

Satsa på bred forskarutbildning i forskningsskolor!

Ett av skälen för samhällets satsningar på forskning och forskarutbildning är att de i ekonomisk bemärkelse utgör en investering för framtiden: resurser som används nu förväntas så småningom ge mångdubbel återbäring i form av ett starkare näringsliv i landet. Uppgiften att göra sådana investeringar på rätt sätt är utomordentligt svår. Man kan inte i förväg veta vilka speciella projekt som ger resultat och vilka som inte kommer att göra det. Hela verksamheten måste utformas så att den taget som helhet ger ett gott (samhälls)ekonomiskt utfall på lång sikt.

I denna artikel vill jag formulera skälen för att göra ett tillägg till det nuvarande svenska systemet, som för närvarande karakteriseras av fakultetsanslag plus projektanslag från forskningsråd, och att införa en tredje finansieringsform nämligen ramanslag till forskningsskolor (graduate schools). Mitt resonemang avser i första hand grundläggande teknisk forskning, som ju i mycket stor utsträckning måste motiveras utifrån sin långsiktiga ekonomiska nytta. Inom andra områden bedrivs forskningen med andra metoder och med andra huvudmotiveringar, och det är därför inte givet att det som här sägs skulle gälla också för dem.

Internationell jämförelse

Rapporter från svenskar som besökt universitet och forskningsinstitut i andra länder präglas ofta av förundran inför hur stora resurser som finns på besöksorten. En institution kan ha flera tiotals professorer, massvis med doktorander, och ett myller av forskningsprojekt. Detta jämför man gärna med situationen i Sverige där en ensam professor försöker hinna med ansvaret för både grundutbildning, handledning av doktorander, administration, och i bästa fall också sin egen forskning.

Vad man då observerar är emellertid inte bara en skillnad i resurser, utan också en skillnad i organisation. I Sverige dominerar fortfarande den traditionella synen att en institution är den organisatoriska enhet som en professor ansvarar för. Till en professur hör en institution, ett ämne, och en forskarutbildning. Om man inrättar en ny professur, så bildas inte bara en ny institution (eller annan motsvarande enhet), utan man sätter också igång med att skriva forskarutbildningsstudieplan för det nya "ämnet".

Amerikanska kollegor som hör talas om detta reagerar ungefär som "Jaha, Ni har fortfarande det gamla akademiska systemet. Det avskaffade vårt universitet på 1920-talet". Den helt förhärskande modellen i USA (åtminstone på våra fakultetsområden) är istället att både institution, ämne, och forskarutbildning definieras mycket bredare. Det innebär inte bara att ett större antal "faculty" (professorer och lektorer, med svensk terminologi) samlas i en storinstitution. En väl så viktig konsekvens är att forskarutbildningen får en mycket större bredd. Varje doktorand förväntas delta i kurser/seminarier (ordentliga, välorganiserade sådana med systematiskt uppbyggt innehåll och regelbundna mötestillfällen) över hela eller åtminstone större delen av institutionens samlade område. Till skillnad från grundutbildningskurserna, som behandlar de etablerade kunskaperna inom ämnet, ger forsknings-"kurserna" förtrogenhet med frågeställningar och resultat i forskningsfronten. I det svenska eller gamla akademiska systemet får doktoranden denna kunskap om forskningsfronten vad gäller en enda specialitet; i det "amerikanska" systemet (som inte bara används i USA) får han eller hon en sådan kunskap över en större bredd genom direkt kontakt med kvalificerade forskare på flera olika områden. Medelst en samlad "qualifying exam" halvvägs genom forskarutbildningen kontrolleras att doktoranden verkligen har den forskningsallmänbildning som institutionen gemensamt kräver.

I den traditionella enprofessorsinstitutionen som driver sin egen forskarutbildning, blir det naturligen så att kursdelen av forskarutbildningen får mindre bredd och mindre total omfattning. Med få seniora lärare och få doktorander så saknas underlag för ordentliga kurs- eller seminariegrupper. Doktorander kan och ska naturligtvis också inhämta kunskaper genom självständigt uppsökande, men det är naturligt om det mest inriktas mot det område där den egna professorn har sitt intresse och sin kompetens.

"Graduate school", den engelskspråkiga termen får en samlad forskarutbildning inom ett bredare område, kan väl enklast översättas direkt till "forskningsskola" på svenska. Då är det emellertid viktigt att minnas att det inte gäller en "skolmässig" verksamhet med aktiva lärare och passiva (i bästa fall receptiva) elever, utan en miljö som på olika sätt engagerar de forskarstuderande i nya frågeställningar.

