



¹² Uppgifter om vilka ämnen som studenterna har läst finns registrerade med början höstterminen 1993. Om man vill göra gruppindelningen med hänsyn till alla kurser/ämnen som en student har läst, kan man därför bara studera grupper av befolkningen som var 19 år eller yngre år 1993. Den grupp som redovisas här (de som var 25 år år 2002) är födda 1977 vilket innebär att de var 15 år 1993.

Diagram 10: Den manliga befolkningen 31 dec 2002. 25-åringar. Tidigare högskolestudier. (Källa SCB).



Regeringens mål är att 50 procent av befolkningen skall ha börjat i högskolan vid 25 års ålder. År 2002 gällde, som framgår av diagrammen, detta för 46 procent av kvinnorna och för 35 procent av männen i befolkningen. Även om siffrorna kan ökas någon procentenhet om man räknar med de svenskar som helt och hållet bedrivit högskolestudier utomlands¹³ fattas det som synes fortfarande en del innan man nått det uppsatta målet.

Sammanlagt 21 procent av de 25-åriga kvinnorna i befolkningen hörde till grupp 1 och 2, d.v.s. de hade läst högskolekurser i ämnen där förkunskaperna i matematik brukar motsvara dem som ges på gymnasieskolans naturvetenskapliga program. Ytterligare 9 procent hörde till grupp 3, vilket borde förutsätta förkunskaper motsvarande *Matematik C*.

Nästan 40 procent av den kvinnliga befolkningen hörde till någon av grupperna 1 – 4, vilket innebär att de borde ha läst åtminstone *Matematik B* i gymnasieskolan eller skaffat sig motsvarande förkunskaper på annat sätt.

En större andel av den manliga befolkningen än av den kvinnliga tillhörde grupp 1 – dvs. de hade läst matematik på högskolenivå. I gengäld hörde en mindre andel till grupp 2. Sammantaget gäller i stort sett samma andelar som för kvinnorna. 23 procent av den manliga befolkningen hade läst utbildningar som byggde på *Matematik D* och *Matematik E*. Utöver detta hörde 6 procent till grupp 3 vilket ger krav på förkunskaper motsvarande *Matematik C*.

Slutsatser och kommentarer

- Det fattas fortfarande en bit till regeringens mål, att femtio procent av befolkningen skall ha börjat högskolestudier vid 25 år ålder. Idag gäller detta för 46 procent av kvinnorna och 35 procent av männen. För att nå målet krävs alltså

¹³ Svenskar som enbart studerat vid högskolor och universitet i utlandet finns inte med i högskoleregistret.

en fortsatt utbyggnad av högskoleutbildningens volym¹⁴. Dessutom kommer antalet ungdomar att öka kraftigt under de närmaste åren¹⁵. Enbart för att bevara dagens övergångsiffror krävs det därför betydligt fler utbildningsplatser än idag.

- Bara en mindre del av dagens 25 åriga högskolestudenter har läst enbart kurser/utbildningar utan ”extra” förkunskapskrav i matematik.
- I runda tal hälften av alla unga högskolestudenter har läst kurser/utbildningar som bygger på de matematikkunskaper som är obligatoriska bara på NV-programmet.

¹⁴ Orsaken till att inte fler läser i högskolan är inte att den totala efterfrågan på utbildning är svag. Läsåret 2001/02 låg den totala utbildningsvolymen vid universitet och högskolor mycket nära det som fastlagts av Sveriges riksdag. Däremot finns de vissa utbildningar där intresset inte är lika stort som statsmakterna önskar.

¹⁵ Antalet 19-åringar i befolkningen var år 2002 cirka 100 000. Sju år senare (år 2009) kommer antalet 19-åringar att ha vuxit till ca 130 000.

3. Matematikstudierna i Gymnasieskolan och i Komvux

I föregående avsnitt klassificerade vi dagens högskoleutbildningar med hänsyn till de krav på förkunskaper i matematik de ställer. I detta avsnitt skall vi gå den andra vägen och studera hur dagens gymnasieutbildning (inklusive utbildningen i Komvux) ser ut. I avsnitt 5 görs därefter en kvantitativ jämförelse mellan gymnasieskolan "output" och högskolans "behov".

Matematiken i gymnasieskolans slutbetyg

I gymnasieskolans ursprungliga läroplan förekom fem matematikkurser som fortfarande finns kvar, även om de fått en lite förändrad form. De betecknas *Matematik A* - *Matematik E*. De bygger förkunskapsmässigt på varandra. Utöver *Matematik A* - *E* infördes på många håll lokala kurser som kallades *Matematik F*, *Matematik G* osv. I samband med läroplansrevisionen år 2000 infördes ytterligare två valfria kurser *Matematik Diskret* och *Matematik Breddning*, båda med *Matematik C* som förkunskapskrav. Samma kurser som finns i gymnasieskolan kan också läsas i Komvux. I det följande skall vi behandla examinationsdata från kurserna *Matematik A* - *E*¹⁶ i gymnasieskolan och i Komvux. Vi börjar med resultaten från gymnasieskolan.

