

SSF:s forskarskolor

EN UTVÄRDERING

av Stiftelsen för Strategisk
Forsknings satsning på forskarskolor

*Av Jan-Eric Degerblad
& Sam Hägglund*

SSF:s forskarskolor

E N U T V Ä R D E R I N G

av Stiftelsen för Strategisk
Forsknings satsning på forskarskolor

*Av Jan-Eric Degerblad
& Sam Hägglund*

Högskoleverket
Stiftelsen för Strategisk Forskning
2000

HÖGSKOLEVERKET

Birger Jarlsgatan 43 • Box 7851, 103 99 Stockholm
tfn 08-563 085 00 • fax 08-563 085 50 • e-post hsv@hsv.se
www.hsv.se

STIFTELSEN FÖR STRATEGISK FORSKNING

Kungsbron 1 • Box 70483, 107 26 Stockholm • tfn 08-791 10 10
fax 08-791 00 76 och 791 92 80 • e-post found@stratresearch.se
www.stratresearch.se

SSF:s forskarskolor

EN UTVÄRDERING

av Stiftelsen för Strategisk Forsknings satsning på forskarskolor

Producerad av Högskoleverket i augusti 2000

ISBN 91-88874-49-4

Innehåll: Jan-Eric Degerblad, Sam Hägglund

Grafisk form: Högskoleverkets informationsavdelning

Tryck: Lenanders Tryckeri AB, Kalmar, augusti 2000

INNEHÅLLSFÖTECKNING

FÖRORD	5
SAMMANFATTNING	6
SUMMARY	9
INLEDNING	12
UTVÄRDERINGENS SYFTE OCH GENOMFÖRANDE	13
Syfte	13
Genomförande	14
SSF:S SATSNING PÅ FORSKARSKOLOR	16
TIDIGARE UTVÄRDERINGAR	18
VAD ÄR EN FORSKARSKOLA?	21
KRITERIER FÖR BESKRIVNING OCH ANALYS	24
ARBETSMETODER INOM FORSKARSKOLORNA	26
Programstyrelse och programdirektör	26
Rekrytering	27
Verksamheten	30
FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ÖKAD KVALITET	35
KOPPLING TILL NÄRINGSLIVET	38
FÖRNYELSE OCH EFFEKTIVITET	43
MERVÄRDE KONTRA MERKOSTNAD	46
ELFENBENSTORN ELLER FABRIK – MODELLER FÖR FORSKARUTBILDNING	48
Modeller för kunskapsproduktion	48
BILAGA 1. SYNPUNKTER GÄLLANDE FORSKARSKOLAN: DOKTORANDER, UNIVERSITETSLEDNING OCH FAKULTET	51
Synpunkter: studenter	51
Synpunkter: universitetsledning	54
Synpunkter: fakultet eller motsvarande	58
BILAGA 2. FÖRTECKNING ÖVER FORSKARSKOLOR	61
BILAGA 3. PLATSBESÖK	63
BILAGA 4. KOSTNADER FÖR SSF-PROGRAM MED FORSKARSKOLOR	64
KÄLLOR	67

FÖRORD

Föreliggande utvärdering – som utgör ett resultat av ett samarbete mellan Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) och Högskoleverket – aktualiserar ett centralt problem inom svensk forskarutbildning: dess finansiering.

För att forskningen skall kunna spela den dynamiska och kreativa roll som samhället så väl behöver måste dess kadrer ständigt förnyas via forskarutbildning. Denna förnyelse kräver dock att vetenskapssamfundet tillförs erforderliga ekonomiska resurser.

Stiftelsen har sedan starten byggt upp en verksamhet som omfattar ett 70-tal program och ett knappt 100-tal projekt med ett totalt åtagande av cirka 4,7 miljarder kronor. Utbetalningarna under de närmaste åren kommer att ligga på drygt 1 miljarder kronor per år. Ett bibehållande av denna utbetalningstakt innebär ett snabbt förbrukande av stiftelsens kapital. I dagsläget föreligger beslut från stiftelsens styrelse att minska utbetalningsnivån på sikt till ca 800 miljoner kronor per år i dagens penningvärde från och med år 2005.

Stiftelsens beslut att minska utbetalningsnivån – liksom tankarna på att minska det direkta doktorandstödet – kommer att ställa höga krav på ekonomiska prioriteringar. Den ekonomiska osäkerhet som detta innebär, väcker oro inför den svenska forskarutbildningens framtid.

SAMMANFATTNING

De forskarskolor som stöds av Stiftelsen för Strategisk Forskning utgör en synnerligen heterogen grupp av utbildningsinstitutioner, från enbart "träffpunkter" till sammanhållna och "kompleta" forskarskolor med egen identitet och organisation. I en diskussion av forskarskolornas "mervärde" i förhållande till traditionell forskarutbildning, är det därför lämpligt att i första hand utgå från erfarenheterna i den grupp av forskarskolor som uppfyller eller närmar sig kriterierna för en "komplett" forskarskola.

En första slutsats är att de sammanhållna forskarskolorna genom sin tydliga profil, höga status och specificerade utbildningskrav *vidgat rekryteringsbasen* och underlättat rekryteringen av doktorander. Den ökade konkurrensen har lett till att den genomsnittliga betygsnivån för antagna till forskarskolor är högre än vad som gäller för traditionell forskarutbildning. Därigenom har man rekryterat elever med goda förutsättningar att genomföra forskarutbildningen på ett effektivt sätt med goda resultat.

Forscarskolornas höga status har också lett till att *lärrarekryteringen* underlättats. En hög andel av lärarkåren på forskarskolorna är professorer, docenter eller lektorer och många har internationell erfarenhet. Detta är också självförstärkande i den meningen att lärare med gott rykte underlättar rekryteringen av kvalificerade doktorander, vilket i sin tur höjer utbildningens status etc.

Forscarskolorna har också obestridligt haft en positiv inverkan på det vetenskapliga *samarbetet* mellan högskolor i landet och med utländska högskolor. Självfallet har forskarskolornas höga status och förmåga att dra till sig kvalificerade lärare och doktorander skapat goda förutsättningar för ett brett vetenskapligt samarbete.

Samarbetet över disciplinränserna har också ökat betydligt, och det *tvärvetenskapliga* inslaget i forskarutbildningen har betonats. Den interdisciplinära forskarutbildningen har också resulterat i en större bredd vad gäller forskningsteman, och därigenom också en bättre möjlighet att finna doktorandprojekt med stor näringslivsrelevans.

Överhuvudtaget har forskarskolorna inneburit en starkare koppling mellan *näringsliv* och forskarutbildning. Det har i sin också tur lett till att industrin ökat sitt intresse för att initiera doktorandprojekt och medverka i doktorandernas forskarutbildning. Näringslivet har generellt sett haft lättare – jämfört med traditionell forskarutbildning – att i forskarskolorna

finna doktorandprojekt med stor relevans för den egna verksamheten. Detta har då givetvis också påverkat förutsättningarna för forskarskolorna att utgöra goda rekryteringspooler för industrin.

Forscarskolorna har också i allmänhet haft en god *kvalitet på undervisningen*, framför allt på grund av den "individintensiva" utbildningen och handledningen. Doktoranderna har i allmänhet haft tillgång till tre handledare med olika kompetensområden och inriktning, och detta har givetvis positivt påverkat möjligheten att täcka in doktorandprojektens tvärvetenskapliga karaktär. Det stora kursutbudet, den höga lärarkompetensen och det internationella inslaget har också inneburit kvalitetshöjande faktorer i undervisningen.

En inte försumbar effekt av forskarskolornas verksamhet är att *konkurrensen* inom utbudet av forskarutbildning ökat, vilket i sin tur också påverkat den traditionella forskarutbildningen. Utbytet av studenter och lärare mellan forskarskolorna och traditionell forskarutbildning är en annan faktor som påverkat den ordinarie forskarutbildningen.

Ytterligare en särprägel för forskarskolorna är den stora omfattningen av *studentsociala* aktiviteter. I doktorandernas utvärderingar återkommer man ofta till betydelsen av ett rikt studiesocialt liv, som en förutsättning för goda studieresultat.

Vad gäller forskarskolornas "effektivitet" har många forskarskolor uttryckt målsättningen att doktorandstudierna skall genomföras på fyra år. Medlen för att åstadkomma en ökad genomströmning och minskade avhopp är ofta olika former av "avstämningar", delredovisningar, kvalitetsarbete, intern styrning och täta handledarkontakter. Dessutom innebär rekryteringen av kompetenta och forskningsmotiverade studenter självfallet också att genomströmningen underlättas.

Samtidigt är det väsentligt att betona – i diskussionen om uppföljning, kvalitetsarbete och utvärdering – att man måste finna en *balans* mellan doktorandernas "frihet" att arbeta efter egen bedömning – inom de generella tidsramar som ges – och forskarskolornas "resultatkriterier", operationaliserade i en mängd kontroll- och uppföljningsmoment. Det är inte givet att en långt driven "kontrollverksamhet" nödvändigtvis leder till förbättrad kvalitet. Kontroll, uppföljning och utvärdering tar också tid i anspråk, tid som kanske kunde ägnats åt kreativ verksamhet inom doktorand-

projektet. En "effektivare" forskarutbildning är inte alltid synonymt med en *bättre* forskarutbildning, och det är viktigt att vi inte tar steget från en i vissa fall alltför stor "frihet" i forskarutbildningen, till något som skulle kunna karakteriseras som en mål-, process- och tidsstyrd forskarutbildning.

Forskarskolorna som utbildningsform utgör emellertid *ett* sätt att organisera och genomföra forskarutbildning, och bör inte ses som en modell för *all* forskarutbildning. För vissa kunskapsområden och för vissa studentkategorier kan den traditionella forskarutbildningen vara att föredra. En ökad mångfald i utbudet av modeller för forskarutbildning ger dock förutsättningar för en ökad konkurrens inom området, vilket på sikt kan generera en högre kvalitet i forskarutbildningen.

* * *

Forskarutbildning i form av forskarskolor innebär en "individintensiv" och sammanhållen utbildning med hög "effektivitet" där förutsättningarna också är goda att uppnå en hög kvalitet i utbildningen. Det "mervärde" som vi tycker oss finna i utbildningsformen forskarskola jämfört med den traditionella forskarutbildningen måste emellertid relateras till de "merkostnader" som verksamheten genererar. I det sammanhanget kan vi konstatera att den möjlighet som forskarskolorna innebär att upprätthålla en hög kvalitet på utbildningen relaterar väl till kostnaden för densamma. Kostnaden per forskarstuderande inom stiftelsens forskarskolor innebär generellt sett *inte* någon omotiverad fördyring av forskarutbildningen. Vissa forskarskolor har en kostnad som är betydligt högre än traditionell forskarutbildning, men denna fördyring motiveras av den förbättring av forskarutbildningen som forskarskolorna innebär.

SUMMARY

The graduate schools supported by the Swedish Foundation for Strategic Research comprise a particularly heterogeneous group of educational institutions, ranging from “meeting places” to cohesive, “complete” graduate schools, each with its own identity and organisation. In a discussion of the “value added” of graduate schools in relation to traditional postgraduate study, it is therefore appropriate, initially, to look at the experience of that group of graduate schools which meets or is effectively targeted at the criteria for a “complete” graduate school.

An initial conclusion to be drawn is that the cohesive graduate schools, through their clear profiles, their standing and their well-defined educational requirements *have widened the recruitment base* and facilitated the recruitment of graduate researchers. The increased competition has resulted in the average level of qualifications for candidates accepted by graduate schools being higher than that which applies for traditional postgraduate education. In this way, students have been recruited who have the necessary qualifications and competencies to undertake their postgraduate education effectively and productively.

The high status of the graduate schools has also facilitated *teacher recruitment*. Professors, senior lecturers, many of them with international experience, make up a large part of graduate schools’ teaching staff. This also reinforces the schools’ standing in that teachers with good reputations facilitate the recruitment of qualified graduate researchers which, in turn, raises the status of the education being offered and attained.

Moreover, the graduate schools have undisputedly had a favourable effect on the scientific *co-operation* between universities and university colleges in Sweden and their counterparts abroad. The schools’ high status and capacity to attract qualified teachers and PhD candidates have obviously created good conditions for far-reaching scientific collaboration.

There has also been a marked increase in multidisciplinary co-operation, and the *cross-disciplinary* elements have also resulted in greater scope with regard to the research theme, and thereby also greater opportunities to structure graduate research projects with a high degree of relevance to industry.

Overall, the graduate schools have led to a stronger connection between *industry* and graduate researcher education. This, in turn, has led to industry taking a greater interest in initiating graduate research projects and

participating on the researcher education of PhD candidates. In general, it has been far easier for industry – in comparison with traditional postgraduate education – to find graduate research projects which have particular relevance to companies' own operations. This has naturally also affected conditions with regard to the graduate schools being good recruitment pools for industry.

The graduate schools, generally speaking, have also offered a *high-quality teaching* due mainly to “individual-intensive” education and supervision. In general, graduate researchers have had access to three supervisors with different competency areas and orientations, and this has naturally provided greater scope as regards covering the cross-disciplinary nature of graduate research projects. The wide range of courses offered, the proficient teaching staff and the international element are factors which have improved the quality of teaching.

A not insignificant effect of the graduate schools' operations is that the *level of competition* resulting from the range of graduate researcher education offered has increased. The exchange of students and teachers between graduate schools and traditional postgraduate study is an additional factor which has affected the latter form of higher education.

A further distinguishing feature of graduate schools is the wide range of *social activities for students*. PhD candidate evaluation material repeatedly emphasises the importance of a varied social life as a precondition for effective study.

Many graduate schools have set “efficiency” goals requiring that PhD candidates gain their qualification after four years of study. The means of achieving an increased student turnover and a lower drop-out rate is often various forms of “checklists”, study status reports, quality monitoring, internal study management and frequent contact with supervisors. The recruitment of competent students who are also highly motivated researchers naturally facilitates student intake and the successful completion of study periods.

In the discussion on evaluation, quality work and the follow-up of studies, it is also important to emphasise the need for a *balance* between the “freedom” of PhD candidates to work according to their own self-assessment – within the general time frames provided – and the graduate schools'

“results criteria”, operationalised in a range of monitoring and follow-up procedures. Extensive “monitoring activity” does not necessarily lead to improved quality. Time is spent on monitoring, follow-up work and evaluations, which might be better spent on greater creative and innovative work within graduate research projects. “Efficient” education for graduate researchers is not always synonymous with *improved* postgraduate study, and it is important that we do not take the step from excessive “freedom”, in some approaches to graduate research education, to an approach which may be described as postgraduate study directed by goals, processes and time constraints.

As a form of higher education, however, graduate schools are *one* way of organising and undertaking graduate research education, and should not be seen as a model for *all* research education. For certain areas of knowledge and for certain student categories, traditional education for researchers may be the most appropriate choice. Greater diversity in the range of models for graduate research education, however, provides the preconditions for greater competition in this area. In the long term, this can raise the calibre of graduate researcher education.

* * *

Postgraduate education in the form of graduate schools is “individual-intensive” and cohesive, and has a high level of “efficiency”; in this context, there are good preconditions for attaining high-calibre graduate education. However, the “value added” which we seem to find in graduate schools, in comparison with traditional graduate research education, must be seen in relation to the “added expenses” incurred by study guidance activities. Given the context, it can be noted that the opportunities presented by graduate schools enable the maintenance of high-calibre education which is vindicated with regard to actual costs incurred. The cost per research student at the Foundation’s graduate schools does *not* in general terms involve an unwarranted increase in the price of postgraduate education. Certain graduate schools operate at a cost which is considerably higher than that of traditional postgraduate education, but this increase is justified by the improved researcher education offered by graduate schools.

INLEDNING

Mellan åren 1870 och 1910 förändrades de svenska universiteten från att ha varit institutioner för bildning till att bli institutioner för utbildning och forskning. Den äldre ordningen bröts sönder av en växande kunskapsmängd inom olika discipliner och mer differentierade utbildningsbehov. År 1916 sägs det för första gången uttryckligen i stadgarna att universitetens uppgift är "vetenskaplig forskning och undervisning". Till dessa båda uppgifter kan vi nu lägga en tredje, högskolans samverkansuppgift.

Utvecklingen har idag lett till att stora resurser satsas på forskning vid våra universitet och högskolor. För att dessa satsningar skall bära frukt behöver forskarsamhället hela tiden förnya sig. I detta sammanhang spelar forskarutbildningen tack vare sin reproducerande funktion – att förse högskolan och samhället med nya forskare och lärare – en central uppgift.

