

Från standardprogram till utbildning i toppklass. Programutveckling av Tekniskt basår vid Chalmers tekniska högskola

Ulla Blomqvist*

Institutionen för Matematiska vetenskaper, Chalmers tekniska högskola

I undersökning efter undersökning har larmrapporter beskrivit svenska elevers försämrade kunskaper i framförallt matematik. På landets högskolor har detta blivit ett växande problem eftersom många kurser kräver förkunskaper i matematik för att en student skall kunna tillgodogöra sig kursinnehållet. Särskilt de tekniska högskolorna har upplevt ”kunskapsrasen” som problematiskt. Mot bakgrund av detta påbörjades för 10 år sedan en omarbetning av Tekniskt basår på Chalmers tekniska högskola. Bland annat gjordes kurserna i matematik mer omfattande och teoretiska moment infördes. En rekommenderad nivågruppering genomfördes där extra stödåtgärder sattes in för att stödja mer svagpresterande studenter. Förändringsarbetet resulterade i att andelen studenter som klarade samtliga kurser ökade signifikant, antal avhopp från programmet minskade och att basårsstudenterna i genomsnitt klarade sig bättre i sina fortsatta studier än de som kom direkt från gymnasiet. Författaren beskriver i artikeln hur ovanstående förändringsarbete gick till.

Nyckelord: tekniskt basår, omstrukturering, skärpning av krav, nivågruppering

INLEDNING

Återkommande larmrapporter har beskrivit svenska elevers försämrade kunskaper i framförallt matematik. Från högskolans sida har man påpekat detta under 20 års tid. En eldsjäl vid matematiska vetenskaper på Chalmers, Rolf Pettersson, har sedan 1973 fört statistik över resultaten på ett inledande diagnostiskt test i matematik som alla nya civilingenjörstudenter på Chalmers genomgår. Efter den stora gymnasierformen i mitten på 90-talet kan man se ett klart trendbrott där tentamenspoängen sjunker år för år bl.a. som en följd av att vissa matematikmoment försvann eller tonades ner av gymnasielärarna. Hur man skall hantera detta problem har varit föremål för många diskussioner.

I januari 2005 blev jag programansvarig för Chalmers Tekniska basår. Tekniskt basår är en behörighetskompletterande eftergymnasial utbildning som ska göra studenten behörig att söka till en civilingenjör- eller högskoleingenjörutbildning vid en teknisk högskola. Det omfattar ett års studier (60hp). För att vara behörig att påbörja sina studier på Chalmers krävs att studenten har en godkänd examen från något gymnasieprogram samt ett godkänt betyg i matematik minst del 2 (tidigare del B). I ett tekniskt basår ingår ämnena matematik, fysik och kemi. Innehållet i kurserna svarar mot minst fysik del 1 och 2, kemi del 1 och matematik del 3c, och 4. En av grundidéerna med ett basår är att ge en student särskild behörighet i ovanstående tre ämnen. En bonus är att om en student klarar samtliga basårets kurser under det läsår, som studenten blir

* Författarkontakt: daul@chalmers.se

antagen till, så kan ett universitet/en högskola ge en garantiplats till vidare studier inom detta lärosäte. Betygen från basåret är inga gymnasiebetyg. Därför kan man inte påverka tidigare meritvärde med hjälp av basutbildningen. Däremot kan betygen användas som särskild behörighet i hela Sverige. Några tidigare studiemeriter går inte att tillgodoräkna sig inom programmets ram. För att få ett slutbetyg inom ett ämne på Chalmers måste alla delkurser i ämnet tenteras och studenten få minst godkänt på samtliga delkurser.

När jag tillträdde som programansvarig var Chalmers tekniska basår uppbyggt i stort sätt likadant som flertalet av landets övriga basår. Kurserna var vanliga gymnasiekurser och genomströmningen låg på 50-60%. Studenterna vid Chalmers läste emellertid mer matematik och mindre fysik än studenter på andra högskolor.

Min primära vision som ny programansvarig var att inte enbart ge studenterna behörighet utan även att ge dem goda förutsättningar för vidare studier inom högskolan. För att åstadkomma detta behövde kunskapsnivån i jämförelse med gymnasieskolan höjas.