Matematik A tillhör gymnasieskolans kärnämnen. Det betyder att kursen läses på samtliga nationella program. Övriga matematikkurser är obligatoriska eller valfria beroende på elevernas val av program. Uppgifter över hur många som läser de olika kurserna i gymnasieskolan liksom vilka betyg man fått på dessa kurser finns bara registrerade för dem som har fått ett slutbetyg från gymnasieskolan. Det får man när man i princip har läst alla kurser på programmet ifråga. Antalet personer som får slutbetyg är väsentligt mindre än antalet personer i den relevanta åldersklassen. Vissa får alltså inte något slutbetyg. Man kan se att detta är vanligare bland de manliga eleverna än bland de kvinnliga. Under de sex år för vilka det finns uppgifter har antalet slutbetyg i genomsnitt för kvinnor motsvarat 77 procent av antalet 19-åringar det aktuella året. För män är motsvarande siffra 71 procent. (Tabell 4).¹⁷

I slutbetygen noteras vilka matematikkurser som ingår och betyget på dessa. Vilka kurser som finns med beror på det program som eleven gått och de val av frivilliga och valfria kurser som hon/han gjort. (Det finns också vissa möjligheter att befrias från en kurs även om den är obligatorisk på det program man läser.) I slutbetyget kan det förekomma fyra olika betyg: IG, G, VG och MVG. I Tabell 4 har jag för de olika matematikkurserna beräknat andelen av alla slutbetyg där eleven fått något av de tre godkända betygen G, VG och MVG.

I slutbetygen från läsåret 2001/02, som är det senaste för vilka det finns data, har 95 procent av eleverna godkänt betyg (eller bättre) på kursen *Matematik A*. På *Matematik B* har 64 procent fått godkänt resultat. Motsvarande andelar är för *Matematik C* 45 procent, för *Matematik D* 23 procent och för *Matematik E* 16 procent. (Se också Tabell 4).

¹⁶ Det är svårt att få fram data för de lokala kurserna *Matematik F*, *G* etc. De nya kurserna *Matematik Diskret* och *Matematik Breddning* har inte funnits så länge att de finns med i slutbetygen. Därför är de inte med i redovisningen här.

¹⁷ Relationen mellan antalet slutbetyg och antalet 19-åringar har de senaste åren haft en avtagande tendens, vilket kan visas från tabell 4. Det tyder på en ökande andel studieavbrott i gymnasieskolan.

Idag är det i stort samman andel av slutbetygen för kvinnor som för män som innehåller ett (lägst) godkänt betyg på den för alla obligatoriska kursen Matematik A.¹⁸

Matematik B har lästs av en större andel av kvinnorna än av männen. På Matematik C är andelen som fått lägst betyget G lika stor bland kvinnorna som bland männen. Kurserna Matematik D och Matematik E förekommer däremot oftare i männens än i kvinnornas slutbetyg.

Tabell 4: Läsåren 1996/97 – 2001/02. Andelen av alla slutbetyg från gymnasieskolan som innehåller lägst betyget godkänd på de olika matematikkurserna. (Källa SCB)

Kvinnor

	Antal 19-åringar 31/12	Antal slutbetyg	Andel (%) med lägst betyget godkänd på				
			Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
läsåret 1996/97	48138	37302	93,13	62,58	43,56	16,70	12,60
läsåret 1997/98	49770	39598	93,72	65,00	44,95	18,75	13,19
läsåret 1998/99	50587	38826	94,12	67,17	46,92	20,53	13,95
läsåret 1999/2000	49423	39017	93,17	66,38	45,72	20,07	12,88
läsåret 2000/01	49133	36686	94,78	68,30	47,08	20,28	12,28
läsåret 2001/02	48835	36753	95,36	67,20	44,98	18,65	11,30

Män

	Antal 19-åringar 31/12	Antal slutbetyg	Andel (%) med lägst betyget godkänd på				
			Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
läsåret 1996/97	50452	36939	91,91	55,42	44,62	26,50	22,40
läsåret 1997/98	52011	38421	93,02	57,84	45,38	27,94	22,48
läsåret 1998/99	53036	36702	93,47	59,48	46,63	29,45	23,37
läsåret 1999/2000	51581	38255	92,04	58,19	45,00	28,05	21,45
läsåret 2000/01	51924	35029	94,28	60,93	47,11	29,54	22,11
läsåret 2001/02	51653	35745	95,03	60,72	45,82	27,95	20,61

Kvinnor och Män

	Antal 19-åringar 31/12	Antal slutbetyg	Andel (%) med lägst betyget godkänd på				
			Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
läsåret 1996/97	98590	74241	92,52	59,01	44,09	21,58	17,48
läsåret 1997/98	101781	78019	93,37	61,47	45,16	23,28	17,76
läsåret 1998/99	103623	75528	93,80	63,43	46,78	24,87	18,53
läsåret 1999/2000	101004	77272	92,61	62,33	45,36	24,02	17,12
läsåret 2000/01	101057	71715	94,53	64,70	47,09	24,80	17,08
läsåret 2001/02	100488	72498	95,20	64,00	45,39	23,24	15,89

¹⁸ Då bör man dock ha i minnet att en större del av kvinnorna än av männen i befolkningen har fått ett slutbetyg.