Under 1990-talet har även den svenska forskningsfinansieringen genomgått stora förändringar – främst till följd av inrättandet av de olika stiftelserna med medel från löntagarfonderna. Centralt för några av dessa ligger satsningar på forskningsprogram och forskarskolor inom områden som kan betraktas som strategiskt viktiga för Sverige. Omstruktureringen av det forskningsfinansiella landskapet har lett till att större resurser satsas på forskarskolor. En legitim fråga i det sammanhanget är då huruvida de nya forskarskolorna bidragit till att förändra eller förbättra forskarutbildningen i Sverige.

UTVÄRDERINGENS SYFTE OCH GENOMFÖRANDE

Syfte

I direktiven till utvärderingen från Stiftelsen för Strategisk Forskning anges: "Stiftelsen har sedan verksamhetens start 1994 hittills initierat ett 70-tal större och mindre forskningsprogram, nästan alla med någon form av forskarutbildning. Flertalet program innefattar en forskarskola och mer än hälften av stiftelsens totala forskningsstöd (1999) består av doktorandtjänster. Vissa program består enbart av en forskarskola, vissa av ett forskningsprogram kompletterat med forskarutbildning, andra åter består väsentligen av mer eller mindre traditionellt organiserad forskarutbildning. Forskarskoleverksamhet utgör både kvantitativt och kvalitativt en dominerande del av stiftelsens verksamhet (...) Omfattningen och inriktningen av stiftelsens stöd till forskarutbildning är därför en central fråga."¹

"En särställning intas av det preparativa året i de biomedicinska, s.k. forskarskolorna. Detta preparativa år har inrättats tillsammans med ett antal biomedicinska nätverksprogram, och formar tillsammans med dessa en enda, om än heterogen, biomedicinsk skola."

Stiftelsen har önskat en utvärdering av de forskarskolor och mer omfattande (mer än hälften av medelsanvändningen) forskarutbildningsprogram som finansierats av stiftelsen. Utvärderingen skall analysera stiftelsens forskarskolor med särskilt beaktande av om stiftelsens stöd tillfört något "mervärde" som inte skulle åstadkommit utan stiftelsens särskilda forskarskola. Utvärderingen skall således inte primärt bedöma det allmänna behovet av forskarutbildning inom aktuellt område utan fokusera på huruvida stiftelsen utöver allmänt resurstillskott bidragit till

- ökad kvalitet inom forskarutbildningen,
- förnyelse av forskarutbildningen,
- bättre anpassning av forskarutbildningen till näringslivets behov,

¹ Det kan i detta sammanhang vara intressant att konstatera att i *Forskningspolitik* (SOU 1998:128) intog man följande ståndpunkt vad gäller extern finansiering av forskarutbildning: "Forskningsstiftelserna och andra externa finansiärer har (...) för stort inflytande över forskarutbildningen. Universitet och högskolor måste ha det fulla ansvaret för forskarutbildningen och ges adekvata resurser för forskarutbildningen." (s. 112)

- effektivare forskarutbildning,
- ökad genomströmning i forskarutbildningen,
- ökat nationellt och internationellt samarbete,
- tvärvetenskapligt samarbete.

Utvärderingen skall särskilt behandla de biomedicinska preparativa forskarskolorna. Samma frågeställningar som för övriga program är relevanta med undantag för de som direkt sammanhänger med forskningsverksamhet.

Genomförande

Utvärderingen har genomförts i samarbete mellan Stiftelsen för Strategisk Forskning och Högskoleverket. Till utvärderingen har knutits en styrgrupp bestående av direktör Lars Anell (ordf.), Volvo, fil dr Lillemor Kim, SISTER, och professor Sture Hägglund, Linköpings universitet. Sekreterare i utvärderingen har varit tekn. dr Jan-Eric Degerblad och tekn. dr Sam Hägglund. Ansvarig för arbetet inom stiftelsens kansli har varit planeringschef Olle Edqvist.

I utvärderingen av forskarskolorna utgör självvärderingen ett viktigt inslag. Självvärderingen har i sin uppläggning följt en beprövad modell. Huvudkomponenterna i modellen är struktur, process och resultat. Med strukturen menas enkelt uttryckt *vad man har*, dvs. verksamhetens förutsättningar. Processen kan beskrivas som *det man gör* av de förutsättningar som finns. Resultatet kan beskrivas som *det man får* till följd av strukturen och processen.

Både svenska och utländska erfarenheter visar på att självvärderingen *kan* vara en svag länk i en utvärdering. Detta förhållande uppstår då man *undviker att värdera* den egna verksamheten. En samlad bedömning av en utbildnings svaga och starka sidor blir då svår att uppnå. I utvärderingen har därför forskarskolornas självvärderingar kompletterats med synpunkter som infördrats från forskarstuderande, universitets- och fakultetsledning.

Grundmaterialet till utvärderingen har utgjorts av

- självvärderingar från de olika forskarskolorna,
- ekonomiska uppgifter från SSF,
- beslutsunderlag från SSF,

- årsredovisningar för 1999,
- intervjuer vid platsbesök,
- inkomna skriftliga synpunkter från universitetsledningar, forskar-studerande och fakulteter,
- tidigare utvärderingar.

SSF:s SATSNING PÅ FORSKARSKOLOR

Stiftelsen för Strategisk Forskning tillkom genom ett riksdagsbeslut våren 1993 enligt förslag i regeringens proposition 1992/93:171 om forskning i frontlinjen. Av propositionen framgick att de resurser som nu frigjordes för forskningsändamål borde inriktas på – som man uttryckte det – ”särskilda insatser utöver och som komplement till den forskning som finansierades i nuvarande former”. Enligt propositionen var det särskilt angeläget att skapa starka forskningsmiljöer av högsta internationella klass med betydelse för utvecklingen av Sveriges framtida konkurrenskraft. I propositionen underströks också att resurserna borde användas så att tillgången på kvalificerade forskare i landet ökade.²

Formellt inrättades stiftelsen den 3 januari 1994. Av dess stadgar framgår att den har som ändamål att stödja forskning inom områdena naturvetenskap, medicin och teknik. Forskningen skall vara strategisk, dvs. den skall gynna Sveriges ekonomiska internationella konkurrenskraft. Enligt stiftelsens stadgar skall även ”befordrande av forskarutbildning och forskarrekrutering” vara utmärkande för verksamheten.³

Stiftelsen har i sitt arbete lagt stor vikt vid forskarutbildning och rekommenderat att denna i stor utsträckning sker i form av forskarskolor. Det 70-tal forskningsprogram som stiftelsen initierat sedan starten har nästan alla innehållit inslag av forskarutbildning. I dagsläget finansierar stiftelsen ca 800 doktorandanställningar på heltid i olika forskarskolor och program. Syftet med forskarskolorna – som utgör ett dominerande inslag i stiftelsens totala verksamhet – är inte enbart att öka kvantiteten forskarutbildning, utan även att stimulera till en förändrad och förbättrad forskarutbildning, som gör de utbildade mer lämpade för arbetsmarknaden. Ett av stiftelsens mål är att 65–80 procent av de forskarstuderande skall erhålla arbete inom näringslivet.⁴ Utöver detta finns inga andra krav från stiftelsens sida vad gäller en forskarskolas relation till näringslivet. Forskarskolorna skall gå över de traditionella disciplinränserna och ge en bredare kunskapsbas utan att ge avkall på djupet i forskningen. Samarbete med industrin och

² Prop. 1992/93:171, s. 12.

³ Stadgar §3.

⁴ *Förstudie inför utvärderingen av KK-stiftelsens program för kunskapsutbyte* (1998), Centrum för utvärderingsforskning Umeå, SNS

andra sektorer skall vara ett viktigt inslag i forskarskolorna. Från stiftelsen har man även betonat att ansträngningar att rekrytera kvinnliga forskarstuderande speciellt skall stödjas.⁵

De av stiftelsen stödda forskarskolorna, som kan betecknas som kompletta, kan ges följande karakteristik: De har en sammanhållen utbildning med en formaliserad organisation som driver utbildningen. De utgör en del av ett målinriktat forskningsprogram. De har ett utvecklat samarbete med andra universitet och med näringslivet. De har ett organiserat kursutbud och en förstärkt handledning där även industrimentorer kan finnas.⁶ En programdirektör eller en studierektor har till uppgift att driva forskarskolan.

⁵ Verksamhetsberättelse för 1994, s. 17.

⁶ *Forscarskolor. Ett regeringsuppdrag*, Högskoleverkets rapportserie 2000:2R.

TIDIGARE UTVÄRDERINGAR

SSF har som princip att de forskarskolor man stödjer skall göra en halvtidsredovisning ("Mid-term report") efter två års verksamhet. En utvärdering ("Mid-term evaluation") skall sedan göras av två eller fler internationellt ansedda experter, där bakgrundsmaterialet utgörs dels av skolornas egna halvtidsredovisningar tillsammans med ursprungliga programplaner, dels av erfarenheter som framkommit vid besök på respektive skola.

Tre halvtidsutvärderingar av SSF:s forskarskolor har hittills utförts. I den första från augusti 1998 utvärderades tio SSF-program (Vannerberg, Nils-Gösta; Betz, Frederick; Jönson, Gunilla och Sigurd, Dag *Mid-term evaluation of ten SSF programmes*). Här konstaterades att de strategiska forskningsprogrammen/centra "kan resultera i högklassig forskning och forskarutbildning", samtidigt som forskningen är attraktiv för näringslivet. En annan slutsats var att urvalsprocessen fungerat för 7 av de 10 undersökta programmen. En tredje slutsats var att återkommande översyner av programmen bör ske – enligt förslaget vartannat år.

De två andra halvtidsutvärderingarna utfördes under varen 1999. I *Mid-term evaluation of eight SSF programmes* (Poulsen, Ove; Kylberg, Lars och Jeppson, Bert) påpekades att styrelsernas och programdirektörernas roller är oklara och behöver preciseras. En annan erfarenhet i utvärderingen var att värduiversiteten såg SSF-programmen som strategiska verktyg för förnyelse. Studenterna uppfattade likaledes forskarskolorna som en förnyelsefaktor; de fyllde en social funktion, de förbättrade kursplanerna och gav studenterna bättre tillgång till världen utanför universitetet. Ett frågetecken gällde kopplingen till näringslivet; här uppfattades programmen som icke-fokuserade och otillräckliga för att greppa näringslivets framtidsfrågor.

I *Mid-term evaluation of nine SSF programmes* (Jönson, Gunilla; Ekelund, Staffan och Siegbahn, Niels) framhölls att SSF-programmen inneburet viktiga strategiska initiativ, men att det nu gällde att göra förändringarna "hållbara". 5 av 9 program hade inte presenterat planer för hur finansieringen skulle ske efter att SSF-stödet upphör. 3 av 9 program var i behov av ny inriktning för att förbättra resultaten. Här föreslås också några förändringar i utvärderingsprocessen.

Två generella utvärderingar av SSF:s forskarskolor har också genomförts. I den första utvärderingen var den viktigaste frågan huruvida forskar-

skolan erbjuder ett komplement till den traditionella forskarutbildningen (Carlsson, Jerker, Eriksson-Baaz, Maria och Baaz, Michael, *Forskarskolan i svensk forskningsfinansiering. En översyn av SSF:s stöd till etablerandet av forskarskolor*, 1997). En slutsats var att SSF-satsningarna innebar förbättrade möjligheter att bygga nätverk, genomföra kurser och bedriva forskning över ämnesgränserna. Några frågetecken som togs upp var skolornas fortsatta verksamhet efter SSF-stödet samt konflikten mellan de kvantitativa kraven på genomströmning och forskningens kvalitetskrav.

I den andra generella utvärderingen konstaterades, att SSF-satsningarna bidragit till att förnya och förbättra forskarutbildningen samt att forskarutbildningen utvecklats till en bättre överensstämmelse med näringslivets behov. (Kungl. Vetenskapsakademien och Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, *Stiftelsen för Strategisk Forskning – En granskning av verksamheten 1994–97*). En kritisk punkt som framfördes var – liksom i den ovan nämnda utvärderingen – att SSF möjligen drivit sin linje alltför hårt och att programmets primära resultat därigenom blivit nya doktorer snarare än ny kunskap.

NUTEK har också publicerat en generell rapport om forskarskolor i Sverige där bland andra SSF:s satsningar granskats. (Sandström, Anna och Huss, Marie *Forskarskolor i Sverige*, 1998). En av slutsatserna är att den största förändringen ligger på det organisatoriska planet: doktoranderna får tillgång till ett mer organiserat kursutbud vilket i sin tur leder till att man får en ökad bredd i sin forskarutbildning. Vad gäller kopplingen till näringslivets behov konstateras att i de fall näringslivet aktivt deltar i forskarskolornas verksamhet, ökar förutsättningarna för ett samarbete och för ökad rekrytering av forskarutbildade. Vad gäller effektiviteten i forskarskolornas forskarutbildning i förhållande till den traditionella formen, konstaterar utredningen att forskarskolornas tydligare organisation, förstärkta handledning och studieplaner kan ge bättre förutsättningar än traditionell forskarutbildning.

Högskoleverket har dessutom på regeringens uppdrag genomfört en analys av för- och nackdelar med forskarutbildning bedriven som forskarskola. (*Forskarskolor. Ett regeringsuppdrag*, Högskoleverkets rapportserie 2000:2R). En av fördelarna med forskarskolorna är, enligt utredningen, att doktoranderna får möjlighet att bygga upp ett nätverk som kan vara av stort

värde för såväl den fortsatta utbildningen som en kommande karriär. Utredningen pekar också på möjligheten att genom flervetenskapliga forskarskolor täcka in ett ämnesområde från flera aspekter, samt fördelen med ett mer omfattande kursutbud. Nackdelar som tas upp är, för det första, risken för minskad ämnesfokusering och, för det andra, alltför många obligatoriska kurser och för lite utrymme för doktorandens initiativ. Andra nackdelar som nämns är samordningsproblem och ökad administration.

VAD ÄR EN FORSKARSKOLA?

Framväxten av forskarskolor i Sverige kan sägas ha sin grund i en strävan att förändra svensk forskarutbildning i riktning mot den amerikanska modellens s.k. *graduate schools*, med en strukturerad forskarutbildning och en särskild forskarutbildningsorganisation. Tanken i t.ex. 1969 års proposition om forskarutbildning var att öka inslaget av metodisk undervisning och handledning i forskarutbildningen.⁷ Redan vid denna tid framfördes förslagen om en mer sammanhängande forskarutbildning, ökad handledning, bättre sammanhållet kursutbud och samverkan över ämnesgränser m.m.

Förslagen om förändringar i forskarutbildningen, inspirerade av amerikanska *graduate schools*, återkom inför 1987 års forskningsproposition, men förslagen fick ett svaltt mottagande på universitetet.⁸ I 1993 års forskningsproposition förordades en utveckling av alternativa forskarutbildningsmodeller jämsides med den traditionella modellen:

”Av speciellt intresse är s.k. forskarskolor, eller ”graduate schools”, som med framgång har prövats i flera andra länder. Inom dessa ges forskarutbildning i en mer sammanhållen form, med ett utbud av kurser och seminarier inom brett definierade ämnesområden.”⁹

De olika forskarskolor som bildats i Sverige under 1990-talet har emellertid knappast kunnat karakteriseras efter enhetliga kriterier. De forskarskolor som stötts av Forskningsrådsnämnden har karakteriserats som ett utbud av flervetenskapliga doktorandkurser som varken ingår i någon formell byråkratisk organisation eller i något forskningsprogram. SSF-stödda forskarskolor har haft mer formaliserade målsättningar där skolorna förutsätts: 1/ bedriva en sammanhållen utbildning med en formaliserad organisation, 2/ utgöra en del av ett målinriktat forskningsprogram, 3/ bedriva ett omfattande samarbete över ämnesgränser, 4/ ha en nära koppling till näringslivet, 5/ erbjuda ett organiserat kursutbud och 6/ erbjuda en förstärkt handledning.

