

Universitetskanslersämbetets utbildningsutvärderingar

Självvärdering forskarutbildning

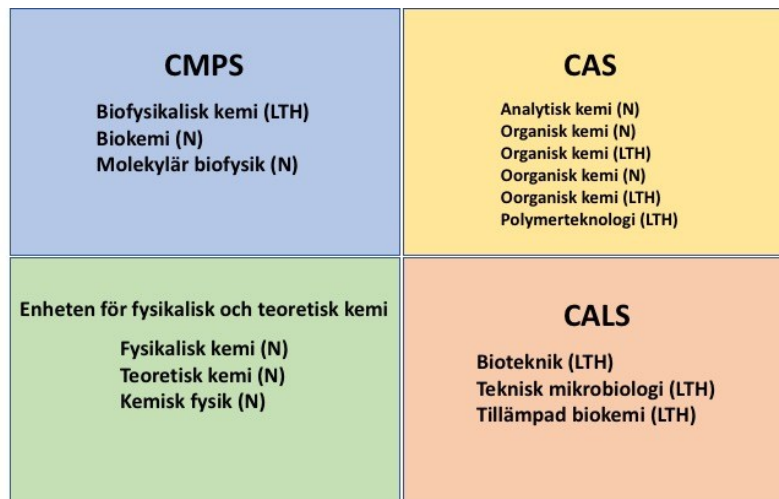
Lärosäte	Lunds universitet
Forskarutbildningsämne	Biofysikalisk kemi
Licentiatexamen	ja
Doktorsexamen	ja

Bakgrundsinformation

Forskning och forskarutbildning i kemi vid Lunds universitet (LU) bedrivs vid Kemiska institutionen (KILU), som är delad mellan två fakulteter: naturvetenskaplig (N) och teknisk (LTH). KILU är vidare indelad i fyra organisatoriska enheter: Centrum för Molekylär Proteinvetenskap (Center for Molecular Protein Science, CMPS) där avdelningen för Biofysikalisk kemi (LTH) ingår tillsammans med avdelningen för Biokemi och Strukturbiologi (N); Centrum för Analys och Syntes (CAS, LTH+N); Centrum för Tillämpade Livsvetenskaper (CALs, LTH); samt Enheten för Fysikalisk och Teoretisk kemi (N). Forskning inom kemi-relaterade områden bedrivs även vid Institutionen för Kemiteknik och Institutionen för Livsmedelsteknik, som är samlokaliserade med KILU i Kemicentrum. Dessutom bedrivs forskning med anknytning till kemi vid den Medicinska fakulteten, vid Biologiska institutionen och Fysiska institutionen. En lång rad samarbetsprojekt brygger över mellan de olika naturvetenskapliga och medicinska institutionerna vid LU, vilka tillsammans ger en mycket bred forskarutbildningsmiljö.

Forskarutbildningens övergripande organisation

Vid KILU-N finns åtta forskarutbildningsämnen: Analytisk kemi, Biokemi, Fysikalisk kemi, Kemisk fysik, Molekylär biofysik, Oorganisk kemi, Organisk kemi och Teoretisk kemi. Vid KILU-LTH finns sju forskarutbildningsämnen: Biofysikalisk kemi, Bioteknik, Oorganisk kemi, Organisk kemi, Polymerteknologi, Teknisk mikrobiologi och Tillämpad biokemi. Figur 1 visar hur forskarutbildningsämnena fördelas över de 4 enheterna.



Figur 1. KILUs 4 enheter och 13 olika forskarutbildningsämnen vid N och LTH.

Forskarutbildningen följer allmänna riktlinjer utfärdade av LTH (Dnr Styr 2020/600), som bygger på föreskrifter utfärdade av LU (Dnr STYR 2018/562). Forskarutbildningen är organiserad inom ramen för LTHs och KILUs forskarutbildningsprogram och KILUs forskarskola (QDETAILSS), som inkluderar ett baspaket av obligatoriska eller rekommenderade introduktionskurser och andra kurser av allmän karaktär; se nedan under avsnittet Utformning, genomförande och resultat. Avdelningen för Biofysikalisk kemi ingår, som nämnts ovan, i enheten CMPS inom KILU, vilket garanterar ett brett utbud av seminarieverksamhet, samt ett stort nätverk av doktorander, postdocs och seniora forskare från andra discipliner inom kemin, vilket beskrivs närmare under avsnitten Förutsättningar: Personal och Forskarutbildningsmiljö.

Forskarutbildningsämnetts historik

Avdelningen för Fysikalisk kemi 2 bytte år 2001 namn till Biofysikalisk kemi med syftet att bättre spegla forskningsinriktningen vid avdelningen. Forskarutbildningsämnet Biofysikalisk kemi (TEKFKF05) infördes vid LTH år 2011 då benämningen ändrades från Fysikalisk kemi och den allmänna studieplanen anpassades för att bättre beskriva den forskarutbildning som faktiskt bedrivs vid avdelningen för Biofysikalisk kemi (BFK).

Forskarutbildningsämnetts innehåll och avgränsning

Avdelningen för Biofysikalisk kemi har sedan 1980-talet bedrivit forskning inom proteiners fysikaliska kemi med särskilt fokus på struktur, dynamik och funktion. Forskningen handlar om att förstå proteiners biologiska funktion genom att studera deras struktur, dynamik och interaktioner med andra molekyler utifrån ett grundläggande perspektiv baserat på statistisk termodynamik, statistisk kvantmekanik och dynamik/reaktionshastighetsteori. Forskningsområdet är växande och utgör en viktig grundpelare inom breda tillämpningsområden som molekylär bioteknik och läkemedel. Forskarutbildningen ger den utexaminerade doktorn (licentiaten) mycket goda förutsättningar att arbeta inom den forskningsintensiva bioteknik- och läkemedelssektorn. Systematisk uppföljning av alumner från forskarutbildningen visar att det stora flertalet av BFKs disputerade alumni idag arbetar inom detta område, men även inom andra forskningsintensiva teknikområden och affärsutveckling relaterad till forskningsindustrin (se vidare nedan under avsnittet Arbetsliv och samverkan). Forskningen kombinerar oftast experiment och teori, och antar uteslutande ett molekylärt, strukturbioologiskt perspektiv med atomär upplösning. Härigenom skiljer sig forskningen från den som bedrivs inom forskarutbildningsämnet Fysikalisk kemi på N-fakultet, som till stor del har ett mesoskopiskt perspektiv där de molekylära detaljerna på atomär nivå inte alltid beaktas. Avdelningen för Fysikalisk kemi har en lång tradition inom yt- och kolloidkemi, medan forskningen vid BFK alltså har ett mer strukturbioologiskt synsätt. Denna skillnad syns tydligt i avdelningarnas publicerade forskning, som till stor del faller inom dessa olika fält. Utmärkande för forskningen vid BFK är tonvikten på NMR-spektroskopi och beräkningskemi, särskilt molekylärdynamik-simuleringar (MD), som tillsammans utgör en mycket god grund att angripa komplexa frågeställningar inom biokemi och molekylärbiologi utifrån ett fysikaliskt-kemiskt perspektiv. Vi bedriver även betydande metodutveckling inom dessa områden för att kunna angripa obesvarade forskningsfrågor. Genom att forskningen vid BFK har sin bas i fysikalisk-kemisk teori profilerar vi oss inom CMPS gentemot vår systeravdelning, Biokemi och Strukturbioologi, vars forskarutbildningsämnen är Biokemi samt Molekylär biofysik (där det senare har ett tydligt fokus mot röntgen- och neutronkristallografi). Samtidigt utgör skillnaden i forskningsprofil mellan avdelningarna ett mycket bra komplement och ger goda möjligheter till gränsöverskridande samarbeten. Forskningen vid BFK kopplar vidare till forskning vid många andra avdelningar och institutioner. I skrivande stund driver vi samarbetsprojekt tillsammans med Teoretisk kemi, Fysikalisk kemi, Organisk kemi, Medicinsk strukturbioologi, Hematologi, Teknisk mikrobiologi, Bioteknik, Tillämpad biokemi, Matematisk statistik och Teoretisk fysik. BFK har även goda internationella kontakter, vilket visas genom våra publikationer. De senaste 5 (10) åren har avdelningen publicerat tillsammans med forskare från 7 (10) olika länder: Danmark, Frankrike, Indien, Kanada, Storbritannien, Tyskland, USA, (Nederländerna, Polen, Spanien).

BFK ansvarar för två avancerade NMR-spektrometrar (500 och 600 MHz) inom ramen för KILUs NMR-centrum, som vi driver tillsammans med CAS och Fysikalisk kemi. Under våren-sommaren 2020 har vi låtit färdigställa ett nytt högmodernt NMR-lab, anpassat för den senaste generationen

spektrometrar, dit KILUs samtliga högfälts-spektrometrar kommer att flyttas. BFK driver tillsammans med övriga avdelningar en satsning på att utveckla NMR-centrum och utöka kapaciteten och prestandan med ytterligare högfältsinstrument. Vi bedömer att detta är avgörande för möjligheterna att rekrytera fler gruppleddare med expertis inom NMR till avdelningen. BFK har även avancerad utrustning för isoterm titreringskalorimetri (ITC). Även andra, komplementära experimentella metoder används, såsom lågvinkel-röntgenspridning (SAXS), röntgen- och neutronkristallografi, elektronmikroskopi, och mass-spektrometri, där forskningen ofta bedrivs i nära samarbete med experter inom dessa områden. Vår forskning utnyttjar, direkt eller indirekt genom samarbeten, forskningsinfrastrukturer i Lund som Lunds proteinproduktionsplattform (LP3) vid Biologiska institutionen, National Center for High Resolution Electron Microscopy (nCHREM), MAX IV, Centrum för tekniska och vetenskapliga beräkningar vid LU (LUNARC), som är en del av Swedish National Infrastructure for Computing (SNIC), samt infrastrukturer utanför Lund, som Svenskt NMR-centrum vid Göteborgs universitet.

