

Arbetsrapport 2007:58

Fallstudie av en biomedicinsk forskarskola

Utvärdering av SSF:s satsning på programmet Glykokonjugater i biologiska system

FREDRIK SCHEFFER & GÖRAN MELIN

Institutet för studier av utbildning och forskning
Drottning Kristinas väg 33D
SE-114 28 Stockholm
www.sister.nu

ISSN 1650-3821



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Inledning | 3 |
| 1.1 | Glykokonjugater i biologiska system | 4 |
| 2 | Andra erfarenheter av forskarskolor | 7 |
| 2.1 | Nationell utblick | 7 |
| 2.2 | Internationell utblick | 9 |
| 3 | Utbildningens innehåll och genomförande | 12 |
| 3.1 | Utlysning, antagning och upplägg | 12 |
| 3.2 | Finansiering | 16 |
| 3.3 | Kurser | 17 |
| 3.4 | Nätverksmöten | 18 |
| 3.5 | Organisation | 20 |
| 3.6 | Tvärvetenskap, samarbete och handledning | 21 |
| 3.7 | Internationell samverkan | 23 |
| 3.8 | Publiceringar, patent och genomströmning | 24 |
| 4 | Industrisamverkan | 28 |
| 4.1 | Industrins deltagande | 29 |
| 4.2 | Doktoranders karriärmöjligheter | 30 |
| 4.3 | Utfall och orsaker | 32 |
| 5 | Avslutande kommentarer, reflektioner och rekommendationer | 37 |
| | Referenser | 43 |
| | Tidigare arbetsrapporter/working papers | 45 |

1 INLEDNING

Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF) har, som en följd av 1993 års forskningsproposition, sedan 90-talets mitt finansierat forskning och forskarutbildning.¹ Satsningen på forskarskolor utgjorde därefter och fram till en tid efter den förändrade finansieringspolicyn för SSF:s satsningar 1999 en påtaglig del av stiftelsens åtaganden. Stiftelsens syfte med denna satsning var dels att kvantitativt öka svensk forskarutbildning men kanske framförallt att göra svensk forskarutbildning mer anpassad till industrins och övriga näringslivets behov (Degerblad & Hägglund 2000a). SSF aviserade en minskad utbetalningsnivå från och med år 2005 för en mer långvarig verksamhet. Denna omfördelning av pengar avsåg till stor del det direkta doktorandstödet och därigenom satsningen på forskarskolor.

I Sverige tog forskarutbildning i form av forskarskolor sin början under 60-talet för att få en mer mångvetenskaplig profil under 70-talets slut. Under 90-talet blev forskarskolor ett etablerat begrepp och har därefter ökat markant i antal. I dagsläget finns det cirka 150 forskarskolor i landet. Som förebild nämns ofta amerikanska ”graduate schools” vilka i jämförelse med traditionell forskarutbildning anses ha en mer strukturerad och sammanhållen form. Tanken med forskarskolor var bland annat att doktorander antas centralt av en särskild forskarutbildningsorganisation och ges ett bredare och mer sammanhållet kursutbud (Högskoleverket 2000, 2004).

Den vanligaste anledningen till forskarskolornas tillkomst enligt Högskoleverket är möjligheten att examinera fler doktorander, korta ner studietiderna samt att skapa en mer mångvetenskaplig och samtidigt mer arbetsmarknadsorienterad forskarutbildning (Högskoleverket 2004). Bland de fördelar som nämns är att nationella forskarskolor på ett flertal sätt kan stärka särskilda forskningsområden genom att skapa nationella kontaktnät. Därigenom ges möjlighet att fokusera på eventuella brister inom ett område eller ge möjlighet till överblick över ämnen som är spridda över ett flertal lärosäten.

¹ SSF:s mer specifika ändamål är att stödja forskning inom naturvetenskap, teknik och medicin och man har en ambition att öka svensk forsknings internationella slagkraft, främja tvärvetenskapligt samarbete samt att arbeta för ökad samverkan mellan universitet, högskolor och näringslivet (SSF:s stadgar).

Ytterligare en anledning till det växande antalet forskarskolor i Sverige var ett ökat antal finansiärer av forskarskolor då lärosäten, som tidigare varit den enda finansiären, under nittioalet kom att dela uppgiften med olika forskningsråd, stiftelser och i vissa fall näringslivet. En av dessa nya finansiärer var SSF.

Under 1995 tog stiftelsens arbetsgrupp för biovetenskap, Biosciencegruppen, initiativ till att ett antal programförslag för strategiska forskningsprogram inom området skulle tas fram. Programmen förväntades bestå av nationella nätverk med inriktning på forskarutbildning. Det huvudsakliga målet för programmen var att introducera en modernare biologi/bioteknologi till medicinsk och farmakologisk forskning och forskningsutbildning. Därigenom hoppades man framför allt kunna öka kompetensbasen till industrin i form av disputerade doktorer och därigenom bidra till att utveckla nästa generation av läkemedel (igångsättningsavtalet, SSF:s arkiv).

Programförslagen var från början ett 20-tal varav fem efter bedömningsförfarande valdes ut. Samtliga fem kopplades till de av SSF finansierade lokala biomedicinska forskarskolorna. Dessa utgör i första hand ett forskningsförberedande år vilket ska ge ökade förutsättningar till biomedicinsk forskarutbildning.²

Föreliggande granskning har till uppgift att utvärdera ett av de initiala fem biomedicinska strategiska forskningsprogrammen som beviljades anslag av SSF: *Glykokonjugater i biologiska system (GLIBS)*. Utvärderingen är en fallstudie på uppdrag av SSF med syftet att utvärdera programmet Glykokonjugater i biologiska system i sin helhet, följa upp den tidigare halvtidsutvärderingen och söka redovisa sammantagna effekter fram till idag. Utvärderingens fokus ligger i första hand på tvärvetenskaplighet, nätverk samt industrisamverkan. Om inget annat anges är information rörande programmet hämtad från programrelaterade dokument i SSF:s arkiv.

1.1 GLYKOKONJUGATER I BIOLOGISKA SYSTEM

Programmet fokuserade i första hand på grundläggande kunskaper om växelverkan mellan kolhydrater och proteiner i våra celler, cellytor och i det extracellulära rummet. Denna växelverkan involverar också invaderande mikroorganismer. Att utveckla sådan

² För mer information om dessa lokala forskarskolor se Degerblad, J-E. & Hägglund, S. (2000a) och Degerblad, J-E. & Hägglund, S. (2000b)

kunskap ansågs vara en viktig förutsättning för att förstå sjukdomsmekanismer och för att utveckla diagnostik och nya terapier. Sverige betraktas som en av de världsledande nationerna med en förhållandevis lång tradition av forskning inom området. Ett flertal viktiga upptäckter inom biomedicinsk forskning har tidigare gjorts inom glykoområdet i Sverige. Ett motiv för SSF:s beviljande av anslag till programmet var att skapa en synergieffekt genom att fokusera på samarbete mellan kemister och biologer samt en befärad framtida brist på forskare inom området. Denna potentiella brist på forskare hade i kombination med en ökad internationell konkurrens lett till ett behov av ökade resurser.

I urvalsprocessen bedömdes det vetenskapliga värdet hos programförslaget av en internationell expertpanel och det strategiska värdet, dvs. industrins behov av forskning och forskarutbildade inom området, bedömdes av utvalda representanter från näringslivet.

Den programförklaring som lämnades in fick mycket starkt stöd av den internationella expertgruppen och även det Naturvetenskapliga forskningsrådet (NFR) stödde förslaget utan invändningar. Samtidigt upplevde man ett brett stöd från industrin för en ökad satsning på området. Programmet beslutades 1996-03-25 och programplanen godkändes 1997-09-17. Uppsala universitet fick agera värdhögskola³ och andra involverade lärosäten, så kallade partnerhögskolor, var LiU, LU, GU, SU, UmU samt KI. Det finansiella stödet från SSF för satsningen på programmet Glykokonjugater i biologiska system uppgick totalt till 57,0 Mkr.

Den administrativa delen av programmet bestod av en programdirektör, en programadministratör (koordinator), en sekreterare samt en programstyrelse. Programstyrelsen bestod av fem individer varav förutom ordföranden två representerade näringslivet.⁴ Programdirektören hade direkt verkställande ansvar för genomförandet av forskarskolans program och att uppställda mål kunde nås. Direktören ansvarade i sin tur inför programstyrelsen. Därtill etablerades en rådgivande grupp (National advisory board) med sju medlemmar, samtliga från universitets- och

³ Detta enligt SSF i första hand då kandidaten till programdirektör kommer från UU.

⁴ Ett direktiv från SSF var att minst hälften av styrelsen skulle bestå av näringslivsrepresentanter.

högskolesektorn. Programstyrelsen har varit oförändrad under programmets löptid, medan den rådgivande gruppen haft varierad sammansättning.

I den programplan som sattes upp listades följande mål:

- (I) Under en femårsperiod ska 27 doktorander och 16 postdoc-forskare (14 postdocs, 2 universitetslektorer) involveras i programmet.
- (II) Minst 70 procent av doktoranderna bör ha disputerat (tagit examen) efter 4 år. Vid examen bör doktoranderna ha minst 3 publikationer i internationella vetenskapliga tidskrifter.
- (III) Minst hälften av doktoranderna bör ha positioner utanför akademien (i.e. industrin) 3 år efter examen.
- (IV) Programmet ska leda till skapandet av ett nationellt nätverk inom området glykokonjugater i biologiska system där även andra av SSF finansierade eller medfinansierade program kan inkluderas.
- (V) Kursplanen skapas med betoning på mångvetenskaplig infallsvinkel på vetenskapliga problem.
- (VI) Programmet ska stärka länken mellan det, inom ämnet, vetenskapliga samfundet och industrin. Företag ska bidra såväl finansiellt som konceptuellt till programmet.
- (VII) Antalet registrerade patent inom området glykokonjugater i biologiska system förväntas öka signifikant.

Sammantaget utgjordes programmet av 33 forskargrupper, 29 doktorander⁵, 12 postdoc-platser samt 2 seniora forskare. Den här rapporten har i första hand fokus på forskarskolan med de 29 doktoranderna.

⁵ Två av doktoranderna tog licentiatexamen och avbröt därefter studierna.

2 ANDRA ERFARENHETER AV FORSKARSKOLOR

Uppkomsten och utvecklingen av forskarskolor i Sverige har företrädesvis pågått under de senaste femton åren. Trots företeelsens relativt korta existens har det gjorts ett flertal utredningar och utvärderingar rörande forskarskolor i Sverige. En liknande utveckling kan också märkas i stora delar av Europa samt i USA. I detta kapitel följer en kort sammanfattning av några erfarenheter som framkommit.

2.1 NATIONELL UTBLICK

Bland de större utvärderingarna av forskarskolor i Sverige kan nämnas *Forskarskolor – ett regeringsuppdrag* (Högskoleverket 2000) vilken är en analys av svenska forskarskolor 1999, utförd av Högskoleverket på uppdrag av regeringen. Den utgörs främst av en kartläggning av forskarskolors förekomst i Sverige samt hur dessa har utvecklats. År 2004 presenterade Högskoleverket en uppföljning av de 16 nationella forskarskolor som regeringen inrättat år 2001.⁶ De forskningsråd och stiftelser som finansierar forskarutbildningar utvärderar löpande sina projekt, oftast genom externa utvärderare. Därutöver finns ett flertal utvärderingar rörande enskilda forskarskolor utförda i universitetens egen regi.

Ett grundläggande problem som återkommer vid flera av dessa utvärderingar är möjligheten att jämföra doktorander inom forskarskolor med övriga doktorander. Samtliga doktorander registreras vid respektive fakultet och någon särskild registrering för forskarskolor görs inte. Det gör framför allt kvantitativa utvärderingar något svåranalyserade samtidigt som en mervärdesanalys av forskarskolor i relation till traditionell forskarutbildning blir svårtolkad. I samtliga utvärderingar är erfarenheterna från forskarskolor till övervägande del positiva. Nedan följer en sammanfattande överblick över positiva och negativa erfarenheter.⁷

⁶ *Uppföljning av 16 nationella forskarskolor* (Högskoleverket 2004:18).