Forskarutbildningskursernas betydelse

Nå säger någon, detta är väl inte så svårt. Ingenting hindrar väl svenska universitetsinstitutioner att bilda forskningsskolor – flera småinstitutioner kan ju samarbeta om en sådan, om det nu är så bra? Och om de inte gör det så visar det väl bara att det går bättre utan – den avvägningen måste forskarna kunna göra själva.

Frågan är bara *varför* ett sådant samarbete inte kommer till stånd, för det gör det inte så ofta. En viktig faktor är faktiskt anslagssystemets utformning. Institutionernas forskningsanslag är inte fasta, utan beror av tillflödet av forskningsrådsanslag, och inom teknisk forskning är andelen rådsmedel ofta mycket stor. Systemet med forskningsråd är i princip utmärkt eftersom det innebär en kvalitetsgranskning av projekten, så att bättre forskning ges större anslag. Problemet är att denna granskning och detta incitament bara avser projekt- och avhandlingsdelen av forskarutbildningen, och inte kursdelen. Den som är ansvarig för forskningsverksamheten (inkluderande både finansiering och genomförande av projekt, definition av kursdelen i forskarutbildningen, och examination) har alltså påtagliga fördelar om

kursdelen får ta en rätt liten del av doktorandernas tid, och om projekt och avhandlingsdel får ta en stor del av tiden. Detta ger specialiserade doktorander, som på kortast möjliga tid kan få bästa möjliga resultat inom den egna specialiteten.

Om detta är den forskarutbildning som vi vill ha så är allt bra. Men vad händer med doktoranderna sedan de är färdiga med sin forskarutbildning? En del går ut och arbetar i industrin, andra stannar på högskolan som lärare, och en relativt liten andel (åtminstone på våra områden) kommer att fortsätta med egen forskning som huvuduppgift.

Det intressanta är nu att både för industriellt arbete och för universitetsläraren är bredden mycket viktig. Det räcker inte med kompetens inom avhandlingsnischen. De målsättningar som gäller för kursdelen av en forskningsskola är av stor betydelse, alltså att ha god insikt i aktuella forskningsfrågeställningar i det egna ämnets hela bredd.

Till och med för den som fortsätter som akademisk forskare på heltid är en sådan bredd av betydelse. Avgränsningen av forskningsområden utvecklas och förändras över tiden, och den som har en alltför smal kompetens har svårare att följa med i sådana förändringar. Den forskare som beger sig utanför elfenbenstornet och tar upp industrikontakter finner också att en större bredd är viktig att ha.

Sammanfattningsvis: när samhället anslår stora medel för forskning och forskarutbildning på det tekniska området, så har det också en rättmätig förväntan att dessa satsningar ska ge ordentlig avkastning. Resultaten består inte bara av forskningsresultaten i sig, utan väl så mycket av utbildningsaspekten dvs. de licentiater och doktorer som utbildas och går ut i praktiskt arbete. För att de ska kunna genomföra sitt kommande arbete på bästa sätt bör deras forskarutbildning ha innehållit en bra kursdel, av den sort som erbjuds i forskningsskolor av amerikansk modell. Men problemet är att det nuvarande svenska systemet för forskningsfinansiering ger det motsatta incitamentet: vi forskare får betalt för projekt men inte för att ge en bra kursdel av forskarutbildningen.

Forskningsledarens ansvar

Påverkas då professorer och andra forskningsledare av sådana incitament? Han eller hon har ju ändå ett ämbetsansvar, och det kan ju inte tillåta att man slarvar med kraven på doktoranderna?

Naturligtvis, men betänk då också hur samhället och det akademiska systemet avgränsar professorernas ansvar. Om fyra svenska professorer har ämnesbeteckningarna A, B, C och D, medan dessa fyra "ämnen" tillsammans skulle vara ett enda ämne inom en storinstitution i USA, vad är då omfattningen av ansvaret i Sverige? Skall den som är professor i A främja sina doktoranders kompetens i A, eller inom hela området A+B+C+D? Det ligger nog nära till hands att se till "det egna ämnet" och att styras av den avgränsning som man blivit tilldelad.

Det är fullt möjligt för dessa fyra professorer att gå tillsammans och med sina institutioner göra en gemensam forskningsskola, men det går inte av sig självt. Om sedan hela finansieringssystemet är uppbyggt så att man snarast har nackdelar av att samarbeta, så är det inte så underligt om samarbetet inte blir av. Vare sig man avser det eller inte så sänder finansieringssystemets utformning signaler till

forskarvärlden. Vad samhället får för utbyte av de medel som anslås till teknisk forskning, beror förstås av vilka signaler man sänder.

