

Studenternas förkunskaper

Sedan slutet av 1990-talet har nyantagna studenter på ingenjörsutbildningar vid Umeå universitet genomfört ett diagnostiskt prov i matematik. Vi kunde läsa om resultatet under de första fyra åren i Nämnaren 2003. Här följer författarna upp med en beskrivning av hur det ser ut nu, 20 år senare.

Sedan 1998 har nybörjarstudenterna på ingenjörsutbildningar vid Umeå universitet skrivit ett diagnostiskt prov. I två artiklar i Nämnaren år 2003 presenterade Per Bylund och Per-Anders Boo en analys av förkunskaperna hos de nyantagna studenterna under de första fyra åren som det diagnostiska provet gavs, 1998–2001. Proven visade en anmärkningsvärd försämring av studenternas förkunskaper under denna fyraårsperiod. Samtidigt hade också genomströmningen på matematikkurserna vid Umeå universitet minskat märkvärt under perioden. I den andra artikeln beskrev de vilka insatser som hade gjorts för att bemöta studenternas ändrade förutsättningar.

Det diagnostiska provet har nu getts i över 20 år och vi vill därför följa upp artiklarna av Bylund och Boo genom att presentera resultatet av de diagnostiska proven vid Umeå universitet med fokus på den senaste fyraårsperioden, 2016–2019. Vi kan tydligt se att den dramatiska försämring som skedde kring millennieskiftet har avstannat. Snittresultatet på det diagnostiska provet har inte försämrats märkvärt sedan mitten av 00-talet, men det har inte heller återgått till den nivå som var normal på 90-talet. Vi ser en tydlig koppling mellan studenternas resultat på det diagnostiska provet och deras betyg på gymnasiets matematikkurser. Vi ser inga tecken på betygsinflation men vi ser att studenter med betygen C, D och E på gymnasiets matematikkurser har en förkunskapsnivå som normalt inte räcker för att klara matematikkurserna på universitetet. Vi ser att kvinnor presterar bättre än män och att studenter som har läst de behörighetsgivande matematikkurserna på basåret presterar bättre än de som läst kurserna på gymnasiet.

Det diagnostiska provet

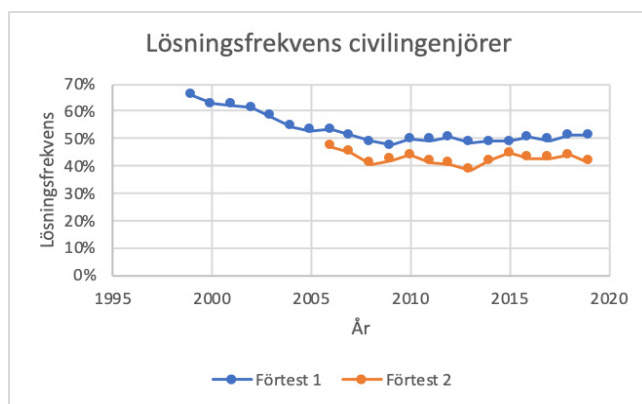
Det diagnostiska provet bestod ursprungligen av tre delprov: Förtest AB, Förtest CD och Förtest E som speglade innehållet på matematikkurserna i den dåvarande gymnasieskolan. Sedan 2006 består det diagnostiska provet endast av två delar: Förtest 1 (som är identiskt med Förtest AB) och ett nytt Förtest 2. Tillsammans består Förtest 1 och Förtest 2 av 25 uppgifter som till största del testar grundläggande kunskaper såsom bråk, potenser, förenklingar och ekvationslösning. Man kan endast få rätt eller fel på en uppgift, 1 eller 0 poäng.

Totalt har vi analyserat svaren från 1178 studenter som skrivit det diagnostiska provet under perioden 2016–2019. Av dessa var 79 % studenter på civilingenjörsprogram och 15 % studenter på högskoleingenjörsprogram. Diagnosen skrivs även av studenterna på kandidatprogrammet i datavetenskap och av ett fåtal studenter som läser fristående kurser, men dessa studentgrupper är så pass små att vi inte gör någon särskild analys av dem.