Jag beslöt att se över hela programmet stegvis. Det första som krävdes var att konkretisera min vision. Vilka förbättringsmöjligheter fanns det? Om det blev nödvändigt med förändringar vilka konsekvenser skulle detta få för studenterna? När dessa konsekvenser var identifierade vilka eventuella stödåtgärder borde sättas in?

För att få hjälp och råd bildade jag ett programråd av de lärare som hade föreläsningar på kurserna. En stor och troligen avgörande fördel var att samtliga lärare även hade föreläsningar på något civil- och/eller högskoleingenjörsprogram. De visste alltså vilken kunskap som studenterna behövde ha med sig i sina fortsatta studier. Vi började med ett möte där var och en fick berätta om sina erfarenheter av respektive kurs och hur de såg på framtiden. Samtliga lärare ställde sig bakom ett förändringsarbete.

OMARBETNING AV KURSINNEHÅLLEN.

Den första frågan som dryftades i programrådet var om kurserna hade rätt svårighetsgrad. Vi funderade på vad som skulle hända om vi beslöt att skärpa innehållet i kurserna. Ett scenario var att studenterna skulle misslyckas i sina studier och att fler skulle hoppa av från basåret. En annan möjlighet var att studenterna faktiskt skulle klara utmaningen och förbättra sina resultat. Det var ett svårt beslut att fatta. Det argument som var avgörande för beslutet var att de studenter som klarar basåret och fortsätter på ett ingenjörsprogram skall få de bästa möjliga förutsättningar att klara av sina fortsatta studier. Vår egen erfarenhet sa också att svårare kurser stimulerar den intellektuella förmågan hos motiverade studenter. Beslutet blev att innehållet i matematikkurserna skulle bli mer omfattande än motsvarande gymnasiekurser och även teoretiska moment skulle tillkomma. Istället för att använda gymnasiets uppdelning i olika delkurser gjordes matematikkurserna mer högskolemässiga genom att de blev kurser i algebra och analys. Vid tentamina i matematik skulle varken formelsamling eller miniräknare vara tillåtna.

Det beslöts att även fysikkurserna skulle göras om och istället bli delkurser i mekanik, ellära och allmän fysik. Eftersom de kursansvariga lärarna i fysik kom från tre olika institutioner föll det sig väldigt naturligt att de tog ansvar för var sin delkurs och utvecklade innehållet så att strukturen liknade motsvarande kurser på högskolan. Innehållsmässigt kom kurserna i ellära och allmän fysik att i stort sätt likna motsvarande gymnasiekurser medan kursen i mekanik blev mer omfattande och svårare. Även kemikursen förblev i stort sett oförändrad.

Det fanns ingen lämplig litteratur som gick att använda till de nya matematikkurserna.

Jag anlidade därför en läromedelsförfattare som skrev en lärobok som var speciellt anpassad till det nya framtagna konceptet. Läraren i mekanik erbjöd sig att utveckla eget undervisningsmaterial. För kurserna i ellära, allmän fysik och kemi fungerade vanlig gymnasielitteratur tillfredsställande.

INFÖRANDE AV NIVÅGRUPPERAD UNDERVISNING

Tekniskt basår är Chalmers största program. Samtliga basårsstudenter läser på samma campus. Genom att det enbart krävs Matematik del 2 (tidigare del B) blir det stor spridning i förkunskaper. Vissa studenter kommer från naturvetenskapligt program och har goda förkunskaper medan andra kan komma från fordons- eller elprogrammen. Dessa senare har läst betydligt mindre matematik på gymnasiet. Att höja kunskapsnivån för matematikkurserna och samtidigt ha samma undervisning för så olika grupper studenter kan ställa till problem. Antingen blir de med goda förkunskaper understimulerade eller också kommer studenter som enbart har läst matematik del 2 inte att klara av studierna. Därför beslöts att studenterna skulle delas upp i två föreläsningssgrupper där båda grupperna skulle få optimal hjälp och stimulans.