Befolkningen och de gymnasiala kunskaperna i matematik

De matematikbetyg som fås fram från gymnasieskolans slutbetyg säger inte allt om kunskapsnivån i befolkningen. Den som inte läst en matematikkurs i gymnasieskolan har ju möjligheter att istället göra det i Komvux. Tabell 5 är resultatet av en genomgång av befolkningsregistret från slutet av år 2002 och de data som finns från gymnasieskolans slutbetyg fram till läsåret 2001/02¹⁹ och de uppgifter som SCB har om genomgångna kurser i Komvux.

Som synes växer andelen av befolkningen som ”klarat” en viss kurs fram till åldern 21 år. För åldrarna mellan 22 och 24 år andelarna som läst de olika kurserna i stort sett konstanta. Bland 24-åringarna gäller att 74 procent av alla kvinnor och 71 procent av alla män har läst *Matematik A*.²⁰ *Matematik B* har lästs av fler kvinnor än män. (55 procent mot 51 procent). *Matematik C* har lästs av i stort sett lika stor andel av kvinnorna som av männen bland 24-åringarna (39 procent mot 38 procent). Däremot är andelen som läst *Matematik D* och *Matematik E* större bland männen än bland kvinnorna (15 procent resp 22 procent för D-kursen och 10 procent mot 19 procent för E-kursen).

Det är i första hand personer som är 24 år eller yngre som har läst kurserna *Matematik A – E*. Det beror i första hand på att 2002 års 24-åringar (de är födda 1978) var de första som helt och hållet kunde läsa de nya kurserna. De som är äldre har istället läst andra matematikkurser i det gamla linjegymnasiet.

Men man ser också att relativt många över 24 har läst en eller flera av de nya kurserna. Exempelvis har mellan 7 och 8 procent av den kvinnliga befolkningen i olika åldersklasser mellan 26 och 39 år läst *Matematik A*. Motsvarande andelar för männen är betydligt lägre (värdet varierar mellan 6 och 2 procent). Detta är sannolikt en följd av Kunskapslyftet, som bl.a. innebar en kraftig utbyggnad av Komvux. Det var betydligt fler kvinnor än män som deltog i kunskapslyftet.

Av kvinnorna i åldersgrupperna 26 –39 år är det också många som läst kursen *Matematik B* (andelarna varierar från 8 till 5 procent). Bland männen ligger även här siffrorna lägre. Framförallt gäller detta åldrarna mellan 30 och 39 år.

Kursen *Matematik C* har lästs av ungefär samma andelar män och kvinnor i åldrarna 26 – 29 år. Men i åldersgruppen 30 – 39 år har betydligt fler kvinnor än män läst *Matematik C*.

Kurserna *Matematik D* och *Matematik E* har inte lästs av så många i åldrarna över 25 år. Det är dock fler män än kvinnor som läst dem.

¹⁹ Detta innebär att data från slutbetyg som utfärdats under höstterminen 2002 inte finns med i underlaget. De torde dock vara förhållandevis relativt få.

²⁰ Observera att vi här räknat med alla som har slutbetyg från gymnasieskolan ävet det relativa fåtal som läst repektive matematikkurs men erhållit betyget IG.

Tabell 5: *Befolkningen 31/12 2002. Andelen i olika åldrar som fått slutbetyg i gymnasieskolan med kurserna Matematik A – E eller som läst dessa kurser i KOMVUX. (Källa SCB)*

kvinnor					
Ålder	Andelen (%) som fram till läsåret 2001/02 fått slutbetyg (motsv) med				
	Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
19	65,31	50,45	34,35	13,39	8,19
20	72,60	55,97	39,10	15,87	9,49
21	75,75	57,50	40,54	16,62	10,45
22	74,96	57,03	40,81	16,79	11,07
23	75,56	56,66	40,30	16,05	11,11
24	74,30	54,80	38,87	14,51	10,43
25	14,90	12,72	9,18	3,16	1,90
26	8,36	8,02	5,64	1,93	1,05
27	7,33	6,85	4,58	1,62	0,76
28	7,37	6,36	3,89	1,36	0,60
29	7,90	6,30	3,87	1,26	0,61
30 - 34	8,0	5,9	3,3	1,0	0,5
35 - 39	7,0	4,8	2,6	0,7	0,3