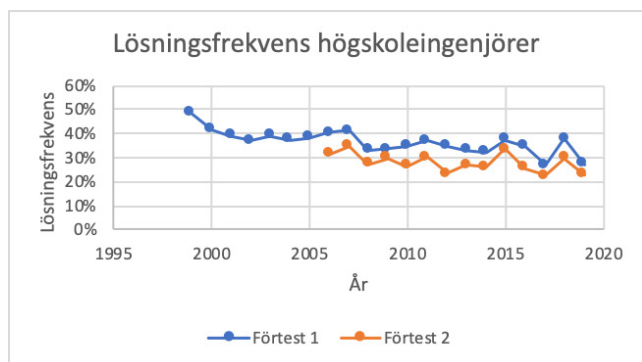
Notera att liknande förkunskapsprov även utförts vid andra svenska universitet och högskolor under lång tid. För mer information om detta se till exempel Bengt Johanssons artikel i Nämnaren 1998:4 om utvecklingen för Chalmers studenter eller Lars Brandells rapporter om utvecklingen på KTH.

Förkunskapernas utveckling sedan millennieskiftet

Utöver de diagnostiska proven för perioden 2016–2019 som vi har analyserat i detalj har vi även tillgång till den totala lösningsfrekvensen per studentgrupp för alla år som proven getts (1998–2019). Försämringen i förkunskaper för studenter vid Umeå universitet 1998–2001, som beskrevs av Bylund och Boo, är synlig även om man endast tittar på lösningsfrekvensen på Förtest 1 som varit identiskt hela tiden, se figur 1 och figur 2.



Figur 1. Lösningssfrekvens på Förtest 1 och 2 för civilingenjörer 1998–2019.

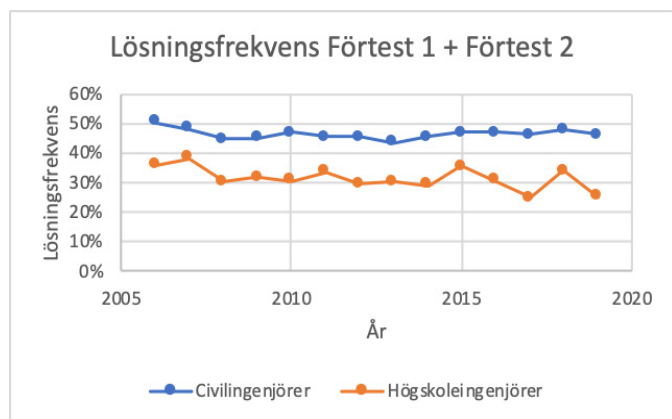


Figur 2. Lösningssfrekvens på Förtest 1 och 2 för högskoleingenjörer 1998–2019.

Förkunskapsnivåerna fortsatte minska fram till den andra hälften av 00-talet. Ungefär sedan 2006, då Förtest 2 infördes, har dock lösningsfrekvensen på båda delproven legat ungefär konstant. Resultaten från de diagnostiska proven från andra högskolor visar också en kraftig nedgång i början av 00-talet som sedan har avstannat. Enligt Lars Brandell, visar resultaten från det diagnostiska provet på KTH en stadig uppgång av resultaten mellan åren 2007–2016. Detta är något vi inte ser i vårt datamaterial.

Resultat beroende på utbildning

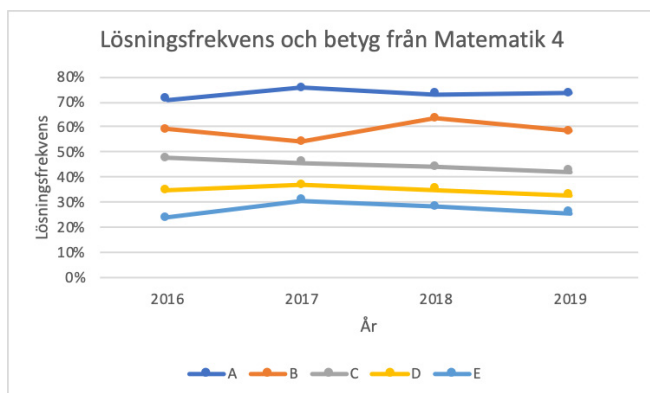
Om man tittar närmare på resultatet på de diagnostiska proven 2006–2019 kan man tydligt se att civilingenjörerna har signifikant högre lösningsfrekvens än högskoleingenjörerna, se figur 3. Detta kan bland annat förklaras av att civilingenjörerna kommer in med högre betyg från gymnasiet matematikkurser. En annan orsak kan vara att civilingenjörerna i snitt har betydligt kortare tid sedan sitt senaste matematikbetyg. För 70 % av civilingenjörsstudenterna har det gått ett år eller mindre sedan deras senaste matematikstudier. Motsvarande siffra för högskoleingenjörer är endast 44 %. I vårt datamaterial kan man tydligt se att antal år sedan senaste matematikbetyg och lösningsfrekvens är starkt kopplade till varandra vilket gör att det inte är oväntat att högskoleingenjörerna presterar sämre på det diagnostiska provet.