Rekrytering

Rekrytering av doktorander sker vanligtvis genom bred utlysning via LUs annonser om lediga tjänster. Samtidigt är det inte ovanligt att det finns lämpliga och intresserade kandidater som genomfört examensarbete eller projekt på avdelningen. Avdelningens nuvarande handledare har rekryterat doktorander genom bred utlysning i 3 fall (dvs rekryterat tidigare okända personer) och genom handplockning via examensarbete/projekt i 4 fall (dvs rekryterat tidigare kända personer). Av de 4 senast rekryterade doktoranderna var en från utlandet, närmare bestämt Indien. För tillfället finns endast 1 doktorand antagen till forskarutbildningen i Biofysikalisk kemi, och under det gångna året har 3 doktorander disputerat. BFK är starkt beroende av externa forskningsanslag, vilket gör att antalet doktorander varierar kraftigt över tid. Fakultetsmedlen till avdelningen finansierar endast c:a 20% av doktorandlönerna och c:a 50% av gruppleddarnas löner. Doktoranderna är som regel inte utlokaliserade till annan ort, förutom under kortare forskningsvistelser utomlands (vilka hittills har uppgått till maximalt c:a 6 månader per doktorand). De senaste 20 åren har avdelningen haft 1 SSF-finansierad industridoktorand, som delade sin tid mellan avdelningen och Pharmacia Upjohn, Stockholm.

Förutsättningar

Personal

Handledare

Doktoranderna tilldelas en huvudhandledare och en biträdande handledare. Dessutom har vi inom CMPS tilldelat varje doktorand en institutionsrepresentant som närvarar vid den årliga ISP-genomgången. Huvudhandledaren är den forskare som har erhållit det externa anslag som finansierar doktorandens anställning. Huvudhandledaren har hittills alltid varit anställd vid avdelningen för Biofysikalisk kemi, men det är fullt möjligt att doktorander inom forskarutbildningsämnet Biofysikalisk kemi har huvudhandledare som inte är anställda vid avdelningen; vårt teta samarbete inom CMPS motiverar detta upplägg. Den biträdande handledaren väljs i stor utsträckning utifrån behov att komplettera kompetensen i linje med doktorandens forskningsprojekt. Doktoranden har möjlighet att vara delaktig i detta val, men pga av dennes bristande erfarenhet av forskning i stort, begränsade insikter i vad projektet kräver, och begränsad kännedom om de personer som kan komma ifråga så blir det i praktiken oftast handledaren som föreslår en eller flera kandidater till rollen som biträdande handledare.

Avdelningen för Biofysikalisk kemi (BFK) har 3 disputerade forskare: Professor Mikael Akke, universitetslektor Kristofer Modig och biträdande universitetslektor Pär Söderhjelm. Akke och Söderhjelm har båda docentkompetens (och är därmed möjliga huvudhandledare) och leder varsin forskargrupp. Akkes och Söderhjelm kompetens inom området är dokumenterad genom publikationer i ledande inomvetenskapliga eller bredare tidskrifter, regelbundet deltagande i ledande internationella konferenser, externa forskningsanslag från VR (både Akke och Söderhjelm har pågående projektbidrag) och KAW, vetenskapliga priser och medlemskap i vetenskapsakademier. Akkes och Söderhjelm forskningsprofiler och kompetenser kompletterar varandra mycket väl, där Akke huvudsakligen bedriver experimentell forskning med fokus på NMR-spektroskopi och Söderhjelm använder beräkningskemiska metoder.

Modig är huvudsakligen verksam som lärare och områdesansvarig inom grundutbildningen vid LTH, men bidrar med viktig kompetens i flera olika forskningsprojekt inom BFK, vilket bl.a. dokumenterats i medförfattarskap på flera av Akkes publikationer. Dessutom bidrar Dr (docent) Göran Carlström, forskningsingenjör och 'Facility manager' för NMR vid KILU (personalförd på enheten CAS), med expertis och handledarkapacitet inom NMR-spektroskopi. Handledarnas sammantagna kompetens täcker forskarutbildningsämnet mycket väl. Inom BFK är dessutom för närvarande 2 postdocs verksamma (en per forskargrupp), som bidrar informellt till handledning av doktorander. Våra nuvarande postdocs kommer från Danmark och Indien. Historiskt har avdelningens postdocs nästan uteslutande varit rekryterade från utlandet och oftast finansierade genom prestigefyllda, personliga postdoc-fellowships. De senaste 10 åren har avdelningens postdocs kommit från Danmark, Indien, Japan, Polen, Ryssland, Tyskland och USA. Avdelningens emeriti deltar inte i verksamheten.

För närvarande finns endast 1 kvinnlig forskare (postdoc) vid BFK. Trots ansträngningar att rekrytera kvinnliga doktorander har de senaste 6 antagna doktoranderna samtliga varit män. Det är högst önskvärt att rekrytera fler kvinnor till avdelningen så att det finns kvinnliga förebilder för potentiella doktorander. Inför 2021 står vi i begrepp att rekrytera en kvinnlig biträdande universitetslektor som erhållit VR Starting Grant. Vi har också tagit initiativ till att engagera

kvinnliga gästprofessorer vid avdelningen. 2010 vistades Prof. Valerie Daggett, University of Washington, vid avdelningen under 1 år då hon var finansierad av fakultetens Lise Meitner gästprofessorsprogram. Prof. Daggett har sedan dess varit på kortare forskningsbesök, senast 2017, och ytterligare ett planerat besök har skjutits på framtiden pga covid-19. Det är önskvärt att på liknande sätt knyta fler kvinnliga forskare till avdelningen i framtiden.

CMPS inkluderar ytterligare 2 forskare med kompetens inom biofysikalisk kemi: universitetslektor Ingemar André och Professor Sara Linse vid avdelningen för Biokemi och Strukturbiologi. Båda är mycket framstående forskare med forskningsprofiler som överlappar forskarutbildningsämnet och de kan därmed agera biträdande handledare eller vid behov gå in som huvudhandledare. Vid enheten för fysikalisk och teoretisk kemi finns ytterligare ett antal disputerade forskare som är tänkbara handledare även om deras forskningsprofiler avviker från forskningen som bedrivs inom BFK. Det är vanligt att doktorander och handledare kontakter forskare utanför BFK för att inhämta expertråd i specifika frågor; den breda kompetens som finns inom CMPS och KILU ger mycket goda förutsättningar att snabbt få högkvalitativ assistans över hela kemiområdet. Genom våra samarbeten med forskargrupper vid Teoretisk fysik och Matematisk statistik så är det möjligt att vid behov inkludera biträdande handledare även utanför kemiområdet; detta kan bli aktuellt för doktorander som är engagerade i vissa typer av metodutveckling där det krävs god kompetens i dessa ämnen. Vi bedömer att handledarkapaciteten är mycket väl tillgodosedd, såväl inom avdelningen som i det större nätverket. Om ett handledarbyte skulle efterfrågas finns det därför gott om möjliga ersättare. Handledarna vid BFK ingår alltså i det större handledarnätverk som CMPS och KILU utgör. Studierektorn för forskarutbildningen vid KILU är sammankallande för månatliga träffar med hela handledarkollektivet, vilket ger en mycket god grund för utbyte av erfarenheter inom doktorandhandledning och samarbete inom kursutveckling.

Trots att forskarutbildningen i biofysikalisk kemi är mycket väl integrerad i det större sammanhang som CMPS och KILU representerar, så har vi avsikten att öka antalet handledare genom att rekrytera ytterligare forskargruppleddare i samverkan med institutionens och fakultetens ledningar. Vi håller för närvarande på att identifiera potentiella kandidater och har bjudit in framgångsrika forskare (hittills enbart från utlandet) att presentera sin forskning och i samband med detta hållit informella intervjuer/diskussioner. Målgruppen är framförallt individer på BUL-nivå eller gärna i fasen 'tidig professor'. Vi har goda förhoppningar att kunna rekrytera en internationellt konkurrenskraftig forskare då vi kan erbjuda en mycket attraktiv forskningsmiljö genom en bred kombination av forskningskompetenser inom CMPS och KILU, högklassig dyrbar instrumentering som t.ex. nyinstallerade NMR-spektrometrar, samt närhet till MAX IV och (i framtiden) ESS. Det vore mycket positivt att i samband med rekryteringen öka jämställdheten och antalet kvinnliga förebilder inom BFK.

Doktorander

BFK har för tillfället endast 1 doktorand, som handleds av Akke. Historiskt har antalet doktorander i Akkes grupp varierat mellan 1 och 3; 2 doktorander disputerade senhösten 2019. Söderhjelm's första doktorand disputerade våren 2020. I dagsläget har BFK alltså en klar överkapacitet av handledare. Detta kan i och för sig ses som en styrka, men vi bedömer att det är en svaghet att avdelningen inte har fler doktorander. Det finns en risk att ett alltför lågt antal doktorander inom forskarutbildningsämnet gör att dessa känner sig ämnesmässigt isolerade, även om forskningsmiljön vid CMPS och KILU erbjuder en kritisk massa av doktorandkollegor som arbetar med delvis

likartade problemställningar. Ambitionen är att varje handledare ska ha minst 2 doktorander, medan idealscenariot är 3–4 doktorander per grupp, så att en naturlig kontinuitet av kamratundervisning kan upprätthållas avseende forskningsmetodik och instrumenthandhavande, dvs där de mindre erfarna doktoranderna lär av de mer erfarna. Avdelningens finansiering av doktorandtjänster är dock helt beroende av externa anslag pga de låga fakultetsmedlen vid LTH. (Akke och Söderhjelm's egna tjänster finansieras till 30–50% av deras externa forskningsanslag, vilket lämnar mycket litet utrymme för finansiering av doktorandtjänster inom ramen för t.ex. ett VR-projekt). Vi arbetar mot detta mål genom att söka större forskningsanslag; t.ex. finansierades 2 doktorander under 2015–19 av ett projektanslag från KAW med Akke som huvudsökande.