Män					
Ålder	Andelen (%) som fram till läsåret 2001/02 fått slutbetyg (motsv) med				
	Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
19	57,58	40,01	31,49	18,69	14,63
20	66,12	45,76	36,38	21,73	16,56
21	70,94	47,87	38,30	22,64	17,74
22	69,40	46,89	38,24	22,92	18,36
23	71,17	47,61	39,15	22,77	18,87
24	71,51	46,36	38,28	22,24	18,70
25	13,32	10,66	8,93	4,79	3,60
26	6,15	6,27	5,61	2,96	2,00
27	4,75	4,83	4,20	2,34	1,52
28	4,23	4,24	3,52	1,82	1,19
29	4,12	3,93	3,11	1,62	1,08
30 - 34	3,3	2,9	2,2	1,1	0,7
35 - 39	2,4	1,8	1,3	0,6	0,4

Kvinnor och Män					
Ålder	Andelen (%) som fram till läsåret 2001/02 fått slutbetyg (motsv) med				
	Matematik A	Matematik B	Matematik C	Matematik D	Matematik E
19	61,33	45,08	32,88	16,11	11,50
20	69,28	50,73	37,71	18,87	13,11
21	73,30	52,60	39,40	19,68	14,15
22	72,13	51,87	39,50	19,91	14,78
23	73,33	52,07	39,72	19,46	15,05
24	72,88	50,51	38,57	18,43	14,63
25	14,10	11,67	9,05	3,99	2,77
26	7,24	7,13	5,62	2,46	1,53
27	6,02	5,82	4,39	1,99	1,15
28	5,77	5,28	3,70	1,60	0,90
29	5,98	5,10	3,49	1,44	0,85
30 - 34	5,6	4,3	2,7	1,1	0,6
35 - 39	4,7	3,3	1,9	0,7	0,3

Utvecklingen 1997 – 2001

Resultaten i föregående avsnitt avsåg situationen år 2002. Men det finns data även från tidigare år. Frågan är om man kan se några trender mellan de olika åren. Tabell 6 ger underlag för en sådan bedömning. Där ges för kullarna födda 1978 - 1982 andelen som klarat de olika kurserna vid en viss ålder. Man kan dra följande slutsatser

Matematik A. Andelen av befolkningen som läst kursen vid 20 års ålder har minskat från 73 procent för årskullen födda 1978 till 69 procent för årskullen födda år 1982. Minskningen har skett både för kvinnor och för män.

Matematik B. Andelen som läst kursen vid en viss ålder har inte förändrats i någon högre grad för årskullarna födda 1979-1983. Däremot är siffrorna för årskullen född 1978 något lägre än senare årgångar.

Matematik C. Andelen som läst kursen är, så långt uppgifter finns, lägre för årskullarna födda 1982 och 1983 än för kullarna födda 1979, 1980 och 1981.

Matematik D: En viss minskning av andelen som läst kursen har skett för de senaste födelseårskullarna. Siffrorna för dem som är födda 1982 och 1983 är lägre än för dem som är födda 1981. Den relativa minskningen är kraftigast för kvinnorna.

Matematik E. Andelen som vid en viss ålder har läst denna kurs har minskat successivt från födelseårskullen 1979.

Generellt kan man konstatera andelen i befolkningen som läst kurserna *Matematik A* och *Matematik C – E* vid en viss ålder successivt har minskat för de yngsta årskullarna. Det är bara kursen *Matematik B* som ”hållit ställningarna”.

Samtidigt bör observeras att just kursen *Matematik B* är den som förändrats mest i samband med läroplansrevisionen år 2000. Vilken effekt detta har fått på den typ av data som redovisas här är skall det bli intressant att notera.²¹

En annan observation är att andelen av dagens ungdomar som använder Komvux för att komplettera matematikkurser som man inte läst i gymnasieskolan minskar. Detta är tvärt emot vad många hade förväntat. Som exempel på utvecklingen se tabell 7 som avser antalet 21-åringar i olika årskullar som på olika sätt läst kursen *Matematik D*.

²¹ De första elever som läst enligt den nya läroplanen fick sina slutbetyg våren 2003. Data för dessa föreligger inte när detta skrivs.