⁷ Informationen är till största delen hämtad från *Forskarskolor – ett regeringsuppdrag* (Högskoleverket 2000:2) samt *Uppföljning av 16 nationella forskarskolor* (Högskoleverket 2004:18).

Bland de positiva erfarenheter av forskarskolor som framkommer i utvärderingarna kan nämnas skapandet av nätverk, den mångvetenskapliga⁸ miljön samt förutsättningar för ett bredare kursutbud. Fördelen med nätverk i kombination med en mångvetenskaplig miljö är ett ökat interagerande mellan doktorander och lärare såväl som mellan doktorander från olika lärosäten. Det ger i sin tur förutsättningar för en bredare vetenskaplig kunskap i framför allt empiri- och metodfrågor. Dessa nätverk har ofta en fortsatt funktion efter avslutad forskarskola. En bonus för doktorander från mindre lärosäten⁹ är eventuellt att de får möjlighet att ingå i ett större nätverk än vad som annars hade varit möjligt.

Då forskarskolor har en mer samlad antagning än traditionell forskarutbildning kan det underlätta kursplanering vilket i sin tur ger möjlighet till mer anpassade och ett större urval av kurser. Andra fördelar med forskarskolor som nämns, i relation till traditionell forskarutbildning, är bättre genomströmning, färre avhopp, förbättrad handledning, bättre träning i projektledning samt en tydligare forskningsmiljö till följd av ett mer samlat ansvar för utbildningsprocessen (LiTH 2002).

Bland de negativa erfarenheterna märks främst oro för bristande kontinuitet och osäkerhet gällande den finansiella situationen. Oftast är den finansiella planen på tre plus ett år medan det i ett flertal fall tar närmare fem år att ta examen. I Högskoleverkets analys av svenska forskarskolor (Högskoleverket 2000) påtalas risken för minskad ämnesfokusering samt att utrymmet för doktorandernas egna initiativ minskar med alltför många obligatoriska kurser.

SSF har som tidigare nämnts en uttalad ambition att forskarutbildning finansierad av stiftelsen skall samverka med näringslivet, vilket motiveras av stiftelsens strategiska profil.¹⁰ Bland andra forskarskolor med liknande mål kan framför allt KK-stiftelsens företagsforskarskolor nämnas. Avhandlingsprojekten i företagsforskarskolorna genomförs i samarbete mellan företag och lärosäten. En viktig ambition är att föra ut

⁸ Begreppsförklaring i (Högskoleverket 2000:2 s. 49).

⁹ Oftast partnerhögskolor.

¹⁰ Ett antal statliga granskningar, bl.a. NYFOR-utredningen och Riksrevisionsverkets rapport *Högskolans samverkan med näringslivet* (RRV 1996:56) påtalar vikten av förbättrade samverkansformer mellan högskola och näringsliv (Regeringens proposition 1996/97:5 *Forskning och Samhälle* s. 60-63).

forskningsrön till näringslivet. Doktoranderna inom dessa skolor spenderar minst 20 procent av sin utbildningstid på något företag och förväntas uteslutande arbeta inom näringslivet efter avslutade studier (KK-stiftelsen 2004). Ambitionen att samverka med näringslivet finns hos ett flertal andra forskarskolor också men är oftast inte lika uttalad.

De samlade erfarenheterna från utbildningarnas samverkan med näringslivet är dock inte helt tillfredsställande. Det är fortfarande för tidigt att bedöma i vilken utsträckning doktorander från forskarskolor kommer att etablera en karriär inom näringsliv och industri då denna typ av forskarskolor är ett relativt nytt fenomen. De examinerade doktoranderna är ännu för få till antalet och har dessutom inte varit på arbetsmarknaden tillräckligt länge. Det fanns dock vissa oroande tendenser. I SSF:s egen utvärdering av forskarskolor upplever vissa studenter ett svagt intresse från näringslivet medan man från åtminstone en universitetslednings håll menar att det behövs långsiktighet för att engagera näringslivet (Degerblad, J-E. & Hägglund, S. 2000a). I KK-stiftelsens utvärdering av sina företagarforscarskolor uppger endast en fjärdedel av doktoranderna att det företag de är involverade i har en plan för doktoranden efter avslutad utbildning vilket pekar på eventuella svårigheter med näringslivssamverkan (KK-stiftelsen 2004).

Fördelningen av män och kvinnor inom svensk forskarutbildning är på det hela taget tillfredsställande. Däremot tenderar kvinnor inom forskarutbildning generellt att vara något mindre nöjda med utbildningen än män. Missnöjet rör i första hand handledning och allmän utsatthet (Högskoleverket 2003:28). Tendensen att kvinnor är mindre nöjda med forskarutbildningen än män framkommer även i de av KK-stiftelsen finansierade företagarforscarskolorna.

Frågan om industrins egentliga intresse för forskarskolor samt dessas potentiella bidrag till näringslivet är av intresse, inte minst mot bakgrund av de olika initiativ som syftar till närmare relationer och samverkan mellan forskarutbildningar och industrin. I föreliggande utvärdering kommer detta att studeras närmare, avseende Glykokonjugater i biologiska system.

2.2 INTERNATIONELL UTBLICK

Ett flertal europeiska länder har satsat stora resurser på att expandera sina system för forskarutbildning, inte minst mot bakgrund av ett förmodat behov för industrins del.

Utvecklingen av forskarutbildningen går generellt mot ökad effektivisering, tvär- eller mångvetenskap och internationalisering.

I Nederländerna har det sedan början av 90-talet startats ett 100-tal forskarskolor vars roll och struktur har en lagbunden definition. Dessa tillkom i första hand för att underlätta tillskapandet av "centers of excellent research" vilka i sin tur ska gynna ett mer internationellt forskningsklimat. I Nederländerna har man till stor del samma målsättning med forskarskolorna som i Sverige men med större fokus på kvalitetshöjning än effektivitetshöjning. I Frankrike har man sedan 1998 startat över 300 forskarskolor med fokus på mer strukturerade forskningsaktiviteter och en bättre anpassning av utbildningen till arbetsmarknaden. Tysklands "Graduierten kollegs", vilka benämns som temaorienterade forskningsgrupper, omfattar 10 procent av doktoranderna i landet och har visat sig resultera i bättre studieresultat och vara effektivare jämfört med den traditionella forskarutbildningen (Sadlak 2004). I Danmark har man sedan 1996 startat "forskarskolor". Denna satsning intensifierades år 2000 och idag finns cirka 140 st. vilka omfattar cirka tre fjärdedelar av de registrerade doktoranderna i Danmark. Dessa forskarskolor dras dock med vissa problem då satsningen anses alltför kvantitativ med för små anslag som följd vilket inneburit brist på enhetlighet och för stora variationer i kvalitet (Ministry of Science, Technology and Innovation 2006).

I USA, Storbritannien, Nederländerna och Österrike har man tagit initiativ till vad som kallas "Professional doctorate". Utbildningsformen skiljer sig från traditionell forskningsinriktad doktorandutbildning genom att inte ha samma krav på att producera självständig forskning. Vidare syftar utbildningsformen i högre grad till arbetsmarknadsanpassning och appliceras oftast endast inom vissa ämnen. De flesta doktorander är under utbildningen på ett eller annat sätt involverade i något företag. I likhet med forskarskolor är målet här mer generell och mångvetenskaplig kunskap i motsats till fördjupad ämneskunskap (Sadlak 2004).

Sammantaget kan man säga att det finns en tendens internationellt mot att göra forskarutbildningarna mer samhällstillvända, eller om man så vill, näringslivsanpassade. Det är inte längre under forskarutbildningen som man specialiserar sig (fullt ut) inom sitt område – vill man fortsätta med en vetenskaplig karriär sker en vidareutbildning

och specialisering under postdoc-perioden. Först efter en postdoc kan man på allvar påbörja en självständig forskarkarriär. Det omgivande samhället och industrin har ett behov av individer med den högsta utbildningsnivån – PhD – men med viss breddkompetens snarare än enbart specialistkompetens. Genom den kraftiga expansionen av forskarutbildningarna i många länder finns också ett utbud av disputerade personer som söker arbete utanför akademien, och utanför forskningsvärlden överhuvudtaget. (Melin & Janson 2006)

3 UTBILDNINGENS INNEHÅLL OCH GENOMFÖRANDE

Forskarskolan inom programmet Glykokonjugater i biologiska system är, med SSF:s definition (Degerblad, J-E. & Hägglund, S. 2000a) en inte helt ”komplett” forskarskola. Utbildningen har dock en egen organisation och styrs inte av något lärosäte och liksom många andra forskarskolor har programmets forskarskola en förhållandevis tydlig ledning med en programdirektör som den drivande kraften.

Forskarskolan är uppbyggd som ett nationellt nätverk och har en tydlig profil med egen identitet, främst i form av specificerade utbildningskrav, områdesbaserat nätverk och en klar ambition att främja tvärvetenskapligt samarbete. Utöver nätverkstanken och den tvärvetenskapliga ambitionen har man även föresatt sig att främja samverkan med industrin. I den här utvärderingen följs dessa tre föresatser upp löpande.

För att genomföra utvärderingen av programmet har intervjuer genomförts med elva doktorander från programmet, två av programmets styrelsemedlemmar,¹¹ programdirektören, programkoordinatören samt två representanter för SSF:s kansli. Dokument som tillhandahållits av SSF i form av programförslag, rapporter från programmet, programmets årliga verksamhetsrapporter, programmets styrelseprotokoll samt utvärderingar har också studerats.

3.1 UTLYSNING, ANTAGNING OCH UPPLÄGG

Ett programförslag inkom från planeringsansvariga till SSF 950607. Efter beslut om inrättande av programmet tillsammans med fyra andra biomedicinska program 960325 godkändes den slutliga programplanen 970917.

I en första fas inbjöds forskargrupper att söka anslag för resurser i form av doktorandplatser alternativt postdoc-tjänster. Urvalsförfarandet har skötts av programstyrelsen som fungerat som vetenskaplig nämnd och värderat samtliga anslagsansökningar. Totalt 36 forskare/forskargrupper och 41 projekt (anslag till

¹¹ Dessa var styrelseordföranden och en näringslivsrepresentant.

doktorand eller postdoc-stipendiat)¹² valdes ut vid tre olika ansökningstillfällen. I bedömningsprocessen togs i första hand hänsyn till projektens vetenskapliga kvalitet. Därefter beaktades projekten som helhet och deras eventuella potential till kommersiell exploatering.

Frågor om jävsituationer i relation till anslagsförfarandet har endast diskuterats i ett av de dokument som utvärderingen tagit del av. Detta var ett styrelseprotokoll där styrelsen, med anledning av att en av programstyrelsens medlemmar tilldelats doktorandresurs, uppdrog åt programdirektören att med berörd styrelsemedlem diskutera möjligheten att föra över doktorandresursen till annan handledare vilket därefter skedde. Man hänvisar i nämnda styrelseprotokoll till SSF:s skrivelse (991208) om krav på styrelseledamöters opartiskhet. Det kan noteras att såväl programdirektören som ovan nämnda medlem av programstyrelsen tilldelats anslag i form av doktorandtjänst. Programdirektören deltog dock aldrig i beslut om fördelningen av projektanslag och doktorandresurser.

I den strategiska halvtidsgranskningen uppmärksammas att programstyrelsen ”tagit på sig uppgiften att både bedöma och besluta om projekt”.¹³ Detta resulterade följaktligen initialt i en jävsituation som därefter åtgärdades. Det visar dock på det eventuellt problematiska i att en styrelse tar på sig båda ovan nämnda uppgifter. Områdets relativa begränsning i form av få seniora forskare kan vara en anledning till att man från början kringgått ett normalt förfarande där man inte deltar i beslut om medel till sig själv.

I nästa steg inleddes rekrytering av doktorander och postdoc-stipendiater till programmets forskarskola vilket har skett i tre omgångar: 980101, 980701 samt 990701. Samtliga utlysningar gällande doktorandplatser och postdoc-stipendiater annonserades ut i dagspress (Dagens Nyheter), den första 970928. Information om programmet gick enligt programdirektören ut från programkoordinatören till studenter på de av SSF finansierade lokala forskarskolorna och därtill sattes anslag upp på berörda institutioner. Utlysningen kan anses ha varit öppen och bred och har troligen nått ut till så många

¹² Information hämtad från programmets slutrapport.