Forskarutbildningens meritvärde

Det är viktigt för oss som arbetar i forskningen att ta dessa frågor på allvar. Det sägs ofta att forskarutbildningen inte har tillräckligt meritvärde på arbetsmarknaden, och att företagen måste förmås att rekrytera licentiater och doktorer i större utsträckning. I och för sig är nog problemen överdrivna, men ändå: kanske problemet också ligger hos oss själva? Om vi har ordnat det så att forskarutbildningen bara prioriterar avhandlingsprojektet, och om vi inte ger tillräcklig forskningsallmänbildning till doktoranderna, då är det ju inte så konstigt om industrin är kallsinnig. Man pekar också på att i USA och på kontinenten har forskarutbildning större meritvärde i industrin. Det kanske beror på hur doktorerna utbildas på universiteten i de olika länderna?

Nationell och internationell konkurrens

I Sverige gäller definitionsmässigt att alla skolor är lika bra, inte bara i grundskola och gymnasium utan också på universiteten. Möjligen med undantag för Handelshögskolan i Stockholm så har vi inte det amerikanska systemet att olika skolor ger olika bra utbildning, och att studenterna försöker komma in på bästa möjliga skola. I Sverige väljer studenterna fortfarande i stor utsträckning universitet efter avstånd och trevlighet, och det är mycket ovanligt att man byter studieort mellan grundutbildning och forskarutbildning.

Av dessa skäl saknar vi idag också en annan av de faktorer som drivit fram graduate-school-systemet i USA: konkurrensen om studenterna. En samlad forsknings-skola kan skaffa sig en högre grad av visibilitet, och på det sättet dra till sig fler studenter och mer anslag. Den skärpta konkurrensen leder i sin tur till naturlig arbetsfördelning: universitet väljer att satsa på vissa områden men inte på andra; det är bättre att vara framstående inom några områden än att vara slätstruken på allt.

Frågan är bara om den nuvarande situationen i Sverige kommer att bestå. Det finns ju ett ökande medvetande om kvalitetsaspekter och valmöjligheter i utbildningarna. När allt fler lokala högskolor själva tar sig tillnamnet universitet, kommer det att bli allt tydligare att alla "universitet" *inte* är lika bra, ens i Sverige. Till detta kommer så den internationella faktorn. Den ökande europeiska rörligheten kommer rimligen också att gälla forskarutbildningen. Många studenter kommer att söka sig till ett annat land för sin forskarutbildning. Hur många av dem kommer att söka sig till Sverige? Tillräckligt många för att motsvara antalet svenska studenter som åker ut? Det blir en viktig fråga – vare sig de stannar i Sverige eller återvänder till hemlandet så kommer gästdoktoranderna i Sverige att vara en väsentlig tillgång för oss.

Det finns ingen anledning att tro att konkurrensvillkoren i Europa kommer att bli annorlunda än i Nordamerika. Sverige har redan från början flera handikapp i en sådan konkurrens: beläget långt från kontinentens befolkningscentra, höga levnadskostnader, litet språkområde och ett inte helt idealiskt klimat. För att vi ändå ska

kunna hävda oss i konkurrensen måste vi se till att organisera vår forskarutbildning så att den i sig blir så slagkraftig som möjligt.

“Upphandling” av forskningsskolor

Koncentrerade satsningar är en nödvändig förutsättning för forskningsskolor. Vi har idag officiellt sju orter för teknisk högskoleforskning i landet, och flera ytterligare orter som vill ha sådan forskning. I linje med den förhärskande inställningen att med varje professor medföljer ett forskningsämne och en forskarutbildning, så räcker det med en adjungerad professor på deltid för att även de nya högskolorna ska hävda att de har forskarutbildning.

Den utvecklingen går sannolikt inte att stoppa. Just därför finns det så mycket större skäl att införa ett system med forskningsskolor på ett så begränsat antal platser att man har råd med att ge dem tillräcklig storlek och bredd. Vi kommer då att ha två parallella system: traditionell svensk forskarutbildning baserad på den smala enprofessorsinstitutionen, och forskningsskolor av det slag som här har skisserats.