Figur 3. Lösningsfrekvens på det diagnostiska provet under åren 2006–2019.

Resultat beroende på gymnasiebetyg

Man har spekulerat kring att gymnasieskolan har ändrats och att studenterna möjligtvis har andra kunskaper och förmågor än de som testas i högskolornas förkunskapstest. Vi kan dock se att resultaten på det diagnostiska provet är väldigt tydligt korrelerat till resultatet på gymnasiekursen Matematik 4. I snitt har studenterna med betyg A från gymnasiet bättre lösningsfrekvens än studenterna med betyg B, och så vidare, se figur 4. Samma resultat fås om man tittar på betyget från Matematik 3. Det är alltså tydligt att även om det diagnostiska provet bara testar en liten del av studenternas förkunskaper så ger det, i snitt, en stark indikation på studenternas kunskapsnivå.



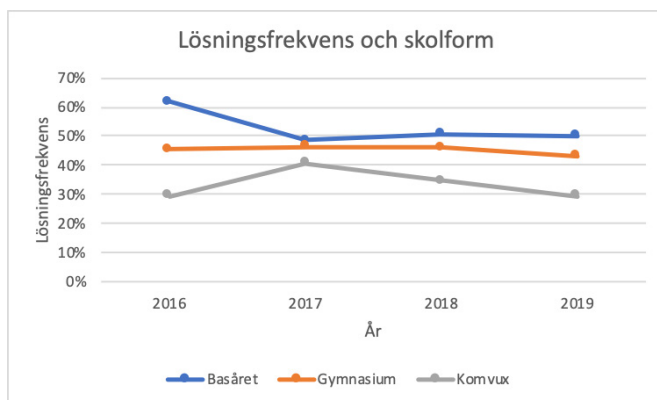
Figur 4. Lösningfrekvens uppdelat på betyg på gymnasiekursen Matematik 4.

Något annat man kan se är att det inte förekom någon märkbar betygsinflation under de senaste fyra åren. Detta skiljer sig från perioden 1998–2001 där man kunde se att provresultaten sjönk med 10–17 % i varje betygsgrupp.

Resultat beroende på skolform

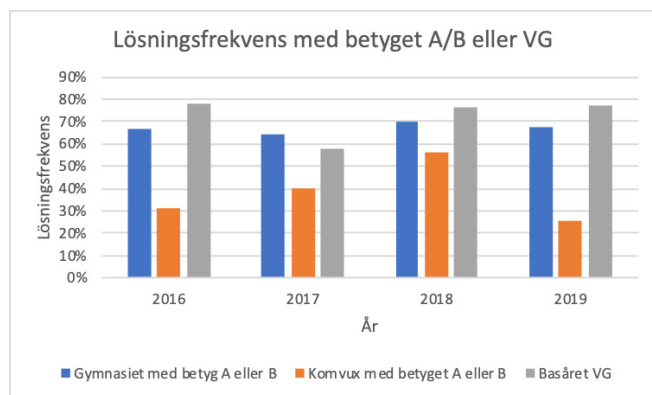
De flesta av studenterna som skriver det diagnostiska provet (82 %) har läst de behörighetsgivande matematikkurserna på gymnasiet. Några har läst matematik efter gymnasiet, antingen inom den kommunala vuxenutbildningen, Komvux (6%), eller på naturvetenskapligt basår (8%). Resterande studenter har annan förberedande utbildning, såsom folkhögskola eller en utländsk gymnasieutbildning.