¹³ Strategisk halvtidsgranskning 2000:1, Åtta program inom området livsvetenskaper granskade 15-19 maj 2000.

individer med potentiellt intresse som man kan begära. I relation till traditionell forskarutbildning är utlysning och antagning mer omfattande och sker dessutom centralt. Detta ger vissa fördelar, bland annat i form av samordningsvinster då man i förlängningen har en mer samlad grupp med gemensamt fokus och i högre grad kan spendera resurser på gemensamma kurser. Då det är en utlysning, som annonseras nationellt, får man även ett större urval av sökande till doktorandtjänsterna vilket genom den selektion som därav följer troligen ger en relativt hög kvalitet på doktoranderna.

Till den första utlysningen 970928 av tolv doktorandplatser inkom totalt 54 ansökningar varav 23 från de lokala forskarskolorna. Av de tolv utvalda individerna kom slutligen fem från dessa lokala forskarskolor.¹⁴ Det var från SSF:s sida från början tänkt att samtliga doktorander skulle komma från dessa lokala forskarskolor samt att man genom ansökan om undantag hos stiftelsens arbetsgrupp för biovetenskap kunde tillsätta ett antal platser med studenter från andra utbildningar. Efter invändningar från programansvariga för samtliga fem biomedicinska nätverksprogram, delvis med hänvisning till högskoleförordningen¹⁵, beslutade SSF att lätta på de ursprungliga restriktionerna vilket skedde i samråd med ledarna för de lokala forskarskolorna. Det slutliga avtalet innebar att ”högst 30 procent av doktoranderna får rekryteras utanför de lokala forskarskolorna”. SSF:s VD uttryckte även en förhoppning om att systemet framdeles skulle bli självreglerande. Denna förhoppning kan i efterhand ses som infriad. Vid den andra antagningen antogs åtta doktorander (44 sökande) samt vid den tredje nio doktorander (34 sökande). Antalet doktorander från de lokala biomedicinska forskarskolorna uppgick i slutändan till 10 av sammanlagt 29 doktorander inom programmet, detta i första hand beroende på att studenter från de lokala forskarskolorna inte i tillräckligt hög grad sökte till programmet samt att dessa studenter inte heller hade helt rätt bakgrund till alla projekt. Det kan tilläggas att det vid den aktuella tidpunkten var relativt gott om utlysta doktorandplatser i landet.

¹⁴ Informationen är hämtad från *Årlig aktivitetsrapport 1998* samt *Självvärdering av "Glycoconjugates in Biological Systems", ett SSF-stött forskarutbildningsprogram, SSF's arkiv*.

¹⁵ Högskoleförordningen kap. 5 gällande behörighet och antagningsregler för doktorandtjänst och forskarutbildning.

Den könsmässiga fördelningen bland doktoranderna är jämn, 15 kvinnor och 14 män, likaså bland postdoc-stipendiaterna, sex kvinnor och sex män. I de dokument som studerats, liksom i SSF:s stadgar, uttrycks en strävan efter jämn könsfördelning. I den programplan som författades av programledningen framkommer också en medvetenhet om bristen på kvinnor bland postdoktorala positioner och man hade enligt programplanen för avsikt att motverka detta genom att tillämpa ”the rights of equal opportunities”.

Tabell 1. Fördelning av kvinnor och män över de olika deltagargrupperna i programmet.

| | Doktorander | Postdoc-tjänster | Anslagsmottagare* | Vetenskapligt råd | Styrelse |
|----------------|-------------|------------------|-------------------|-------------------|----------|
| Kvinnor | 15 (51,7%) | 6 (50%) | 8 (22,9%) | 2 (28,6%) | 0 (0%) |
| Män | 14 (48,3%) | 6 (50%) | 27 (77,1%) | 5 (71,4%) | 5 (100%) |
| Totalt | 29 (100%) | 12 (100%) | 35 (100%) | 7 (100%) | 5 (100%) |

*(gruppledare + seniora forskare)

Det förekommer dock en könsmässig skevhet i styrelsen där samtliga är män, i det vetenskapliga rådet (National advisory board) där två av sju är kvinnor samt bland de seniora forskare som fått anslag inom programmet där endast 8 av 35 är kvinnor (23%). Denna skevhet är troligen resultat av den könsmässiga skevhet som fram till slutet av 90-talet varit rådande inom de aktuella områdena i Sverige, både beträffande forskning och forskarutbildning. Exempelvis var endast 18 procent kvinnor av dem som avlade doktorexamen 1980; 1990 var siffran 27 procent för att 2001 uppgå till 41 procent (SCB 2006). Detta innebär att det i dagsläget är svårare att hitta ämnesexperter bland kvinnor än bland män. Sannolikt kommer de senaste tio årens könsrelaterade förändringar inom forskarutbildningen att förändra fördelningen även bland ämnesexperter.

Utbildningen hade en varaktighet på fyra år. Av forskarutbildningens 160 poäng ska cirka 20 poäng ha baserats på kurser och 140 poäng på avhandlingsarbetet. Kurser har

kunnat tas dels inom programmet och dels vid den egna institutionen. De som gått den lokala biomedicinska forskarskolan, det vill säga det preparerande året av forskarutbildningen, har kunnat tillgodoräkna sig dessa kurser under doktorandutbildningen. Därutöver bestod utbildningen av årliga nätverksmöten, seminarier, konferenser och sommarskolor. Den största delen av utbildningen rör eget vetenskapligt arbete, tjänstgöring och forskningsarbete på institutionerna vid respektive doktorands lokala universitet. Enligt regelverken för respektive universitet upprättades individuella studieplaner för doktoranderna. Programmet föreskrev därutöver studenternas deltagande i årliga närverksmöten samt i nationella glyko-inriktade kurser. Det vetenskapliga råd (National advisory board) som tillsattes har varit ansvarigt för planering av såväl gemensamma kurser som de årliga nätverksmötena. Kurserna har detaljplanerats av *ad hoc*-tillsatta arbetsgrupper anpassade efter specifika ämneskrav.

3.2 FINANSIERING

De tre första åren av doktorandernas utbildning (två års utbildningsbidrag samt ett års doktorandtjänst) finansierades av SSF medan det fjärde året finansierades av respektive doktorands lärosäte. Samtliga doktorander, med något undantag, har haft två handledare och en examinator. Programmet fick en fast tilldelning av pengar från SSF och kunde i hög grad fördela resurserna enligt egna prioriteringar och med därtill följande ansvar. Anslaget har av programledningen ansetts som fullt tillräckligt och finansieringsformen kan ses som en av fördelarna med programmets forskarskola då majoriteten av doktoranderna enligt intervjuerna förefaller att ha upplevt en trygg försörjning under utbildningstiden. Däremot framkom under intervjuerna att några av doktoranderna kände en viss oro för tiden efter disputation. Några doktorander nämner hur de upplevde en förändring av den industriella arbetsmarknaden under utbildningens gång, till det sämre, men de befarade också svårigheter med att fortsätta inom det akademiska, särskilt för de som inte hade för avsikt att söka en postdoc-tjänst utomlands.¹⁶ I intervjuerna med doktoranderna framkommer en viss kritik mot satsningens finansiella upplägg då en förhållandevis stor satsning på doktorander inte åtföljdes av en satsning på postdoc-tjänster.

¹⁶ För vidare kommentarer se avsnitt för industrisamverkan i kap 4.

3.3 KURSER

Kurserna hade, liksom hela nätverksprogrammet, ambitionen att ge doktoranderna en gemensam elementär och bred kunskap inom området glykobiologi. Som en del av nätverkstanken och den tvärvetenskapliga ambitionen lades stor vikt vid kunskapsutbyte och möjligheter till samarbete mellan grupper och individer med olika inriktning. En del av kurserna var frivilliga, men ofta rekommenderade, beroende på forskningsprojektets karaktär, medan andra kurser var obligatoriska. Kurserna hade en geografisk spridning över landet genom att de gavs på olika universitet från Umeå till Lund och i intervjuerna med doktoranderna har inte framkommit några känslor av förfördelning av något specifikt lärosäte. Det vetenskapliga rådet hade ansvar för planering av kursverksamheten, främst de gemensamma kurserna. Därutöver hade de seniora forskarna i programmet ansvar för specialiserade kurser inom sina respektive ämnesområden och även postdoc-stipendiaterna bistod med undervisning.

I början av utbildningen anordnade man lokala kurser i grundläggande glykobiologi vid de i programmet ingående universiteten i form av seminarier. Dessa lokala kurser var obligatoriska och följdes upp med en gemensam internatkurs. Därutöver anordnade man tre specialiserade kurser¹⁷ av vilka det var obligatoriskt för doktoranderna att välja två. Kurserna var inte anpassade till specifika avhandlingsinriktningar utan ambitionen var att täcka ett generellt kunskapsbehov inom området. Det var även öppet för doktorander utanför programmet att, i mån av plats, söka dessa kurser förutsatt att de hade en dokumenterad glykobiologisk forskningsinriktning.

Examinationen på programmets kurser skedde mestadels genom skriftlig redovisning av uppgifter som tilldelades doktoranderna under kurserna. I övrigt gällde doktorandernas respektive universitet eller institutions examinationsformer för doktorsexamen. Undervisningen vid programmets kurser förmedlades delvis i form av föreläsningar, av svenska och utländska experter, men även genom laborativ verksamhet, demonstrationer och grupparbeten. Detta som ett led i programmets tvärvetenskapliga ambition att främja kontakter och samarbeten mellan forskare och

¹⁷ ”Strukturell glykobiologi”, ”Syntetisk kolhydratkemi” samt ”Biosyntes av glykokonjugat”.

doktorander. Kursdeltagarna kunde även ta med sig eget material för att använda vid kurserna.

Doktoranderna i programmet har överlag upplevt kurserna positivt och ett flertal hävdar att den vetenskapliga kvaliteten, ofta i relation till institutionens eller universitetets egna kurser, var hög. Doktoranderna ger även uttryck för att kurserna var väl organiserade och med en hög vetenskaplig ambitionsnivå från programledningen och det vetenskapliga råd som organiserade kursutbudet. En bidragande orsak till den höga kvaliteten är troligen de inbjudna internationella experterna vilka ansågs utgöra toppskiktet av experter inom området glykobiologi. Utan ett samlat program av det här slaget hade det troligen inte varit möjligt för doktoranderna att få tillgång till den typen av expertis. Enligt de programrelaterade dokument som studerats hade endast en av åtta kurser¹⁸ inslag med syftning på industrisamverkan eller kommersialisering av forskningsresultat. I övrigt har ett flertal studenter uppgett att deras lärosäte erbjudit kurser alternativt föreläsningar i exempelvis patent och licensfrågor.

3.4 NÄTVERKSMÖTEN

De årliga glykovetenskapliga mötena har skett som en tredagars konferens där de flesta¹⁹ som varit engagerade inom programmet har deltagit. Till dessa möten har även ett antal internationella experter varit inbjudna att hålla föreläsningar men även att delta i allmänna diskussioner. Dessa årliga möten är obligatoriska för doktoranderna. Mötena var liksom programmets kurser öppna och också rekommenderade för andra studenter inom området glykovetenskap vilka inte deltog i det aktuella programmet. Mötena har haft ett genomsnittligt deltagarantal av cirka 80 individer. Ett av dessa möten, år 2003, anordnades av doktoranderna själva.

En viktig del av de årliga nätverksmötena är att doktoranderna har presenterat sina arbeten genom muntliga presentationer och som posters. Pris i form av resestipendium har delats ut till bästa poster. Därigenom har de fungerat som en form av kvalitetskontroll av doktorandernas arbete. Detta har enligt programledningen, då det

¹⁸ "How to exploit scientific discoveries" J. Ahlström, Ystad, 1999 (enligt den slutrapport som programledningen lämnade in 1 maj 2006).