Tabell 6: Befolkningen Olika födelseårskullar Andelen som vid en viss ålder läst de olika matematikkurserna (Källa SCB)

Kvinnor Kurs A

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	66,16	68,35	66,28	68,01	65,07	65,31
20	74,76	75,07	74,06	74,99	72,60	
21	75,49	76,19	75,03	75,75		
22	75,51	76,08	74,96			
23	75,01	75,56				
24	74,30					

Kvinnor Kurs B

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	47,51	50,37	50,71	52,27	51,01	50,45
20	53,31	55,58	56,16	56,89	55,97	
21	54,58	56,49	56,84	57,50		
22	55,07	56,75	57,03			
23	55,03	56,66				
24	54,80					

Män kurs A

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	61,86	61,78	58,52	61,50	56,97	57,58
20	70,98	70,06	68,07	69,61	66,12	
21	72,50	71,58	69,48	70,94		
22	72,78	71,71	69,40			
23	72,29	71,17				
24	71,51					

Män kurs B

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	39,10	40,89	39,64	41,71	40,10	40,01
20	44,51	46,01	45,50	46,77	45,76	
21	45,86	47,18	46,62	47,87		
22	46,46	47,62	46,89			
23	46,53	47,61				
24	46,36					

Kvinnor och Män Kurs A

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	63,96	64,99	62,31	64,68	60,91	61,33
20	72,83	72,52	71,01	72,25	69,28	
21	73,96	73,84	72,20	73,30		
22	74,12	73,86	72,13			
23	73,63	73,33				
24	72,88					

Kvinnor och Män Kurs B

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	43,21	45,53	45,04	46,88	45,41	45,08
20	48,82	50,70	50,72	51,73	50,73	
21	50,14	51,76	51,63	52,60		
22	50,69	52,12	51,87			
23	50,71	52,07				
24	50,51					

Innorr Kurs C

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	33,60	35,73	36,48	37,01	36,16	34,35
20	37,67	39,30	40,15	40,17	39,10	
21	38,60	40,08	40,71	40,54		
22	39,06	40,32	40,81			
23	39,03	40,30				
24	38,87					

Kvinnor Kurs D

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	12,16	14,18	14,95	15,14	14,68	13,39
20	13,86	15,74	16,52	16,49	15,87	
21	14,27	15,99	16,69	16,62		
22	14,50	16,08	16,79			
23	14,54	16,05				
24	14,51					

Än kurs C

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	32,51	33,72	32,49	33,62	32,33	31,49
20	36,68	37,74	37,08	37,47	36,38	
21	37,80	38,71	37,98	38,30		
22	38,39	39,15	38,24			
23	38,47	39,15				
24	38,28					

Män kurs D

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	18,77	19,78	19,76	20,29	19,74	18,69
20	21,13	22,04	22,29	22,30	21,73	
21	21,94	22,60	22,76	22,64		
22	22,28	22,80	22,92			
23	22,36	22,77				
24	22,24					

Kvinnor och Män Kurs C

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	33,04	34,70	34,44	35,28	34,19	32,88
20	37,16	38,50	38,58	38,79	37,71	
21	38,20	39,39	39,32	39,40		
22	38,72	39,72	39,50			
23	38,75	39,72				
24	38,57					

Kvinnor och Män Kurs D

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	15,55	17,04	17,41	17,77	17,28	16,11
20	17,57	18,95	19,46	19,45	18,87	
21	18,18	19,36	19,78	19,68		
22	18,46	19,49	19,91			
23	18,51	19,46				
24	18,43					

Kvinnor Kurs E

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	9,06	10,02	10,07	9,68	8,84	8,19
20	10,20	11,04	11,00	10,40	9,49	
21	10,44	11,22	11,06	10,45		
22	10,56	11,20	11,07			
23	10,53	11,11				
24	10,43					

Kvinnor och Män Kurs E

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	12,71	13,46	13,21	12,98	12,13	11,50
20	14,19	14,82	14,56	14,03	13,11	
21	14,60	15,10	14,74	14,15		
22	14,77	15,14	14,78			
23	14,75	15,05				
24	14,63					

Män kurs E

Ålder	Andelen (%) som läst kursen					
	Födelseår 1978	1979	1980	1981	1982	1983
19	16,19	16,76	16,20	16,14	15,24	14,63
20	18,01	18,45	17,96	17,52	16,56	
21	18,60	18,84	18,29	17,74		
22	18,85	18,97	18,36			
23	18,83	18,87				
24	18,70					

Tabell 7: 21-åringar som läst kursen matematik D. Andelen som läst kursen i gymnasieskolan, i Komvux eller i båda.(Källa SCB)

År	totala antalet som läst kursen	Därav (%) med kursen i		
		slutbetyg från gymnasieskolan	KOMVUX- register	både i slutbetyg och i KOMVUX-register
1999	18039	88,3	7,5	4,1
2000	19898	90,4	5,2	4,4
2001	20754	91,5	4,3	4,2
2002	20153	92,4	3,4	4,2

4. ”Tillgång och efterfrågan”

I avsnitt 2 redovisades andelen av dagens 25-åringar som läser eller har läst högskolekurser med olika krav på förkunskaper i matematik. I avsnitt 3 redovisas andelar av befolkningen som läst de olika valfria matematikkurserna i gymnasieskolan eller i Komvux. Man kan fråga sig om de två systemen är anpassade till varandra, i första hand om antalet som läst de olika gymnasiekurserna är tillräckligt för att kunna försörja högskolans utbildningar med studenter som har tillräckliga förkunskaper i matematik. I tabell 8 redovisas dels andelen av 21-åringarna²² år 2002 som läst de olika gymnasiekurserna dels andelen av 25-åringarna som läst ”motsvarande typer” av högskolekurser.