Tidigare resultat från diagnostiska prov från bland annat Umeå universitet (Bylund och Boo) och KTH (Brandell) visar att studenter som läst Komvux eller basåret har sämre förkunskaper än studenter som endast läst gymnasiet. Deras förklaringar att komvux- och basårsstudenter läser in matematiken på kortare tid, och att de är ett annat urval av studenter, stämmer inte överens med våra erfarenheter av studenter som gått basåret. Vårt datamaterial visar dock att basårsstudenter i genomsnitt har bättre lösningfrekvens än både gymnasister och komvuxstudenter, se figur 5.

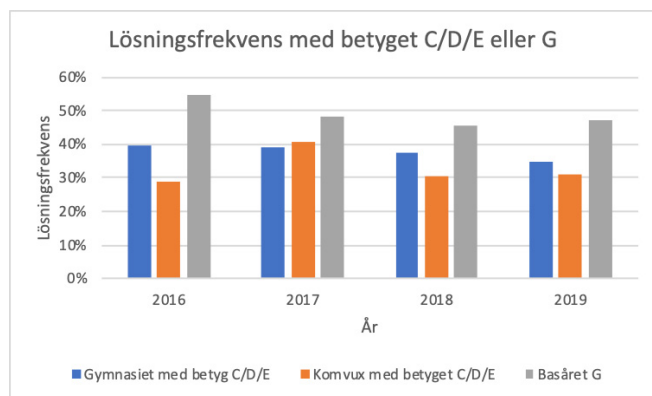


Figur 5. Lösningfrekvensen uppdelat på skolform.

På basåret ges endast betygen G och VG. Resultatet för studenter som fick VG på basåret är jämförbart med de som får betyg A eller B på gymnasiet, se figur 6. Den största skillnaden märks för studenterna som fått G på basåret, jämfört med de som fått betyg C, D eller E på gymnasiet eller Komvux, se figur 7. Detta stämmer även väl överens med vår egen uppfattning om att basåret ställer högre krav för godkänt betyg, som ligger mer i linje med vad som kommer att förväntas av studenterna på sina universitetsutbildningar.



Figur 6. Lösningssfrekvensen för studenter med högre betyg på Matematik 4, uppdelat på skolform.

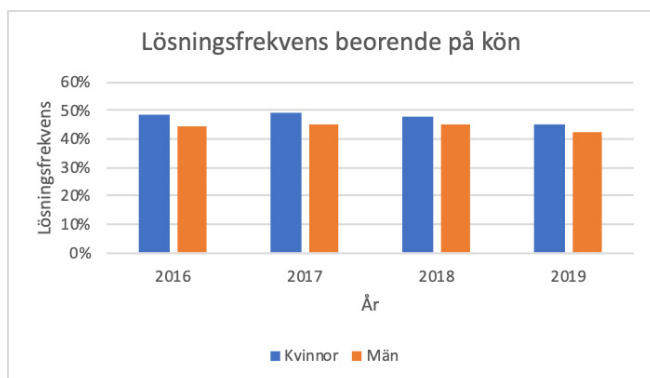


Figur 7. Lösningssfrekvensen för studenter med lägre betyg på Matematik 4, uppdelat på skolform.

En annan anledning till att basårsstudenter har bättre resultat kan vara att de i större utsträckning går direkt till universitetsstudier. Basårsstudenter har i snitt 0,7 år sedan senaste matematikbetyget medan studenter som har läst gymnasiet eller Komvux i snitt har 1,6 år sedan senaste matematikbetyget.

Resultat beroende på kön

Redan under perioden 1998–2001 såg Bylund och Boo att kvinnor hade en högre lösningsfrekvens och en mindre spridning än männen. Tittar man på vårt datamaterial ser man även här att kvinnor har ett signifikant högre resultat, se figur 8. Vi kan även se att kvinnor har mindre spridning. Att kvinnor har högre lösningsfrekvens än män kan delvis förklaras av att kvinnor kommer in med högre betyg än männen, det verkar dock inte finnas någon skillnad på män eller kvinnor vad gäller antal år sedan senaste betyget. Om man tittar på medelvärdet för åren 2016–2019, så är andelen kvinnor bland civilingenjörer 33 % medan motsvarande siffra för högskoleingenjörer är 20 %.