¹⁹ När det gäller handledare och industrirepresentanter verkar de enligt doktoranderna ha deltagit i varierande grad.

skett återkommande varje år, visat sig utgöra ett lämpligt underlag för kvalitetsuppföljning och man menar att det kan vara vad som i första hand skiljer utbildningen från mer traditionell forskarutbildning. En annan fördel för doktoranderna med dessa möten är att de har gett möjlighet till återkommande interaktion och utbyte med andra doktorander angående forskningsarbetet. Enligt de doktorander som intervjuats var detta utbyte den största behållningen av de årliga nätverksmötena. Man har även på ett mer informellt sätt än vad som hade varit möjligt i en traditionell forskarutbildning kunnat diskutera eventuella problem med programledningen eller med de speciellt inbjudna internationella experterna. Dessa möjligheter till fortlöpande ”input” och utbyte av metodologiska och forskningsmässiga erfarenheter verkar ha varit av stort värde för såväl doktorander som övriga deltagare och har i hög grad gynnat samarbete över vetenskapliga gränser.

Det allmänna intrycket idag är att doktoranderna fortfarande har känslan av att tillhöra ett nätverk trots att det skett en uppsplittring av gruppen efter avslutad utbildning. Därutöver finns ett antal inneboende fördelar med nätverksmöten. I de intervjuer som gjorts med både doktorander och programledning nämns bland annat studentsociala aspekter och tryggheten det för med sig att tillhöra en grupp. Representanter för programledningen uppger att de i och med de årliga presentationerna också upplevde en mognadsprocess hos studenterna då de efter hand lärde sig att presentera sin forskning inför en kunnig publik. Därutöver ger programformen i allmänhet och kanske nätverket i synnerhet möjlighet till en bredare överblick över såväl utbildningen som forskningsfältet och dess eventuella vetenskapliga framsteg.

Vid de årliga mötena har man vid ett antal tillfällen haft föreläsare med anknytning till industrin vilka bland annat har behandlat kommersialisering av forskningsresultat, kommersiella aspekter av glykobiologi samt presentation av forskning på olika företag.²⁰

Utvärderingens uppfattning är att dessa möten varit hjärtat i programmets verksamhet och för de flesta doktorander en stor inspirationskälla till fortsatt arbete på institutionerna. I stort sett samtliga tillfrågade deltagare nämner dessa möten som det mest positiva med programmet. Det är dock troligen för tidigt att uttala sig om

²⁰ Mer om detta i kapitel 4.

huruvida nätverket i sig själv har styrka att överleva utan fortsatt stöd men utvärderingens uppfattning är att någon form av bibehållen central punkt för nätverket troligen är nödvändig om det ska bestå. Flera doktorander har i intervjuerna uttryckt vikten av att de har lärt sig att ”nätverka” vilket troligen är viktigare än att behålla det befintliga nätverket. I en kommande karriär är förmågan att nätverka bestående medan nätverken med största sannolikhet kommer att variera.

3.5 ORGANISATION

Organisationen som helhet har fungerat bra för att inte säga problemfritt. Hela programmet präglas av ett stort engagemang och ett minimum av konflikter. Hela ledningsgruppen har varit oförändrad under programmets gång vilket kan ses som ett tecken på gott samarbetsklimat och hög grad av konsensus i beslutsgången. Den administrativa delen av programmet tycks ha fungerat utan större komplikationer trots den brist på erfarenhet från liknande verksamheter som förelåg vid initialskedet. Som tidigare nämnts har såväl kurser som nätverksmöten fungerat utan komplikationer och de har varit mycket uppskattade. Det råder samstämmiga uppgifter från övriga deltagare i programmet om det engagerade och kunniga arbete som utförts av programdirektören och programkoordinatorn. En kort beslutsgång och en kunnig och engagerad ledning är troligen starkt bidragande orsaker till en lyckad slutprodukt. Man har även från programledningens sida under intervjuerna uttryckt uppskattning över SSF:s tillmötesgående och flexibilitet vilket har skapat möjligheter till rationellt och pragmatiskt beslutsfattande. Till exempel kan nämnas beslutet om utbetalningsformer för doktorandernas ersättning vilket skedde halvårsvis istället för som enligt förslaget månadsvis. Detta sparade enligt programledningen såväl tid som administrativa resurser.

När det gäller organisation och administration instämmer den här utvärderingen således i den strategiska halvtidsgranskningen vilken bedömde GLIBS som ett väl fungerande program.²¹

²¹ Strategisk halvtidsgranskning 2000:1.

3.6 TVÄRVETENSKAP, SAMARBETE OCH HANDLEDNING

Programförslagets uppsatta mål och SSF:s intentioner avseende tvärvetenskapliga inslag i utbildningen har uppnåtts. En rad samarbetsprojekt mellan forskargrupper och över programgränserna har inletts genom programmet samtidigt som kurserna har haft en vetenskaplig bredd och nätverksmötena skapat en för ändamålet stimulerande miljö.²²

Möjligheterna till samarbete verkar ha varit goda och samarbete har stimulerats av programledningen. Då kurserna har varit spridda över olika lärosäten har studenterna fått besöka olika laboratorier vilket öppnat för samarbeten samtidigt som de årliga nätverksmötena gett doktoranderna goda möjligheter att på egen hand skapa olika samarbetskonstellationer. Programledningen har i intervjuerna uttryckt vikten av att inte tvinga folk att samarbeta utan att man endast försökt skapa en så stimulerande miljö som möjligt.

I den slutrapport som programledningen sammanställt framkommer att av de mer än 200 artiklar som publicerades är 22 procent författade av individer från mer än en fakultet vid samma universitet, 31 procent av individer från mer än ett universitet samt 37 procent en produkt av internationellt samarbete.²³ Detta kan ses som en indikation på en tillfredsställande grad av samarbeten såväl mellan universitet som över vetenskapliga områdesgränser.

I de intervjuer som gjorts är doktoranderna överlag positiva till de tvärvetenskapliga samarbetsmöjligheter programmet erbjuder, genom kurser såväl som genom nätverksmöten. De verkar inte ha upplevt några hinder i form av kulturella skillnader mellan vare sig lärosäten eller ämnesområden. Man upplever sig ha fått en ökad helhetssyn och ökad förståelse för varandras ämnen. Flera studenter nämner i intervjuerna att även om man inte har lärt sig ett annat ämne så har man fått en inblick i andra ämnen, lärt sig ”vem man ska fråga och hur man ska ställa frågan”. Några har dock upplevt en ”lång startsträcka” till tvärvetenskapliga samarbeten då de framför allt i början av utbildningen upplevde svårigheter att ta till sig vissa föreläsningar.

²² För en illustrativ översikt se programmets slutrapport appendix 15b, 15c.

²³ Avser publicering i relation till programmet och med referens till SSF i vetenskapligt granskade tidskrifter.

Handledningen verkar överlag ha fungerat tillfredställande med ett flertal handledare som varit engagerade i undervisning och under nätverksmöten. En fördel med programmet ur denna aspekt, och forskarskolor i allmänhet, är att handledarna sinsemellan interagerar i högre grad än i traditionell forskarutbildning då de möts under de årliga mötena.

Det verkar ha varit av vikt att ha en handledare med positiv inställning till samarbete såväl tvärvetenskapligt som i mer allmänna termer. Några doktorander talar i intervjuerna om att de upplevt en motvilja från handledaren och forskargruppen till att utöva samarbete med andra forskargrupper. Vissa doktorander har också uttryckt svårigheter med att vid eventuella problem påtala sin situation för berörda personer då man inte vill uppfattas som ett problem inför handledaren eller programledningen. Liksom i all forskarutbildning är handledarfunktionen av stor vikt för doktoranden då handledaren ofta har ett avgörande inflytandet över doktorandens studier.²⁴ Detta är inte något egentligt problem för vare sig det aktuella programmet eller forskarskolor i allmänhet men då man här har ambitionen att doktorander och forskargrupper ska samarbeta över vetenskapsgränserna skulle det kunna vara av vikt att ytterligare betona programmets intentioner hos samtliga gruppleddningar i programmets initialskede.

Problemet kan dock inte enbart relateras till handledarna då de själva mer eller mindre är styrda av den miljö de agerar i (Högskoleverket 2004). Doktorander som deltar i någon form av forskargrupp riskerar att känna en press att i så hög grad som möjligt hävda sig vid laboratoriet eller institutionen. Engagemang som inte är kopplade till verksamheten hemmavid kan då möjligen ses som onödiga. Ett vidare perspektiv på syftet med forskarutbildning är dock nödvändigt. Utlandsvistelser, besök vid andra laboratorier och andra typer av samarbeten bidrar närmast självklart på ett positivt sätt till att ”ge de kunskaper och färdigheter som behövs för att självständigt kunna bedriva forskning” (Högskolelagen kap 1, 9§, (UFB 3 1996, s. 14)). Därav borde dessa aktiviteter uppmuntras av handledare och gruppleddare och det är också troligt att doktorander genom nämnda aktiviteter får mer kunskap och mer utvecklade färdigheter att bidra med till det forskningsarbete som bedrivs i den forskargrupp man tillhör.

²⁴ Se även *SSF:s forskarskolor. En utvärdering* (Degerblad, J-E. & Hägglund, S. 2000a) s. 53. där handledning lyfts fram som det mest utmärkande för en god forskarutbildning.

3.7 INTERNATIONELL SAMVERKAN

Det har under utbildningen inte funnits några explicita direktiv till eller strategier för internationell samverkan då graden av internationella kontakter inte har varit någon av programmets huvudsakliga ambitioner. Man har dock från programledningens sida, liksom när det gäller samverkan överhuvudtaget, försökt uppmuntra doktoranderna till egna initiativ. Genom stipendieverksamhet har man erbjudit doktoranderna resebidrag för att möjliggöra utlandsvistelser med anknytning till glykobiologisk forskning.

Som tidigare nämnts har kurser och nätverksmöten bevisats av en rad internationella experter, varav flera kan anses som världsledande inom området och vilka agerat både föreläsare och lärare. Detta har varit ett mycket uppskattat inslag under programmet och bör ha haft en positiv inverkan på utbildningens vetenskapliga kvalitet. I stort sett samtliga doktorander uttrycker i intervjuerna sin uppskattning över både den vetenskapliga kvalitet dessa föreläsare bidrog med och den möjlighet mötena innebar till informell interaktion med dem. De utländska experterna som bjudits in till kurser och nätverksmöten har enligt programledningen uttryckt stor uppskattning av programmet. En av programmets kurser (Functional Glycobiology) anordnades i San Diego i anslutning till ASBMB:s²⁵ årsmöte 2003. Kursen gav tillfälle att presentera GLIBS-programmet och dess forskning i ett internationellt sammanhang.

De tillfrågade doktoranderna har samtliga upplevt programledningen som positiv och uppmuntrande till utlandsvistelser under studierna och ett flertal har spenderat tid utomlands inom programmets ramar, främst i form av kurser, konferenser och besök vid andra laboratorier. Det har även varit möjligt för studenterna att på eget initiativ söka externa pengar för ytterligare resor. De som inte varit utomlands har upplevt att möjligheten funnits men har varit förhindrade av privata skäl, upplevt tveksamhet till samarbeten och utlandsvistelser från handledare och forskargrupp eller inte tyckt sig ha funnit lämpliga kurser eller konferenser att besöka. Några doktorander nämner även att den kunskap i nätverkande de erhållit inom programmet troligen kommer att underlätta internationellt såväl som nationellt samarbete i framtiden.

²⁵ American Society for Biochemistry and Molecular Biology.

Även i det här fallet tenderar handledningsfunktionen att spela en viktig roll. Dels på grund av att det ofta är genom handledaren eller forskningsledaren man får internationella kontakter, dels då det i hög grad är handledarens inställning till vistelser utomlands som styr i vilken grad doktoranderna får internationella erfarenheter.

Av de 33 forskargrupperna inom programmet har, enligt årsredovisningen 2003, 20 grupper haft internationella samarbeten (sammanlagt drygt 40 noteringar om samarbeten). Som tidigare nämnts tillkom cirka 37 procent av de programrelaterade publikationerna genom internationellt samarbete. Sammantaget kan sägas att det internationella utbytet och samarbetet inom programmet har varit tillfredsställande och att man lyckats sprida information om programmet och dess forskning utanför landets gränser. Den svenska forskningens höga status inom området har troligen bibehållits och till och med stärkts genom detta samarbete.

I relation till samverkan och samarbete kan programmets bidrag till akademiska mervärden vara värt att nämnas. Den vetenskapliga kvaliteten på programmet har varit hög. Då antagningen av doktorander har skett genom selektion har man sannolikt fått doktorander som är mer motiverade än genomsnittet och håller en högre nivå än om förfarandet inte hade skett genom selektion. Samtliga intervjuade doktorander menar att de hade försökt få doktorandutbildning på annat sätt om de inte hade antagits till det här programmet.