I ett europeiskt sammanhang brukar forskarskolebegreppet ha minst tre olika innebörder. Det kan avse: (I) ett administrativt organ inom ett

⁷ Zetterblom, Göran (1994), s. 15

⁸ Högskoleverkets rapportserie 2000:2 R, s. 23

⁹ Citerat från Högskoleverket (2000), s. 24

universitet för samordning och ledning av forskarutbildningen inom ett bestämt område, (II) olika former för samverkan inom forskarutbildningen, internationellt, nationellt eller lokalt inom en läroanstalt, över institutionsgränser eller mellan universitet och näringsliv eller (III) en särskild enhet (med egna lärare, studenter och övriga resurser) som etablerats inom ramen för ett nationellt program för forskarutbildning.¹⁰

Benämningen forskarskola används således för ett vitt spektrum av modeller för forskarutbildning. Trots detta kan vi särskilja ett antal karakteristika som sammantagna kan sägas utgöra innebörden av "idealtypen" forskarskola, eller med andra ord villkor för att en "komplett" forskarskola skall sägas föreligga:¹¹

1. Forskarskolan är en egen administrativ enhet. Administrationen sköts alltså inte av någon "värdinstitution" på högskolan.
2. Forskarskolan har ett definierat och organiserat kursutbud med ett obligatoriskt kursblock. Utbildningskraven inom forskarskolan är tydliga, så att potentiella arbetsgivare kan se vilken grundläggande kunskap som förmedlats efter genomgången utbildning.
3. Forskarskolan erbjuder en förstärkt handledning och uppföljning av studieresultaten. Doktoranderna har ofta tillgång till fler än en handledare, varav någon representerar en annan fakultet eller näringslivet.
4. Forskarskolan har ett samarbete med andra högskolor nationellt eller internationellt. Detta innebär att de forskarstuderande får möjlighet att bygga upp värdefulla kontaktnät.
5. Forskarskolan har ett nära samarbete med näringslivet. Detta innebär dels att de forskarstuderande får möjlighet att knyta kontakter med kommande arbetsgivare, dels att näringslivet får möjlighet att påverka t.ex. probleminriktning och projektval inom forskarutbildningen.
6. Forskarskolan är i sig själv en "samarbetsinstitution" mellan olika fakulteter eller institutioner vilket innebär att utbildningen får en tvärvetenskaplig inriktning.

¹⁰ Kim, L (2000) a.a., s. 64.

¹¹ Jfr Sandström, A & Huss, M (1998), *Forskarskolor i Sverige*, NUTEK, s. 6f

7. Forskarskolan erbjuder en finansiering av studenterna under forskarutbildningen. I vissa fall sker finansieringen helt eller delvis av industrin, och doktoranden kallas då industridoktorand.

Utifrån dessa kriterier kan vi konstatera, att endast ett fåtal av de av SSF stödda forskarskolorna kan karakteriseras som "kompleta".¹² Flertalet av forskarskolorna uppfyller huvuddelen av kriterierna men inte alla, och några forskarskolor uppfyller endast ett eller två av kriterierna.¹³

¹² T.ex. Människa-maskininteraktion (HMI), Forum Scientum och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

¹³ T.ex. Tillämpad matematik (ECMI)

KRITERIER FÖR BESKRIVNING OCH ANALYS

Utifrån den normativa stipuleringen av vad en "komplett" forskarskola *bör* vara – som gjorts i avsnittet ovan – är målsättningen med föreliggande rapport att göra en bedömning av i vilken utsträckning de av SSF stödda forskarskolorna *faktiskt* svarar upp mot dessa kriterier och, med detta som utgångspunkt, försöka ringa in *mervärdet* av att bedriva forskarutbildning i form av forskarskolor jämfört med traditionell forskarutbildning. Detta eventuella mervärde ställs sedan mot *kostnaden* för dessa skolor, från SSF:s sida, universitetens och övriga finansierares, i förhållande till kostnaden för traditionell forskarutbildning. En reservation som måste göras i det sammanhang är emellertid svårigheten att i detta skede kunna bedöma *kvaliteten* av de "kunskapsprodukter" som kommer ut.

För att göra beskrivningen av det stora antalet forskarskolor hanterlig, har vi, med utgångspunkt i självvärderingarna, försökt karakterisera forskarskolorna efter sex jämförelsekriterier:

1. I vilken grad har forskarskolan en egen "identitet". Erbjuder man t.ex. ett eget utvecklat kursutbud; har man en tydlig och formaliserad organisation kring forskarutbildningen, etc?
2. Är skolan kurs- eller forskningsinriktad? Hur stor andel av utbildningen utgör kursdelen respektive avhandlingsdelen? Är inriktningen på licentiat- eller doktorsexamen?
3. I vilken omfattning sker ett samarbete med andra högskolor i Sverige eller internationellt? Det handlar om huruvida forskarskolan har byggt upp nationella eller internationella nätverk.
4. I vilken grad har forskarskolan en koppling till näringslivet? Det handlar om i vilken omfattning och på vilket sätt forskarskolan har etablerat ett samarbete med näringslivet. Detta kan ske på ett flertal olika sätt, från enbart styrelserepresentation, att näringslivet förser skolan med lärare, att doktorander gör sina projekt inom industrin, till att forskarskolan har "industridoktorander".
5. I vilken utsträckning erbjuder forskarskolan en förstärkt handledning för studenterna? Här finns olika modeller representerade: från att skolan hänvisar till respektive students "heminstitution" till att skolan erbjuder varje student flera handledare och en "referensgrupp" av seniora forskare.

6. I vilken grad har forskarskolan "tvärvetenskaplig" inriktning? Från en dominans av etablerade institutionsämnen, att projekt/kurser anpassas efter elevers olika utbildningsbakgrund, att inriktningen är "flervetenskaplig" där metoder och idéer hämtas från andra ämnen, till att skolan utvecklat en "egen" tvärvetenskaplig teori- och metodprofil.

Forskarskolornas rekrytering, verksamhet och resultat diskuteras sedan utifrån frågeställningen huruvida skolan i dessa avseenden skiljer sig från traditionell forskarutbildning. Mot detta ställs sedan en genomgång av skolornas finansiering och kostnader, uppdelat i kostnad per doktorand, kostnader för utbildning, för forskning och för utåtriktad verksamhet samt programadministrativa kostnader.

I en avslutande diskussion fokuseras på relationen mervärde/kostnader för forskarskolorna samt på vilka kriterier för verksamheten som kan anses särskilt viktiga i resultathänseende.

ARBETSMETODER INOM FORSKARSKOLORNA

Programstyrelse och programdirektör

Även om det finns vissa skillnader mellan de olika forskarskolorna, framträder två centrala funktioner: programstyrelse och programdirektör.

Verksamheten inom programmen styrs av en styrelse bestående av representanter från vetenskapssamfundet och näringslivet. Styrelsen har ett övergripande ansvar, fastställer operativa mål och budget, utser och entledigar programdirektör (ofta i samråd med SSF), avger årsrapport, beslutar om principiella och policyskapande frågor samt verkar för samarbete med näringsliv och samhälle.¹⁴

Programdirektören utgör själva *navet* i forskarskolans verksamhet – detta kan inte nog understrykas. Motsvarigheten till programdirektörens arbetsuppgifter finner vi i universitetens prefektfunktion. Programdirektören har ett direkt verkställande ansvar för genomförandet av forskarskolans program och att uppställda operativa mål nås. När det gäller programverksamhetens ekonomi, kvalitet och resultat, ansvarar programdirektören inför programstyrelsen. Programdirektören svarar även för den dagliga verksamheten, koordination och samverkan mellan deltagande forskargrupper och lärare samt beslutar om ekonomiska åtaganden. Frågor gällande antagning av studenter, uppföljning, information till olika intressenter, utarbetande av verksamhetsberättelser och utvärderingar och frågor om samverkan med olika intressenter ligger också på programdirektörens

¹⁴ Följande citat ur självvärderingarna får illustrera styrelsernas arbetsuppgifter:

”Programstyrelsen ger de allmänna riktlinjerna för budgetarbetet och försöker styra verksamheten i stort. De strategiska besluten fattas av styrelsen... Till sin hjälp i det strategiska beslutsfattandet har styrelsen hjälp av ett internationellt Academic Advisory Board (AAB) och ett Industrial Advisory Board (IAB). (HMI)

”Programstyrelsen har det övergripande ansvaret för programmet. Programstyrelsen uppdrar till programdirektören att sköta den dagliga verksamheten och att verkställa fattade beslut. Större beslut som initiering av nya projekt, stöd till utveckling av nya kurser etc. tas av styrelsen vid ett ordinarie styrelsemöte.” (VISIT)

bord. Till sin hjälp har programdirektören ofta en programadministratör eller en studierektor.¹⁵

Programdirektörens arbete är med andra ord relativt omfattande och en viss trötthet kan skymtas i självvärderingarna vad gäller den administrativa bördan: "Ett omfattande administrativt arbete åvilar programdirektören vad gäller besvarandet av enkäter och redovisningar till universitet, SSF och andra forskningsfinansiärer, samt att förbereda budgetarbete, budgetuppföljningar och bokslut, samt att skriva verksamhetsberättelser och utvärderingar."¹⁶

Rekrytering

Det finns en ökad efterfrågan på forskarstudier i samhället. I Sverige har övergången från grundutbildning till forskarutbildning under 1990-talet ökat från 5 till 6 procent (inom ett begränsat antal år efter grundexamen). Bilden skiljer sig dock mellan olika områden. När det gäller naturvetare går cirka var tredje student efter grundexamen vidare till forskarutbildning. För humaniora och medicin är övergången bara hälften så stor.¹⁷

En strategiskt viktig fråga gäller rekryteringen av doktorander till forskarskolornas verksamhet. Formellt regleras antagningen till forskarutbildning

¹⁵ Några citat ur självvärderingarna får illustrera programdirektörens arbetsuppgifter:

"Programdirektören är föredragande för styrelsen, har verkställande ansvar för programmets genomförande enligt styrelsens beslut, svarar inför programstyrelsen för att uppställda operativa mål uppnås, svarar inför programstyrelsen för programmets ekonomi, kvalitet och resultat, svarar för gemensamma avtal och ekonomisk skötsel enligt vårdhögskolans regler, svarar för samverkan mellan deltagande forskargrupper, svarar för ledning av daglig verksamhet i programgemensamma funktioner, är programmets kontaktperson med SSF." (NNCR)

"Programdirektören ansvarar för

1. Administrativa rutiner inkluderande budgetarbete
2. Kontakter med TFR
3. Kontakter med SSF och andra finansiärer
4. Framtagande av rapportering
5. Marknadsföring
6. Styrelsemöten och föredragning av ärenden vid dessa" (NGSSO)

¹⁶ Människa-maskininteraktion (HMI).

¹⁷ Kim, L (2000), s. 51.

i högskoleförordningen. För att bli antagen till forskarutbildning krävs att den sökande har ”grundläggande behörighet...om minst 120 poäng” från grundutbildning.¹⁸ Därutöver krävs den s.k. särskilda behörighet som fakultetsnämnden – som har det övergripande ansvaret och tillsyn över forskarutbildningen – kan ha föreskrivit. Kraven på särskild behörighet skall avse kunskaper från grundläggande högskoleutbildning eller motsvarande utbildning. Kraven kan också avse särskild yrkeserfarenhet. Dessutom skall den sökande i övrigt bedömas ha sådan förmåga som behövs för att klara utbildningen (9 kap. 2, 4 och 5 §§ högskoleförordningen).

Andra förutsättningar för antagning framgår av 9 kap. 1 och 3 §§ högskoleförordningen:

”1 § Till forskarutbildning får endast antas så många doktorander som kan erbjudas handledning och godtagbara studievillkor i övrigt och som har studiefinansiering enligt 3 §.

3 § Fakultetsnämnden får till forskarutbildning anta bara sökande som anställs som doktorand eller som beviljas utbildningsbidrag för doktorander. Fakultetsnämnden får dock anta sökande som har någon annan form av studiefinansiering, om fakultetsnämnden bedömer att finansieringen kan säkras under hela utbildningen och att den sökande kan ägna så stor del av sin tid åt utbildningen att den kan slutföras inom åtta år. Förordning (1998:80).”

Platserna vid forskarskolorna har utlysts på ett flertal olika sätt. Den vanligast förekommande metoden har varit annonsering i rikspress och lokalpress. Andra källor för att fånga upp presumtiva doktorander är att gå via examensarbeten, kontakter via kurser samt genom annonser på webben.¹⁹ En annan väg för rekrytering av doktorander är via handledares kontakter med presumtiva doktorander i grundutbildning och genom kontakter med industrin vad gäller industridoktorander.²⁰ Vissa forskarskolor genomför omfattande informationskampanjer där ett flertal olika medier används.²¹

¹⁸ HF 9 kap. 4§.

¹⁹ Fotonik

²⁰ Produktionsteknik (PROPER)

²¹ Teknik, Management och Ekonomi (IMIE)

Av redovisat "söktryck" kan konstateras att de utlysta forskarutbildningsplatserna varit eftersökta.²² Vissa forskarskolor redovisar även ett stort söktryck från utländska doktorander.²³

Proceduren när det gäller urvalet av studenter kan skilja sig något åt mellan de olika forskarskolorna. Här nedan ges några exempel på olika rutiner vid antagning som även visar på de lokala biomedicinska forskarskolornas speciella betydelse för vissa program:

"I ett öppet ansökningsförfarande har forskare inom det kardiovaskulära fältet inbjudits att till specificerade projekt söka doktorandmedel. De inkomna ansökningarna har bedömts av en prioriteringskommitté. Kommittén har utgjorts av programmets styrelse. Doktorandpositionerna inom de prioriterade projekten har därefter annonserats för att sökas av blivande doktorander. Utöver den vetenskapliga tyngden har vid prioriteringen också vägt in förankring vid flera fakulteter eller med kontakt inom industrin prioriterats. Vid rekryteringen av doktorander till programmet har man framför allt vänt sig till SSF:s forskarskolor. Vid några av ansökningstillfällena har dessutom annonsering skett tillsammans med övriga biovetenskapliga program inom SSF. Kontakten med de sökande liksom urval av doktorand för varje enskilt projekt har gjorts av projektledarna i samråd med programdirektören." (Kardiovaskulära forskarskolan, NNCR).

"Tillsammans med traditionella ansökningshandlingar ombeds de sökande att på en A4-sida beskriva varför de vill forskarutbilda sig och varför de vill göra det just inom Forum Scientum. Ansökan bedöms sedan av ordföranden och valda medlemmar i det vetenskapliga rådet, programdirektören och forskningssekreteraren. Grunden för bedömningen utgörs av utbildningsmeriter inom aktuella områden, andra meriter samt motiveringsbrevet. Cirka dubbelt så många sökande som antalet tillgängliga platser kallas sedan till intervju. Intervjupanelen leds av programdirektören och i de flesta fall deltar också ordföranden i det vetenskapliga rådet. Aktuella handledare

²² Glykokonjugater (GLIBS) 45 sökande till 10 platser. Molekylär & Cellulär Växtbiologi 4-13 sökande per plats. Människa-maskininteraktion (HMI) 80 sökande till 10 platser. Avancerade mikrosystem (AME) 20 sökande till 10 platser. Yt- & kolloidteknologi ca 4 sökande per tillsatt tjänst. Forum Scientum 5,5 sökande per plats.

²³ T.ex. HMI.

inbjuds att delta i intervjun för de kandidater som kan komma ifråga för ett specifikt projekt. Äldre doktorander inbjuds också att delta i intervjuer. I allmänhet består panelen av 4–5 medlemmar. Omedelbart efter intervjun gör panelen en sammanfattande bedömning. Med hjälp av denna sammanfattande bedömning och med hänsyn tagen till de ämnesmässiga krav som projekten kräver gör ordföranden i vetenskapliga rådet och programdirektören en "rankinglista" som sedan diskuteras i det vetenskapliga rådet och slutligen fastslås av styrelsen. Under antagningstiden uppmuntras kandidaterna att besöka aktuella handledare och projektarbetsplats. Både kandidatens och handledarens synpunkter vägs sedan in i den slutliga bedömningen." (Forum Scientum).

Verksamheten

De olika forskarskolornas verksamhetsinriktning har en stor spännvidd, beroende på ett flertal faktorer som sammanhänger med de beskrivningskriterier som nämnts ovan: forskarskolans karaktär och "identitet", inriktningen på kurser eller avhandling, omfattningen av samarbete och nätverk, kopplingen till näringslivet och graden av tvärvetenskaplighet i utbildningen och forskningen.

Vad gäller kurskrav och kursinriktning förekommer olika modeller i forskarskolorna. I de fall där forskarskolorna kan karakteriseras som nationella "samarbetsorganisationer" för studenter som är inskrivna vid fakultet vid olika högskolor i landet, varierar kurskraven för licentiat- respektive doktorsexamen, liksom omfattningen av det obligatoriska kurspaketet, mellan de ingående fakulteterna.²⁴ I de fall där det handlar om mer "kompleta" forskarskolor är kurskraven enhetliga, kursutbudet större, ävensom kursdelens omfattning i doktorsexamen.²⁵

Flertalet forskarskolor har specialutvecklade kurser med tvärvetenskaplig inriktning, vilka ofta utgör något av skolans "identitet". Ofta har de specialutvecklade kurserna inriktningar som kan anpassas till enskilda

²⁴ Det gäller t.ex. Neurovetenskap, Tillämpad matematik (ECMI), Produktionsteknik (PROPER), Telekommunikation (PCC), Livsmedelsproduktion med Framtidens Teknologier (LiFT) och Autonoma system (CAS).