Hur kan sådana forskningsskolor finansieras? Idag har vi två huvudsakliga finansieringsformer för forskning och forskarutbildning: fakultetsanslag och forskningsrådsanslag. Ingendera kan förväntas ge upphov till forskningsskolor. Fakultetsanslagen och fakulteterna är tydligt knutna till det traditionella systemet, och har en väl uppövad förmåga att fördela alla nytillförda resurser så jämnt som möjligt över hela sitt verksamhetsfält. (Eventuellt ger man en större del av medlen till ämnen med många ofinansierade doktorer som inte vill gå ut i industrin, dvs. till områden som inte är de mest viktiga ur industrins synpunkt). Det är inte troligt att en fördelning av medel via fakulteterna skulle leda till att varje tekniskt universitet inrättade ett litet antal forskningsskolor, på olika områden för olika universitet.

Forskningsråden å andra sidan är utformade för att ge medel till forskningsprojekt, vilket i praktiken innebär anslag som räcker för 1-2 forskare eller doktorander i några år. Forskningsråden karakteriseras av att forskarna själva bestämmer medelsfördelningen, vilket är rådets stora styrka och stora svaghet. Det leder till jävsproblem, som man i och för sig har hittat former för att hantera, men till priset av att råden har mycket svårt att besluta sig för koncentrerade satsningar.

STU hade bättre förmåga till koncentrerade satsningar, beroende på att besluten fattades av tjänstemän och inte av forskarna själva. STU:s ramprogram inom t.ex. det datavetenskapliga området har faktiskt i praktiken delvis bestått av att bygga upp början till forskningsskolor. Det förefaller dock inte realistiskt att STU:s efterträdare NUTEK nu skulle få ansvar för att finansiera forskningsskolor inom befintliga områden.

Mitt förslag är därför att *inrätta forskningsskolor genom upphandling*, och därför att skapa ett nytt organ för fortlöpande upphandling och utvärdering av forskningsskolor. Det kunde gå till på följande sätt. Först definieras ett antal breda områden inom vilka det finns industriella behov av forskningsskolor, och inom vilka vi är särskilt angelägna om att öka antalet utexaminerade doktorer fram till år 2000, i linje med gällande målsättning. Därefter får landets högskolor och universitet lämna in anbud på anordnande av dessa forskningsskolor. Anbudena eller förslagen ska ange

vilken kompetens och vilka andra resurser man har idag, och vilka kompletteringar som behövs. De ska också beskriva hur man tänker sig att lägga upp forskningen och forskarutbildningen, och vilken volym uttryckt i antal doktorander som man vill och kan hantera.

Dessa anbud får utvärderas av en expertgrupp som lämpligen består av framstående utländska forskare och svenska industriföreträdare. Vid utvärderingen beaktas alla relevanta aspekter. Kvaliten hos grundforskningen hos förslagsställaren är förstås en mycket viktig aspekt, men annat bör också vägas in: balansen mellan bredd och djup i den föreslagna utbildningsuppläggningsen, industrikontakt och industrirelevans, och till och med hur goda möjligheter till samarbete och "synergi" mellan olika forskningsinriktningar som förslaget innehåller.

Både vid utvärderingen och vid medelstilldelningen bör då en forskningsskola betraktas som en helhet, med en budget som åtminstone täcker alla aspekter av forskarutbildningens kursdel: del av lönekostnaderna för ett antal nytillkomna (extra) professorer som deltar i forskningen och ger forskningskurser, och lön åt doktoranderna för den del av studietiden som avser kursdelen av forskarutbildningen. Projektdelen av doktorandtiden kan sedan antingen ingå i forskningsskolans budget eller finansieras med radsanslag som nu. Om man tar hänsyn till att de befintliga forskningsresurserna på den anordnande institutionen kan ingå i forskningsskolan, borde tilläggsfinansieringen ligga omkring 10-12 mkr per år för löner. Det ger utrymme för ett intag om 12-15 doktorander per år som vardera finansieras i två år (resten av tiden genom projektanslag), samt viss nyrekrytering av seniora forskare på institutionen.

För att fortsätta räkneexemplet skulle alltså totalt 25 forskningsskolor i landet inom det tekniska området kräva en årsbudget om 250-300 mkr i utbyggt skick. Inom varje centralt teknikområde skulle det finnas ekonomiskt utrymme för 2-3 forskningsskolor, i andra fall enbart en forskningsskola på området i landet. Detta skulle naturligen ge de effekter i form av specialisering och koncentration som man så ofta talar för, men inte lika ofta realiserar. Varje universitet och högskola borde kunna ta till sig några av forskningsskolorna, men ingen kan allvarligt räkna med att få forskningsskolor på alla områden.