Handledarnas tillgänglighet

Handledarna är oftast tillgängliga dagligen och bedriver så långt det är möjligt en öppen-dörr-policy. Akkes forskargrupp håller schemalagda gruppmöten 1 gång per vecka där doktorander och postdocs redogör för sitt arbete under den gångna veckan och lyfter frågor och problem så att hela gruppen kan bidra med analys och problemlösning. Vid dessa möten närvarar oftast även Göran Carlström och ibland Kristofer Modig. Vi strävar efter att hålla en prestigelös attityd och högt i tak under gruppmötena. Erfarenhetsmässigt är gruppmötena mycket utvecklande för doktoranderna då de tränas i att koncist redogöra för sina forskningsprojekt med bakgrund, resultat och analys. Under mötena får deltagarna direkt återkoppling på sitt arbete och exponeras dessutom för olika forskningsmetoder och -tekniker som används i kollegornas projekt. Detta upplägg har bibehållits under våren 2020 medelst online-möten (zoom). Utöver det schemalagda gruppmötet har varje doktorand oftast minst 1 individuellt projektmöte med handledaren per vecka där forskningsprojekten diskuteras i mer detalj. Dessutom är handledarna tillgängliga för rådgivning per e-mail.

Kompetensutveckling

Forskningspersonalen erbjuds kompetensutveckling genom LTHs och LUs utbud av kurser för lärare och forskare. Akke och Söderhjelm har båda genomfört LTHs docentkurs, vilken inkluderar pedagogik och handledarutbildning. Söderhjelm har dessutom genomgått karriärprogrammet luPOD för yngre forskare. Akke har genomgått flera av LTHs kurser i projektledning och ledarskap: Ekonomi för forskningsledare (Ekonomi 1 och 2); Juridik för forskningsledare; Ledarkommunikation; Ledarprogrammet Lunds universitet; Medieutbildning för ledare och forskare; Projektledning; Utvecklingssamtal, konflikthantering och svåra samtal. Modig har genomgått LTHs kompetensutvecklingsprogram 'Excellent Teaching Practitioner'.

Förutsättningar

Forskarutbildningsmiljö

Forskarutbildningsmiljön vid BFK ingår i flera större, sammanhängande miljöer: BFK—CMPS—KILU—LTH—LU och dessutom nationella och internationella nätverk. Forskarutbildningsaktiviteter, främst kurser och seminarier, erbjuds inom samtliga dessa miljöer, vilket ger doktoranderna en bred exponering mot ett större vetenskapligt sammanhang.

Forskningsbeskrivning

Den sammantagna forskarutbildningsmiljön vid CMPS (bestående av avdelningarna Biofysikalisk kemi samt Biokemi och Strukturbiologi) omfattar 10 aktiva forskargrupper med åtminstone 1

doktorand vardera. Totalt omfattar CMPS i dagsläget c:a 20 doktorander, 10 postdocs och 12 seniora forskare (varav 10 är forskargruppleddare). Forskningen vid CMPS behandlar förutom biofysikalisk kemi även biokemi, molekylär biofysik och strukturbologi i bred bemärkelse, och omfattar även forskarutbildningsämnen Biokemi och Molekylär Biofysik. Centrala teman är molekylära studier av biokemiska och molekylärbiologiska fenomen. Forskargruppernas inriktningar kan beskrivas tematiskt som: membranproteiners struktur och funktion, strukturell enzymologi och biokatalys, proteiners amyloid-bildning och dess inhibering, nanopartikelars biologiska risker, protein-ligand-bindning och drug design, protein-design och strukturprediktion, proteindynamik, samt metodutveckling inom områdena röntgen- och neutron-diffraktion, beräkningskemi och NMR spektroskopi. Flera forskargrupper bedriver forskning inom mer än ett av dessa områden, vilket ger en mycket god synergi mellan grupper som bidrar med expertis inom en rad olika metoder, såsom cellodling, protein-rening, mass-spektrometri, yt-plasmonresonans, ITC, NMR-spektroskopi, CD- och fluorescensspektroskopi, 'microscale thermophoresis', röntgen- och neutron-kristallografi, SAXS, olika typer av beräkningskemi, mm. Doktoranderna utbildas alltså i en öppen och stimulerande miljö med ett stort nätverk av kollegor och tillgång till högklassig kompetens inom en rad olika experimentella metoder.

Båda huvudhandledarna vid BFK är intensivt engagerade i forskningsprojekt finansierade av externa anslagsgivare som tillämpar strikt peer-review granskning. Handledarnas forskningsengagemang uppgår till c:a 50–70% av deras arbetstid, men varierar över året beroende på t.ex. undervisning och andra uppdrag. Doktoranderna är genomgående engagerade i projekt som eftersträvar vetenskaplig excellens, såväl i valet av problemställning, utförande, analys, som i skriftlig redovisning i form av peer-review-granskade vetenskapliga publikationer, postrar och muntlig presentation vid konferenser. Vi strävar efter att publicera våra forskningsresultat i högt rankade tidskrifter med rigoröst peer-review-förfarande, vilket ger doktoranden goda insikter om den höga kvalitet som ställs på forskningens utförande samt den omfattande arbetsinsats som krävs för att färdigställa ett publiceringsbart manuskript. Samarbeten med andra grupper väljs strategiskt för att gynna doktorandens forskningsprojekt och breddning-fördjupning av doktorandens kompetens; som exempel kan nämnas samarbeten med forskargrupper inom teoretisk kemi, matematisk statistik, organisk kemi, biokemi och strukturbologi. Doktorandernas nätverk går alltså utanför BFK och CMPS.

Seminarieverksamhet

CMPS håller regelbundna (1 gång/vecka) frukostseminarier, vilka fungerar som en katalyserande nod för forskarutbildningsmiljön där alla doktorander dels får erfarenhet av att presentera sina forskningsprojekt för ett större auditorium och dels exponeras för ett brett spektrum av forskningsområden inom molekylär proteinforskning. Doktoranderna presenterar sin forskning c:a 1 gång/år i detta forum. Presentationerna följs av en längre och intensiv frågestund, som ger god träning i kritiskt tänkande och vetenskaplig kommunikation. Genom att postdocs, gruppleddare och andra seniora forskare deltar vid seminarierna får doktoranderna kontinuerligt återkoppling från engagerade forskare med specialist-kompetens inom olika områden, vilket gör att doktorandernas kunskap om olika teoretiska och experimentella metoder breddas. Dessutom deltar doktoranderna ofta i KILU-gemensamma seminarier då dessa fångar den enskilde doktorandens intresse eller närvaro påkallas av handledaren. Här erbjuds seminarier inom ett brett utbud av ämnesområden, ofta med internationella föreläsare. En mer formaliserad seminarieserie av typen 'journal club' har

planerats för doktoranderna (se nedan under Utformning, genomförande och resultat: Kunskap och förståelse), men ännu inte startats pga covid-19.

Nätverk: intramurala, nationella och internationella

Det låga antalet doktorander vid BFK är en svaghet, som dock kompenseras på ett tillfredsställande sätt genom att BFK ingår i CMPS och vidare i KILU, vilket garanterar en kritisk massa av doktorander verksamma inom delvis överlappande forskningsområden. Inom CMPS och KILU samarbetar flera forskargrupper, vilket gör att doktoranderna i stor utsträckning arbetar i lag tillsammans med andra doktorander, postdocs och seniora forskare. Som exempel kan nämnas vårt nyligen avslutade projekt finansierat av KAW där doktorander från 6 olika grupper inom teknisk, naturvetenskaplig och medicinsk fakultet samarbetade kring fokuserade frågeställningar rörande ligandbindning till proteiner. Projektet involverade expertis inom biofysikalisk kemi, NMR-spektroskopi, röntgen- och neutronkristallografi, organisk synteskemi och ligand-design, beräkningskemi, cellbiologi och medicinsk glykobiologi. Denna typ av samarbeten tränar doktoranderna i projektledning där olika delar av projektet synkroniseras mellan forskargrupper och individer. Inom ramen för detta projekt uppmanades doktorandgruppen att hålla egna projektmöten utan handledarna närvarande. Vi upplevde att detta upplägg tränade doktorandernas förmåga att samarbeta. Dessa möten kompletterades med större planeringsmöten där hela projektgruppen (inklusive seniorerna) var involverad, och där doktoranderna fick redogöra för sin kollektiva planering och föreslå nya experiment/beräkningar som kunde behövas för att dra säkra slutsatser eller förbättra hypotesprövningen.

Informella möten med vetenskapliga diskussioner uppstår dagligen i CMPS lunchrum där vi samlas för förmiddags- och eftermiddagsfika. Värdet av dessa möten ska inte underskattas då de bidrar starkt till att ge doktoranderna en gemenskap som ofta startar nya, spontana samarbeten. CMPS organiserar även en rad sociala aktiviteter, 'beer club', julfest, vårutflykt, mm. För doktoranderna på BFK är det större sammanhanget som CMPS står för ovärderligt.

Avdelningens doktorander, jämte många andra doktorander inom CMPS, deltar ofta i ett årligt möte som historiskt organiserats av det svenska strukturbiologiska nätverket SBNET och som på senare tid organiseras tillsammans med Svenska Föreningen för Biofysik, Biokemi och Molekylärbiologi (SFBBM). Här träffas ett drygt 100-tal doktorander, postdocs och seniora forskare inom det breda forskningsområde som definieras av dessa nätverk. På senare år har Lund Institute of Advanced Neutron and X-ray Science (LINXS) organiserat en serie workshops inom områden som samlar forskare och doktorander från breda områden, t.ex. Dynamics of Biological Macromolecules, Integrative Structural Biology, Time Resolved Structural Biology, och Amyloids. De doktorander som använder NMR-spektroskopi deltar i nationella och internationella konferenser och workshops inom området, där också Akke ofta föreläser. På motsvarande sätt har Söderhjelm doktorand deltagit i områdes-specifika konferenser. De senaste 4 doktoranderna har deltagit i konferenserna: Svensk NMR-konferens (Göteborg), LINXS Dynamics of Biological Macromolecules (Lund), LINXS Integrative Structural Biology (Lund), SBNET (Tällberg), EMBO workshop (Berlin), EMBO workshop (Spetses, Grekland), Linderström-Lang Protein Symposium (Köpenhamn), International Conference on Magnetic Resonance in Biological Systems (Kyoto, Japan), MicroCal User Meeting (Paris), TSRC Protein Dynamics workshop (Les Houches, Frankrike), MARVEL school (Lugano, Schweiz).