²⁵ T.ex. Människa-maskininteraktion (HMI) och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

avhandlingsprojekt eller till ett något större avhandlingsområde. I vissa fall sägs emellertid att kurspaketet inte anpassats till olika avhandlingsinriktningar, utan täcker ett ”generellt kunskapsbehov” inom området.²⁶

För flera forskarskolor utgör återkommande ”sommarskolor” i internatform en viktig del av kursverksamheten. Internatformen innebär en koncentrerad undervisning och en möjlighet för studenterna att skapa nätverk och knyta kontakter. Ofta framhålls dessutom att uppläggningsen av sommarskolorna ger möjlighet både att knyta kontakter med avnämare inom industrin och att lyssna till internationella toppföreläsare inom respektive forskningsområde.²⁷ I ett fall anges också att samtliga kurser ges som sommarskolor, eftersom det ”skapar möjligheten till nationell kraftsamling av ledande lärare, men också för doktorander att resa till det universitet som är värd för respektive kurs”.²⁸ Under sommarskolorna sker också i vissa fall ett samarbete och erfarenhetsutbyte med andra SSF-program.²⁹

Flera forskarskolor har en regelbunden seminarieverksamhet och arrangerar årligen konferenser – workshops – där doktorandernas projekt presenteras. Ofta är deltagandet i konferenserna obligatoriskt för studenterna. I vissa fall utformas konferensverksamheten direkt i anslutning till det fortgående avhandlingsarbetet. En av forskarskolorna anordnar ett system med konferensmedverkan i tre steg: i den första konferensen presenterar nya studenter sin avhandlingsidé; därefter sker en uppföljning i en konferens under 4:e terminen innan licentiatexamen och slutligen medverkar doktoranden i en konferens efter licentiatexamen som ett avstamp inför arbetet med doktorsavhandlingen.³⁰ I samma forskarskola har doktoranderna också själva arrangerat en brett upplagd seminarierie i syfte att ”befrämja social och intellektuell utveckling mellan forskare”.

Många forskarskolor har en obligatorisk praktikperiod på företaget eller

²⁶ T.ex. Livsmedelsproduktion med Framtidens Teknologier (LiFT), Yt- och kolloidteknik, Tillämpad matematik (ECMI), Glykokonjugater (GLIBS), Telekommunikation (PCC) och Skogsindustriell forskarskola (FPIRC).

²⁷ Kardiovaskulära forskarskolan (NNCR), Molekylär och Cellulär Växtbiologi, Mänskliga-maskininteraktion (HMI).

²⁸ Vetenskapliga beräkningar (NGSSC).

²⁹ Realtidssystem (ARTES) samarbetar med CAS, VISIT, ECSEL och PCC.

³⁰ Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

³¹ T.ex. Tillämpad matematik (ECMI), Energisystem, Brinellcentrum, Trämekanik (3 månader).

institut för doktoranderna, ofta under sex månader.³¹ I andra fall "ges tillfälle att vistas sex månader vid någon industri".³² I de fall det finns industridoktorander sker ofta ett samarbete med doktorandernas företag, vilket innefattar praktik och utbyte av annat slag.³³ I några fall anges också att praktik inte alls förekommer på forskarskolan.³⁴

Vad gäller doktorandernas avhandlingsarbeten och inriktningen på licentiat- respektive doktorsexamina, finns stora skillnader mellan forskarskolornas prioriteringar. Skillnaderna härrör dels från den "ämneskaraktär" som respektive forskarskola har definierat, dels från näringslivets efterfrågan på licentiat- respektive doktorer inom det aktuella kunskapsområdet.

I vissa fall inriktar sig forskarskolan helt på doktorsexamen, även om licentiatexamen "kan accepteras" om den inte försenar eller hindrar arbetet mot doktorsexamen. Licentiatexamen ges alltså här inte något självständigt värde, ens som ett etappmål mot doktorsexamen.³⁵ I något fall anges också en kort stöttid – 4 år – som motiv för att doktoranderna direkt skall inrikta sig mot doktorsexamen.³⁶ En annan grupp av forskarskolor inriktar sig också på doktorsexamen, men här kan licentiatexamen utgöra ett etappmål, en "avstämning" av avhandlingsarbetet "på halvtid".³⁷ En tredje grupp forskarskolor anger att licentiatexamen är ett *obligatoriskt* mellansteg till doktorsexamen.³⁸ En fjärde grupp forskarskolor uppger att man har en "balans" mellan de elever som inriktar sig på doktorsexamen, och de som –

³² Molekylär och Cellulär Växtbiologi.

³³ Competitive Building, Människa-maskininteraktion (HMI).

³⁴ Fotonik, Skogsindustriell forskarskola (FPIRC), Telekommunikation (PCC), Materialvetenskaplig forskarskola, Vetenskapliga beräkningar (NGSSC), Glykokonjugater, Neurovetenskap, Yt- och kolloidteknologi.

³⁵ Forum Scientum, Energisystem, ARTES, Molekylär och Cellulär Växtbiologi, Neurovetenskap, LIFT, Kardiovaskulära forskarskolan.

³⁶ Realtidssystem (ARTES), Molekylär och Cellulär Växtbiologi.

³⁷ Telekommunikation (PCC), Produktutveckling (ENDREA), Människa-maskininteraktion (HMI), Vetenskapliga beräkningar (NGSSC), Teknik, Management och Ekonomi (IMIE), Avancerade mikrosystem (AME), Yt- och kolloidteknologi (KTH o Chalmers), Förbränningsforskning (CeCoST), Produktionsteknik (PROPER).

³⁸ Fotonik (CTH), Autonoma System (CAS) (vissa institutioner), Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

³⁹ Skogsindustriell forskarskola (FPIRC), Farkoststrukturer (IVS), Produktionsteknik (PROPER).

på grund av industrins efterfrågan – nöjer sig med licentiatexamen.³⁹ En femte grupp skolor prioriterar licentiatavhandlingar, eftersom industrin i första hand efterfrågar licentiat.⁴⁰ I en forskarskola, slutligen, förekommer endast licentiatexamen, men doktoranden kan fortsätta till doktorsexamen inom traditionell forskarutbildning.⁴¹

Flertalet forskarskolor erbjuder individuella huvudhandledare för varje student. I många fall har doktoranderna dessutom en bihandledare från en annan högskola och några forskarskolor har ett system med tre handledare för den enskilde doktoranden, en huvudhandledare från skolan, en bihandledare från annan institution eller högskola och en tredje handledare från industrin.⁴² I vissa fall fungerar dessutom ett flertal seniora forskare inom eller utom forskarskolan som resurspersoner för studenten.⁴³

Vad gäller undervisnings- och examinationsformer, anger de forskarskolor som har karaktären "samarbetsorganisationer", att studenternas respektive "hemfakultet" bestämmer formerna. Vissa forskarskolor, som har doktorander utspridda över hela landet, har utvecklat Internetbaserade undervisningsmetoder som bygger på att kommunikation och uppgiftslämning m.m. inom kurserna kan ske via Internet.⁴⁴ Några skolor uppger att man i vissa kurser arbetar med s.k. problembaserat lärande.⁴⁵ Huvuddelen av forskarskolorna anger emellertid att undervisningsformerna är traditionella.

Ett av de viktigaste motiven för att bedriva forskarutbildning genom forskarskolor har varit behovet av att skapa nätverk genom samarbete över institutionsgränser, med andra högskolor inom landet och internationellt samt med näringslivet. Flertalet forskarskolor uppger också att man har ett omfattande samarbete med andra högskolor i landet. Några av skolorna är, som ovan nämnts, "samarbetsorganisationer", och bygger på att doktoranderna är inskrivna vid sina respektive "hemfakulteter", vilka sedan

⁴⁰ Competitive Building, Trämekanik (industridoktorander).

⁴¹ Tillämpad matematik (ECMI).

⁴² Modellen med tre individuella handledare för doktorander tillämpas i forskarskolorna Produktutveckling (ENDREA), Människa-maskininteraktion (HMI), Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

⁴³ Forum Scientum.

⁴⁴ T.ex. Vetenskapliga beräkningar (NGSSC) och Farkoststrukturer (IVS).

⁴⁵ T.ex. Människa-maskininteraktion (HMI) och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

samarbetar via forskarskolan genom kurser, projekt, lärarutbyte m.m.⁴⁶

Flera forskarskolor har ett omfattande internationellt samarbete genom gemensamma projekt, lärarutbyte, studentutbyte m.m. I vissa fall är det också obligatoriskt för doktoranderna att tillbringa en tid vid ett utländskt universitet.⁴⁷ Några forskarskolor redovisar ett mycket omfattande internationellt samarbete, där man träffat avtal med utländska universitet om doktorand- och forskarutbyte och där ett flertal forskningsprojekt – inklusive EU-projekt – bedrivs tillsammans med utländska universitet och forskningsinstitut.⁴⁸ I ett fall är forskarskolan ett institutionaliserat utbytes-system med utländska universitet, snarare än en egentlig forskarskola.⁴⁹

I många fall är kursverksamheten inom forskarskolorna också öppen för doktorander från ordinarie forskarutbildning och dessutom finns ofta ett utbyte i motsatt riktning. Flera forskarskolor uppger att detta utbyte – liksom konkurrensen med ordinarie forskarutbildning – har lett till en påverkan på den ordinarie forskarutbildningen. Man har inspirerats av forskarskolornas arbets- och samarbetsformer.⁵⁰

Flertalet forskarskolor redovisar dessutom ett ökat tvärvetenskapligt samarbete över fakultetsgränser. Forskningsprogrammen är tvärvetenskapligt inriktade, handledarkommittéer är tvärdisciplinärt sammansatta, kurserna är tvärdisciplinära etc. Ofta krävs att huvudhandledare och bihandledare representerar olika ämnen. En forskarskola framhåller att de ”stora industri-kopplade forskningsprogrammen driver på den tvärvetenskapliga inriktningen. Ericsson hade inte varit intresserat utan denna bredd”. Forskarskolan påpekar att Ericsson ”upphandlat” forskarskolans tvärvetenskapliga projekt i konkurrens med såväl andra universitet som konsultföretag.⁵¹

Andra aspekter i fråga om forskarskolornas anknäytning till näringslivet behandlas nedan i avsnittet ”Koppling till näringslivet”.

⁴⁶ T.ex. Fotonik, Energisystem, Realtidssystem (ARTES), Visuell informationsteknik (VISIT), Trämekaniik, Vetenskapliga beräkningar (NGSSC), Tillämpad matematik (ECMI), Livsmedelsproduktion och Framtidens teknologier (LiFT), Produktions-teknik (PROPER).

⁴⁷ T.ex. Produktutveckling (ENDREA).

⁴⁸ T.ex. Människa-maskininteraktion (HMI) och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

⁴⁹ Tillämpad matematik (ECMI).

⁵⁰ T.ex. Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

⁵¹ Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR ÖKAD KVALITET

Forskning, likaväl som utbildning, strävar efter högsta möjliga *kvalitet* i verksamheten; därom råder ingen oenighet. Förra universitetskanslern Carl-Gustaf Andrén har emellertid frågat sig vad enigheten egentligen gäller⁵²:

”Kvalitet är målet. Detta råder det stor enighet om i det svenska utbildnings- och forskningssamhället. Att avgöra vad som är kvalitet är däremot inte lika lätt.”

I Högskoleutredningens huvudbetänkande från 1992 framhålls⁵³: ”’Kvalitet’ i högre utbildning är ett svärfångat begrepp och kan ges olika innebörd beroende på betraktarens utgångspunkt. Olika intressenter har olika – var för sig legitima – krav på utbildningen.” Kvalitetsbegreppets dynamiska dimension – dess beroende av omgivning och grundläggande värderingar – gör det med andra ord problematiskt. Det betyder att kvalitet måste relateras till de krav och förväntningar som är förenade med en specifik kulturell miljö.⁵⁴

Ett sätt att närma sig kvalitetsfrågorna i detta sammanhang är att betrakta kvalitet utifrån två aspekter, en *intern* respektive en *extern*.

Den interna kvaliteten upprätthålls genom att högskolan, i enlighet med högskolelagen, ser till att utbildningen ”vilar på vetenskaplig eller konstnärlig grund samt på beprövad erfarenhet”, att verksamheten ”bedrivs så att det finns ett nära samband mellan forskning och utbildning” samt att utbildningen, utöver kunskaper och färdigheter, ger ”studenterna förmåga till självständig och kritisk bedömning, förmåga att självständigt lösa problem samt förmåga till att följa kunskapsutvecklingen” och utveckla ”studenternas förmåga till informationsutbyte på vetenskaplig nivå”.

Extern kvalitet, däremot, upprätthålls genom att högskolan förser det omgivande samhället med en innehållsmässigt relevant utbildning, likaväl som relevanta ”kunskapsprodukter”.⁵⁵

⁵² Andrén, C-G (1996).

⁵³ SOU 1992:1.

⁵⁴ *Kvalitet och förändring*, Högskoleverkets rapportserie 1997:8R.

⁵⁵ I uppsatsen ”To innovate for quality”, Högskoleverket Studies 1997:1S, skriver F van Vught följande: ”The extrinsic qualities refer to the capacities of higher education institutions to respond to the changing needs of societies of which they are part.”

När det gäller den interna kvaliteten – den externa berörs i avsnittet ”Koppling till näringslivet” – kan arbetet inom de olika forskarskolorna uppfattas som en ständigt pågående process som syftar till att utbildningen skall ligga på en kvalitativt hög nivå.

Lärarna inom forskarskolorna har ofta tjänst på professors- eller lektorsnivå. I samband med kurser engageras även lärare från olika institutioner och internationella vetenskapsmän av rang. Vissa program har ett eget kvalificerat utbud av kurser; andra vilar på det ordinarie utbudet vid sina fakulteter. Alla doktorander har en handledare och minst en bihandledare. Det är vanligt förekommande med samarbete med institutioner i Europa och USA. Samarbetet med näringslivet är varierande.

När det gäller forskarskolornas koppling till forskningen kan den betecknas som stark. Forskningsanknytningen och ett ofta starkt mångvetenskapligt inslag inom forskarskolorna ger utbildningen *ämnesbredd*. De deltagande institutionerna borgar för *ämnesdjup*. Vissa farhågor finns dock att man ibland inte kommer tillräckligt djupt inom sin egen institutions forskningsfält.

Ett genomgående tema inom forskarutbildningen är någon form av löpande utvärdering och kvalitetssäkring av verksamheten. Kvalitetsarbetet sker främst genom skriftliga och muntliga utvärderingar av kurser och projekt. Några forskarskolor har ett vetenskapligt råd (Scientific Advisory Board) kopplat till verksamheten med uppgift att kontinuerligt utvärdera huruvida kvaliteten upprätthålls.⁵⁶ I många fall låter man också utanförstående experter bedöma ”forskningsbarheten” i doktorandernas projektidéer.

Doktoranderna är också i vissa fall själva delaktiga i kvalitetsarbetet. I en forskarskola har doktoranderna utarbetat ett självvärderingsinstrument, vilket används kontinuerligt och resultaten publiceras i forskarskolans årsrapport.⁵⁷ Det finns olika modeller för hur kontrollen och uppföljningen av doktorandernas prestationer: studieplaner, kvartalsrapporter, halvtidsuppföljning, avhandlingsplan, uppföljningssamtal med ledningen m.m. Vissa forskarskolor har en modell med en ”projektförberedande uppsats”. Denna innebär att ”doktoranden övertar ’äganderätten’ (och därmed en del av ansvaret) för projektet och den fungerar som en kontroll av att doktor-

⁵⁶ Människa-maskininteraktion (HMI) och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

⁵⁷ Människa-maskininteraktion (HMI).

⁵⁸ Forum Scientum.

anden har förutsättningar att genomföra sin forskarutbildning.”⁵⁸

För att krav skall kunna ställas på doktoranderna måste också kvaliteten *erbjudas* i utbildningen. Vissa forskarskolor har i det avseendet en mycket omfattande verksamhet i syfte att involvera doktoranderna i kvalitetsarbetet: ”Här spelar *doktorandrådet* en utomordentligt viktig roll genom *sitt aktiva deltagande i planeringen och utvärderingen av Forum Scientums* olika aktiviteter ... och genom ett starkt interagerande med Forum Scientums ledning. Genom *veckomöten* sprids information till samtliga doktorander och här kan också speciella problem eller synpunkter ventileras. Det nystartade Informationsbladet är en del i kvalitetsarbetet, bl.a. med syfte att ytterligare stärka handledarens engagemang i Forum Scientum.”