När basårsstudenterna kom till utbildningen fick de två veckors repetition av gymnasiekurserna matematik del 1 och 2. Repetitionen bestod av föreläsningar och övningar. Under fredagen den andra veckan fick studenterna genomgå ett diagnostiskt prov bestående av ett antal uppgifter på det repeterade matematikinnehållet. Uppgifterna var formulerade som i en vanlig matematiktentamen. Denna tentamen rättades under helgen och studenternas lösningar poängsattes. Därefter rangordnades studenterna efter sitt tentamensresultat. Syftet var att kunna identifiera och erbjuda extra hjälp åt de studenter som var i behov av detta.

Studenterna delades in i föreläsningssgrupperna A och B, där föreläsningssgrupp A utgjordes av de 50% studenter som hade de bästa poängen på provet. Föreläsningssgrupp B fick extra schemalagda föreläsningar varje vecka. Kursinnehållet varje vecka var samma för båda grupperna, men för grupp B skulle stoffet gås igenom lite långsammare. Under föreläsningarna för grupp B förekom extra mycket demonstrationsräkning av uppgifter. Gruppen fick också fler schemalagda övningsstimmar. Samma upplägg följdes för de två första kurserna matematik delkurs 1 och mekanik. Förhoppningen var att studenterna i föreläsningssgrupp B under denna tid någorlunda skulle ha hunnit ikapp övriga studenter.

Föreläsningssgrupperna delades sedan in i övningsgrupper med 30 – 35 studenter i varje. Grupp 1 bestod av de mest högpresterande studenterna, grupp 2 av något mindre högpresterande o.s.v. Om någon student ville byta grupp på grund av att vederbörande hade en kamrat i någon annan grupp eller att de schemalagda tiderna passade bättre för tågtider eller hämtning av barn på dagis så tilläts detta i mån av plats. Det kändes viktigt att ha gruppindelningen som en rekommendation. Man kan inte tvinga en student att ta emot hjälp som vederbörande inte vill ha. Dessutom finns det studenter som känner sig utpekade om de befinner sig i en ”sämre” grupp.

Det visade sig att en del studenter som borde gå i den första föreläsningssgruppen bad om förflyttning till den andra där man fick extra stöd. Denna utveckling var lite oväntad men fick snart sin förklaring. De duktiga studenterna ville ha extra hjälp att få så högt genomsnittsbetyg som möjligt för att kunna konkurrera om garantiplatserna på de mest attraktiva programmen. Efter alla studenters önskemål om förflyttning mellan olika grupper så speglade vilken grupp man tillhörde inte nödvändigtvis vilka förkunskaper man hade haft vid starten.

RESULTATET AV FÖRÄNDRINGARNA

Det fanns en viss farhåga att kurserna skulle ha blivit för svåra men det visade sig att så inte var fallet. Om man relaterar antal studenter till antal studieplatser var andelen som klarat samtliga tentor för åren 2005 och 2013 60% respektive 78,8%.

Statistik från år 2013 visar att basårsstudenterna klarar sig bättre under första året i både civil- och högskoleingenjörsprogrammen. Denna tendens håller i sig även under den första 3-årsperioden. Om man jämför de studenter som läser vid något civilingenjörsprogram så framkommer att basårsstudenterna efter 3 år i genomsnitt har klarat fler än en läsperiods studier jämfört med övriga. För högskoleingenjörstudenterna är skillnaden mellan basårsstudenterna och övriga ännu större. Det skiljer nästan en termins studier.

Även andelen avhopp minskade under min tid som programansvarig från 25,6% år 2006 till 12,7% år 2013.

Antal förstahandssökanden har ökat från 304 studenter år 2006 till 1074 år 2013. Denna siffra placerade Chalmers Tekniska basår på plats 11 bland de mest eftersökta programmen på högskolan i Sverige.

SLUTSATSER

Höjningen av kunskapsnivån föll mycket bra ut. Det verkar som om studenter generellt klarar av att man ställer ganska stora krav med avseende på svårighetsgrad. Den största faran är studieavbrotten. De studenter som stannar kvar och fortsätter andra terminen på basåret har mycket goda möjligheter att klara hela utbildningen under antagningsåret.