Det finns, som nämnts tidigare, en målsättning att hälften av alla 25-åringar skall ha börjat i högskolan vid 25 års ålder. Därför innehåller tabell 8 också en beräkning av hur stor andelen studenter av olika typer skulle bli om dagens fördelning skrivs upp till en situation då 50 procent av såväl kvinnor som män har börjat i högskolan vid 25 års ålder.

Tabell 8: *Befolkningen 2002. Andelen 21-åringar som läst olika gymnasiekurser matematik och andelen 25-åringar som läst högskolekurser med olika inriktning.*

		Andel (procent) av 21-åringar som läst			
		Matematik B eller mer	Matematik C eller mer	Matematik D eller mer	Matematik E eller mer
Gymnasiekunskaper	Kvinnor	57	41	17	10
	Män	48	38	23	18
Inriktning av högskolestudierna idag		Andel (procent) av 25-åringar som tillhör			
		Grupperna 1 - 4	Grupperna 1 - 3	Grupperna 1 - 2	
	Kvinnor	38	30	21	
	Män	31	29	23	
Inriktning av högskolestudierna när man uppnått 50-procentmålet		Andel (procent) av 25-åringar som tillhör			
		Grupperna 1 - 4	Grupperna 1 - 3	Grupperna 1 - 2	
	Kvinnor	41	33	23	
	Män	44	41	33	

Som synes kommer andelen av befolkningen som läst *Matematik D* knappt upp till dagens ”behov”. Och andelen som läst *Matematik E* ligger betydligt under andelen som idag läser ämnen från det som här har kallats grupp 1 och 2. Man kan fråga sig hur detta kan stämma.

Beträffande *Matematik E* kan konstateras att de studenter som vi räknat till Grupp 1 och Grupp 2 i många fall inte har behövt *Matematik E* som förkunskaper utan enbart *Matematik D*. Detta gäller t.ex. bland dem som går på högskoleingenjörsutbildningarna. Det har nog också funnits en medveten strategi på många högskolor och universitet att begränsa förkunskapskraven till *Matematik D* för att få tillräckligt många sökande.

²² Som visats i det föregående är det små skillnader mellan data för dem som är 21 år och dem som är 24 år. Vi har valt data för 21-åringarna (dvs de som är födda 1981) för att få ett bättre underlag för en diskussion av den framtida utvecklingen.

En annan förklaring till att antalet studenter i grupp 1 och grupp 2 är större än antalet som läst Matematik D är den rekrytering till dessa utbildningar som sker genom basåret. Årligen har cirka 3 500 personer som inte har tillräckliga förkunskaper gått ett år vid någon av högskolorna för att kunna börja på utbildningar av den typ som vi här kallat grupp 1 eller grupp 2. Alla är inte under 25 år, men en majoritet är det och en tredjedel är 20 år eller yngre. Men de senaste åren har antalet basårsstudenter minskat.²³

Sedan kan också konstateras att det finns högskolekurser i matematik som baseras på förkunskaper motsvarande Matematik C. (Det gäller t.ex för vissa typer av lärarutbildningar). Alla studenter i Grupp 1 (de som har läst matematikkurser på högskolenivån), behöver alltså inte ha läst Matematik D på gymnasienivå.

Det finns alltså osäkerheter i siffrorna i tabell 7. Huvudresultatet är dock att mycket talar för det är för få ungdomar som läst kurserna *Matematik D* och *Matematik E* för att man skall kunna hålla uppe volymen inom de högskoleutbildningar som bygger på matematiken i dessa kurser. I synnerhet gäller detta om man avser att bygga ut högskolan så att vi når 50-procent-målet.²⁴ I det senare fallet kan det också bli ont om manliga studenter som har läst *Matematik C*.²⁵

Slutsatserna ovan bygger på antagandet att andelen av befolkningen som läser i högskolan i framtiden kommer att ligga på samma nivå som idag alternativt att högskolan byggs ut så att vi når 50-procentmålet. Men ett annat scenario bygger på demografiska utvecklingen de närmaste åren. Just nu är antalet 20-åringar i landet lågt. Men snart kommer de stora ungdomskullarna som föddes i början av 1990-talet upp i den ålder då de måste beredas plats i högskolan. Om man vill bevara dagens övergångsmönster gymnasieskola-högskola behövs det fler platser i högskolan. Det kostar pengar. Om inte statens finanser medger en sådan utbyggnad, kommer istället andelen av ungdomarna som kan beredas plats i högskolan att minska. Det betyder i sin tur att det blir lättare att fylla platserna i högskolan med studenter med tillräckliga matematikkunskaper. Men samtidigt kommer man att avlägsna sig från 50 procentmålet.