I diskussionen om uppföljning, kvalitetsarbete och utvärdering är det väsentligt att betona att man måste finna en *balans* mellan doktorandernas ”frihet” att arbeta efter egen bedömning – inom de generella tidsramar som ges – och forskarskolornas ”resultatkriterier”, operationaliserade i en mängd kontroll- och uppföljningsmoment. Det är inte givet att en långt driven ”kontrollverksamhet” nödvändigtvis leder till förbättrad kvalitet. Kontroll, uppföljning och utvärdering tar också tid i anspråk, tid som kanske kunde ägnats åt kreativ verksamhet inom doktorandprojektet. En ”effektivare” forskarutbildning är inte alltid synonymt med en *bättre* forskarutbildning, och det är viktigt att vi inte tar steget från en i vissa fall alltför stor ”frihet” i forskarutbildningen, till något som skulle kunna karakteriseras som en mål-, process- och tidsstyrd forskarutbildning.

Vi kan idag inte med säkerhet avgöra huruvida forskarskolorna *generellt* ”producerar” en forskarutbildning av högre kvalitet än den traditionella forskarutbildningen. De faktorer som talar för att forskarskolorna håller högre kvalitet är emellertid att man erbjuder en ”individintensiv” utbildning med förstärkta handledarresurser och med en tvärvetenskaplig inriktning som dessutom i många fall har växt fram i samarbete med näringslivet. Detta innebär att *förutsättningarna* att åstadkomma en forskarutbildning av högre kvalitet än den traditionella är goda i ett flertal av forskarskolorna. Samtidigt utgör också det tvärvetenskapliga inslaget i utbildningen ett risktagande, i den mån ökningen av ”bredden” i utbildningen sker på bekostnad av ”djupet” inom ämnet. I den goda tvärvetenskapliga forskningen skapas emellertid nya interdisciplinära ”djup” genom projektens probleminriktning, vilken dessutom garanterar forskningens samhällsrelevans.

KOPPLING TILL NÄRINGSLIVET

I departementsskriften *Forskningens utmaningar*⁵⁹ från 1992 framhålls att forskningspolitikens övergripande mål är ”att bidra till att skapa långsiktiga förutsättningar för en konkurrenskraftig svensk kunskapsmiljö och därvid främja bredd och internationella topprestationer inom den svenska forskningen”.

I den forskningspolitiska propositionen *Forskning för kunskap och framsteg*⁶⁰ betonas behovet av målmedvetna forskningsinsatser inom ”strategiska områden”, dvs. områden där vi kan hävda oss internationellt. Ett av dessa strategiska områden är kunskapsutbytet mellan de vetenskapliga institutionerna och FoU-arbetet i företagen. Då statens insatser för forskning främst kanaliseras via universitet och högskolor, förutsätter den senare uppgiften en vidareutveckling av befintliga samarbetsformer och en utveckling av nya former för kunskapsutbyte.

Som ett led i arbetet med att stärka samspelet och kunskapsutbytet mellan universitet/högskolor och det övriga samhället – särskilt företagen – föreslog man därför i den nämnda propositionen att universitet och högskolor skulle ges möjlighet att bedriva viss forskning i bolag, att en översyn av industriforskningsinstitut skulle initieras och att särskilda insatser för forskarutbildning i samverkan med näringslivet skulle vidtas. Samtidigt förstärktes teknikparker och forskarbyar för att underlätta en affärs- mässig tillämpning av resultaten från forskningen. Det inrättades även särskilda teknikbrostiftelser.

I 1993 års forskningspolitiska proposition motiverades förslaget till förändring av forskarutbildningen bl.a. med behovet att stärka kopplingen till näringslivet och att ”anpassa forskarutbildningen till en marknad utanför akademien”.⁶¹

Kraven på att högskolan skall producera ”användbara” doktorer till näringslivet har växt sig allt starkare under senare år. I en skrivelse till utbildningsministern 1994 skriver Industriförbundet följande:

”Forskningsresultatens nyttiggörande är helt beroende av kunskapsbärarna, dvs. de personer som är involverade i verksamheten. En...utgångspunkt för

⁵⁹ Ds 1992:97.

⁶⁰ Prop. 1992/93:170.

⁶¹ Högskolans samverkan med näringslivet, RRV 1996:56, s. 52.

forskningsplaneringen måste därför vara individernas kompetensutveckling. Resultatet får inte endast presenteras i en vetenskaplig rapport eller tidskriftsartikel utan måste också tas om hand och bearbetas i ett produkt-, produktions- och marknadsperspektiv. Det är därför av största vikt att forskningen leder till att *många forskarutbildade* kommer ut i verksamhet *i näringslivet*.⁶²

För att de forskarutbildade skall vara eftertraktade i näringslivet behöver forskarutbildningen – enligt många företrädare för näringslivet – anpassas så att doktorerna får en större generalistkompetens. Forskarskolor anses vara ett steg på vägen att göra forskarutbildningen mera "samhällstillvänd" och näringslivsanpassad. Dock finns farhågor från akademiskt håll för att det ökade antalet forskarskolor skulle kunna innebära, att universiteten reduceras till "tjänsteproducenter" till näringslivet: "Sammanhållna program för forskarutbildning har många pedagogiska poänger. Men fakulteter och universitet bör vara på sin vakt, så att de inte blir utpressade. Antagningen av doktorander bör inte delegeras till utanförliggande finansärer på det sätt som dessa önskar. Släpper institutionerna greppet om forskarutbildningen tas det sista avgörande steget. Universiteten reduceras till en trossorganisation som nöjer sig med att tillhandahålla infrastruktur utan att hävda någon egen vilja."⁶³

* * *

Även om vi idag inte i detalj känner till "mekanismerna" i kunskapsutbytet mellan universitet och näringsliv, är det uppenbart att det föreligger en arbetsdelning mellan de båda sfärerna – och att så också *bör* vara fallet. Universitetsforskningens viktigaste uppgift i detta sammanhang är att förse industriföretagen med nya forskningsrön och tillhandahålla forskare. En slutsats av detta är att ett närmande mellan de båda områdena måste ske utifrån en förståelse av respektive områdes särart. Utgör forskarskolor en sådan mötesplats?

I uppsatsen *Om kvalitetsbedömning av forskning* (1994) framhåller Michael Nydén kvalitet som en förmåga att tillfredsställa kundernas utta-

⁶² "Industrin och forskningspolitiken", PM SI Dnr 17/94.

⁶³ Gustafsson, S (2000) "Principen om forskarstyre är livsviktig för demokratin", Universitetsläraren 5/2000.

lade eller outtalade behov. Kunder i detta sammanhang är den eller de som man skapar värde med eller för. Kvalitet är med andra ord miljöberoende.⁶⁴

Det svenska sättet att organisera forskning har ett *differentia specifica*: vi lägger praktiskt taget all vår forskning inom universitet och högskolor. Så länge som denna modell finns, kommer det att ställas krav på akademien vad gäller samarbetet med näringsliv och samhälle. Ett av motiven till att förändra forskarutbildningen till den form som forskarskolorna representerar var just att anpassa forskarutbildningen till en marknad utanför akademien.⁶⁵

Från SSF:s sida har det poängterats att forskarskolornas programstyrelser skall innehålla industrirepresentanter. Som vi ser det fyller just programstyrelserna en utomordentligt strategiskt viktig funktion när det gäller att etablera en bra dialog med näringsliv och samhälle. Hur ser man då, från forskarskolornas horisont, på relationen till näringslivet?

De flesta forskarskolor relaterar sig i sina målformuleringar till näringsliv och i vissa fall samhället i övrigt. Man *vill* "etablera koppling" mellan forskning och industri.⁶⁶ Andra forskarskolor talar om att "öka samarbetet" mellan forskning och industri.⁶⁷ Vissa forskarskolor lyfter fram "produktionen av forskare" som bidrar till utvecklingen av svensk industri.⁶⁸ Ibland talar man om att "forskarna skall vara mentalt förberedda för ledande positioner inom industri, universitetsvärld och samhället i allmänhet".⁶⁹ Andra forskarskolor nämner som ett av sina mål "kunskapsöverföring till svensk industri".⁷⁰ Andra åter vill med sin verksamhet bidra till att "stärka den svenska industrins konkurrenskraft" i ett internationellt perspektiv.⁷¹

När det gäller samarbetet med näringsliv och industri, uppvisar forskar-

⁶⁴ *Kvalitet och förändring*, Högskoleverkets rapportserie 1997:8R.

⁶⁵ *Högskolans samverkan med näringslivet*, Riksrevisionsverket 1996:56.

⁶⁶ T.ex. Fotonik.

⁶⁷ T.ex. Livsmedelsproduktion med Framtidens Teknologier (LiFT), Kardiovaskulära forskarskolan (NNCR).

⁶⁸ T.ex. Skogsindustriell forskarskola (FPIRC), Brinellcentrum, Människa-maskininteraktion (HMI), Forum Scientum, Vetenskapliga beräkningar (NGSSC), Yt- och kolloidteknologi.

⁶⁹ T.ex. Brinellcentrum.

⁷⁰ T.ex. Realtidssystem (ARTES), Molekylär & Cellulär växtbiologi, Produktionsteknik (PROPER).

skolorna en bred provkarta på modeller. Konkret yttrar sig samarbetet bl.a. i att doktoranderna gör *praktik/projektarbete ute i näringslivet*.⁷² Vid vissa forskarskolor förväntas doktoranderna dels göra praktik hos, eller uppdrag för, potentiella avnämare, dels vara gästforskare vid ett utländskt universitet under en tid av sammanlagt minst två månader.⁷³ Vid vissa forskarskolor utgör det ett obligatorium att tillbringa en viss tid (vanligtvis 6 månader) hos en industripartner.⁷⁴ Det finns en viss oro bland doktoranderna att praktikperioden tar för mycket tid från doktorandarbetet.⁷⁵

Vissa forskarskolor har ett nära samarbete med olika företag dels genom att näringslivet finansierar olika doktorandtjänster⁷⁶, dels genom att gemensamma projekt och uppdrag genomförs.⁷⁷ För några forskarskolor innebär samarbetet att representanter för avnämare deltar i projektmöten och workshops eller att lärare hämtas från industrin.⁷⁸ Ibland sker forskningen i direkt samverkan med industrin genom utbyte av personal.⁷⁹ Hos vissa forskarskolor ingår handledare från industrin rutinmässigt.⁸⁰ Det förekommer även mentorsverksamhet eller samverkan i industrirelaterade kurspaket.⁸¹ En annan samverkansform utgörs av industridoktorander, finansierade av näringslivet.⁸² I de fall där det förekommer industridoktorander har de ofta samma förmåner som övriga doktorander.⁸³ De har ofta institutionstjänstgöring, dock inte i samma omfattning som andra doktorander.

⁷¹ T.ex. Förbränningsforskning (CeCoST).

⁷² T.ex. Molekylär & Cellulär växtbiologi, Människa-Maskininteraktion (HMI), Visuell informationsteknik (VISIT).

⁷³ Förbränningsforskning (CeCoST).

⁷⁴ Se t.ex. Brinellcentrum. Man påpekar även att en del av avhandlingsarbetet skall utföras inom industrin (det är alltså inte fråga om en allmän industripraktik)

⁷⁵ Se Molekylär & Cellulär växtbiologi.

⁷⁶ Se t.ex. Vetenskapliga beräkningar (NGSSC), Människa-maskininteraktion (HMI).

⁷⁷ Se Människa-maskininteraktion (HMI).

⁷⁸ Se Telekommunikation (PCC).

⁷⁹ Avancerade mikrosystem (AME).

⁸⁰ Se Fotonik.

⁸¹ Livsmedelsproduktion med Framtidens Teknologier (LiFT).

⁸² Se Farkoststrukturer (IVS).

⁸³ Av de inlämnade självvärderingarna framgår att ca hälften av de olika forskarskolorna har industridoktorander.

Det finns också i flera forskarskolor ett system för att löpande kontrollera industrirelevansen i doktorandprojekten, t.ex. genom referens- och styrgrupper kopplade till projekten eller genom "industriella råd" (Industrial Advisory Boards) med uppgift att kontinuerligt utvärdera doktorandprojektens näringslivsrelevans.⁸⁴

Som synes existerar det en mängd samarbetsformer mellan forskarskolorna och näringslivet, men en i vår mening mycket viktig samarbetsform nämns inte i självvärderingarna: programstyrelserna. I dessa ser vi embryot till en samarbetsmodell – i klassisk svensk anda – vad gäller forskarutbildningsfrågor.

Universitet och högskola levererar två viktiga produkter för näringslivet: forskningsresultat och utbildade människor. Från industrihåll framhålls ofta att det just är *kunskapsbärarna* – inte resultaten – som utgör den mest intressanta produkten⁸⁵:

"Det viktigaste ur industriell synpunkt är att kunna rekrytera medarbetare utbildade i en inspirerande miljö med forskande lärare, medarbetare med intellektuell kapacitet, med erfarenhet av att arbeta med vetenskapliga metoder och verktyg och med ett nätverk till forskningen i landet och världen."

Vi ser forskarskolornas styrelser som viktiga fora för en dialog mellan högskola och näringsliv om forskarutbildningsfrågor – fora som de båda "kulturerna" bör ta tillvara.

⁸⁴ T.ex. Människa-maskininteraktion (HMI) och Teknik, Management och Ekonomi (IMIE).

⁸⁵ Martinsson, J (1996) "Vetenskapliga kvaliteten viktigast", s. 39.

FÖRNYELSE OCH EFFEKTIVITET

Eftersom SSF:s forskarskolor utgör en synnerligen heterogen grupp skolor, är det vanskligt att specificera i vilka avseenden forskarskolorna generellt åstadkommer ett "mervärde" i förhållande till traditionell forskarutbildning. I detta avsnitt utgår vi därför i första hand från erfarenheterna från de forskarskolor som vi ovan kallat "kompletta".⁸⁶

En första slutsats är att de sammanhållna forskarskolorna genom sin tydliga profil, höga status och specificerade utbildningskrav *vidgat rekryteringsbasen* och underlättat rekryteringen av doktorander. Den ökade konkurrensen har lett till att den genomsnittliga betygsnivån för antagna till forskarskolor är högre än vad som gäller för traditionell forskarutbildning, och därigenom har också rekryterats elever med goda förutsättningar att genomföra forskarutbildningen på ett effektivt sätt med goda resultat.

Forscarskolornas höga status har också lett till att *läraryrekryteringen* underlättats. En hög andel av lärarkåren på forskarskolorna är professorer, docenter eller lektorer och många har internationell erfarenhet. Detta är också självförstärkande i den meningen att lärare med gott rykte underlättar rekryteringen av kvalificerade doktorander, vilket i sin tur höjer utbildningens status etc.

Forscarskolorna har också obestriddigt haft en positiv inverkan på det vetenskapliga *samarbetet* mellan högskolor i landet och med utländska högskolor. Självfallet har forskarskolornas höga status och förmåga att dra till sig kvalificerade lärare och doktorander skapat goda förutsättningar för ett brett vetenskapligt samarbete. Samarbetet över disciplingränserna har också ökat betydligt, och det *tvärvetenskapliga* inslaget i forskarutbildningen har betonats. Den interdisciplinära forskarutbildningen har också resulterat i en större bredd i forskningsteman, och därigenom också en bättre möjlighet att finna doktorandprojekt med stor näringslivsrelevans.

Överhuvudtaget har forskarskolorna inneburit en starkare koppling mellan *näringsliv* och forskarutbildning. Det har också i sin tur lett till att industrin ökat sitt intresse för att initiera doktorandprojekt och medverka i doktorandernas forskarutbildning. Näringslivet har generellt sett haft lättare att i forskarskolorna – jämfört med traditionell forskarutbildning –

⁸⁶ Ett flertal synpunkter har därför hämtats från självvärderingarna för forskarskolorna Människa-maskininteraktion (HMI), Teknik, Management och Ekonomi (IMIE) och Forum Scientum.

finna doktorandprojekt med stor relevans för den egna verksamheten. Detta har då givetvis också påverkat förutsättningarna för forskarskolorna att utgöra goda rekryteringspooler för industrin.

Forscarskolorna har också i allmänhet haft en god *kvalitet på undervisningen*, framför allt på grund av den "individintensiva" utbildningen och handledningen. Doktoranderna har i allmänhet haft tillgång till tre handledare med olika kompetensområden och inriktning, och detta har givetvis positivt påverkat möjligheten att täcka in doktorandprojektens tvärvetenskapliga karaktär. Det stora kursutbudet, den höga lärarkompetensen och det internationella inslaget har också inneburit kvalitetsfaktorer i undervisningen.