Våra internationella samarbeten möjliggör att intresserade doktorander kan resa utomlands för kortare eller längre forskningsvistelser. Doktorander har genomfört delar av sitt avhandlingsarbete vid Columbia University, New York, och University of Maryland, College Park. Avdelningen har även tagit emot gästdoktorander från andra internationella universitet: Universitat de Barcelona, University of Cambridge, IIT New Delhi, University of Oulu och University of Sheffield. Denna internationalisering bedömer vi vara av mycket stort värde för doktorandernas utveckling. Möjligheterna att se hur forskningsprojekt drivs inom andra grupper med delvis olika traditioner upplevs som berikande.

Samverkan med det omgivande samhället

Doktorander är ibland involverade i samarbetsprojekt med industrin och har vid enstaka tillfällen genomfört presentationer för gymnasie-elever. För en längre tid sedan (kring 2000) hade vi en SSF-finansierad industridoktorand som delade sin tid mellan BFK och Pharmacia Upjohn i Stockholm. Den nuvarande doktoranden är engagerad i ett samarbetsprojekt tillsammans med AstraZeneca, Cambridge, UK, men detta samarbete innebär inte utlandsvistelse. Ett pågående samarbetsprojekt med AstraZeneca, Mölndal, har inte direkt involverat doktorander, men har indirekt gett doktoranderna insyn i projektet genom andra forskares (postdocs) avrapporteringar i samband med gruppmöten. Doktorander utför dessutom ibland uppdragsforskning åt industrin, framförallt mindre företag från närområdet som t.ex. Medicon Village i Lund. Detta ger doktoranderna erfarenhet av industrirelevant rapportskrivning samt insikter i hur projekt bedrivs hos forskningsföretag. Dessa uppdrag utförs som en del av doktorandernas institutionstjänstgöring. Till dags dato har detta endast tagit i anspråk någon enstaka dag av doktorandernas tid och har inte explicit bokförts i doktorandernas ISP. Denna samverkan upplevs som positiv och har i ett fall lett till anställning av doktoranden i företaget efter avlagd doktorsexamen.

Kvalitetsgranskning av avhandlingar

Vi upprätthåller en riktlinje att varje avhandling ska inkludera minst 2 artiklar som publicerats i tidskrifter med gedigen peer-review och dessutom ytterligare minst 1–2 manuskript av motsvarande kvalitet. Detta förfarande garanterar att stora delar av avhandlingen har kvalitetsgranskats genom oberoende peer-review. Inom BFK har vi nyligen fattat beslut att göra en intern kvalitetsgranskning av avhandlingskappan och eventuellt ännu icke publicerade manuskript. Vi tillämpade detta förfarande inför den senaste disputationen då samtliga seniora forskare vid BFK (Akke, Modig, Söderhjelm) detaljgranskade avhandlingens innehåll med avseende på vetenskapligt innehåll såväl som språk. Vi har inställningen att avhandlingskappan ska vara doktorandens självständiga produkt och har därför tidigare överlåtit ansvaret för kappans kvalitetsgranskning till doktoranden, som uppmanats inhämta kritik från handledare och andra kollegor inom KILU. Vi har dock på senare tid insett att kvalitetsgranskningen varierat kraftigt och inte alltid involverat seniora forskare, ibland p.g.a. tidsbrist, vilket ibland lett till alltför låg kvalitet på kappan. Vi har därför beslutat att hädanefter formalisera kvalitetsgranskningen i en intern process vid BFK, som kommer att föregå eller delvis ske parallellt med fakultetens granskning (vilken huvudsakligen berör jävsförhållanden i betygsnämnden och avhandlingens omfång). Vi kommer även att involvera granskare utanför avdelningen. I första hand kommer vi att välja dessa granskare inom CMPS där flertalet seniorer redan är engagerade som institutionsrepresentanter eller biträdande handledare för doktorander från den andra avdelningen.

Utformning, genomförande, resultat

Måluppfyllelse – kunskap och förståelse

De huvudsakliga komponenterna för att nå måluppfyllelse är forskarutbildningskurser och praktisk träning av forskningsmetodik inom ramen för doktorandens forskningsprojekt, samt undervisning inom ämnesområdet. Forskarutbildningen för doktorsexamen (licentiatexamen) omfattar totalt 240 (120) högskolepoäng (hp), varav minst 60 (30) hp godkända kurser och avhandlingsarbete motsvarande minst 150 (75) hp studier. Kurser genomgångna vid andra fakulteter eller högskolor kan medräknas. Tabell A ger en schematisk överblick över forskarutbildningen i Biofysikalisk kemi, som vi diskuterar närmare nedan.

Tabell A. Schematisk bild av forskarutbildningen i Biofysikalisk kemi

	Kurser^a (≥ 60 hp)	Avhandlingsarbete (≥ 150 hp)	Seminarier och konferenser	Samverkan och institutionstjänst
Start (år 1–2)	Allmänna obligatoriska och alternativobligatoriska kurser (se Tabell B) Alternativobligatoriska ämnesspecifika kurser, (se Tabell B): NMR: KFK001F Protein: NAKE008	Projekt 1 och 2 Författande artikel 1	CMPS frukost-, KILU-seminarier, journal club Nationell konferens (tex. SBNet, LINXS) Internationell sommarskola	Undervisning på GU-nivå som lab-assistent (≤ 20%)
Mitt (år 2–4)	Alternativobligatoriska ämnesspecifika kurser, (se Tabell C): NMR: KFK005F Statmek: NAKE016	Projekt 2 och 3 Författande artikel 2-3	CMPS frukost-, KILU-seminarier, journal club Internationell konferens (poster) Internationell sommarskola	Undervisning på GU-nivå som lab-och/eller övnings-assistent (≤ 20%) Uppdragsforskning (liten omfattning) Handledning exjobb (ev. Utlandsvistelse som gästforskare)
Slut (år 4–5)	Breddande specialkurser efter behov	Projekt 4 och 5 Författande artikel 4-5 Författande kapp	CMPS frukost-, KILU-seminarier, journal club Internationell konferens (poster) Internationell sommarskola	Undervisning på GU-nivå som lab-och/eller övnings-assistent (≤ 20%); år 5 undervisningsfritt Uppdragsforskning (liten omfattning) Handledning exjobb (ev. Utlandsvistelse som gästforskare)

^a se Tabell B–C för beskrivning av kurser och uttydning av kurskoder.

Forskarutbildningens organisation

Inom KILU finns en organisation för forskarutbildningen som ansvarar för de obligatoriska kurserna i forskningsetik, kemiska hälsorisker, högskolepedagogisk introduktion och ett antal frivilliga doktorandkurser, samt den årliga KILU FU-dagen ”Chemistry Together”. Ansvarig för koordinering

av forskarutbildningsfrågor vid KILU är studierektorn, som hanterar doktorander vid båda fakulteterna (för närvarande ca. 120 doktorander). Sedan 2018 finns det vid KILU en forskarskola i kemi, QDETAILSS ("High Quality Detection and Analysis of Liquid and Solid Samples"), vilken är ett 2-årigt utbildningsprogram som syftar till att ge doktoranden de färdigheter som krävs för att driva forskningsprojekt med hög kvalitet. BFKs nuvarande doktorand påbörjade sina forskarstudier året innan QDETAILSS startades och hade redan tagit de flesta obligatoriska kurserna; han är därför inte ansluten till QDETAILSS. Det är vår avsikt att samtliga framtida doktorander ska anslutas till QDETAILSS. Seminarier är ordnade på ett sådant sätt att nätverk främjas både inom egna forskargrupper och med andra grupper. Bredden av forskarutbildningsämnen inom KILU ger doktoranderna genom denna samverkan en god, översiktlig inblick i olika forskningsområden. QDETAILSS kombinerar vidare sociala aktiviteter med studiebesök vid forskningsinfrastrukturer både inom och utanför KILU, som t.ex. MAX IV.

Forskarutbildningskurser

Den allmänna studieplanen (ASP) för forskarutbildningsämnet Biofysikalisk kemi definierar ett kurskrav om 60 hp, varav 22.5 hp utgörs av ett antal obligatoriska eller alternativ-obligatoriska kurser och resten är valfria. Kurskravet inkluderar kurser av allmän karaktär såväl som ämnesspecifika kurser. Doktorander i Biofysikalisk kemi tar minst 7.5 hp av allmänna kurser, valda ur kursutbudet inom ramen för QDETAILSS eller fakultetens gemensamma forskarutbildningskurser (Tabell B; obligatoriska kurser är markerade med asterisk). Vi noterar att de kurser som KILU eller fakulteten definierar som obligatoriska summerar till ett högre antal poäng än det krav på allmänna kurser som definieras i ASP. Vi kommer därför att ändra ASP så att denna harmoniseras med KILUs och fakultetens kurskrav. Genom QDETAILSS får nyrekryterade doktorander inom kemi garanterad tillgång till de obligatoriska kurserna. Dessutom ges utbildning i allmänna färdigheter med fokus på kommunikation (muntlig och skriftlig), forskningsplanering och projektledning. Anslutna doktorander deltar i fyra workshops om totalt 5 veckor under en 2-årsperiod där bl.a. övning i kamratgranskning ingår.