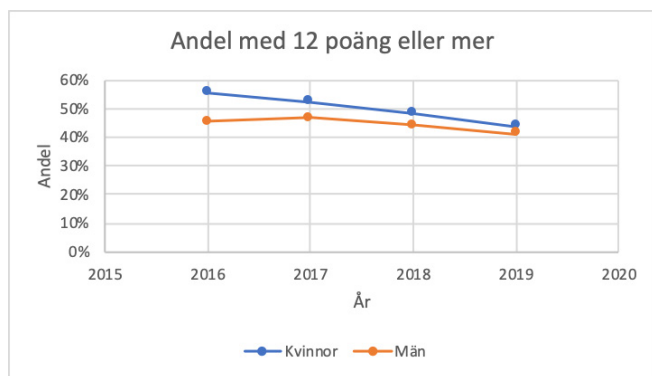
Figur 8. Lösningssfrekvens för män respektive kvinnor.

Bristande förkunskaper

Även om förkunskapsnivån, baserat på resultatet på det diagnostiska provet, har varit stabilt sedan mitten av 00-talet, ser vi inga tecken på en återgång till den nivå som fanns på 90-talet. Allting fångas dock inte av snittresultatet. Ett exempel är att spridningen i studenternas resultat är mycket stor, vilket medför en stor utmaning för oss som undervisar på universitetet.

Genom att studera kopplingen mellan lösningsfrekvens på det diagnostiska provet och resultatet på första årets matematikstudier vid Umeå universitet ser vi att de studenter som totalt har under 12 poäng på det diagnostiska provet, vilket motsvarar 48 % lösningsfrekvens, har låg sannolikhet att klara första årets matematikstudier. I vårt datamaterial ser vi att andelen nybörjarstudenter med 12 poäng eller mer på det diagnostiska provet har minskat med 2,7 procentenheter för civilingenjörerna och med 13,4 procentenheter för högskoleingenjörerna under perioden 2016–2019.

Det är också tydligt att de studenter som har betyg C, D eller E från gymnasiekursen Matematik 4 har ett snittresultat på det diagnostiska provet som ligger under 12 poäng, se figur 4. Vi ser även att männen har under 12 poäng i snitt, se figur 8. Trots att kvinnor i snitt har en högre lösningsfrekvens än män står kvinnor för den största försämringen vad gäller andelen som har höga resultat. Andelen kvinnor som har 12 poäng eller mer på det diagnostiska provet har minskat med 11,7 procentenheter mellan åren 2016–2019 medan motsvarande siffra för männen bara är 4,3 procentenheter, se figur 9.



Figur 9. Andel studenter med 12 poäng eller mer på det diagnostiska provet, uppdelat på män och kvinnor, 2016–2019.

Sammanfattning

För att summera kan vi se att förkunskaperna i matematik hos nybörjarstudenter vid Umeå universitet verkar ha hållit en någorlunda jämn nivå ända sedan mitten av 00-talet. Andelen studenter som har 12 poäng eller mer på det diagnostiska provet minskar, vilket innebär att andelen som har goda förutsättningar att klara första årets studier minskar. Vi ser att kvinnor i snitt har bättre resultat än män men att andelen kvinnor som har över 12 poäng har minskat mer än för männen. När det gäller civil- respektive högskoleingenjörer ser vi att civilingenjörer har bättre förkunskaper, vilket bland annat beror på att civilingenjörer i högre grad kommer direkt från gymnasiet. Resultaten för civilingenjörerna har dock en större spridning.

LITTERATUR

- Bylund, P. & Boo, P.-A. (2003). *Studenters förkunskaper*. Nämnaren 2003:3.
 Bylund, P. & Boo, P.-A. (2003). *Studenters förkunskaper Del 2*. Nämnaren 2003:4.
 Johansson, B. (1998). *Förkunskaper i matematik*. Nämnaren 1998:4.
 Lars Brandells rapporter finns på lilahe.com.