En inte försumbar effekt av forskarskolornas verksamhet är att *konkurrensen* inom utbudet av forskarutbildning ökat, vilket i sin tur också påverkat den traditionella forskarutbildningen. Utbytet av studenter och lärare mellan forskarskolorna och traditionell forskarutbildning är en annan faktor som påverkat den ordinarie forskarutbildningen.

Ytterligare en särprägel för forskarskolorna är den stora omfattningen av *studentsociala* aktiviteter. I doktorandernas utvärderingar återkommer man ofta till betydelsen av ett rikt studiesocialt liv, som en förutsättning för goda studieresultat.

Vad gäller forskarskolornas "effektivitet" avser vi här ett mått på hur stor andel av studenterna som – med given kvalitet på deras vetenskapliga arbeten – avslutar påbörjade studier eller genomför avhandlingsarbeten, och på vilken genomsnittlig tid detta sker. "Kvalitet" och "effektivitet" är alltså komplementära mått, där ett mått på den ena storheten förutsätter att den andra hålls konstant. Eftersom det är för tidigt att göra utvärderingar av forskarskolornas kvalitet – vare sig det gäller "intern" eller "extern" kvalitet – måste en utvärdering av effektiviteten likaledes bli preliminär.

Många av forskarskolorna har målsättningen att doktorandstudierna skall genomföras på fyra år. Medlen för att åstadkomma en ökad genomströmning och minskade avhopp är ofta olika former av "avstämningar", delredovisningar, intern styrning och täta handledarkontakter. Dessutom innebär rekryteringen av kompetenta och forskarmotiverade studenter självfallet också att genomströmningen underlättas.

I en bedömning av forskarskolornas effekter på genomströmningen i forskarutbildningen får man komma ihåg att genomströmningen generellt

har ökat även inom den ordinarie forskarutbildningen. Dessutom bör man vara vaksam inför alltför stelbenta krav på täta självvärderingar och avstämningar inom ramen för studenternas avhandlingsarbete. I detta avseende bör man sträva efter en balans mellan de "byråkratiska" kraven på genomströmning och kvantitet och de "vetenskapsideala" kraven på originalitet och kvalitet.

MERVÄRDE KONTRA MERKOSTNAD

Bidragen till forskarutbildning kommer främst från tre källor: staten, externa finansiärer och forskningsråd. Cirka en tredjedel av doktoranderna finansieras externt. De externa finansiärerna betalar oftast bara de rörliga kostnaderna, i första hand doktorandernas löner.⁸⁷

I Sverige, liksom i de flesta andra länder, är det i regel inte möjligt att skilja ut kostnader och finansiering av själva forskarutbildningen från övrig FoU-verksamhet inom universitetens ram.⁸⁸ I de länder som har nationella program för forskarskolor blir situationen dock lite annorlunda. T.ex. anvisas i Tyskland medel för *Graduiertenkollegen* i särskild ordning. Detta belopp uppgick 1998 till 128 miljoner tyska mark, en summa som motsvarar ca 100 000 svenska kronor per forskarstuderande och år. I Danmark erhåller universitetsinstitutionerna resurser enligt en taxameterprincip. Per capita-beloppet för en doktorsutbildning uppgår här till 100 000–140 000 danska kronor per år beroende på ämne. De kostnader som man avser täcka med denna summa gäller handledning, kurser och seminarier, utrustning samt även utlandskontakter och utlandsvistelser. De externa finansiärerna har samma krav på sig vad gäller finansiering.⁸⁹

Om vi återigen riktar vår uppmärksamhet mot svenska förhållanden, beräknades budgetåret 1997/98 den genomsnittliga kostnaden per forskarstuderande till ca 470 000 kronor per år.⁹⁰ Inom kliniska och experimentella ämnen kan dock denna kostnad bli väsentligt högre, om det ökande antalet doktorander kräver exempelvis nya laboratorier.

I en senare utredning har man beräknat kostnaden för att utbilda en doktorand inom en forskarskola år 2001 till cirka 800 000 kronor per år. Av detta belopp utgör drygt 525 000 kronor studiestöd (lönekostnader m.m.)

⁸⁷ Kim, L (2000) *Svensk forskarutbildning i internationell belysning*, KVA, s. 89.

⁸⁸ Kim, L (2000) *a.a.*, s. 90.

⁸⁹ Kim, L (2000) *a.a.*, s. 90-91.

⁹⁰ Prop. 1997/98: 1 Utgiftsområde 16. (Kostnaden har schablonmässigt beräknats på en anställning som doktorand, kurser och handledning motsvarande 10 % av en anställning som lektor eller professor samt lokaler och övriga resurser.)

och drygt 260 000 kronor utbildningskostnad.⁹¹ Om vi ser till stiftelsens satsningar ligger årskostnaden för en doktorand på mellan 500 000 och 1 200 000 kronor.⁹² (För en översikt över kostnader för SSF-program med forskarskolor se Bilaga 4.)

Utifrån ovanstående kan vi konstatera att den möjlighet som forskarskolorna innebär att upprätthålla en hög kvalitet på utbildningen väl relaterar till kostnaden för densamma. Kostnaden per forskarstuderande inom stiftelsens forskarskolor innebär generellt sett inte någon omotiverad fördyring av forskarutbildningen. Vissa forskarskolor har en kostnad som är betydligt högre än traditionell forskarutbildning, men denna fördyring motiveras väl av den förbättring av forskarutbildningen som forskarskolorna innebär.

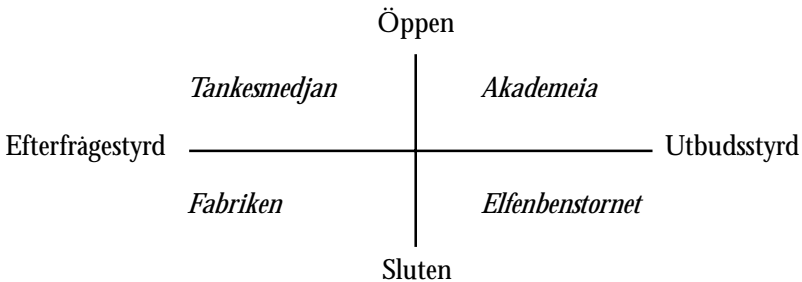
⁹¹ Hägglund, S (2000), s. 21–24.

⁹² Beräknat på årsverken som inrapporterats till stiftelsen för 1999: GLIBS 24,5, Växtbio 12,2, Strukturbio 15,1, Autonoma system 14,6, NGSSC 12,4, CECOST 16,13, LiFT 18,92, Forum Scientum 29,6, SiCep 15,55.

ELFENBENSTORN ELLER FABRIK – MODELLER FÖR FORSKARUTBILDNING

Uppfattningar om hur forskarutbildningen i ett samhälle bör organiseras och genomföras är i väsentliga stycken en avspegling av den förhärskande synen på *kunskapstillväxt*. På vilka sätt och med vilka metoder kan vi befärma en ökad kunskap i samhället? Svaret på frågan har varierat mellan tidsperioder och samhällssystem, och därför kan det vara lämpligt – i en diskussion om forskarskolans roll som en ”kunskapsproducerande” institution – att strukturera upp innebörden av olika sätt att se på kunskapstillväxtens natur.⁹⁹

Ett sätt att göra en sådan strukturering är att utgå från två motsatspar: å ena sidan handlar det om huruvida ”kunskapsinstitutionen” är sluten eller öppen mot omvärlden, och å andra sidan huruvida den är efterfråge- eller utbudsstyrd. Utifrån dessa dikotomier, får vi ett fyrfältsschema med ”idealtypiska” kunskapsproducerande modeller, vilka också kan vara användbara vid diskussionen om ”produktionen” av forskare.



Modeller för kunskapsproduktion

I den ursprungliga *Akademeia* – som Platon grundade vid en olivlund i utkanten av Aten – bestod kunskapsproduktionen av fria och öppna ”samtal mellan filosofer” där inga som helst ”behov” av någon specifik typ av kunskap kunde insmyga sig. Kunskapsproduktionen styrdes av de deltagande aktörernas *egna* önskemål och drivkrafter.

När universiteten sedermera grundades uppstod i stället den *avgränsade* kunskapsinstitutionen som uppställde och definierade sina egna kriterier på

⁹⁹ Avsnittet är inspirerat av Svante Beckmans artikel ”Fyra universitetskulturer” (VEST 1989:10-11). Beckman använder här dikotomierna autonom/heteronom och öppen/sluten för att karakterisera olika universitetskulturer.

sann kunskap, men som samtidigt utestängde och bortdefinierade det som *inte* uppfyllde dessa kriterier som kunskap av lägre rang. Det gällde inte längre endast att "tänka fritt" utan att "tänka rätt". *Elfenbenstornet* blev idealet.

Under 1970-talet riktades skarp kritik mot universitetens "introverta" och samhällsfrånvända värld. Forskningen och forskarutbildningen skulle anpassas till samhällets *behov*, och därför krävdes byråkratiska mekanismer som tillförsäkrade detta. Slagorden blev "demokratisering" i stället för "elitisering" och resultatet blev en förvaltningsmässig standardisering med linjesystem anpassade till "samhällsbehov", avskaffad licentiatexamen och kortare tid – läs minskade krav – för doktorsexamen. Idealet blev (den offentligt styrda) *Fabriken*.

1980-talet kännetecknades av en motreaktion mot 1970-talets byråkratiska kunskapsmodeller. De "nyklassiska" bildningsidealen dammades av och elfenbenstornet blev återigen idealet att sträva efter. Vissa av de avskaffade examensbeteckningarna återinfördes, licentiatexamen kom tillbaka och "elitiseringen" fick en renässans; den uppfattades som en nödvändighet för att uppnå *kvalitet* i utbildningen och forskningen.

Under 1990-talet svängde pendeln återigen tillbaka. Reaktionen mot elfenbenstornet blev emellertid mer mångfacetterad än under 1970-talet; det handlade *både* om att upprätthålla kvaliteten i utbildningen och forskningen genom att värna om de inomvetenskapliga kvalitetskriterierna, *och* att se till att "närlivetsrelevansen" upprätthålls genom goda kontakter med avnämare.

Två vägar bort från elfenbenstornet utkristalliserades, vägen mot enhetlighet och vägen mot mångfald. Den förstnämnda innebar att nya effektivitetskriterier, anpassade till näringslivets behov, uppställdes. Styrning, avstämning och utvärdering var nödvändiga moment i ett arbete för att åstadkomma en effektiv standardiserad *modell* för utbildningen, där avnämare tydligt kunde avläsa examinandens "varudeklaration". Idealet blev återigen *Fabriken*, denna gång marknadsmässigt styrd.

Den andra vägen innebar att målet inte var att finna enhetlighet och standardisering, utan att åstadkomma mångfald och anpassningsförmåga. Behoven i samhället är många och olikartade och detta faktum bör också avspeglas i utbudet från utbildningsinstitutionerna. En varierad meny av

utbildningsvägar och -former skulle erbjudas, och i många fall kunde utbildningen "skräddarsys" efter avnämarens behov. Externfinansiering och uppdragsforskning gjorde i vissa fall att gränserna mellan utbildningsinstitutionen och avnämare blev otydliga. Idealet blev *Tänkesmedjan* där kunskapsprodukter beställdes och levererades efter "måttuppgifter".

Avsikten med den kategorisering som här gjorts är inte att söka finna den "optimala" modellen bland de fyra som definierats, utan att argumentera för att moment i *var och en* av de fyra modellerna måste finnas med i en god forskarutbildning. Från *Akademeia* kommer insikten att vetenskapligt arbete kräver ett visst mått av "frihet", orört av byråkratiska tvångsmekanismer eller utvärderingskriterier. Från *Elfenbenstornet* kommer insikten att gränserna mellan utbildningsinstitutionen och avnämare måste upprätthållas, bland annat för att säkerställa den inomvetenskapliga kvaliteten. Från *Fabriken* kommer insikten att utbildningsinstitutionerna – även om de åtnjuter ett visst mått av autonomi – lever i ett samhälleligt sammanhang, där "kostnadseffektivitet" är ett viktigt krav. Från *Tänkesmedjan* kommer insikten att det är mångfalden, inte enhetligheten, som bör känneteckna utbudet av utbildningsinstitutioner.

Mot denna bakgrund kan vi konstatera, att forskarskolorna som utbildningsform utgör en "individintensiv" och sammanhållen utbildning med hög "effektivitet" där förutsättningarna också är goda att erhålla en hög kvalitet i utbildningen. Denna utbildningsform är emellertid endast *ettsätt* att organisera och genomföra forskarutbildning och bör inte ses som en modell för *all* forskarutbildning. För vissa kunskapsområden och för vissa studentkategorier kan den traditionella forskarutbildningen vara att föredra. En ökad mångfald i utbudet av modeller för forskarutbildning ger dock förutsättningar för en ökad konkurrens inom området, vilket på sikt kan generera en högre kvalitet i forskarutbildningen.

BILAGA I.

SYNPUNKTER GÄLLANDE FORSKARSKOLAN:

DOKTORANDER, UNIVERSITETSLEDNING OCH FAKULTET

I en rundskrivelse till studenter, universitetsledningar, och fakultetsnämnder eller motsvarande, efterfrågades övergripande synpunkter på forskarskolefinansierad verksamhet – dess styrka, svagheter, möjligheter och hot. De forskarstuderande har även getts möjlighet att reflektera kring frågeställningen om vad som utmärker en god forskarutbildning. De inkomna svaren redovisas, i redigerad form, i detta avsnitt.

Synpunkter: studenter

Svaren från doktoranderna är mycket skiftande och behandlar en mängd olika faktorer. De säger kanske mindre om faktiska förhållanden i någon mer systematisk mening, men ganska mycket om vad doktoranderna tycker är viktigt. Trots den stora spännvidden i svaren finns en del gemensamma nämnare. Det följande utgör – utan större anspråk på representativitet – exempel på doktorandernas synpunkter.¹⁰⁰

Styrka

Flera doktorander framhåller att forskarskolan fyller en funktion som *mötesplats för tvär- och mångvetenskap*. Man får genom forskarskolan en ökad förståelse för och kunskap om forskning över institutionsgränserna. Diskussioner med personer med annan bakgrund ger en möjlighet att se sitt arbete i ett större perspektiv. Samtidigt får man en chans att bredda sin egen baskunskap utöver den egna institutionens gränser. Det upplevs som positivt att man tvingas formulera frågeställningar runt den egna forskningsuppgiften så generellt och tydligt att de kan tolkas av forskare från andra ämnen och institutioner.

En vanligt förekommande åsikt är att samarbetet över institutionsgränserna öppnar upp för bättre och bredare resultat. Forskarskolan ses som en mötesplats som, enligt flera doktorander, ger en unik möjlighet att skapa forskningsnätverk i Sverige. Möjligheten att sätta sin egen institutions forskning i relation till andra institutioners forskning stimulerar till igångsättningen av nya tvärvetenskapliga forskningsprojekt i framtiden. Forskningsarbete upplevs som något nyttigt. Detta faktum gör, enligt en doktorand, att ”man lär sig mycket som en traditionell doktorand inte får till dels”.

¹⁰⁰De forskarstuderandes synpunkter är så viktiga och intressanta att de senare kommer att bli föremål för en egen separat rapport. Drygt 10 studenter har redovisat svar.

Flera doktorander från olika forskarskolor framhåller att forskarskolorna erbjuder *bra kurser*. Det breda utbudet av kurser från vitt skilda områden upplevs som positivt. Kurserna upplevs i regel som mycket relevanta och ger en bra grund för forskning inom det egna området. Man får en gemensam kursbas som är bra vid marknadsföringen av en forskarskolas doktorer. Det upplevs även som positivt att undervisningen sker på olika högskolor och institutioner.

En forskarskolas *industriella anknytning* nämns som något mycket positivt. Man blir genom forskarskolan "förberedd för ett arbete inom näringslivet" som en doktorand uttrycker det. Det uppstår naturliga kontaktytor mot industrin. Man har en "känsla av engagemang från näringslivet" som en annan doktorand uttrycker det. Den forskarstuderande knyter band till industrin genom mentorskapet.

Andra styrkor som lyfts fram av olika doktorander är: forskarskolan tar tillvara den kompetens som finns inom ett område i Sverige, forskarskolan har styrt upp planeringen av doktorandstudierna, man får tillgång till den bästa kompetensen, bra uppläggning av forskarskolan samt att forskarskolan ger doktoranden ett ganska klart och uttalat mål att sträva efter.