Utöver de allmänna kurserna tar doktorander i Biofysikalisk kemi minst 15 hp bland de ämnesspecifika kurserna listade i Tabell C (eller kurser med motsvarande innehåll). De alternativ-obligatoriska kurserna KFK001F, KFK005 och NAKE016 ger doktoranderna goda kunskaper i metoder som används inom deras forskningsprojekt. Utöver dessa kurser väljer doktorander i samråd med handledaren kurser efter intresse, dock inkluderas vanligtvis någon kurs i statistisk databehandling, t.ex. Applied scientific data handling (NAKE014), och någon kurs utomlands på internationell sommarskola. För nyantagna doktorander som eventuellt saknar motsvarande baskunskaper från grundutbildningen rekommenderas i första hand kurserna Magnetresonans — spektroskopi och avbildning (KFKN01F, 7.5 hp) och Biofysikalisk kemi (KFKN10F, 7.5 hp), vilka därefter kan byggas på med de ämnesspecifika forskarutbildningskurserna. Det är viktigt att hitta en lämplig avvägning mellan allmänna kurser, ämnesspecifika kurser, och kurser som tillgodoser doktorandens individuella intressen och projektets särskilda tillämpningsområde, så att doktoranden får tillräckligt bred kunskap om ämnesområdet. Vid CMPS och KILU erbjuds en mängd ämnesspecifika kurser som breddar doktorandens kunskap utanför de alternativ-obligatoriska kurserna, t.ex. Synchrotron and neutron based methods (NAKE004), Protein mass spectrometry (NAKE007) och Experimental structural biology (NAKE011). Doktorander får också bredare

kunskap inom ämnet genom att läsa forsknings- och översiktsartiklar, särskilt som en del av projektplaneringen. Denna kunskapsbreddning gäller såväl teori som metodik.

Tabell B. Forskarutbildningskurser, allmänna

Kurs	ECTS poäng	Kommentar (se fotnot)
Introductory course for postgraduate students at KILU (NKE007, NKE008)	1+1	*, Q
Introductory workshop for all new PhD students at LTH (GEMO56F)	2	*, LTH
Introduction to Teaching and Learning in Higher Education (GEM002F)	5	*, LTH
Environmental issues and hazards in the chemical research lab (KAS001F)	2	*, Q
Research Ethics for Chemists (NAMN004, GEM090F)	2, 3	*, Q
Technology, Risk and Research Ethics; (Research Ethics, from 2021)	4.5 (3)	*, LTH
Communicating Science (GEM006F)	5	LTH
Project Management in R&D projects (GEM012F)	5	LTH
Scientific Information Management (GEM045F)	3	LTH
Academic Writing for Publication in Engineering and Science (GEM065F)	6	LTH
Experimental Methodology	7.5	LTH
Theory of Science and Methodology of Research (GEM040F)	4.5	LTH
Introduction to Qualitative Research Methods (GEM002F)	6	LTH
QDETAILSS — Good data	2	Q
QDETAILSS — Diving into the chemical literature	0.5	Q
QDETAILSS — Applied project management	3	Q
QDETAILSS — Communication: the poster	2	Q
QDETAILSS — Communication: the elevator pitch	1	Q
QDETAILSS — Communication: the talk	2	Q

* obligatorisk eller alternativ-obligatorisk kurs; Q ges av QDETAILSS; LTH ges av LTH.

De ämnesspecifika kurserna läses av doktorander inom flera olika forskarutbildningsämnen (t.ex. även teoretisk kemi, fysikalisk kemi, biokemi, molekylär biofysik), vilket ger en kritisk massa av kursdeltagare och bidrar till doktorandernas gemenskap inom KILU. Fakultetens allmänna forskarutbildningskurser är öppna för doktorander från hela LTH, vilket ger doktoranderna goda möjligheter att lära känna kollegor från andra institutioner och därigenom bygga ett större nätverk även utanför KILU.

Tabell C. Forskarutbildningskurser, ämnesspecifika

Kurs	ECTS poäng	Kommentar (se fotnot)
Avancerad NMR-spektroskopi (KFK001F)	10	*, BFK
NMR-relaxation: teori och tillämpningar (KFK005F)	10	*, BFK
Proteiners biofysikaliska kemi (NAKE008)	15	*
Statistisk termodynamik (NAKE009)	7.5	*
Avancerad statistisk termodynamik och molekylsimulering (NAKE016)	7.5	*

* alternativ-obligatorisk kurs; BFK, ges av avdelningen för Biofysikalisk kemi.

En svaghet är att antalet doktorander som behöver avancerade kurser i NMR-spektroskopi i genomsnitt är lågt och varierar från år till år. Kurserna ges därför inte regelbundet, utan vid behov, varför det inte etablerats en kontinuitet för lärarna, vilket annars kunnat stimulera kursutvecklingsarbetet. Å andra sidan är det låga antalet kursdeltagare en fördel då varje studerande får mycket uppmärksamhet från lärarna. Kurserna KFK001F och KFK005F är tillgängliga även för doktorander från andra avdelningar än BFK, t.ex. doktorander antagna till forskarutbildning i biokemi, molekylär biofysik, fysikalisk kemi, teoretisk kemi, eller organisk kemi, beroende på det behov den enskilde doktorandens forskningsprojekt påkallar. Vid några tidigare tillfällen har doktorander från andra universitet deltagit i våra NMR-kurser, vilket upplevts som stimulerande av båda parter, men krävt anpassning av kursupplägget för distansstudier. I framtiden kommer vi att kunna erbjuda kursdeltagande 'online' (via zoom) och hoppas därmed kunna öka både antalet kursdeltagare och antalet tillfällen. Kurserna i statistisk termodynamik och proteiners fysikaliska kemi ges årligen då studentunderlaget är betydligt större för dessa kurser.

Examination av kurser

Examination av kurser sker genom skriftligt prov, projektarbete, muntlig och skriftlig redovisning, eller en kombination av dessa moment, allt beroende den enskilda kursens upplägg. Det är ofta möjligt och önskvärt att koppla examination av kurser till doktorandens egna projekt, och på så sätt koppla samman teori och praktik. Det kan t.ex. röra sig om en uppgift i NMR att i detalj redogöra för hur täthetsoperatörn utvecklas under en given pulssekvens, eller omvänt att från grunden designa en pulssekvens som propagerar täthetsoperatörn genom en serie specificerade tillstånd för att t.ex. mäta en viss relaxationskonstant. Efter att doktoranden genomgått kursen tränas dessa moment mer eller mindre kontinuerligt genom forskarutbildningen. Motsvarande upplägg kan göras vid examination av kurser som inbegriper molekylsimulering, där doktoranden får erfarenhet av att utifrån forskningsprojektets problemställning välja lämplig ensemble (t.ex. *NVT*) och systemkaraktistik med avseende på simuleringsparametrar (storlek på systemet, randvillkor, etc). Vi överväger att införa poänggivande deltagande i seminarierier, som då examineras genom krav på doktoranden att dels vid minst ett tillfälle presentera sin forskning eller en uppsättning forskningsartiklar (i fallet 'journal club') och dels aktivt delta i diskussion och formulera skriftliga frågor eller kommentarer på det presenterade materialet. Vi diskuterar för närvarande i samråd med de andra avdelningar som deltar i utvecklandet av seminarierien journal club om poänggivande seminarierier är ett bra sätt att formalisera deltagandet och underlätta uppföljning av enskilda doktoranders deltagande, eller om detta ska göras på annat sätt.

Forskningsmetodik

Forskningsmetodik tränas kontinuerligt under utbildningen genom doktorandens medverkan i forskningsprojekt. Här tränas övergripande design av projekt, detaljerad försöksplanering, experimentellt utförande, analys med statistisk databehandling, utvärdering, kritisk diskussion av resultat, samt artikelskrivande. Genom att vi har ett starkt fokus på publikation av forskningsartiklar tränas doktoranden hela tiden i att värdera idéer, utförande och resultat. Forskningsartikeln är således en naturlig 'ledstjärna' genom hela projektarbetet. Vi startar skrivandet tidigt under projektet, oftast så snart doktoranden har genererat pålitliga resultat, då projektgruppen tillsammans tar fram en disposition. Vi uppmuntrar doktoranderna att självständigt skriva ett första utkast till artikelmanus. I arbetet med doktorandens första artikel är det viktigt att handledaren och doktoranden gör frekventa avstämningar och att handledaren vid behov bidrar, så att doktoranden inte upplever att uppgiften är oöverskådlig och drabbas av skrivkramp. Det sker en naturlig progression i skrivarbetet där doktoranden med åren bidrar allt mer till den färdiga produkten. Då skrivarbetet initieras i ett tidigt skede och är aktivt under hela processen tydliggörs vilka experiment som eventuellt behöver kompletteras för att hypotesprövningen ska fungera och projektet utvecklas därmed naturligt, samtidigt som vi bibehåller ett starkt fokus på den färdiga produkten/artikeln. Detta arbetssätt medför ett stort antal revisioner av artikelmanus. Handledarens och övriga seniora forskares aktiva återkoppling till doktoranden fokuserar på de övergripande aspekterna: upplägg, struktur, redovisning och tolkning av resultat, samt hypotesprövning, medan språkliga detaljer (grammatik, stavning, etc) delges doktoranden 'passivt' genom att doktoranden helt enkelt tar del av de ändringar som införts i dokumentet. Vid behov håller vi möten där doktoranden får motivera, och därmed aktivt reflektera över, sin forskningsrapport. Vi upplever att skrivprocessen är starkt utvecklande för doktorandens kommunikationsförmåga och metodikförståelse. Normalt ger denna process en god överblick över doktorandens progression mot utbildningsmålen. Utöver detta praktiska arbete inkluderar forskarutbildningen även kurser inom ramen för QDETAILSS som omfattar moment av grundläggande och allmän forskningsmetodik: 'Good data', 'Applied project management' och 'Diving into the chemical literature' (Tabell A).