²³ Källa: *Universitet & högskolor Högskoleverkets årsrapport 2003*.

²⁴ Här bör också framhållas att resonemanget förutsätter att alla som läst matematik D också väljer att läsa högskolekurser som bygger på denna gymnasiekurs. Så är inte alltid fallet. Och det är inte heller önskvärt. Det är angeläget att det inom snart sagt alla utbildningsområden finns några studenter som läst mer matematik än det minimum som definieras genom förkunskapskraven.

²⁵ Ytterligare en orsak till sådana farhågor är att Matematik C är en valfri kurs på det samhällsvetenskapliga programmet enligt den läroplan som infördes år 2000. Tidigare var kursen obligatorisk för de flesta elever på programmet ifråga. De första elever som läst enligt den nya läroplanen slutade gymnasieskolan våren 2003. Några examinationsdata för dessa föreligger inte när detta skrivs.

5. Slutsatser och kommentarer

”Intresset” för matematik

Även om det finns en del oklarheter i de data som redovisats i det föregående kan man dra följande sammanfattande slutsatser:

- Många *studenter* läser matematik på högskolenivå. Det är också en stor del av *gymnasisterna* som läser fler matematikkurser än den kurs (*Matematik A*) som är obligatorisk för alla och som hör till kärnämnen.
- Under perioden 1993 - 1997 ökade antalet universitetsstudenter som läste matematik. Ökningen utgjordes framförallt av kvinnor. Speciellt kraftig var ökningen för kvinnorna i åldrarna över 25 år. Även antalet män i åldern 30+ ökade kraftigt under denna period.
- Efter år 1997 har antalet studenter som läst matematik inte ökat trots att det totala antalet studenter i den svenska högskolan har fortsatt att växa.
- Andelen ungdomar som läst matematik inom högskolan växte framförallt för årskullarna födda 1994 – 1976. Så långt man nu kan se sker det motsatta för de kullar som är födda i början av 1980-talet. Andelen som vid en viss ålder har läst högskolekurser i matematik är lägre ju senare på 1980-talet man är född. Vi ser också samma utveckling i gymnasieskolan för samma generation. Andelen som läst kursen *Matematik A* vid 20 års ålder är lägre för dem som är födda 1982 än för dem som är födda 1978. Liknande trender kan konstateras för kurserna *Matematik C – E*.
- Andelen av befolkningen som läst gymnasiekurserna *Matematik A* och *Matematik B* är större för kvinnor än för män. Det motsatta gäller för kurserna *Matematik D* och *Matematik E*.

Huvudintrycket är att det hos dem som var unga vid mitten av 1990-talet fanns ett ökande intresse för matematik och matematikstudier. Det motsatta gäller för dem som varit unga de senaste åren. Vad detta kan bero på kan man bara spekulera. Det kan hänga samman med den nya gymnasieskolan. De generationer som visar ett minskande intresse för matematikämnet råkar sammanfalla med dem som gått i den nya gymnasieskolan. En annan orsak kan vara att denna generation har drabbats av de nya antagningsregler som infördes hösten 1997. De missgynnar sökande som kommer direkt från gymnasiet. Dessutom uppmuntrar meritvärderingsreglerna eleverna till taktiska val. Man bör undvika att läsa ”svåra” kurser (t ex fortsättningskurser i matematik), i vilka man riskerar att få låga betyg.

Behov av och tillgång på matematikkunskaper

En majoritet av dagens unga²⁶ studenter läser på utbildningar som förutsätter mer omfattande kunskaper i matematik än det som ingår i den grundläggande behörigheten. Mycket talar för att det idag är för få ungdomar som läst kurserna *Matematik D* och *Matematik E* (i skolan eller i Komvux) för att man långsiktigt skall kunna hålla uppe volymen inom de högskoleutbildningar som bygger på förkunskaper från dessa kurser. I synnerhet gäller detta om man avser att bygga ut högskolan så att vi når 50-procent-målet. I det senare fallet kan det också bli ont om manliga studenter

²⁶ Dvs. 25 år eller yngre.

som har läst Matematik C. Dessutom tyder mycket på att intresset för matematikstudier är på väg nedåt bland dagens gymnasister. Vad kan då göras?