Svagheter

En faktor som nämns som en svaghet är den oklarhet som finns kring institutionstjänstgöring kontra kravet att klara av utbildningen på fyra år. En doktorand menar att "mycket är bestämt på förhand – det lämnas lite utrymme för egna initiativ". Det finns också på sina håll en dålig kommunikation mellan ledning och doktorander. Informationen upplevs som problematisk – antingen har man ingen information alls eller också dränks den viktiga informationen i mängden. Tydlighet vid informationsgivning efterlyses. På sina håll menar man också att introduktionen till utbildningen är dålig.

En doktorand framhåller som svagheter hos den egna forskarskolan att de små högskolorna utestängs och att onödigt resande måste företas mellan de olika involverade orterna. En annan synpunkt som lyfts fram är att forskarskolan startats utan att man hade klart för sig hur samarbetet skulle ske med de discipliner som inte hade erfarenhet av tvärvetenskapliga projekt. Dessutom framhålls att samarbetet mellan högskolorna i många fall ännu inte fungerar tillfredsställande. En annan svaghet som nämns är

risken att man inte kommer tillräckligt djupt inom sin egen institutions forskningsfält.

Andra svagheter som lyfts fram är: oklara framtidsplaner för forskarskolan, vaga visioner om framtida samarbeten, otydlig koppling mellan olika projekt inom forskarskolan. Ibland upplevs kursutbudet vara alltför dåligt eller att de obligatoriska kurserna går till överdrift. Bättre samordning med andra närbesläktade program efterlyses också. På sina håll upplever man dessutom ett svalt intresse från industrin. I vissa fall menar man att den industriella förankringen har varit ett "luftslott". Ekonomin och resorna för att bevista kurser upplevs också som en svaghet. "Man sänker institutionerna ekonomiskt genom att endast delfinansiera."

Ett annat förhållande som upplevs som en svaghet är de fall då ingen jobbar heltid med ledning och administration av forskarskolan utan samtliga har heltidssysslor vid sidan av. En doktorand upplever det som ett problem att professorers och handledares ambition är för låg. Om forskarskolan blir för stor kan den bli för opersonlig. Man upplever det även som en risk med forskarskolan att man hamnar mellan "två stolar", man hör inte hemma någonstans.

Vad utmärker en god forskarutbildning

Det mest centrala som lyfts fram när det gäller vad som utmärker en god forskarutbildning är *handledningsfunktionen*. Den övergripande uppgiften är att utbilda duktiga forskare och för detta krävs duktiga handledare och intressanta forskningsuppgifter. För att uttrycka det hela med en doktorands ord: "Att starta forskarutbildning utan att ha resurser till bra handledning kan nog betraktas som ett slöseri av resurser (ekonomiska och framför allt mänskliga)." En forskarutbildning är inte bättre än handledaren.

En god forskarutbildning utmärks av att det snarare berikar än är ett hinder för utbildningen att doktoranden har ett liv utanför arbetet.

En forskarskola skall erbjuda möjligheter till studier/studiebesök eller konferensdeltagande internationellt såväl som nationellt. Den skall erbjuda väl avvägda kurser som både täcker in grunder och ger viss spetskompetens. Det skall finnas möjligheter för samarbete och nätverksbildning i Sverige. Den goda forskarutbildningen kännetecknas också av, enligt flera forskarstuderande, att kurserna ger övning i kritiskt tänkande och erbjuder spetskompetens.

En forskarskola skall även vara klar i sin organisatoriska uppbyggnad – det skall vara lätt att veta vart man skall vända sig med olika frågeställningar. Syftet med forskarskolan skall vara väldefinierat. Doktoranden skall på ett tidigt stadium få klart för sig vad som förväntas.

Förutom att ge inblick och kunskap i forskningens hantverk skall en forskarskola även ge kunskap i projektledning, projektarbete och redovisning. Man ser även från de forskarstudenternas sida att forskarskolan ger inblick i hur olika organisationer arbetar med forskning (universitet, institut, företag – inom och utom landet). Det skall finnas en möjlighet att bedriva industrirelevanta projekt. En forskarskola skall ge den studerande möjlighet knyta kontakter inom högskolan och industrin. En god forskarutbildning tar tillvara den individuella doktorandens kunskaper och vetenskapliga intressen – rekryteringsprocessen är viktig.

En faktor som då och då nämns har att göra med *forskningens frihet*. Man skall ha frihet i det man håller på med – kunna gå utanför det huvudområde man arbetar inom. Det skall finnas en fri diskussion. Det skall finnas rörelsefrihet. Kort sagt: det skall finnas en stimulerande arbetsmiljö.

Synpunkter: universitetsledning

Från *Lunds universitetsledning* har man det allmänna intrycket att de forskarskolor som etablerats som delar av större forskningsprogram i stort sett fungerat väl. Man framhåller att eftersom programmen i kraft av sin storlek kunnat utgöra förhållandevis tydliga forskningsmiljöer med god tillgång på kvalificerade handledare, har det varit lätt att rekrytera doktorander med goda förutsättningar för forskarutbildning.

Genom att flertalet forskningsprogram varit flervetenskapliga till sin karaktär "har de forskarstuderande under sin utbildning fått ett vidare kontaktnät över institutions- och universitetsgränser än vad som annars är normalt inom den reguljära forskarutbildningen. De nätverk doktoranderna därmed kunnat bygga upp har förhoppningsvis bidragit till att de fått en bredare syn på sitt forskningsområde och också större förståelse för andra ämnens problem och metoder. Förhoppningsvis kommer dessa kontaktnät också att vara till nytta för de enskilda doktorerna i deras framtida yrkesverksamhet".¹⁰¹

¹⁰¹ Lunds universitet, Dnr I H9 1738/00, 2000-04-06.

Ledningen för Lunds universitet anser att forskarskolorna, med sin mer strukturerade forskarutbildning och en bra uppföljning av de studerandes resultat, bidragit till god effektivitet och därmed till ökad genomströmning i forskarutbildningen. Som man framhåller saknas dock här undersökningar som ger statistiska belägg.

Vad gäller frågan om huruvida forskarskolorna bidragit till en bättre anpassning till näringslivets behov, har man svårt att bedöma detta. Universitetsledningen framhåller dock att forskarskolornas industrianknytning " varit positiv i den meningen att näringslivets representanter fått ökad kunskap om forskarutbildningen och den kompetens som de examinerade doktorerna står för".¹⁰²

Linköpings universitet understryker att SSF:s satsning medfört att universitetet kunnat göra rejäla satsningar inom nya områden som är viktiga för svenskt näringsliv. Man ser forskarskolorna som en viktig drivkraft och katalysator för en bättre forskarutbildning. "Forscarskolorna utgör en modell för den framtida forskarutbildningen, även om inte all forskarutbildning skall ske i denna form."¹⁰³

Man noterar att forskarskolorna ökat det tvärvetenskapliga samarbetet och att forskarskolorna inneburit ett ökat engagemang och utveckling av handledare samt ett ökat samarbete mellan olika handledare och forskargrupper. Man noterar även – som en styrka – att forskarskolorna bedrivit en forskarutbildning som är mer anpassad för näringslivets behov och som utgör ett komplement till den traditionella forskarutbildningen.

Under rubriken "svagheter" lyfter man från universitetsledningen fram följande:

"Det tar lång tid att bygga upp en bra forskarskola – vi tror minst 10 år. Det behövs framför allt god handledarkapacitet och regelbundna intag av nya doktorander och detta kräver långsiktig finansiering. För att engagera näringslivet behövs också en viss långsiktighet."

"Många forskarskolor upplever att SSF:s målsättning och inriktning har ändrats under resans gång. Från början var fokuseringen många utbildade

¹⁰² *ibid.*

¹⁰³ Linköpings universitet, Dnr LiU 415/00-50, 2000-03-09.

doktorer och minskningen av studietiden. Många har varit och är bekymrade över detta och det har ökat osäkerheten om hur man skall planera för framtiden.”

I skrivelsen från universitetsledningen understryks att det finns ett stort intresse för forskarskolor från industrin och att näringslivet bör kunna medfinansiera i ökad utsträckning. Just bristen på långsiktig finansiering i hela FoU-systemet ses som ett hot. Fakultetsanslagen räcker inte för att fortsätta att bedriva bra verksamheter. Osäkerheten om framtiden för med sig att forskarskolornas ledningar inte vågar satsa offensivt. Svikande finansiella och sociala villkor leder, som man ser det, i slutänden till ett svikande intresse hos studenterna.

Chalmers tekniska högskola (Avdelningen för forsknings- och forskarutbildning) framhåller att den hittills viktigaste effekten av SSF:s forskarskolor är att kontakterna mellan forskargrupper vid olika institutioner och fakulteter har stimulerats, så att forskningssamarbeten mellan t.ex. olika discipliner har ökat. Den fulla effekten av denna attitydförändring räknar man med skall komma att visa sig på lite längre sikt, dvs. då doktoranderna i dagens forskarskolor själva kommer att leda forskningsverksamhet. Ett annat viktigt resultat som lyfts fram är att flera nya kurser utvecklats inom forskarskolans ram och att de gjorts tillgängliga för en vidare krets av doktorander.

I skrivelsen framhålls att den väl utvecklade seminarieverksamhet som startats av många forskarskolor utgör en viktig del av kvalitetssäkringen, men också fungerar som mötesplats för doktorander och forskare.

En svaghet, eller kanske risk, som framhölls från Chalmers vill framhålla är¹⁰⁴

”den konflikt som kan uppstå mellan kraven som ställs på utbildningens bredd gentemot dess djup. Det så kallade baspaketet, som är gemensamt för alla doktorander inom forskarskolan, löper risken att bli för ”grunt” om det skall passa studerande med olika utbildningsbakgrund. Baspaketet bör därför inte få alltför stort utrymme i studieplanen på bekostnad av de valfria kurser som väljs med utgångspunkt från de specialkunskaper som doktoranden behöver för att klara forskningsuppgiften.”

¹⁰⁴ Chalmers tekniska högskola AB, Dnr c 291-00, 2000-03-31.

Man framhåller även att ett stort antal forskarskolor inom någon sektion eller fakultet kan leda till en splittrad bild.

Forscarskolans synlighet (genom annonsering, workshops, konferenser, seminarier etc.) innebär en stor möjlighet. Därigenom har rekryteringen av nya doktorander underlättats och kontakterna med industrin till viss del ökat. Forscarskolorna innebär också en möjlighet till bättre samordning mellan grundutbildning och forskarutbildning, t.ex. genom att studenterna under det sista året i grundutbildningen följer någon profil som matchar forskarutbildningen inom någon forskarskola.

Ett möjligt problem med de nationella forskarskolorna är att dessa växer sig så stora att ledning och administration försvåras och att kontakterna med doktoranderna försämras. Ett alltför litet antal doktorander leder även det till svårigheter genom att man inte når någon "kritisk massa". Man kan alltså diskutera huruvida det föreligger en "optimal storlek" på forskarskolorna.

Avslutningsvis framhålls från Chalmers att det ställs större krav på handledarna när det gäller att utforma den individuella studieplanen så att doktorandens specialkunskaper för att klara forskningsuppgiften säkerställs. Om inte detta görs, riskerar man att kvaliteten i utbildningen försämras.

Från *Uppsala universitet* framhåller man att finansieringen via forskarskolor utgjort en välkommen förstärkning av möjligheterna att utnyttja en framstående forskningsorganisation för utbildning av nya forskare. Man framhåller även att den tvärvetenskaplighet, som präglar många av forskarskolorna, liksom det breda kontaktnät med företrädare för näringslivet som verksamheten skapar, bidrar till att nya frågor ställs och nya samband undersöks. Den disciplinorienterade forskarutbildningen ges ett komplement i forskarskolorna.

Man uttrycker från universitetet även en viss oro för att en alltför långt driven profilering av forsknings- och forskarutbildningsresurserna försvårar för universitetet att fullgöra hela sitt uppdrag, dvs. svara för forskning på bredden, forskningsanknyta grundutbildningen och att svara för återväxten inom alla områden.

¹⁰⁵ Kungliga Tekniska Högskolan, Dnr 930-394-00, 2000-04-05.

Kungliga Tekniska Högskolan framhåller sammanfattningsvis att initiativet till SSF-forskarskolorna har varit gott. Det har inneburit att den nästan¹⁰⁵

”totala hegemoni som rätt (en handledare, en doktorand) brutits och ett närmande till det amerikanska systemet med bredare forskarutbildningsämnen har ägt rum. Idag råder det därför en bättre avvägd balans. De större forskarskolorna är naturligtvis också positiva för doktorandernas sociala miljö och för utvecklingen av interdisciplinär forskning.”

Ur kvalitetsaspekt framhålls att det kan finnas positiva influenser, mest kanske avseende de grundläggande ämnenas påverkan på tillämpade ämnen. Det kan nog i vissa fall också ha lett till förnyelse och mer genomarbetade forskarutbildningskurser.

Från KTH:s sida är man däremot tveksam till om det genom de nya forskarskolorna skett en större anpassning till näringslivets behov. Den största förnyelsen ligger, framhåller man, förmodligen i det faktum att man skapat forskarskolor inom bredare vetenskapsområden. Inom KTH och nationellt har forskarskolorna lett till ett ökat samarbete. Däremot är man inte av den uppfattningen att det lett till ett ökat internationellt samarbete.

Synpunkter: fakultet eller motsvarande

Den *matematisk-naturvetenskapliga fakulteten vid Lunds universitet* framhåller att forskarskolorna höjt kvaliteten i forskarutbildningen genom att det inom deras ram har initierats och organiserats ett antal fakultets- och universitetsövergripande forskarutbildningskurser. Stödet från SSF har, som man framhåller, garanterat en kontinuitet i dessa kurspaket, en kontinuitet som är svår att garantera inom fakultetsanslagen, speciellt i tider av faktiska nedskärningar. Detta har *de facto* inneburit en förnyelse av forskarutbildningen.

I viss mån har forskarskolorna, som man framhåller, inneburit en anpassning till industrins behov, eftersom vissa nya kurser har kunnat initieras: ”Vi

¹⁰⁶ Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten, Lunds universitet, Dnr MN H 9 246/2000, 2000-04-05.

kan ... se att vi har stora möjligheter att fortsätta utvecklingen av en bättre industrianpassad forskarutbildning och har mellan fakulteterna börjat diskutera.”¹⁰⁶ Huruvida forskarskolorna resulterat i ökad näringslivsrekrytering, vet man idag ännu inte.

Vidare framhåller man från fakulteten att forskarutbildningen effektiviserats genom det kurspaket som regelbundet kunnat annonseras. Genomströmningen inom berörda ämnesområden har redan varit god och man har därför inte funnit någon anledning att öka denna.

Från fakultetsledningen anges att man inte ökat det internationella samarbetet – omfattningen är redan tillfredsställande inom forskningsdelen. Däremot menar man att både fakultetsövergripande och nationellt samarbete ökat. Genom det ökade samarbetet över fakultetsgränser och genom att doktoranderna fått ett bredare kontaktnät har också förutsättningarna för tvärvetenskaplig verksamhet ökat.

Fakulteten menar vidare att den satsning på studentstipendier för ett fjärde grundutbildningsår – den lokala biomedicinska forskarskolan – *inte* har haft någon positiv effekt på forskarutbildningen, varken kvalitetsmässigt eller rekryteringsmässigt.

”Den viktigaste positiva och kvalitetshöjande effekten av forskarskolorna är, enligt fakulteten,¹⁰⁷ således möjligheten som, genom en ihärdig specifik finansiering, getts att kunna erbjuda återkommande kurspaket inom forskarutbildningen, kurspaket som hela tiden kunnat utvecklas och hållas i forskningsfronten. Inte ens inom breda ämnesområden kan en enskild fakultet klara detta och inom snävare ämnesområden måste detta ske på nationell basis.”

Från fakulteten för *Jordbruk, landskapsplanering och trädgårdsbruk vid SLU* bedömer man att forskarskolan gett en högre kvalitet i jämförelse med annan forskarutbildning.

Kursernas uppläggning har varit av högsta standard, vad gäller antagning, kursutbud och aktiviteter såväl nationellt som internationellt. Utöver den traditionella forskarutbildningen har ett flertal nya moment ingått: a/ internationella workshops, b/ ledarskapsutbildning, c/ projektpresentationer

¹⁰⁷ Ibid.

med träning av muntligt och skriftligt framförande inom forskarskolans ram, d/ forskningsvistelser hos nationella och internationella forskargrupper och e/ industripraktik. Forskarskolan har även inneburit ett omfattande nationellt samarbete med andra högskolor. Dessutom menar man att det tvärvetenskapliga innehållet i forskarutbildningen har ökat i och med forskarskoleverksamheten.

BILAGA 2.