Vi håller gruppmöten varje vecka där doktoranderna rapporterar den gångna veckans arbete och lyfter eventuella problem. Hela forskargruppen deltar vid dessa möten och alla medlemmar bidrar till att lösa problem, föreslå nya experiment och diskutera resultat. Diskussionerna utmynnar inte sällan i uppmaning till doktoranden att läsa in sig på ett visst område definierat av ett antal forskningsartiklar, följt av återrapportering vid ett framtida gruppmöte. Vår erfarenhet är att dessa möten är starkt utvecklande och stödjande för doktoranden, samtidigt som handledaren kontinuerligt kan följa hur doktoranden utvecklas mot utbildningsmålen. Det sker en naturlig progression genom utbildningen där doktoranderna successivt tar större ansvar för och initiativ till sin inläring, samtidigt som den teoretiska svårighetsgraden oftast ökar. Doktoranden har dessutom regelbundet enskilda möten med handledaren som ger direkt återkoppling på doktorandens utförande av metodiken; som regel sker dessa möten minst 1 gång/vecka.

Seminarier

Samarbeten med andra forskargrupper utanför forskarutbildningsämnet breddar doktorandens förtrogenhet med allmän, vetenskaplig metodik. Detta kunskapsmål nås också delvis genom att doktoranden deltar vid forskningsseminarier som ges i regi av CMPS, KILU eller bredare grupperingar. Utöver frukostseminarierna på CMPS (beskrivna ovan under avsnittet Förutsättningar: forskarutbildningsmiljö) har vi de senaste åren inte haft någon seminarierie speciellt utvecklad för

forskarutbildningen, vilket är en brist. Vi har därför initierat ett samarbete med Enheten för Fysikalisk och Teoretisk kemi för att starta en tematisk seminarie-serie av karaktären 'journal club'. Avsikten är här att samla doktorander från BFK, Teoretisk kemi och Fysikalisk kemi, som alla arbetar utifrån ett fysikalisk-kemiskt perspektiv, för att djupdyka i specifika ämnen som kan vara antingen metodologiskt orienterade eller behandla biofysikaliska fenomen. Som exempel kan nämnas en teoretiskt beskrivning av diffraktionsmetoder eller en fysikaliskt baserad beskrivning av biomakromolekyl-inducerade vätske-vätske fasövergångar, ett fenomen som även benämns 'membrane-less organelles'. Tanken är att identifiera ett antal viktiga publikationer inom givna forskningsteman, och låta en grupp doktorander presentera detta material vid seminarier där övriga deltagare förväntas förbereda frågor eller kritiska kommentarer på materialet. På detta vis breddas doktorandernas kunskap till att omfatta metoder som de inte själva tränas i vad gäller deras färdigheter. Samtidigt tränas doktoranderna i att både ge och ta kritik genom den inbyggda kamratgranskningen. P.g.a. covid-19 har vi dock tills vidare skjutit upp seminarieserien, som eventuellt kommer att hållas online till våren 2021 om situationen inte förbättrats. Genom samarbetet med andra avdelningar kommer vi att nå kritisk massa i deltagarantalet; vi uppskattar att 10–15 doktorander kommer att följa seminarieserien varje år.

'Examination' av metodik

Vi säkerställer doktorandens förståelse för vetenskaplig metodik genom olika slags uppföljning, som i informell mening utgör examination. Denna 'examination' behandlas härnedan.

De genomgångar av doktorandens forskningsprojekt som sker under gruppmötena utgör en form av informell examination där kritiska diskussioner i grupp av planerade experiment och vald metodik, såväl som av erhållna resultat, databehandling, analys, etc. kontinuerligt ger doktoranden återkoppling på dennes prestationer och förhållningssätt. I dessa situationer får doktoranderna även träning i att ge feedback till sina kollegor.

Redovisning av resultat i större fora, som seminarier (t.ex. CMPS frukostseminarier) eller konferenser, ger återkoppling till doktoranden och fungerar som informell examination och kamratgranskning med bidrag från andra doktorander, postdocs och seniora forskare. Den planerade seminarieserien på formen 'journal club' kommer att inkludera formell kamratgranskning och träning i att ge feedback till doktorandkollegorna. Seminarieserien inkluderar examination genom doktorandernas deltagande både som presentatör och aktiv åhörare/frågeställare.

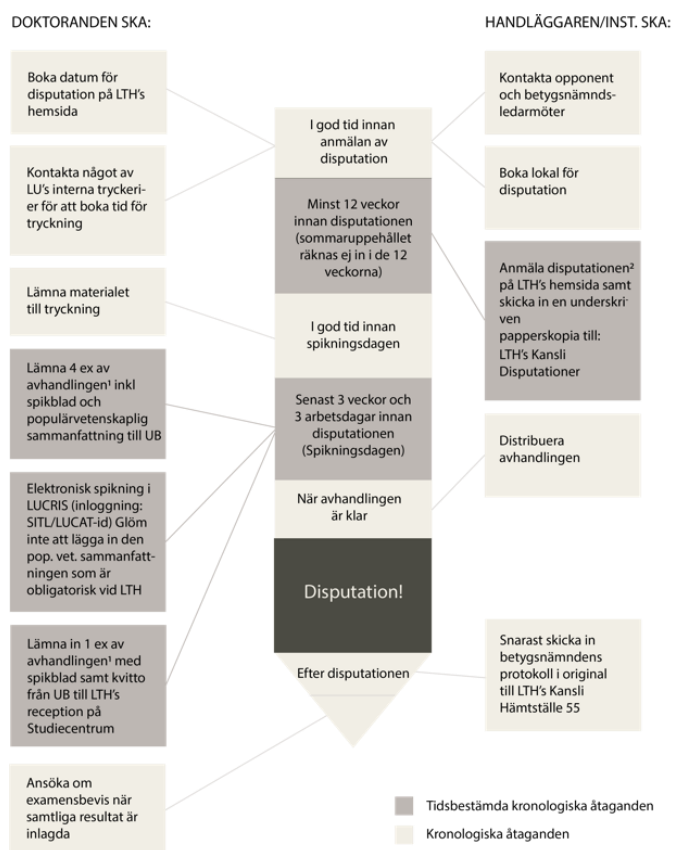
Peer-review av forskningsartiklar fungerar också som en form av oberoende examination av doktorandens och forskargruppens produktion. Det är i detta sammanhang viktigt att engagera doktoranden i revisionsarbetet så att denne får full insikt i processen och därmed utveckla sitt kritiska tänkande och logiska argumentation.

Den årliga genomgången av doktorandens forskarutbildning, inklusive ISP-uppdatering, är en mycket viktig avstämning som utgör en övergripande examination av doktorandens progression mot lärandemålen inom forskningsmetodik. Vi har tidigare (för c:a 10 år sedan) under en period tillämpat en rigorös avstämning inför varje ISP-genomgång där avdelningens seniorer granskade doktorandens samtliga projekt genom att läsa manuskript eller rapporter i förväg, varefter doktoranden muntligen presenterade sina projekt. Detta förfarande upplevdes som klart kvalitetshöjande eftersom doktoranden (och handledaren) fick djuplodande och konstruktiv kritik på projekten. Många doktorander upplevde dock situationen som väldigt tidsödande och något stressande och vi upphörde därför med dessa djupare genomgångar. I praktiken har vi under en

längre tid tillämpat fortlöpande avstämningar av likartat slag, även om detta numera sker informellt genom att doktoranderna håller frukostseminarier vid CMPS c:a 1 gång per år.

Deltidsavstämning

Deltidsavstämning har nyligen av LTH införts som ett obligatoriskt moment i forskarutbildningen för de doktorander som avser att avsluta utbildningen med en doktorsexamen (Dnr U 2019/505). Deltidsavstämningen ska bedöma utformning och innehåll av doktorandens utbildning och ska omfatta de moment som doktoranden har genomfört och planerar att göra. Doktorandens prestationer ska inte examineras vid avstämningen, utan bedömningen ska ge underlag för planering av doktorandens utbildning framåt. Samtliga examensmål ska täckas i bedömningen, men doktorandens utbildning måste inte ha adresserat samtliga mål vid tidpunkten för bedömningen. Bedömning ska genomföras av en forskare som inte är direkt delaktig i doktorandens utbildning. Denna kvalitetskontroll berör endast doktorander anställda fr.o.m. 2019, vilket inte gäller den nuvarande doktoranden vid BFK.



Figur 2. Disputationsprocessen vid LTH.

Förhandsgranskning av avhandling och disputation

LTH tillämpar en strikt process för anmälan av disputation med förhandsgranskning och tidsbestämda åtaganden (Figur 2). Avhandlingen och förutsättningarna för disputation förhandsgranskas av fakultetens forskarutbildningsnämnd. Fakultetens forskarutbildningsnämnd gör en bedömning om avhandlingen uppfyller kraven, samt granskar den föreslagna opponenten och

betygsnämndens ledamöter med avseende på kompetens och jäv. De underlag som tillställs forskarutbildningsnämnden med disputationens anmälan är: avhandlingen (preliminär version) med populärvetenskaplig sammanfattning, protokoll från beredningsmöte, information om doktorandens bidrag till ingående arbeten (även inkluderat i själva avhandlingen), opponens och betygsledamöternas CV. Dessutom har fakulteten nyligen infört ett nytt moment som innebär att betygsnämndsledamöterna och opponens *innan disputationen* ska bedöma huruvida en doktorsavhandling håller sådan kvalitet att den är möjlig att lägga fram vid en disputation (Dnr U 2019/506). Granskarna ska ge besked om avhandlingen är granskningsbar eller om disputation avrådes. Denna fördjupade förhandsgranskning gäller från och med hösten 2020.