Det finns litteratur som ger stöd åt att kraven på kurserna vid högskolan generellt bör öka. Organisationsforskaren Alvesson (2006) menar att vi utbildar oss allt mer men lär oss allt mindre. I en debattartikel i DN (2013) skriver Alvesson kritiskt om dagens högskoleutbildningar. Han refererar där till en studie gjord av Arum och Roksa (2011). De undersöker det aktuella läget för högre utbildning i USA. Undersökningen bygger bl. a. på enkätsvar från fler än 2 300 studenter fördelade på tjugofyra institutioner. Studenterna fick fylla i en enkät under deras första termin och sedan en andra enkät i slutet av andra läsåret. Analysen visar att 45 procent av dessa studenter under denna tid inte fick någon signifikant intellektuell förbättring i en rad färdigheter såsom kritiskt tänkande, komplexa resonemang och skrivförmåga. De som inte utvecklades kännetecknades enligt studien av att vara omotiverade, jobba lite och läsa lätta kurser.

Även i Universitetsläraren del 1/2015 finns en artikel om ökade krav på vissa gymnasiekurser. Nilsson (2015) skriver om en spetsutbildning i matematik och fysik som ges vid Polhemsskolan i Lund. Eleverna på denna utbildning erbjuds att läsa universitetskurser i matematik och att delta i universitetsföreläsningar och laborationer på högskolan. Vidare genomförs studiebesök t.ex. på kärnkraftverk så att eleverna kan se hur tekniken fungerar i verkligheten. De elever som går denna utbildning klarar sig sedan bättre vid fortsatta studier på högskolan jämfört med övriga studenter som gått vanliga gymnasieutbildningar.

Av resultaten i Arum och Roksa (2011) samt Nilsson (2015) kan man dra slutsatsen att svårare kurser stimulerar den intellektuella förmågan hos studenter. Att öka kraven på basårets kurser verkar därför ha varit rätt väg att gå.

Även erfarenheterna med nivågrupperingen var goda. Det känns dessutom ideologiskt riktigt att använda mer resurser till de studenter som behöver det bäst utan att försämra villkoren för övriga studenter. Genom att behörighetskravet är satt till matematik del 2 så kan även studenter från yrkesinriktade program söka till basår för att sedan fortsätta på en teknisk högskola. Dessa studenter kommer ofta från studieovana miljöer och är en grupp ungdomar man gärna vill fånga upp.

Det finns inte så mycket forskning om differentiering och nivågruppering som direkt rör högskolan. Däremot finns en hel del undersökningar som visar att nivågruppering på gymnasienivå med få undantag fungerar bra.

I en studie av Nyström (2003) som bygger på intervjuer med sex matematiklärare, analyseras nivågruppering av gymnasieelever inom ämnet matematik. Man konstaterar där att placering i en felaktig grupp kan få konsekvenser för alla elever.

Det blir en motsägelsefull situation som de hamnar i. Elever som läser en kurs i en högre grupp får mindre tid till den kursen än elever som läser samma kurs i en lägre grupp. Samtidigt menar lärarna att den högre gruppen stimulerar och lyfter eleverna till högre betyg. Hur ska den stimulerande miljön värderas mot tidsaspekten? Det är svårt att veta vad som är bäst för varje enskild elev. Lösningen skulle vara att eleven får välja själv och har möjlighet att byta grupp. Detta stämde med den erfarenhet vi gjorde.

Att arbeta med utbildningsfrågor har varit mycket stimulerande. Jag har lärt mig mycket av studenterna. Verklig lycka har varit när studenter kommit på besök och uttryckt sin glädje över den personliga utveckling de haft under basåret. Då känns det som om allt extra nedlagt arbete har gett resultat och varit meningsfullt.

REFERENSER

- Alvesson, M. (2006). *"Tomhetens Triumf"*, Förlaget Atlas.
- Alvesson, M. (2013). Debattartikel i DN (dagens Brännpunkt, 21 nov 2013).
- Arum, R. and Roksa, J. (2011). *"Academically Adrift: Limited Learning on College Campuses"*, University of Chicago Press.
- Nilsson, K. (2015). *"Gymnasieelever vässas inför universitetsstudier"*. Universitetsläraren del 1/2015.
- Nyström, P. (2003). *"Lika barn leka bäst"*, Pedagogisk Forskning i Sverige 2003 årg 8 nr 4 s 225–245
ISSN 1401-6788.