FÖRTECKNING ÖVER FORSKARSKOLOR

Glykokonjugater i biologiska system (GLIBS)
Kardiologi
Infektion och vaccinologi
Inflammation
Neurovetenskap
Läkemedelsutveckling
Cellulär kommunikation och tillväxt
Molekylär & Cellulär växtbiologi
Cellfabrik
Nukleinsyraforskning
Datavetenskap och systemteknik (ECSEL/GRASS)
Människa-maskininteraktion (HMI)
Telekommunikation (PCC)
Vetenskapliga beräkningar (NGSSC)
Visuell informationsteknik (VISIT)
Tillämpad matematik (NTM/ECMI)
Autonoma system (CAS)
Realtidssystem (ARTES)
Flerfasströmning
Förbränningsforskning (CeCost)
Kemisk processdesign och reglering (CPDC)
Livsmedelsproduktion med Framtidens teknologier (LiFT)
Marin forskning och teknik (MASTEC)
Selektiv framställning av finkemikalier och läkemedel
Skogsindustriell forskarskola (FPIRC)
Yt- och kolloidteknologi
Brinellcentrum
Forum Scientum
Nanovetenskap
Materialvetenskaplig forskarskola vid CTH
Avancerade mikrosystem (AME)
Fotonik
Hörfrekvens elektronik
Integrerade elektroniksystem (INTELECT)
Kraftelektronik och framtidens elnät (SiCEP)

Kvantkomponenter och nanovetenskap
Elektronikproduktion (E-PROPER)
Energisystem
Farkoststrukturer (IVS)
Konkurrenskraftigt byggande
Produktionsteknik (PROPER)
Produktutveckling (ENDREA)
Teknik, management och ekonomi (IMIE)
Trämekanik

BILAGA 3.

PLATSBESÖK

Telekommunikation (PCC)
Konkurrenskraftigt byggande
Forum Scientum

BILAGA 4.

KOSTNADER FÖR SSF-PROGRAM MED FORSKARSKOLOR

Programnamn	Summa	Annan extern finans.	Dokt. ⁹³	Utb. ⁹⁴	Forskn.	Info. ⁹⁵	Adm. ⁹⁶	Högskole-moms	Högsk avg. ⁹⁷
Cellulär komm									
GLIBS (glyko)	10876	4753	660	2768	124	687	819	1065	
Infektion	1100 ⁹⁸			507		6	587	0	0
Inflammation	11928		3738	406	4969	178	772	898	967
Kardiovaskulär									
Läkemedelsutv									
Neurovetenskap	13382		8752	103	481	323	298	1071	2354
Nukleinsyra	7300	90	4015	0	1390	3	411	310	1171
Skogsbio	13490		2296	100	7089	176	438	148	3243
Växtbioteknik	12491		3224	78	5251	25	340	286	3287
Mol & Cell bio forsk	1276		0	647	0	194	435	0	0
Strukturbiologi	12894		4477	279	4876	3	2	210	3047
ARTES									
Autonoma system	14350	1609	4739	638	3159	337	770	1200	3507
ECSEL									
HMI	12558	1555	5153	790	2013	45	1118	520	2919
NGSSC	9940		6581	985	0	0	386	0	1988
NTM	10303		5085	820	1445	460	878	380	1235
PCC	27891		6741	715	9234	253	1604	1634	7710
VISIT	9369		4250	439	908	61	1022	501	2188
CECOST	10771		5454	660	1287	202	615	483	2070
Colintech	9551	1366	3459	602	2053	285	463	505	2184
Flerfas									
FPIRC	8866		5076	742	0	3	1202	416	1427
CPDC	3030		1722	16	754	0	396	635	307

Programnamn	Summa	Annan extern finans.	Dokt. ⁹³	Utb. ⁹⁴	Forskn.	Info. ⁹⁵	Adm. ⁹⁶	Högskole-moms	Högsk avg. ⁹⁷
LIFT	12944	330	5718	605	2578	505	606	0	2932
MASTEC									
Nanokemi	3072		995	0	245	0	712	160	960
Selchem									
Biokomp	6595		1940	40	2491	0	606	268	1250
Brinell									
ELIS	3105		1103	22	585	0	321	0	874
Kons-CAMPADA									
Matvet-skola	5153		1756	2169	0	0	243	0	965
Nano-CTH									
Nano-Lu									
Polymer	3742		1570	0	875	0	275	0	1022
Polymer	3742		1570	0	875	0	275	0	1022
Scientum	17144	5021	10165	996	1339	60	764	1048	27772
AME									
Fotonik	30055		8288	0	11248	10	0	1703	8806
Intelect									
SiCep	18612	542	4520	126	7506	54	406	1376	4604
Bygg	1470	2000	481	57	247	30	655	0	
ENDREA	22910	2108	8355	1191	2156	795	3249	996	6168
Energisystem	11654	1857	4868	251	2113	306	800	880	2436

Programnamn	Summa	Annan extern finans.	Dokt. ⁹³	Utb. ⁹⁴	Forskn.	Info. ⁹⁵	Adm. ⁹⁶	Högskole-moms	Högsk Avg. ⁹⁷
FE-PROPER									
IMIE	11630	3694	4181	230	2529	468	727	960	2535
IVS	8905		3937	565	1270	5	852	611	1666
PROPER	6796		3591	198	729	0	955	237	1086
Trä									

Källa: Stiftelsen för Strategisk Forskning

⁹³ Här ingår: löner/motsvarande och övriga direkta kostnader för enskilda studenter.

⁹⁴ Här ingår: kursutveckling inkl löner/motsvarande, kursgenomförande inkl löner/motsvarande samt övriga direkta kostnader för utbildning.

⁹⁵ Här ingår: information och annan utåtriktad verksamhet inom Sverige inkl löner /motsvarande, internationellt samarbete samt övriga direkta kostnader för utåtriktad verksamhet.

⁹⁶ Här ingår: programdirektör, programstyrelse, lönekostnader enligt specifikation samt övriga direkta kostnader för administration.

⁹⁷ Här ingår: lokalkostnader, fakultets-/sektionsgemensamma kostnader samt högskolegemensamma kostnader.

⁹⁸ Här redovisas endast programmens centrala kostnader. Utbetalade bidrag, SEK 15 985, redovisas när underlag kommit in.

KÄLLOR

Andrén, C-G (1996) "Examensrättsprövningar och deras effekter – ett fyraårigt perspektiv", i *1993 års högskolereform. Vad blev det av den? Sju vittnesmål efter tre år*, Högskoleverkets skriftserie 1996:6S

Annual Activity Reports för 1999.

Beckman, S (1989) "Fyra universitetskulturer", VEST nr 10–11.

Carlsson, J m.fl. (1997) *Forskarskolan i svensk forskningsfinansiering. En översyn av SSFs stöd till etablerandet av forskarskolor*, (stencil).

Forskningens utmaningar, Ds 1992:92.

Förstudie inför utvärderingen av KK-stiftelsens program för kunskapsutbyte (1998), Centum för utvärderingsforskning Umeå.

Gerholm, L och Gerholm T (1992) *Doktorshatten. En studie av forskarutbildningen inom sex discipliner vid Stockholms universitet*, Carlssons.

Hägglund, S (2000) *Tio forskarskolor. Ett förslag till utvecklingen av forskarutbildningen*, (stencil).

Högskoleförordningen SFS 1993:100.

Högskolelagen SFS 1992:1434.

Högskolans samverkan med näringslivet, Riksrevisionsverket 1996:56.

Högskoleverket:

Kvalitet och förändring, 1997:8R.

Forskarskolor. Ett regeringsuppdrag, 2000:2R.

Examinationen i högskolan. Slutrapport från Högskoleverkets examinationsprojekt, Högskoleverkets rapportserie 1997:39R.

Jönsson, G m.fl. (1999) *Mid-term evaluation of nine SSF programmes*, (stencil).

Kim, L (2000) *Svensk forskarutbildning i internationell belysning*, (stencil).

Martinsson, J (1996) "Vetenskapliga kvaliteten viktigast", i *Har vi ett nytt kvalitetsbegrepp? Råd- och industrifinansierad forskning*, Byggeforskningsrådets vetenskapliga nämnd/ FRN.

Poulsen, O m.fl. (1999) *Mid-term evaluation of eight SSF-programs*, (stencil).

Sandström, A & Huss, M (1998), *Forskarskolor i Sverige*, NUTEK.

Självvärderingar

Glykokonjugater i biologiska system (GLIBS)

Kardiologi

Infektion och vacciinologi

Neurovetenskap

Mollekylär & Cellulär växtbiologi

Datavetenskap och systemteknik (ECSEL/GRASS)

Människa-maskininteraktion (HMI)

Telekommunikation (PCC)

Vetenskapliga beräkningar (NGSSC)

Visuell informationsteknik (VISIT)

Tillämpad matematik (NTM/ECMI)

Autonoma system (CAS)

Realtidssystem (ARTES)

Flerfasströmning

Förbränningsforskning (CeCost)

Livsmedelsproduktion och Framtidens teknologier (LiFT)

Skogsindustriell forskarskola (FPIRC)

Yt- och kolloidteknologi

Brinellcentrum

Forum Scientum

Materialvetenskaplig forskarskola vid CTH

Avancerade mikrosystem (AME)

Fotonik

Kraftelektronik och framtidens elnät (SiCEP)
Energisystem
Farkoststrukturer (IVS)
Konkurrenskraftigt byggande
Produktionsteknik (PROPER)
Produktutveckling (ENDREA)
Teknik, management och ekonomi (IMIE)
Trämekanik

Skrivelser från forskarstuderande (e-post)

Skrivelser från universitetsledning och fakultet eller motsvarande

Chalmers tekniska högskola AB 00-03-31.

Uppsala universitet och Sveriges lantbruksuniversitet 00-03-31.

Umeå universitet 00-04-03.

Sveriges lantbruksuniversitet, JLT-fakulteten, 00-04-11.

Linköpings universitet 00-03-39.

Lunds universitet 00-04-06.

Matematisk-naturvetenskapliga fakulteten, Lunds u.00-04-11.

Uppsala universitet, 00-04-12.

Kungl. Tekniska Högskolan, 00-04-05.

Hälsouniversitetet, Linköpings universitet 00-04-11.

Lunds tekniska högskola 00-04-11.

Stiftelsen för Strategisk Forskning:

Beslutsunderlag gällande forskarskolor.

Stadgar

Verksamhetsberättelse 1995, 1996, 1997, 1998.

Stiftelsen för strategisk forskning. En granskning av verksamheten 1994–1997,
(1998), KVA & IVA.

Poulsen, O m.fl. (1999), *Mid-term evaluation of eight SSF programs,*
(stencil).

Propositioner:

1992/93: 171 Om forskning i frontlinjen.

1992/93 Forskning för kunskap och framsteg.

1997/98:1 Budgetproposition utgiftsområde 8.

Statens offentliga utredningar (SOU)

1992:1 *Långtidsutredningen*.

1998:128 *Forskningspolitik*.

Vannerberg, N-G m.fl. (1998) *Mid-term evaluation of ten SSF-programmes*, (stencil).

van Vught, F (1997) "To innovate for quality", i *Quality assurance as support for processes of innovation*, Högskoleverket Studies 1997:1S.

Zetterblom, G (1994) *Forskarutbildningen under 70- och 80-talet*, Carlssons "Beslutsunderlag gällande forskarskolor", Styrelsen för strategisk forskning.

RÄTTELSE TILL BILAGA 4

(SSF:s forskarskolor. En utvärdering av Stiftelsen för Strategisk Forsknings satsning på forskarskolor. ISBN 91-88874-49-4)

Tabellen i bilaga 4 (s. 64–66) har ändrat utseende. Nedan finns den ändrade tabellen.

Område	Program-förkortning	Totalt kkr	Varav för doktorande ⁹³	utbildning ⁹⁴	forskning	info. ⁹⁵	adm. ⁹⁶	högsk. moms	högsk. avg. ⁹⁷
Bio	GLIBS (Glyko)	10 876	4 753	660	2 768	124	687	819	1 065
Bio	Infektion	17 085	14 706	507	0	6	587	1 279	ingår i dokt. kostnader
Bio	Inflammation	11 928	3 738	406	4 969	178	772	898	967
Bio	Kardio	9 828	2 272	887	3 191	0	1 070	921	1 488
Bio	Läkemedelsutv	2 193	466	76	25	0	1 223	198	205
Bio	Neuro	13 382	8 752	103	481	323	298	1 071	2 354
Bio	Nukleinsyra	7 300	4 015	0	1 390	3	411	310	1 171
Bio	Skogsbio	13 490	2 296	100	7 089	176	438	148	3 243
Bio	Växtbio	12 491	3 224	78	5 251	25	340	286	3 287
Bio	Mol & cell fosk	1 277	0	647	0	194	435	0	0
Bio	Strukturbio	12 894	4 477	279	4 876	3	2	210	3 047
IT	ARTES	10 319	4 021	684	1 094	469	420	856	2 775
IT	Autonoma sys	14 350	4 739	638	3 159	337	771	1 200	3 507
IT	ECSEL	12 920	6 174	598	2 218	105	463	320	3 042
IT	HMI	12 559	5 153	790	2 013	45	1 118	520	2 919
IT	NGSSC	9 940	6 581	985	0	0	386	0	1 988
IT	NTM	10 303	5 085	820	1 445	460	878	380	1 235
IT	PCC	27 891	6 741	715	9 236	253	1 604	1 634	7 710
IT	VISIT	9 369	4 250	439	908	61	1 022	501	2 188
Kemi	CECOST	10 771	5 454	660	1 287	202	615	483	2 070
Kemi	Colintech	9 551	3 459	602	2 053	285	464	505	2 184
Kemi	CPDC	3 830	1 722	16	754	0	396	307	635
Kemi	Flerfas	3 316	1 474	0	404	0	639	86	713
Kemi	FPIRC	8 866	5 076	742	0	3	1 202	416	1 427
Kemi	LiFT	12 944	5 718	605	2 578	505	606	0	2 932
Kemi	MASTEC	10 710	2 297	52	4 499	661	578	479	2 144
Kemi	Nanokemi	3 072	995	0	246	0	712	160	960
Kemi	SELCHEM	3 757	1 237	145	409	0	838	307	821
Matr	Biokomp	6 595	1 940	40	2 491	0	606	268	1 250
Matr	Brinell	6 849	5 010	417	102	35	563	0	722
Matr	ELIS	3 105	1 103	222	585	0	321	0	874
Matr	Kons-CAMPADA	3 562	1 651	0	1 322	0	0	0	589
Matr	Matvet-skola	5 133	1 756	2 169	0	0	243	0	965
Matr	Nano-CTH	4 535	2 314	68	1 351	2	111	0	690
Matr	Nano-LU	7 577	1 967	1	3 299	0	560		1 750
Matr	Polymer	3 742	1 570	0	875	0	275	0	1 022
Matr	Scientum	17 144	10 165	996	1 339	60	764	1 048	2 772
Mikr	AME	14 167	5 617	257	3 343	121	317	1 200	3 312
Mikr	Fotonik	30 055	8 288	0	11 248	10	0	1 703	8 806
Mikr	Högfrekvenslekt.	15 756	5 673	0	5 445	40	991	46	3 562
Mikr	Intelect	18 008	7 455	233	3 859	18	219	1 580	4 644
Mikr	SiCEP	18 612	4 520	146	7 506	54	406	1 376	4 604
Verk	Bygg	1 470	481	57	247	30	655	0	0
Verk	ENDREA	22 910	8 355	1 191	2 156	795	3 249	996	6 168
Verk	Energisystem	11 654	4 868	251	2 113	306	800	880	2 436
Verk	IMIE	11 631	4 181	230	2 529	468	727	960	2 535
Verk	IVS	8 905	3 937	565	1 270	5	852	611	1 666
Verk	PROPER	6 796	3 591	198	729	0	955	237	1 086
Verk	Trä	5 648	2 251	31	486	137	737	640	1 366

⁹³ Här ingår: löner/motsvarande och övriga direkta kostnader för enskilda studenter.

⁹⁴ Här ingår: kursutveckling inkl löner/motsvarande, kursgenomförande inkl löner/motsvarande samt övriga direkta kostnader för utbildning.

⁹⁵ Här ingår: information och annan utåtriktad verksamhet inom Sverige inkl löner / motsvarande, internationellt samarbete samt övriga direkta kostnader för utåtriktad verksamhet.

⁹⁶ Här ingår: programdirektör, programstyrelse, lönekostnader enligt specifikation samt övriga direkta kostnader för administration.

⁹⁷ Här ingår: lokalkostnader, fakultets-/sektionsgemensamma kostnader samt högskolegemensamma kostnader.

⁹⁸ Här redovisas endast programmets centrala kostnader. Utbetalade bidrag, SEK 15 985, redovisas när underlag kommit in.

PROLOGUE

ISBN 91-88874-49-4