Utformning, genomförande, resultat

Måluppfyllelse – färdighet och förmåga

Planera och bedriva forskning

Färdigheter och förmåga att planera och bedriva forskning inom givna tidsramar tränas kontinuerligt under utbildningen genom att doktoranderna aktivt bedriver forskning; se även tidigare avsnitt. Doktoranderna uppmuntras och förväntas att i sina projekt formulera nya hypoteser och experiment som testar dessa, välja lämplig metodik, samt vid behov inhämta kompletterande kunskap. QDETAILSS kurspaket inkluderar kursen 'Applied project management', vilken uppskattas av de doktorander som tagit kursen.Handledarna har genom docentkurser eller andra kurser inom ramen för fakultetens vidareutbildningar erhållit god kompetens i projektledning (se även under Personal), vilket utnyttjas då doktorandens forskningsprojekt planeras, genomförs och utvärderas. Doktorander tränas att göra realistiska uppskattningar av tidsåtgång, resurskrav och genomförbarhet då forskningsprojekt planeras och följes upp. ISP:n fungerar naturligt också som ett verktyg för projektuppföljning där doktoranden förväntas bli alltmer självständig och drivande. Mot slutet av forskarutbildningen tar doktoranderna naturligt ledningen i projektplaneringen. Vi upplever därför att dessa aspekter tränas på ett bra sätt.

Kommunikation: presentera och diskutera

De tidigare beskrivna seminarieserierna (CMPS frukostseminarier och vår planerade 'journal club') kopplar tydligt till läromålen. De regelbundna gruppmötena, individuella möten med handledaren, samt projektledningsmöten ger doktoranderna träning i skriftlig och muntlig kommunikation av forskningsresultat och direkt återkoppling på detta. Det erbjuds alltså relativt gott om tillfällen för doktoranderna att omsätta teori i praktik där kunskaperna från kurser i vetenskaplig kommunikation (Tabell B) tränas. Tydlig återkoppling från handledaren är viktigt under projektpresentationerna, men vi har också märkt betydelsen av goda exempel och positiv gruppdynamik: under perioder där vi haft medlemmar i gruppen (ofta postdocs) som på ett tydligt och koncist sätt presenterar sina resultat så lyfts hela gruppens nivå. Doktorander tränas också mot dessa mål genom att författa artiklar; som nämnts i tidigare avsnitt engageras doktoranderna tidigt i skrivandet av forskningsartiklar. Muntliga och visuella presentationer tränas också i externa sammanhang som konferenser och sommarskolor. Vår målsättning är att doktoranden varje år deltar i minst 1 nationell eller internationell konferens, workshop eller sommarskola där doktoranden presenterar sina forskningsresultat i posterformat eller muntligen (vilket oftast sker om postern uppgraderas efter peer-review till muntlig presentation). Kritisk granskning och diskussion tränas även i samband med

återrapportering efter konferenser där doktoranden väljer ut och presenterar intressant forskning som presenterats av andra forskargrupper.

Doktorander uppmuntras att skriva ansökningar om forskningsanslag till stiftelser som välkomnar ansökningar från icke disputerade forskare, t.ex. Kungl. Fysiografiska Sällskapet i Lund. Kritisk förhandsgranskning av doktorandkollegors ansökningar utgör också en viktig aktivitet. Populärvetenskapliga presentationer förekommer mer sällan, men ingår i avhandlingen och i vissa forskningsansökningar. Detta tränas även inom ramen för kurser i kommunikationsteknik och 'academic writing' (Tabell B).

Bidra till samhällets utveckling och stödja andras lärande

Doktorander deltar i institutionstjänstgöring och undervisning inom grundutbildningen som övningsassistenter och lab-handledare. Detta engagemang uppgår till 20% av doktorandens arbetstid över 5 år, i enlighet med LTHs riktlinjer och rekommendationer (Dnr STYR 2020/600). Vår erfarenhet visar att doktorandernas engagemang i undervisningen är en mycket viktig del av deras utveckling och bidrar väsentligt till att uppnå flera av lärandemålen, vilket är i linje med publicerade undersökningar¹.

Doktorander undervisar på grundutbildningsnivå inom civilingenjörsprogrammen i Kemiteknik, Bioteknik, samt Ekosystemteknik vid LTH. Doktoranden är i de flesta fall antingen övningsassistent eller laborationshandledare, men det förekommer även att doktorander håller föreläsningar. Här finns en naturlig progression inbyggd då doktorander första året oftast deltar enbart som lab-handledare på kurser inom basblocket och först år två går in som övningsassistent eller lab-handledare på mer krävande moment inom fortsättningskurser. Progressionen inbegriper alltså både kursmomentens svårighetsgrad och antalet studenter som doktoranden undervisar. Detta uppdrag tränar doktoranden mot målen att bidra till samhällets utveckling och att stödja andras lärande. I uppdragen ingår också att granska studenters lab-rapporter och ge konstruktiv återkoppling, vilket tränar den kritiska bedömningen. Doktorander är även ofta engagerade i handledning av examensarbeten eller korta projekt med gymnasieelever.

Doktorander har ofta, som en del av sin institutionstjänstgöring, ansvar för forskningsinstrument och med detta följer ansvar att vid behov assistera och träna andra användare. Utomstående användare har inte sällan behov av att utföra andra typer av experiment än de som doktoranden själv oftast använder i sin forskning, varför doktoranden i dessa fall får sätta sig in i en ny frågeställning, värdera alternativa metoder, och assistera i planeringen av nya typer av experiment. Sådana moment är också en viktig del av doktorandens träning i att överföra kunskap till andra personer. Institutionstjänstgöringen kan också inkludera kortare engagemang inom uppdragsforskning åt industrin.

¹ Feldon et al. (2011) Science 333, 1037–1039 "Graduate Students' Teaching Experience Improve Their Methodological Research Skills"

Utformning, genomförande, resultat

Måluppfyllelse – värderingsförmåga och förhållningssätt

Doktorandens förmåga att självständigt definiera och angripa ett forskningsproblem är ett centralt mål i forskarutbildningen. Det är viktigt att successivt genom utbildningen eftersträva ökande intellektuell självständighet hos doktoranden. Vi tycker oss märka en tendens bland senare generationers doktorander att 'fråga först och tänka sen'. (Man kan spekulera i anledningen till detta beteende; eventuellt beror det på dagens höga informationstillgänglighet: man googlar efter svaret på frågan.) Här anser vi att det är viktigt att handledargruppen uppmanar doktoranderna att själva analysera problemet ordentligt innan man erbjuder hjälp, så att den ställda frågan är genomtänkt och väldefinierad. Det gäller att handledaren står emot lockelsen att hela tiden själv gå in som utförare för att på så sätt driva projektet framåt i en snabbare takt än vad som blir fallet om doktoranden själv får brottas med problemet ett tag. Att handledarna inte direkt visar hur ett moment ska genomföras eller ett teoretiskt problem ska lösas, utan istället möter doktoranden med "Vad tycker du själv? Vad är ditt eget förslag?" är helt grundläggande för doktorandens utveckling som självständig forskare. Det handlar i grunden om att hjälpa doktoranden växa som individ och utveckla sin intellektuella självständighet.

Forskningsetiska bedömningar tränas delvis genom forskarutbildningskurser i ämnet. Det introducerande kurspaketet inkluderar kursen "Research ethics", som ger en god introduktion och översikt av forskningsetik. Från och med 2021 kommer denna kurs att vara obligatorisk vid LU. Kursen ger doktoranderna kunskap om etiska principer för forskningsintegritet, samt om lagar, regler och riktlinjer för forskning som involverar människor och persondata. Kursen tränar vidare doktorander att: identifiera etiska frågor inom olika naturvetenskapliga-tekniska forskningsdiscipliner; identifiera etiska utmaningar inom utveckling och tillämpning av nya teknologier i samhället; analysera etiska frågor, särskilt inom doktorandens eget forskningsområde. Kursen inkluderar vidare områdena forskningsredlighet, publiceringsetik, "open science", jävsproblematik, samt etiska aspekter på forskarens roll som expert och auktoritet i samverkan med samhället. Kursen fyller en mycket viktig funktion då vi uppmärksammat stora variationer i nyantagna doktoranders grundläggande uppfattning om vetenskaplig redlighet och vad som utgör plagiat. Här ser vi en särskild utmaning i att förmedla en gemensam värdegrund till samtliga doktorander, oavsett deras bakgrunder från olika utbildningssystem och forskningstraditioner. Vi har under de senaste åren fått viss erfarenhet av att plagieringsgranska doktoranders skriftliga produktion och att ge direkt återkoppling till doktoranderna om vi upptäcker tveksamheter. Detta skärpta förhållningssätt har ökat medvetenheten om frågan hos alla doktorander på avdelningen.

Vetenskaplig redlighet och stringens i tolkningen av forskningsresultat tränas kontinuerligt inom ramen för doktorandernas forskningsprojekt. Våra regelbundna gruppmöten med individuella rapporteringar av forskningsresultat ger doktoranderna kontinuerlig återkoppling och ger dem även goda möjligheter att kritiskt värdera kollegornas resultat och argumentation. I vår forskning är det framförallt projekt med relevans inom läkemedelsutveckling som tränar doktoranderna att överväga vetenskapens möjligheter och begränsningar. Doktoranderna uppmanas här att fundera på hur vår presentation av forskningsresultat eventuellt kan komma att återges av dagspressen och andra medier, inklusive sociala medier som twitter, och därigenom analysera hur resultaten kan uppfattas av potentiella avnämare såsom patientgrupper. Den centrala frågan gäller avvägningen mellan, å ena

sidan, att lyfta resultaten och indikera vilken positiv påverkan dessa kan ha på framtida utveckling inom fältet, och, å andra sidan, att undvika att överdriva resultatens betydelse för patientnära forskning. Liknande hänsynstaganden kan naturligtvis vara aktuella även inom andra områden, och ovanstående resonemang utgör ett exempel.