3.8 PUBLICERINGAR, PATENT OCH GENOMSTRÖMNING

Medianåldern i riket för nybörjare inom forskarutbildning är 29 år²⁶ (SCB 2006). Medianåldern i programmet är 26 år (medelvärdet 26,2).²⁷ Man har med andra ord lyckats attrahera relativt unga studenter till programmet. Detta kan ses som en indikation på att doktorander som söker den här typen av utbildningar är mer motiverade än andra doktorander.

Det vetenskapliga området har genom programmet stärkts nationellt och därtill gjort svensk glykobiologisk forskning synlig internationellt. De utländska experter som

²⁶ Gäller år 2005 och är i stort sett oförändrad sedan 1996.

²⁷ Därtill kan sägas att inom det medicinska vetenskapsområdet är medianåldern för nybörjare högst: 32 år (SCB 2006).

bedömde programförslaget liksom de vilka inbjöds att hålla föreläsningar har enligt intervjuerna följt programmets utveckling och uttryckt en uppskattning av hur det fungerat. Forskarskolorna i SSF:s satsning på fem biomedicinska forskningsprogram kan troligen sägas ha fungerat som inspiration och modell för därefter inrättade biomedicinska forskarskolor i Sverige. Programmet har också enligt halvtidsgranskningen²⁸ varit en starkt bidragande orsak till att det på Uppsala universitet har inrättats en professur i glykobiologi år 2000.

Antal patent, publiceringar och avknoppade företag redovisas i tabell 2 och en översikt över programmets genomströmning redovisas i tabell 3. Samtliga uppgifter är hämtade från den slutrapport som är daterad maj 2006 och författades av programledningen.

Tabell 2. Antal patent och publiceringar i relation till programmet, totalt samt med direkt involvering av doktorand.

| | Med doktorand direkt involverad | Totalt inom programmet |
|----------------------------------|--|-------------------------------|
| Antal patent | 10 | 42 |
| Antal publiceringar | 138 | 209 |
| Antal avknoppningsföretag | 0 | 8 |

I maj 2006 (då den slutliga rapporten inkom till SSF från programledningen) hade det publicerats 209 artiklar varav 138 (66%) hade en direkt anknytning till (minst) en doktorand (står med som medförfattare). 23 av 27 doktorander hade minst tre publiceringar vid mätningstillfället (med reservation för publicering efter maj 2006 vilket är tiden för programmets slutrapport), tre individer hade två publiceringar och en individ hade en publicering (två av dessa fyra hade inte examinerats vid mätningstillfället). Av de vid mätningstillfället 24 disputerade doktoranderna hade 22 tre eller fler publiceringar. Detta kan ses som ett acceptabelt resultat då målet i programplanen var att doktoranderna vid examen bör ha minst tre publikationer i

²⁸ Strategisk halvtidsgranskning 2000:1.

internationella vetenskapliga tidskrifter. Genomsnittligt antal publikationer för disputerade doktorander: $(134/27=4,96\sim 5)$.

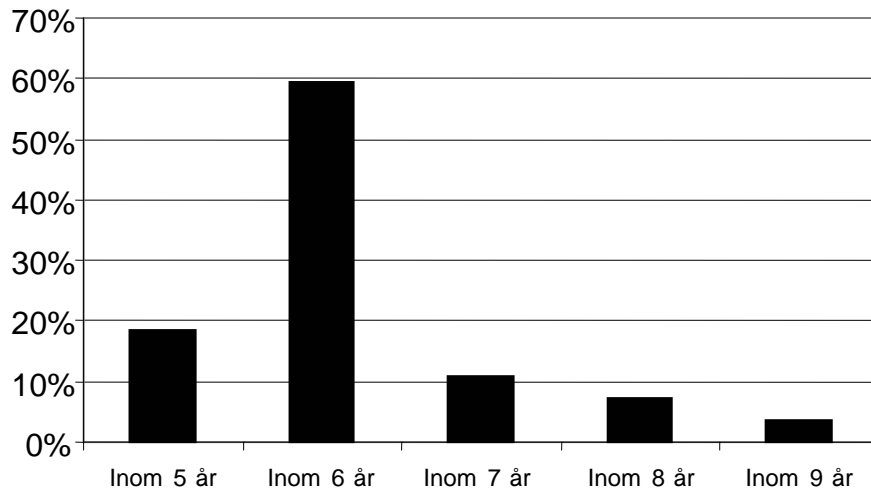
Tabell 3. Genomströmning.

| | Kvinnor | Män | Totalt |
|---------------------------|----------------|------------|---------------|
| Inom 5 år* | 1 | 4 | 5 (18,5%) |
| Inom 6 år* | 10 | 11 | 21 (77,8%) |
| Totalt (Inom 9 år) | 14 | 13 | 27 (100%) |

*Avser faktisk tid (Nettostudietid) mellan antagning och disputation.

Värden och procentsatser i tabell 3 är ackumulerade. Medelvärdet för utbildningstid för de 27 som disputerade är 5 år och 8 månader. Värdena i tabell 3 kan jämföras med genomsnittlig ackumulerad tid från antagning till disputation för forskarutbildning i riket vilken är: 23% inom 4 år, 45% inom 6 år, ca 35% har ej avlagt examen inom 10 år (SCB 2006). Målet i programplanen var att minst 70 procent av doktoranderna bör ha disputerat efter fyra år. Detta mål kan inte sägas ha uppfyllts och möjligen överskattade man hur snabbt det kunde gå att genomföra utbildningen. Värdena är dock klart bättre än motsvarande värden för riket. Man menar från programledningen att det primära målet var att utbilda kvalificerade doktorander vilket trots allt får ses som viktigare än en tidsmässigt effektiv utbildning, om även till priset av en något längre studietid. Då dessa doktorander finansieras genom anställning och på heltid har de flesta utfört undervisning eller institutionstjänstgöring under utbildningen. Denna uppgår till cirka 20 procent. För att jämföra med andra doktorander bör detta dras av från redovisad studietid i tabell 3 samt figur 1.

Figur 1. Genomströmning.



Procentsatser i figur 1 är ej ackumulerade. I jämförelse med tabell 3 kan man här utläsa hur fördelningen för antal år till disputation ser ut.

4 INDUSTRI SAMVERKAN

När det gäller satsningen på industrisamverkan var det huvudsakliga syftet med programmet att öka kompetensbasen inom området glykokonjugater. SSF och programstyrelsen verkar ha varit överens om att programmet i första hand var ett utbildningsprogram med målet att utbilda doktorander för industrin. Detta var också ett av direktiven från SSF.

Ambitionen att samverka med industrin var i programmets initialskede stark, framför allt från SSF:s sida. Stiftelsens uttalade mål var att 65-80 procent av de examinerade doktoranderna skulle erhålla arbete inom industrin efter avslutad utbildning (Degerblad, J-E. & Hägglund, S. 2000a). Därutöver var SSF:s intentioner att de biomedicinska programmen bland annat skulle ”engagera industriföreträdare och internationellt högt ansedda forskare i utbildnings- och forskningsverksamhet” samt ”arrangera årliga möten mellan doktorander och forskare i programmen och företrädare för näringslivet samt regelbundet informera om forskningsverksamheten ute på företag”.²⁹

Programledningens mål var i programplanen något blygsammare då man uttryckte förhoppningen att ”Minst hälften av doktoranderna bör ha uppnått position utanför akademien, helst inom industrin, tre år efter examen”. Det andra strategiska målet i programplanen var att ”Programmet ska stärka länken mellan den akademiska glykovetenskapliga gemenskapen och industrin. Företag ska bidra finansiellt och konceptuellt till programmet”.

Tidigt uppstod dock indikationer på att dessa ambitioner skulle bli svåra att uppfylla och insikten om detta fanns troligen i ett tidigt skede hos programledningen. Svårigheterna med industrisamverkan uppmärksammas också i den tidigare nämnda strategiska halvtidsgranskningen (se not 29) som SSF initierade i maj 2000 samt i den självvärdering som programansvariga inlämnade till SSF i februari 2000.

²⁹ Strategisk halvtidsgranskning 2000:1.

Industrin visade ett stort intresse i inledningsfasen av satsningen på de biomedicinska forskningsprogrammen, framförallt när det gällde val av områden för satsningen. Från industrins sida ville man enligt SSF säkra den framtida kompetensförsörjningen inom biomedicinsk forskning. Industrirepresentanter gav uttryck för detta i de synpunkter på den strategiska bedömningen av projektförslagen som inkom från industrin. I dessa synpunkter beskriver industrirepresentanterna ett ökat behov av forskarutbildad arbetskraft inom industrin och man gav också uttryck för att man var intresserad av samarbeten på projektnivå inom utbildningen.

4.1 INDUSTRINS DELTAGANDE

Efter programmets initiering har styrelsen och programdirektören inte märkt av något större intresse från industrin. Industrin har endast undantagsvis deltagit finansiellt och inte heller visat intresse för att ta emot doktorander. Man har i programledningen haft upplevelsen att de stora läkemedelsbolagen som en av styrelsemedlemmarna uttrycker det ”suttit på läktaren och tittat på”. Med andra ord har man från industrins håll i första hand passivt bevakat tillkomsten av eventuellt kommersialiserbara produkter.

Styrelsens insatser i relation till industrisamverkan har i första hand bestått av att dess industrirepresentanter medverkat i valet av både projekt och doktorander. Därutöver har man löpande bevakat forskningsresultat och publikationer för att kunna fånga upp intressanta och kommersialiserbara resultat. Vid några tillfällen bjöds representanter från industrin in till sammankomster men intresset från industrin var svagt för att inte säga obefintligt. Man bjöd till exempel in trettio representanter för svensk industri³⁰ till ett informationsmöte 000606 för att presentera programmets forskning men mötet blev inställt då endast fyra av de trettio inbjudna anmälde sig.

Man anordnade symposium kring immateriella rättigheter och under årsmötena diskuterades glykobiologins industriella potential. Vid årsmötet 2003 var en av programpunkterna ”Science and Industry” där fem olika experter från företag inom området höll föredrag om respektive företags verksamhet. Två av dessa experter var medlemmar i programstyrelsen.

³⁰ Företag med anknytning till området medicinsk biokemi samt riskkapitalbolag.

Det har enligt de årliga verksamhetsrapporter som studerats förekommit ett femtontal samarbeten mellan forskningsprojekt och företag samt ett mindre antal samarbeten med utländska företag. Flertalet av dessa pågick dock i de olika forskargrupperna redan innan programmet startade. De företag som varit involverade i olika forskningsprojekt har huvudsakligen varit behjälpliga med patentansökningar. Därutöver har det under intervjuerna med doktorander framkommit att några av dem på eget initiativ samarbetar med mindre företag, så kallade avknopningsföretag. Några av dessa samarbeten ingår inte i de årliga redovisningarna från programmet.

Det finns inga uppgifter om avknopningsföretag startade av doktorander i de dokument som studerats. I programmets slutrapport redovisas åtta avknopningsföretag i relation till programmet. Fyra av dessa har initierats av postdoc-stipendiater och resterande av seniora forskare.

4.2 DOKTORANDERS KARRIÄRMÖJLIGHETER

Hur ser då doktorandernas yrkesmässiga hemvist ut i dagsläget? Enligt den slutrapport som författades av programledningen (maj 2006) fördelar sig doktoranderna enligt följande: sju arbetar inom industrin, sju har en karriär inom akademien, sju innehar postdoc-tjänst varav sex utomlands, fem har uppgett annat (arbetslös, utlandsflytt eller verksamma inom icke akademiska alt. icke industriella yrken) samt tre vilka vid tidpunkten ännu inte avlagt examen. Det innebär att drygt en fjärdedel i dagsläget³¹ har hamnat i industrin. Den andelen kommer sannolikt att öka i framtiden då några av dem som idag innehar postdoc-tjänst också kan förväntas hamna i näringslivet.