En naturlig aspekt av ett sådant system är också att utvärderingsgruppen inte enbart arbetar när anslaget först fördelas, utan att den också fortlöpande granskar verksamheten. Självklart kan man inte lägga ner en forskningsskola över en natt. Ändå är det viktigt att de institutioner som får så stora anslag för en specificerad uppgift, också får en fortlöpande återkoppling på hur arbetet lyckas och att detta även kan avspeglats i anslagsnivån.

Det akademiska Ämnesbegreppet

Det finns också en del andra saker som skulle behöva ses över i samband med inrättandet av forskningsskolor. Dit hör det svenska akademiska ämnesbegreppet, där det nu råder stor begreppsförvirring. I det skenbart enkla begreppet "ämne" läggs idag:

1. Att det avgränsar ett kunskapsområde med gemensam identitet, problemställning och metodik.

2. Att det representeras av ungefär en professor. I vissa fall kan en professor t.o.m. ha ansvar för flera ämnen; i andra fall kan ett ämne ha flera professorer (åtskilda med "särskilt"-beteckningar). Det finns ett mönster att särskilt-betecknade ämnesdelar gärna byter namn och identifierar sig som egna ämnen, varvid det möjligen kan bidra att fakulteterna tenderar att ge egna resurser "för varje ämne".
3. Om man har minst 60 poäng i "ämnet" i grundutbildningen, så har man erforderliga förkunskaper till forskarutbildning i "ämnet". (Detta ämnesbegrepp överensstämmer ofta med det i punkt 1).

De sista två punkterna är fullständigt oförenliga, i varje fall på det tekniska området. Om varje professor har ett eget ämne, så finns det knappast något ämne på teknisk fakultet som representeras med 60 poäng kurser i grundutbildningen.

För att skilja på dessa olika saker behövs två separata begrepp, ett för ämne i punkt 3:s bemärkelse, och ett annat för ämne i punkt 2:s bemärkelse. Låt mig provisoriskt kalla dem för *huvudämne* respektive *delämne*. Ett delämne är då i normalfallet ett område som företräds av en professor; ett huvudämne är ett bredare område med gemensam referensram och forskningstradition. De amerikanska storinstitutionerna är enheter för huvudämnena, och deras "graduate schools" ger forskarutbildning inom ett huvudämne.

Det nuvarande svenska systemet – finansieringsmässigt, administrativt, beteckningsmässigt, och på många andra sätt – har en bias som bidrar till att skapa barriärer mellan delämnena, inte minst genom att de ofta har varsin forskarutbildningsstudieplan. Det är beklagligt, eftersom storinstitutioner baserade på huvudämnena som vi ser i andra länder, har så många fördelar.

Jag påstår inte att bildande av och verksamhet inom gemensamma huvudämnena alltid är det bästa, utan bara att vi i Sverige har vi för litet av den varan på grund av hur vårt högskolesystem är utformat. För att rätta till balansen borde det ges ökade incitament t.ex. till samlade forskningsskolor som utgör gemensam verksamhet i ett huvudämne.

En bättre forskningsmiljö

I det ovanstående har jag pekat på vikten av att värna om bredden i forskarutbildningens kursdel, och att detta bäst kan ske inom ramen för en forskningsskola. En sådan organisation har emellertid gynnsamma aspekter också för forskningsprojekt och avhandlingar.

En konsekvens av de gemensamma kurserna i forskningsskolan är att doktorander i olika delämnena i större utsträckning får en gemensam referensram, eller förstår varandras referensramar. Detta är viktigt för tvärvetenskaplig forskning dvs. forskning på problemställningar som kräver att man kombinerar bidrag från olika discipliner. Det är inte omöjligt att göra sådan forskning i traditionella smala institutioner heller, men jag tror att det underlättas om doktoranderna redan från början befinner sig i en bred forskningsmiljö. Temaforskningen i Linköping är ett exempel på forskningsskola inom ett annat område än det tekniska, och visar vilka resultat som kan åstadkommas i en sådan miljö.

Tvärvetenskapliga forskningsområden kan ibland vara inomvetenskapligt motiverade: nydanande forskning uppstår ofta i skärningslinjen mellan tidigare skilda discipliner. Men lika ofta kan dessa forskningsområden definieras av samhällets och industrins behov: *energi, miljö, trafik, effektiv industriell produktion, systemteknik, och informationsförsörjning* är några exempel på områden som är viktiga och angelägna ur våra uppdragsgivares synpunkt, och där inget enstaka vetenskapsområde kan bidra med hela lösningen. Universitet som har forskningsskolor inom områden som är relevanta för sådana praktiska problemställningar, borde därför kunna bidra på ett bättre sätt till deras lösning.