1. Man kan minska antalet platser på de högskoleutbildningar som har höga förkunskapskrav i matematik och istället öka antalet platser på de utbildningar där kraven på förkunskaper i matematik är låga.
2. Man kan sänka förkunskapskraven i matematik på vissa utbildningar så att man kan komma in på ingenjörsutbildningar, läkarutbildningar etc med förkunskaper enligt Matematik C (istället för dagens krav på Matematik D och/eller Matematik E) och samtidigt lägga om utbildningen i högskolan så att den kan baseras på dessa mindre omfattande kunskaper i matematik.
3. Man kan sänka förkunskapskraven och istället i högskoleutbildningen lägga in matematikkurser med samma innehåll som man idag har i gymnasieskolan. Detta sker redan idag, men i något annorlunda form, genom det s.k. basåret.
4. Man kan förändra regelsystemet för gymnasieskolan och för vissa andra system (bl.a. meritvärdena vid antagning till högskolan) så att man får fler incitament för gymnasieeleverna att välja program och kurser med mer avancerade matematikkurser.

En lösning enligt punkt 1 är knappast realistiskt. Behovet i samhället av personer med eftergymnasial utbildning som bygger på extra matematikförkunskaper lär inte minska i framtiden. (Se också nedan).

En generell sänkning av förkunskapskraven enligt punkt 2 eller 3 är inte heller att rekommendera. Det skulle automatiskt innebära att alla studenter i gymnasieskolan som avser att fortsätta med t.ex. teknologi eller naturvetenskap, även de som är intresserade av matematik, frestas att avstå från matematikkurser, för att istället läsa kurser som optimerar betygen och antagningspoängen. Sänkta förkunskapskrav innebär också med stor sannolikhet att studietiden i högskolan måste förlängas för att inte utbildningens kvalitet skall sänkas.

En lösning enligt punkt 2 skulle också innebära att kurserna i utbildningen av blivande ingenjörer, naturvetare, läkare m. fl. yrkesgrupper måste läggas om och bli mindre matematikbaserade. Man kan fråga sig om detta kan göras utan kvalitets-sänkningar.

Vad bör göras?

Är det då ett problem att intresset hos ungdomen för att läsa matematik verka minska både i gymnasiet och i högskolan? Man skulle kunna hävda att det i framtiden bara är specialister som behöver speciella kunskaper i matematik. I övrigt kan man klara sig med kunskaper i "vardagslivets matematik". Dessutom har utvecklingen inom datorområdet inneburit att mycket av det som man tidigare måste räkna ut för hand numera kan göras rent automatiskt.

Jag delar inte ovanstående uppfattning. Utvecklingen går inte mot en framtid där bara ett antal experter kan behöva avancerade matematikkunskaper. (Med "avancerade matematikkunskaper" menar jag då all matematik som inte lärs ut i grundskolan (inklusive i Matematik A i gymnasieskolan). Tvärtom kommer inte minst utvecklingen på datorsidan att medföra att matematiska metoder och matematiskt tänkande blir viktigt som hjälp på flera områden än idag. Då krävs kunskaper inte bara i den matematik som traditionellt lärs ut i den svenska skolan: Algebra, geometri

och analys utan även i grundläggande logik, diskret matematik, matematiska modeller och användningen av matematiska metoder för tillämpningar av olika slag osv.

I det framtida samhället kommer utbildning att vara något som man kan ägna sig åt under hela livet och inte bara som något man skaffar sig för att komma in på arbetsmarknaden. Som en grund för detta är det speciellt viktigt att ungdomsutbildningen så långt det är möjligt ger kunskaper och kompetens i de generella metoder som man använder inom olika kunskapsområden. Det gäller framförallt kunskaper i kommunikationsämnena språk och matematik. Därför är det angeläget att dagens ungdomar stimuleras till att läsa fler matematikkurser utöver dem som är obligatoriska för alla i gymnasieskolan.

De enda realistiska vägen att gå är alltså att börja med de åtgärder av den typ som nämns under punkten 4 ovan. Men det räcker naturligtvis inte att bara skapa antagningstekniska incitament för att gymnasister ska välja fler matematikkurser eller program med en större matematikkurs. I slutänden handlar det om att skapa ett system där både elever och studenter vill lära sig mera matematik och vill gå på utbildningar som baseras på matematikkunskaper utöver dagens miniminivå.

Målet måste vara att alla elever i gymnasieskolan upplever att matematikundervisningen ger dem nya och användbara kunskaper. Här finns det mycket att göra. De nödvändiga åtgärderna är inte begränsade till gymnasieskolan, utan det behövs förändringar på många olika nivåer i utbildningssystemen. Det handlar om innehållet i matematikkurserna på alla nivåer. Det handlar också om att ändra systemen och ramarna så att matematikundervisningen bättre än nu kan anpassas till de enskilda elevernas och studenternas förkunskaper och studieförutsättningar i övrigt²⁷.

²⁷ För en mer omfattande diskussion av hur matematikundervisningen och dess förutsättningar bör ändras se *Räcker kunskaperna i matematik? Rapport från bedömningsgruppen för studenternas förkunskaper i matematik* (Högskoleverket 1999).