Det kan tilläggas att det enligt den här utvärderingen är lite för tidigt att uttala sig om slutresultatet när det gäller målen med programmet i relation till industriell anknytning då doktorerna i dagsläget fortfarande kan anses vara färska på arbetsmarknaden samt att, tills helt nyligen, inte alla disputerat³². För mer än hälften av doktoranderna har det inte heller gått tre år sedan disputation vilket var det angivna intervallet mellan examen och anställning inom industrin i programplanen. Det troliga är att programledningens

³¹ Informationen är hämtad från den slutrapport som är daterad maj 2006.

³² Disputationer: 2002 4st, 2003 8st, 2004 9st, 2005 2st, 2006 4st.

ambition att hälften av doktoranderna ska vara verksamma inom industrin kan komma att uppfyllas.

Under intervjuerna med doktoranderna framkommer två tydliga tendenser. Den ena är att doktoranderna i allmänhet inte upplever sig ha märkt av industrin under utbildningen i särskilt hög grad. Den andra är att de flesta verkar ha varit omedvetna om programmets ambitioner med industrisamverkan. En anledning är troligen att doktoranderna är väldigt fokuserade på sitt avhandlingsarbete men det kan ändå anses vara anmärkningsvärt att programmet inte i högre grad lyckats förmedla vare sig industrikopplingen eller en tydligare bild av postdoktorala industriella möjligheter under programmets gång. De flesta av de intervjuade doktoranderna ställer sig positiva till en karriär inom industrin men upplever möjligheterna på arbetsmarknaden som små. Det är troligt att det råder brist på potentiella arbetsplatser då fältet för glykobiologi är litet.

De flesta doktorander verkar dock ha funnit sig någorlunda väl till rätta karriärmässigt och så vitt denna utvärdering erfar är ingen arbetslös. Det finns inga tecken på att doktoranderna på något vis känner sig missnöjda med de karriärmöjligheter programmet har lett till. Några doktorander säger sig däremot sakna en bredare satsning på postdoc-tjänster inom landet. Det är ett tidigare känt faktum att det råder brist på ”mellantjänster” och postdoktorala möjligheter i allmänhet i Sverige. Vetenskapsrådet (VR) uttrycker en medvetenhet om bristen på möjligheter för unga forskare inom medicin, naturvetenskap och teknik och ämnar öka sin satsning med bland annat ytterligare 70 postdoktorsstipendier inom dessa områden. Denna satsning är dock till viss del en kompensation för den minskade satsningen på postdoktorer som STINT (Stiftelsen för internationalisering av högre utbildning och forskning) tidigare genomfört (VR 2004). Problematik runt svensk biomedicinsk forskning och dess attraktionskraft för industrin fokuseras även i det pågående projektet ”Den biomedicinska sektorns framtid i Sverige” vilket initierats av Studieförbundet Näringsliv och Samhälle (SNS)³³.

³³ För vidare information se SNS hemsida www.sns.se.

4.3 UTFALL OCH ORSAKER

Det är tydligt att de mål som sattes upp i relation till industrisamverkan inte har blivit uppfyllda. Man har troligen inte lyckats stärka länken mellan det vetenskapliga området och industrin i den utsträckning som man önskade och inte heller fått företag att bidra konceptuellt och finansiellt i önskvärd omfattning.³⁴ Programledningen har gjort ansträngningar för att uppfylla dessa mål men kunde troligen ha gjort vissa saker annorlunda.

Den största orsaken till bristen på industriell samverkan förefaller vara industrins svaga intresse. Industrin visade i initialskedet ett stort intresse för programmet och ”var inne i styrelserummen vid de slutliga dragningarna”. Det visade sig dock under programmets gång att industrins intresse i stort sett endast rört bevakning av potentiella produkter och behjälplighet med patentansökningar. Det verkar endast i enstaka fall ha förekommit direkt samverkan mellan doktorander och industrin.

Att ambitionen om industrisamverkan inte är uppfylld behöver dock inte ses som ett misslyckande. Programmet har till stora delar åstadkommit vad man föresatt sig då man har ökat kompetensbasen och humankapitalet för svensk biomedicinsk industri genom att forma duktiga och självständiga forskare som är både nätverksskunniga och har förmåga till tvärvetenskapligt tänkande. Någon doktorand uttryckte det som att ”man lärde sig förmedla information och stå inför publik vilket är viktigt när man kommer ut i industrin”. Man har som tidigare nämnts kanske inte stärkt länken mellan den vetenskapliga gemenskapen och industrin men vissa förutsättningar för ökat samarbete har åstadkommit. Detta dels genom de samarbeten som faktiskt har förekommit och dels genom de enligt programmets slutrapport åtta spinnoff-företag som startats inom programmet. Därutöver har man troligen i viss mån gjort det mer accepterat för akademiker inom området att arbeta inom industrin men också visat industrin att det finns kompetenta forskare att tillgå. Därigenom har programledningen visat en medvetenhet om situationen och gjort påtagliga ansträngningar för att tillgodose de industriellt strategiska målen.

³⁴ Se punkt fem av de mål som sattes upp i programplanen vilka redovisas i kapitel 1.1.

I intervjuerna med styrelserepresentanterna och programdirektören framkommer ett antal troliga orsaker till de svårigheter man har haft med att stärka länken till industrin. Den huvudsakliga orsaken till industrins bristande intresse tenderar enligt de röster vi hört att vara en kombination av svag tillväxt på forskningsintensiva läkemedelsbolag och det faktum att man helt enkelt inte fått fram någon kommersialiserbar produkt inom programmet. Den förväntade ökningen av kompetensbehovet inom industrin verkar ha uteblivit och har i dagsläget inte levt upp till den bild industrin förmedlade i programsatsningens initialskede. Därtill har ett av de två stora svenska läkemedelsföretagen, Pharmacia, upplösts och mer eller mindre ersatts av ett antal mindre företag vilka inte har resurser att stödja forskning i samma utsträckning. Samtidigt har det ur programledningens synvinkel varit svårare än man trodde att hitta kommersialiserbara produkter då det visat sig vara svårt att få kolhydrater att fungera som läkemedel. I ett flertal intervjuer med både representanter för programledningen och doktorander ges dock uttryck för en stark tro på framtida möjligheter inom området.

Programmet Glykokonjugater i biologiska system har på fler än ett sätt varit något av en pionjärverksamhet. Att utbilda doktorander i form av en forskarskola var ett relativt oprövat försök och samtidigt var försöken att skapa läkemedel genom kolhydrater något man inte i någon större utsträckning gjort tidigare. Det är i allmänhet svårt att på förhand se vilken forskning som resulterar i praktisk användbarhet och kanske än svårare när man som i det här fallet är tidigt ute med både målet och formen för sin verksamhet. Styrelsens industrirepresentanter menar i intervjuerna att industrin har en benägenhet att vilja satsa på säkrare kort och tenderar kanske i högre grad idag än för tio år sedan att avvakta mer eller mindre färdiga produkter innan man går in och stödjer forskningsverksamhet.

Samtliga intervjuade representanter för programledningen menar att förutsättningarna för samarbete mellan industrin och akademien inom biomedicin har försämrats. Det är svårare att få såddfinansiering och läkemedelsföretagen har inte samma vilja eller möjligheter till forskningsstöd som tidigare. I den slutrapport som lämnades in till SSF menar man att de stora läkemedelsbolagen idag nästan uteslutande litar till sin egen ”in house”-forskning och produktutveckling. Detta har i sin tur resulterat i att det tidigare öppna utbytet av idéer och information mellan företag och akademi har minskat.

Någon menar i intervjuerna att forskningen i sig inte får bli för strategisk då det kan inverka negativt på forskningskvaliteten. Att satsningen är strategisk behöver kanske inte innebära att forskaren själv i praktiken ska agera strategiskt. Man nämner att det ”behövs en mekanism för att det potentiellt användbara i forskningen upptäcks och utnyttjas”.

Vad kunde man då ha gjort annorlunda avseende industrisamverkan? Representanter för styrelsen och programledningen anser i stort att man har gjort vad man kunnat. Man har uppnått huvudsyftet att öka kompetensbasen och humankapitalet för svensk biomedicinsk industri och man har därutöver lyckats väl med de vetenskapliga ambitionerna. Samtliga doktorander har disputerat och den vetenskapliga kvaliteten på utbildningen har utan tvekan varit hög.

Samtidigt har doktoranderna fått en i relation till traditionell forskarutbildning mer tvärvetenskaplig utbildning med inslag av nätverksskunnande och samarbetsinriktning. Detta borde rimligen uppskattas av arbetsgivare inom industrin och vara till fördel för doktoranderna på den ickeakademiska arbetsmarknaden.

En del av problematiken med industrisamarbete kan troligen härledas till att det enligt intervjuerna med industrirepresentanter i styrelsen rådde något av en ”boom” kring nystartandet av småföretag i läkemedelsbranschen under 90-talet. Det i kombination med det stora intresse som de större läkemedelsföretagen visade vid programmets initialskede gjorde kanske att man satte målen för högt.

Den mest bidragande orsaken till bristen i industrisamverkan är kanske att det inte kom fram några potentiellt kommersialiserbara produkter under programmets gång. Man var redan från början medveten om svårigheterna med att få kolhydrater att fungera som läkemedel men hoppades att man inom programmet skulle få ett ”genombrott”. Detta har inte skett men man är från styrelsens och programledningens håll hoppfulla om de framtida möjligheterna inom området och utbildningen har om inte annat lagt en grund att fortsätta från. Den här typen av forskning kräver troligen ett stort mått av långsiktighet vilket också påtalas av industriföreträdare i den strategiska bedömningen av det ursprungliga programförslaget.

Vissa delar kunde dock ha gjorts annorlunda. I en av intervjuerna nämns att man borde ha bjudit in industrin mer och då fokuserat mer på kompetensutbyte än på finansiering. Man kunde exempelvis i högre grad ha satsat på att få ta del av industrins kompetens rörande produktutveckling.

Ett flertal av doktoranderna menar i intervjuerna att den industrirelaterade informationen i högre grad borde ha koncentrerats mot slutet av programmet i stället för att vara spridd över utbildningen. Detta skulle kunna bero på att doktoranderna i början av utbildningen är fokuserade på sitt avhandlingsprojekt och kanske inte är lika mottagliga för annan information som i slutskedet av utbildningen. I slutfasen av utbildningen blir det av naturliga skäl mer aktuellt för doktoranderna med industrisamverkan och kommersialisering av vetenskapliga resultat då man själv har kommit längre i sin forskning och närmar sig disputation.

Doktorandernas tankegångar om att avvaka med industrirelaterad information till slutet av programmet kan sägas relatera till den linjära modell av hur forskningskunskap leder till tillämpning. Denna modell syftar till att ny forskning och kunskap av sig självt leder till innovation vilket i sin tur ska leda till ekonomisk tillväxt (SOU 1996:70). På senare tid har dock en stor del av innovationsforskningen övergett den linjära modellen. Istället förespråkar man från flera håll olika former av växelverkan mellan teknologi och grundforskning och att denna växelverkan bör ske under hela processen. Modellen benämns ibland som ”the chain-link model” (Klein & Rosenberg 1986) och syftar till att det ibland är vetenskapliga genombrott som genererar innovationer men att det likaväl kan vara utveckling inom teknologin som genererar ny forskning (VR 2004). Om denna typ av växelverkan har varit ambitionen borde man kanske i högre grad ha informerat doktoranderna i utbildningens initialskede om värdet av att införliva innovationstänkandet i ett tidigt skede av utbildningen.

Redan i halvtidsgranskningen³⁵ rekommenderades programledningen att i slutet av programmet inrätta en funktion med någon form av ansvar för industrisamverkan. Detta gjordes aldrig men kan anses ha varit en god rekommendation. Det är dock svårt

³⁵ Strategisk halvtidsgranskning 2000:1.

att förutsäga vad en sådan funktion hade bidragit med i relation till kostnaden för densamma.

Man har inom programmet haft vissa svårigheter med att förena akademins och näringslivets perspektiv. Detta är ett traditionellt problem och man kan inte begära att ett utbildningsprogram ska överbrygga dessa skilda perspektiv till fullo. Man har trots allt genom programmet kommit en bit på vägen och erhållit erfarenheter som är värdefulla för såväl programmets deltagare som för framtida satsningar. Det är utvärderingens bestämda uppfattning att nationella nätverk och forskarskolor som GLIBS utgör en modell för samarbete mellan universitet och näringsliv som man kan bygga vidare på.

5 AVSLUTANDE KOMMENTARER, REFLEKTIONER OCH REKOMMENDATIONER

Föreliggande utvärdering syftar till att slutligt utvärdera SSF:s satsning på programmet Glykokonjugater i biologiska system (GLIBS) i sin helhet. Den yttersta frågan som utvärderingen ställer är huruvida Stiftelsens insatser givit något extra mervärde utöver vad som hade erhållits om doktoranderna hade antagits och genomgått en forskarutbildning utan särskilt stöd från Stiftelsen i form av nationella nätverk och deras forskarskolor. Utöver denna mervärdesanalys har utvärderingen sökt belysa samverkan och samarbete, tvärvetenskaplighet, industrisamverkan samt relationen mellan kostnader och utfall.

Utformningen och genomförandet av programmet GLIBS ges ett mycket gott betyg. Programdirektören och programkoordinators insatser har lovordats av samtliga intervjuade deltagare. Deras engagemang, kunnighet, lyhördhet och flexibilitet har med all säkerhet varit en starkt bidragande orsak till det lyckade resultatet. En ledning med dessa egenskaper är troligen en förutsättning för ett lyckat genomförande.

Sett ur vetenskapligt kvalitetsperspektiv har man utbildat ett antal kvalificerade doktorander vilka fått en bred mångvetenskaplig och samarbetsinriktad utbildning. Detta utan att utbildningen har tappat i vetenskapligt djup. Den kvalitetsuppföljning och de möjligheter till kunskapsutbyte som programmets många möten har inneburit har sannolikt bidragit till en hög nivå på doktoranderna. Kurserna har hållit en omvittnat hög kvalitet med föreläsare av högsta vetenskapliga rang och utbildningen har resulterat i ett avsevärt antal publikationer och patent. Det nationella vetenskapliga fältet har stärkts och som tidigare nämnts har den svenska forskningens status inom området stärkts också internationellt.

Den industrirelaterade delen av programmet har inte helt levt upp till förväntningarna. De två grundläggande målen, att skapa ett nationellt glykobiologiskt nätverk samt att öka humankapitalet av forskare inom området kan sägas ha uppnåtts till fullo. Den förväntade effekten av att programmet försett industrin med kvalificerad arbetskraft har däremot inte infriats. Det kan troligen till stor del hänföras till industrins minskade intresse vilket i sin tur verkar bero på en vikande marknad för svenska läkemedelsbolag

och kanske framför allt det faktum att man inom programmet i nuläget inte fått fram några direkt kommersialiserbara produkter. Utbildningen har dock resulterat i ett avsevärt antal patent och därutöver ett antal spinnoff-bolag. Det finns därigenom möjligheter till att det lossnar också på produktsidan i framtiden. Styrelseordföranden menar i slutrapporten att programmets forskning på längre sikt kommer visa sig betydelse för bioteknikindustrin i takt med en ökad förståelse för glykobiologins möjligheter för läkemedelsproduktionen.

Den strategiska relevansen av programmet har kanske inte överskattats men däremot finns en tendens till att tidsperspektivet inte har stämt med verkligheten. Det kan tilläggas att en sådan bedömning generellt är mycket svår att göra inom forskning. Det är till och med troligt att den kompetens inom kolhydratområdet som skapats genom programmet kommer till stor nytta i ett senare skede när eventuella genombrott görs inom området.

Man kunde eventuellt från programmets sida i högre grad ha undersökt hur industrins behov egentligen såg ut. En hög grad av förståelse för industrins och akademins olika utgångspunkter men också gemensamma intressen är viktig. Kanske bör man från akademins och forskarskolornas finansiärers håll inte se så mycket till vad akademi/doktorander kan göra för näringslivet utan tvärtom – se till vad näringslivet kan göra för akademien/doktoranderna. Det råder symbios i förhållandet mellan industriell produktutveckling och akademisk forskning. Industrin torde vara lika om inte mer beroende av akademiska forskningsresultat som den akademiska forskningen är av industriell produktutveckling och kommersialisering av akademiska forskningsresultat. I programmets initialskede kunde man troligen från finansiärens och programledningens sida i högre grad ha informerat industrin om de långsiktiga mervärden som står att finna i ett ökat samarbete.

Man har emellertid genom programmet gjort insatser för att överbrygga den tydliga arbetsdelning som traditionellt har varit fallet i Sverige där universiteten sysslar med grundforskning och industrin med utvecklingsarbete. Man har uppmärksammat doktorander och forskare inom området på värden i form av samarbete, nätverkande och kvalificerad problemlösning vilket av allt att döma uppskattats av industrin (SOU

1996:70). Man har också ökat forskarnas förståelse för vikten av att kommersialisera forskningsresultaten.

De mål som sattes upp i programplanen har i hög grad uppfyllts. Samtliga doktorander har disputerat och det under en acceptabel tidsperiod och med erforderliga publiceringar.³⁶ Man har skapat ett nationellt nätverk inom området där även andra av SSF finansierade eller medfinansierade program inkluderats. Man har därtill uppfyllt ambitionen med mångvetenskaplig infallsvinkel på vetenskapliga problem och också i hög grad lyckats förmedla detta till doktorander och övriga deltagare i programmet.

Det främsta mervärdet av satsningen i jämförelse med traditionell forskarutbildning är utan tvekan nätverket och doktorandernas förvärvade kunskaper i nätverkande.

Nätverket och årsmötena med doktoranderna i fokus har medfört möjligheter till interaktion med övriga programdeltagare och glykobiologer utanför programmet samt tillfällen att skapa kontakter vilket troligen är nytt i jämförelse med andra former av mer traditionell forskarutbildning. Formen för årsmötena har också visat sig vara lyckad då mötena dels har inneburit en möjlighet till kvalitetsuppföljning men också varit utvecklande för doktoranderna genom årliga presentationer av deras arbeten.

Utbildningens genomströmning och effektivitet har varit tillfredsställande. Några doktorander menar att utbildningen har tagit något längre tid att genomföra än vad som var tänkt från början. Detta är dock inget som kommenterats varken i de dokument som studerats eller intervjuer med programledning och styrelse.

Genomströmningstakten har i stort sett varit lika för kvinnor och män med en svag tendens till att män examineras något snabbare än kvinnor.³⁷

Man kan ställa sig frågan om programsatsningen har bidragit till att fler doktorander har kunnat antas och utbildas än vilket annars hade varit fallet. Givetvis har satsningen möjliggjort en ökning av antalet utbildade glykobiologer. Inom programmet verkar emellertid fokus ha varit på kvaliteten i utbildningen snarare än på kvantiteten examinerade doktorander. Någon i programledningen menar att det troligen var såväl

³⁶ För en översikt av genomströmning och publiceringar se tabeller och figur i kapitel 3.

³⁷ Se tabell 3 i kapitel 3.

storleken på området som antalet doktorander i forskarskolan som gjorde ett lyckat resultat möjligt. Man menar att ett program av det här slaget lämpar sig särskilt väl för ett relativt litet område som glykobiologi. Samtidigt var antalet doktorander lagom stort för att kunna hålla årsmöten i den form som nu skedde, det vill säga med möjlighet för alla doktorander att löpande presentera och få sina arbeten granskade. Mötena har också gett doktoranderna möjlighet att mer informellt kunna diskutera sitt arbete med andra doktorander och inbjudna föreläsare. Denna möjlighet till att få bolla idéer som doktoranderna därigenom har fått ska inte underskattas och hade antagligen inte varit lika enkel i en traditionell forskarutbildning.

Utöver nätverk och årsmöten skiljer ett antal särdrag programmets forskarutbildning från motsvarande utbildningar utan särskilt stöd i form av Stiftelsens insatser. Dels har den ekonomiska satsningen rent kvantitativt skapat ytterligare möjligheter för doktoranderna. Detta främst i form av ekonomiska bidrag till utlandsvistelser och besök på andra universitet och laboratorier. Formen för utbildningen, det vill säga en forskarskola med gemensam och gruppvis antagning, har därutöver möjliggjort fokuserade satsningar på kurser vilket bidragit till en vetenskapligt hög kvalitet på dessa. Man har haft möjligheter att bjuda in utländska experter vilka tillhört toppskiktet inom området och dessutom kunnat ha gruppvisa praktiska uppgifter vilka i sin tur bidragit till ett kunskapsutbyte som annars inte hade varit lätt att åstadkomma.

Då satsningen var något av en pionjärverksamhet när den startade kan den även sägas ha bidragit till ett något mera diffust mervärde i form av förnyelse av forskarutbildningen i Sverige mera allmänt. Då man genom skapandet av forskarskolor har utvidgat formerna för forskarutbildning gör man troligen den svenska forskarutbildningen anpassad för fler typer av individer än vad som tidigare var fallet då i princip endast den disciplinbaserade traditionella forskarutbildningen fanns att tillgå. Dessutom kanske man genom konkurrensutsättning indirekt utvecklar den mer traditionella forskarutbildningen.

I *SSF:s forskarskolor; en utvärdering* (Degerblad, J-E. & Hägglund, S. 2000a) framkommer att vissa forskarskolor har betydligt högre kostnader än traditionell forskarutbildning. Det har dock i dessa fall ansetts motiverat då dessa skolor innebär en förbättring av forskarutbildningen. När det gäller relationen kostnader och utfall för programmet

Glykokonjugater i biologiska system menar programledningen att grundkostnaden, det vill säga doktorandens lön, är densamma som i traditionell forskarutbildning.

Kostnaden för nätverket (kurser, årsmöten etc.) ska ha varit cirka 2 Mkr per år. Detta gäller 29 doktorander³⁸, 12 postdoc-stipendiater och 2 seniora forskare. Därutöver kan den kostnaden sägas inkludera övriga inbjudna doktoranders deltagande i möten och kurser, ett stärkande av området mera allmänt samt deltagandet av utländska experter.³⁹ Kostnaden utslagen på dessa olika deltagare kan å ena sidan anses marginell. Därtill kan läggas de långsiktiga värden utbildningen medfört i form av framtida samarbeten grundade i programmet, skapandet av en stark nationell bas för det glykobiologiska forskningsområdet samt bidraget till att stärka den internationella bilden av svensk forskning inom området. Det är dessutom sannolikt att det tack vare programsatsningen i framtiden kan genereras betydande kommersialiserbara produkter. Å andra sidan måste i realiteten någon bära den totala kostnaden och ur den synvinkeln är den för en extern finansör kanske inte lika marginell. I utbildnings-, områdes- samt doktorandhänseende är det utvärderingens uppfattning att det har varit värt pengarna.

Förutom de 57 Mkr programmet tilldelades i initialskedet fick man ett mindre anslag om 700 Kkr för fortsatt nätverksrelaterad verksamhet. Det har inneburit att man under 2006 har kunnat hålla ett årligt nätverksmöte samt en kurs i glykopatologi. Dessutom har man planerat att hålla en kurs (glykoimmunologi) samt ett årsmöte under 2007 med hjälp av detta anslag.

Det finns enligt programledningen ett starkt önskemål inom nätverket om en fortsatt verksamhet och det finns ett brett stöd inom svensk glykobiologisk forskning för att söka vidare anslag. Den nuvarande programdirektören har fortsatt ansvar under 2007 och därefter har man enats om att föreslå Hakon Leffler (LU) och Lena Kellén (UU) med fortsatt stöd av nuvarande programkoordinator Barbro Lowisin (UU) som ansvariga för att söka vidare anslag. Definitivt beslut i frågan har dock ännu ej tagits.

³⁸ Varav två som tidigare nämnts tog en Licentiatexamen och därmed genomförde halva utbildningen.

³⁹ Mötena är liksom programmets kurser öppna och också rekommenderade för andra studenter inom området glykovetenskap vilka inte deltog i det aktuella programmet.

Svårigheten med avsättning för examinerade doktorer inom industrin talar för att det inte vore idealt med en fortsatt verksamhet i fullskalig version. Om industriell samverkan är ambitionen bör man i så fall dessförinnan noggrannare undersöka förutsättningarna för samarbete mellan industri och akademi. Däremot kan det anses vara av vikt med någon form av fortsatt nätverksrelaterad verksamhet för att bibehålla det mervärde som skapats genom programmet. Området har visat potential och i internationella sammanhang menar man att det finns ett ökat behov av kunskap och vidare forskning inom glykovetenskap och därtill närliggande områden. Bland annat rekommenderade ESF (European Science Foundation) så sent som i juni 2006 att det görs en ”stark koordinerad interdisciplinär forskningssatsning på förekomsten och funktionen av glykaner och glykokonjugater i Europa” och en vidare satsning på utbildningsprogram inom området (ESF 2006).

Sammanfattningsvis är föreliggande utvärderings slutsats den att en långsiktig fortsättning av programmet i första hand bör inriktas mot ett bibehållande av det nationella glykobiologiska nätverket. Kostnaden för detta kan ses som förhållandevis liten i relation till värdet av att bibehålla den anda av mångvetenskaplig samverkan som det nationella nätverket skapat inom området.

REFERENSER

- Degerblad, J-E. & Hägglund, S. (2000a), *SSFs forskarskolor. En utvärdering av Stiftelsen för Strategisk Forsknings satsning på forskarskolor*, Högskoleverket.
- Degerblad, J-E. & Hägglund, S. (2000b), *Lokala biomedicinska forskarskolor. En utvärdering av Stiftelsen för Strategisk Forsknings satsning på forskarskolor*, Högskoleverket.
- Högskoleverket (2000), *Forskarskolor ett regeringsuppdrag*, Högskoleverkets rapportserie, 2000:2.
- Högskoleverket (2003), *Doktorandspegeln 2003* Högskoleverkets rapportserie, 2003:28.
- Högskoleverket (2004), *Uppföljning av 16 nationella forskarskolor – samverkan, rekrytering, handledning och kurser* Högskoleverkets rapportserie, 2004:18.
- Klein, S.J. & Rosenberg, N. (1986) "An overview of Innovation", i Landau, R. & Rosenberg, N. (red) *The Positive sum Strategy*, Washington, DC, National Academy Press.
- Melin G, Janson K. (2006), "What skills and knowledge should a PhD have? Changing preconditions for PhD-education and postdoc work", in Teichler U. (ed): *The Formative Years of Scholars*, Wenner-Gren International Series vol 83, Portland Press, London, 2006.
- Ministry of Science, Technology and Innovation (2006), *A Public Good. Phd Education in Denmark*, Report from an International Evaluation Panel.
- Regeringens proposition, 1996/97:5, *Forskning och samhälle*.
- Statistiska meddelanden UF21SM0601 (SCB 2006), *Universitet och högskolor. Forskarstuderande och examina i forskarutbildning 2005*.
- SOU 1996:70, *Samverkan mellan högskolan och näringslivet*. NYFOR-kommittén.
- UFB 3 1996/97 (1996), Högskolelagen kap 1, 9§.

VR (2004), *En stark grundforskning i Sverige*, Vetenskapsrådets forskningsstrategi för 2005-2008.

Elektroniska referenser

ESF (2006), *European Science Foundation Policy Briefing: Structural medicine: The Importance of Glycomics for Health and Disease*, publ. nr. 27.

[Online] Available at:

<http://www.esf.org/publication/245/spb27StructuralMedicine.pdf>

KK-Stiftelsen (2004), *Forskning och forskarutbildning*.

[Online] Available at:

http://www.kks.se/upload/publikationsfiler/forskning_och_forskarutbildning_2004_publication.pdf

LiTH (2002:4), *Tekniska högskolans rapporter LiTHs forskarutbildning – nuläge och framtid rapport 2002:4*.

[Online] Available at:

<http://www.ep.liu.se/ea/lith/tfk/rapport/2002/004/eatfk02004.pdf>

Sadlak, J. (2004), *Doctoral studies and qualifications in Europe and the United States: Status and prospects*, Bucharest: UNESCO 2004.

[Online] Available at:

<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001364/136456e.pdf>

VR (2004) *Svensk forskningsfinansiering: Inriktning och styrning*, PM april 2004.

[Online] Available at:

<http://www.vr.se/download/18.320a86de108dcd98cbc80005000/forskfinansiering.pdf>

TIDIGARE ARBETSRAPPORTER/WORKING PAPERS

- 2007:58 Fredrik Scheffer & Göran Melin: Fallstudie av en biomedicinsk forskarskola: Utvärdering av SSF:s satsning på programmet Glykokonjugater i biologiska system
- 2006:57 Enrico Deiacco: Utbildningsbranschen – drivkrafter, storlek och nya affärsmodeller
- 2006:56 Göran Melin & Andreas Högberg: "Alla blir professor". En framåtblickande utvärdering av befordringsreformen vid KTH.
- 2006:55 Enrico Deiacco & Göran Melin: Considerations on university alliances. Motives, risks and characteristics.
- 2006:54 Göran Melin & Rickard Danell: Effects of funding young, promising scientists.
- 2006:53 Andreas Högberg, Peder Karlsson & Peter Schilling: "Det gäller inte bara pengar, vi behöver även idéer" En studie av samverkanspraktik vid fyra lärosäten.
- 2006:52 Olle Edqvist: Internationalisering av svensk forskning. Reflektioner från ett antal fallstudier.
- 2006:51 Linda Blomkvist & Göran Melin: Forskarstuderande under och efter utbildningen. Jämförande offentlig statistik från Sverige och Danmark.
- 2006:50 Enrico Deiacco & Göran Melin: Hur mår klinisk forskning? – en studie av FoU-verksamheten i Landstinget i Östergötland.
- 2006:49 Enrico Deiacco, Peter Schilling & Åsa Smedberg: Att möta kompetensbehov hos små och medelstora företag. En studie av KK-stiftelsens satsningar på Expertkompetensprogrammet
- 2006:48 Andreas Högberg & Göran Melin: Utvärdering av SSF:s satsning på Junior Individual Grants
- 2006:47 Åsa Smedberg & Göran Melin: Utvärdering av SSF:s satsning på Senior Individual Grants
- 2006:46 Ulf Sandström: Forskningsdebattens vad, vem, hur och varför
- 2006:45 Lillemor Kim: Kvalitet kontra kvantitet: Högskoledebatten 2005 – 2006
- 2006:44 Peder Karlsson & Peter Schilling: Nya teorier – Ny kunskapsproduktion? Några teoretiska perspektiv på IVA:s universitetsframsyn 2005/2006
- 2006:43 Karin Caldwell, Ulf J Johansson, Anders Liljas (ordf) & Göran Melin (sek): Utvärdering av INGVAR (Individual Grant for the Advancement of Research Leaders) - med avseende på utformning, urvalsprocess och ledarskapsprogram
- 2006:42 Peter Schilling & Maria Johansson: Finansiering och strategi - En fallstudie över KK-stiftelsens profil- och plattformssatsning vid Blekinge Tekniska Högskola
- 2005:41 Enrico Deiacco & Fredrik Lagergren med medverkan av Åsa Smedberg: Energisystemforskning – till vad och hur mycket? Utvärdering av programmet för Allmänna energisystemstudier
- 2005:40 Enrico Deiacco, Maria Johansson & Hans Westlund: Ju mer vi är tillsammans... – Utvärdering av Delegationen för regional samverkan om högre utbildning
- 2005:39 Maria Johansson, Lillemor Kim, John Storan & Sverker Sörlin: Bridging the Gap – Comparing Actions for Widening Participation in Higher Education in Sweden and England
- 2005:38 Anders Broström, Enrico Deiacco & Göran Melin: Vägval för Örebro universitet och Mälardalens högskola : Utredning av förutsättningar för fusion, allians eller annan samverkan
- 2005:37 Hans Lööf & Anders Broström: Does Knowledge Diffusion between University and Industry Increase Innovativeness
- 2005:36 Lillemor Kim & Per Janson: Kompetens för evidens – om Vårdalstiftelsens särskilda kompetenssatsningar
- 2005:35 Göran Melin: De nya kulturutbildningarna - en undersökning av nya typer av högskoleutbildningar på kulturområdet
- 2005:34 Enrico Deiacco & Anders Broström: Kunskapsregion Stockholm på världsmarknaden - möjligheter och utmaningar för det regionala tillväxtprogrammet
- 2005:33 Lillemor Kim & Ewa Olstedt : Utbildningsvetenskapliga kommittén - en ny aktör i forskningslandskapet
- 2004:32 Anders Broström, Enrico Deiacco & Sverker Sörlin: Tekniska universitet på världsmarknaden? -motiv och förutsättningar för en strategisk allians mellan KTH och Chalmers
- 2004:31 Sverker Sörlin, Institutssektorn, högskolan och det svenska innovationslandskapet
- 2004:30 Sverker Sörlin (ordf.), Mårten Carlsson, Britt-Marie Drottz-Sjöberg och Göran Melin: Utvärdering av det svenska medlemskapet i IIASA

- 2003:29 Göran Melin : Effekter av postdoktorala studier
- 2003:28 Hans Westlund : Regionala effekter av högre utbildning, högskolor och universitet. En kunskapsöversikt.
- 2003:27 Anders Broström, Hans Lööf & Carolina Sigfridsson: Kartläggning av högre utbildning och universitetsforskning i Mälardalen
- 2003:26 Bo Persson: Typifying Scientific Advisory Structures and Scientific Advice Production Methodologies
- 2003:25 Sandström, Ulf & Martin Hällsten: Företagens finansiering av universitetsforskning – en översikt i mars år 2003
- 2003:24 Janz, Norbert, Lööf, Hans & Bettina Peters: Firm Level Innovation and Productivity : Is there a Common Story Across Countries?
- 2003:23 Hans Lööf: Dynamic Optimal Capital Structure and Technological Change
- 2003:22 Ulf Sandström, Laila Abdallah, Martin Hällsten: Forskningsfinansiering genom regional samverkan
-
- 2002:21 Jan-Eric Degerblad, Olle Edqvist och Sam Hägglund: Utvärderingsspelet
- 2002:20 Laila Abdallah: Resultat eller process : Trender inom utvärdering av svensk högskoleutbildning under 1990-talet
- 2002:19 Henrik Karlsson: Konstnärlig forskarutbildning i Norden
- 2002:18 Ingrid Schild & Sverker Sörlin: The Policy and Practice of Interdisciplinarity in the Swedish University Research System
- 2002:17 Tobias Harding, Ulf Sandström, Sverker Sörlin & Gella Westberg: God avkastning på marginellt risktagande? Bidrag till en utvärdering av nordiskt forskningssamarbete inom ramen för NOS.
- 2002:16 Sverker Sörlin: Fungerar forskningssystemet?: Några strategiska frågor för strategisk forskning
- 2002:15 Hans Lööf & Almas Heshmati: The Link Between Firm Level Innovation and Aggregate Productivity Growth : A Cross Country Examination
- 2002:14 Göran Friberg: Svenska Tekniker 1620-1920 : Om utbildning, yrken och internationell orientering
- 2002:13 Maria Wikhall: Culture as Regional Attraction : Migration Decisions of Highly Educated in a Swedish Context
- 2002:12 PREST, University of Manchester: A Comparative Analysis of Public, Semi-Public and Recently Privatised Research Centres
- 2002:11 Henry Etzkowitz: The Triple Helix of University - Industry - Government : Implications for Policy and Evaluation
- 2002:10 Lillemor Kim: Masshögskolans paradoxer – fem inlägg i den svenska högskoledebatten
- 2002:09 Sverker Sörlin: Cultivating the Places of Knowledge
-
- 2001:08 Bo Persson : Reluctant Agencies : Sectorial Agencies and Swedish Research Policy in the 1980s
- 2001:07 Martin Meyer : Science & Technology Indicators Trapped in the Trippel Helix?
- 2001:06 Kunskapssystem i förändring, Verksamhetsprogram 2001-2003
- 2001:05 Verksamhetsberättelse 1999-2000, Föreningen för studier av forskning och utbildning
- 2001:04 Ulf Sandström : Om den svenska arkitektur-, bostads- och stadsbyggnadsforskningens karaktär
- 2001:03 Jenny Beckman, Mats Brenner, Olle Persson & Ulf Sandström : Nya arbetsformer inom diabetesforskning – studier kring en nätverkssatsning
- 2001:02 Lillemor Kim, Robert Ohlsson & Ulf Sandström : Kan samverkan mätas? Om indikatorer för bedömning av KK-stiftelsens satsningar
- 2001:01 Alexander Kanaev & Albert Tuijnman : Prospects for Selecting and Using Indicators for Benchmarking Swedish Higher Education