I samband med artikelförfattande diskuteras medförfattarskap. Vår utgångspunkt är akademiska sällskaps etiska riktlinjer, t.ex. ”ACS Publications Ethical Guidelines to Publication of Chemical Research”. I de fall då många doktorander och andra medarbetare bidragit till en artikel så uppmanar vi doktoranderna att sinsemellan diskutera och försöka värdera olika individers bidrag till projektet, vilket har upplevts som väldigt nyttigt och utmanande. Exempelvis så har vi under de senaste 5 åren publicerat ett antal artiklar inom ramen för ett större projekt med anslag från KAW där 7 olika forskargrupper ingick, vilket gav doktoranderna flera tillfällen att värdera varandras bidrag till samma projekt. Det var en tydlig utmaning för doktoranderna att nå konsensus avseende värderingen av medarbetarnas bidrag i termer av nedlagd arbetstid jämfört med resultatens vikt för projektets helhet, vilket är förväntat eftersom frågan inte har ett givet svar. Vi upplevde att denna övning var mycket nyttig och utvecklande för doktorandernas värderingsförmåga.

Forskningsprojekten som bedrivs vid BFK är typiskt av grundläggande karaktär och angriper fundamentala frågeställningar, dock med möjliga tillämpningar i tidig forskning inom läkemedels- och bioteknikområdena. Projekten i sig har hittills aldrig ställt krav på att doktoranden gör etiska bedömningar med avseende på forskningens utkomst i form av produkter och dessas påverkan på samhället. Avdelningen har aldrig ansökt om etiskt tillstånd eller på annat sätt varit inblandad i etisk prövning. Det är därför viktigt att denna typ av frågeställningar belyses under etik-kursen. Efter slutförd etikkurs har doktoranderna gjorts medvetna om olika forskningsetiska frågor och har en beredskap att reflektera över dessa i samband med seminarier och annan vetenskaplig kommunikation.

Utformning, genomförande, resultat

Jämställdhet

Den forskningsinriktade verksamheten som bedrivs vid BFK, CMPS och KILU har som mål att ge samtliga doktorander en likvärdig möjlighet att tillägna sig en utbildning av hög kvalitet. Ambitionen är skapa en miljö där goda utbildningsresultat kan uppnås oberoende av enhets- eller avdelningstillhörighet eller personliga egenskaper som t.ex. könstillhörighet, etnicitet, eller funktionsnedsättning. Vid KILU bedrivs ett flertal aktiviteter i linje med denna ambition, både på institutionsnivå och inom de individuella enheterna och avdelningarna, exempelvis (i) den KILU-övergripande arbetsgruppen för jämlikhet och likaberättigande (JOL), (ii) forskarskolan QDETAILSS, samt (iii) lokala enhetsinitiativ, t.ex. nätverk, trivselgrupper och forskargruppspecifika forum. Ambitionen att ha en könsneutral arbetsplats avspeglas i statistiken för antagna doktorander. Vid KILU är ca 45% av doktoranderna kvinnor. Vid BFK har de senaste 6 doktoranderna varit män. Inom CMPS är könsfördelningen betydligt jämnare med i dagsläget 40% kvinnor bland totalt 20 doktorander. Inom CMPS är andelen kvinnliga professorer och forskargruppleddare 50% respektive 30%. Samtliga seniorer på BFK är, som tidigare nämnts, män. CMPS och BFK har en uttalad strategi att rekrytera underrepresenterat kön till både seniora positioner och doktorandtjänster (närmare beskriven under Förutsättningar: personal).

Arbetet inom JOL sker på uppdrag av KILU styrelse med syftet att systematiskt bevaka och upprätthålla hög standard vad gäller allmän medvetenhet kring jämställdhet, samt att organisera lämplig utbildning för detta ändamål. JOL har huvudansvaret för organisation och genomförande av kursen ”Se människan” (del 1 och 2, kursledare: T Brage och L Winge). Kursen är obligatorisk för samtliga medarbetare verksamma vid KILU, d.v.s. obligatoriet omfattar även doktoranderna, och ges regelbundet. Nyligen initierade aktiviteter inkluderar även en föreläsningsserie där majoriteten av föreläsarna tillhör underrepresenterat kön (kvinnor).

För doktoranderna bevakas jämställdhet på det övergripande planet främst genom aktiviteter som koordineras av forskarskolan QDETAILSS. QDETAILSS har sedan starten 2017 huvudansvaret för ett paket rekommenderade introduktionskurser som inkluderar aspekter på jämställdhet (KILU Introduction 1 och 2, utbildning i etik med innehåll avpassat till kemiämnet och utbildningsmoment i pedagogik/metodik för kursassistenter i kemi). Forskarskolan QDETAILSS ger samtliga doktorander vid KILU likvärdiga möjligheter vad gäller utbildning i generella moment. Genom återkommande möten inom ramen för QDETAILSS ges doktoranderna tillgång till ett utvidgat socialt nätverk och därigenom förhoppningsvis en förbättrad förmåga att kritiskt bedöma den egna arbetsituationen, och i den mån det behövs påpeka brister i ett tidigt skede. Kontaktytorna med forskarutbildningsansvariga för ämnena (FUA) och studierektor KILU-FU kan också utnyttjas av doktoranderna för att diskutera dessa frågor. Doktorandkollektivet driver även egna nätverksaktiviteter där inslag av jämställdhet är vanligt förekommande. Ett exempel är nätverket ”Women in Science” vid CMPS, som initierat ”Red month for women in Science”, vilken omfattar ett symposium med kvinnliga föredragshållare. Nätverket har starkt stöd av enheten.

CMPS hanterar jämställdhetsfrågan redan vid incheckning av ny personal vid avdelningen. En av punkterna handlar om LU:s policy om likabehandling. All ny personal och studenter informeras vid en särskild incheckningsprocedur om vem man kan vända sig till om man blir utsatt för, eller på annat sätt iakttar, alla former av kränkande särbehandling, diskriminering, eller sexuella trakasserier. Diskussion och dokumentation av ärenden rörande jämställdhet sker även i samband med de regelbundna uppföljningarna av ISPen och de årliga utvecklingssamtalen med avdelningschefen. Jämställdhetsärenden inom BFK har lyfts av doktorander i samband med ISP-uppföljningar, vilket förhoppningsvis indikerar att doktoranderna upplever att situationen främjar en diskussion av frågorna. Ett aktuellt exempel handlade om jämställdhet i ett bredare perspektiv där en manlig doktorand upplevde att andra manliga doktoranders föräldraledighet gav dem fördelar med lägre grad av institutionstjänstgöring. Bemanningsplanen visade att så inte var fallet, men det viktiga i sammanhanget är ju att individen fick möjlighet att ventilera frågan och att ledningen följde upp ärendet och därefter diskuterade individens upplevda situation tillsammans med denne.

Vid KILU, såväl som på fakultetsnivå, bedrivs ett alltså flertal aktiviteter som syftar till att stärka såväl doktorandernas som handledarnas medvetenhet kring jämställdhet. Det är vår uppfattning att omfattningen av kursbundna moment är väl tillgodosett. Utmaningen att uppnå en väl fungerande arbetsmiljö ligger snarast i att omsätta teoretiskt förvärvade kunskaper till dagligt förhållningssätt, inkluderande en proaktiv inställning och kontinuerlig vilja att upprätthålla hög standard. För att uppnå en miljö där jämställdhet hanteras tillfredställande krävs det att vi antar utmaningen att bevaka frågorna kontinuerligt, både i organisatoriskt hänseende och vad gäller arbetskulturen. LTH genomförde 2019 en doktorandenkät, som bl.a. undersökte doktorandutbildningens förutsättningar ur perspektiven genus och etnisk tillhörighet. Resultaten för KILU-LTH är tillgängliga, men en

ytterligare nedbrytning på forskarutbildningsämnen har ej gjorts (för att bibehålla anonymitet). Resultaten ger ändå en indikation på områden där åtgärder kan behövas och visar att KILU som helhet behöver arbeta vidare med jämställdhet, vilket bör ske fortsatt även på enhets- och avdelningsnivåerna.

CMPS kulturella mångfald är mycket positiv, men ställer också vissa utmaningar genom att personer med bakgrund i olika kulturer kan ha olika syn på jämställdhet mellan könen och att vissa kulturer har system att rangordna personer på basis av deras bakgrund. Det är en grannliga uppgift att bryta sådana hierarkiska synsätt hos individen. Erfarenhetsmässigt lyckas detta bäst när handledare och enhetsledningen är tydliga och transparenta i tilldelning av ansvarsområden och mandat, så att samtliga medarbetare känner till förutsättningarna.

Utformning, genomförande, resultat

Uppföljning, åtgärder och återkoppling

Grundstrukturen för systematisk uppföljning av forskarutbildningens innehåll, utformning, genomförande och examination har etablerats genom att olika nyckelroller och ansvarsfördelningen dem emellan är väldefinierade inom BFK, CMPS, KILU och LTH. Nyckelpersoner: doktorand (D; BFK), handledare (HL; BFK), biträdande handledare (bHL; CMPS/KILU), institutionsrepresentant (IR; CMPS), ämnesföreträdare (ÄF; BFK), forskarutbildningsansvarig (FUA; BFK), avdelningsföreståndare (AF; BFK), studierektor (SR; KILU), prefekt (P; KILU), forskarutbildningsnämnden (FUN; LTH).

Uppföljningsprocesser

Vi tillämpar formella milstolpar för kvalitetskontroll med formativ bedömning där doktorandens progression står i fokus. Bedömningen avser både doktorandens forskningsprojekt och forskarutbildningen som helhet. Milstolparna omfattar:

1. Uppföljning och uppdatering av ISP, minst en gång per år, oftare vid behov. ISP inkluderar examensmålen i högskoleförordningen, som därför följs upp löpande.
2. Deltidsavstämning minst en gång under utbildningen (LTH, Dnr U 2019/505).
3. Förhandsgranskning av avhandling och disputation (LTH, Dnr U 2019/506).

Uppföljningsprocesserna kan förenklat representeras enligt nedan.

- Revision av den allmänna studieplanen, inklusive översyn av (alternativ-)obligatoriska kurser för att harmonisera ASP med fakultets- eller universitetsövergripande obligatorier. Ansvarig: ÄF-FUA i samråd med handledarkollektivet. Uppföljning: ÄF-FUA
- Säkerställa att utlyst doktorandprojekt håller erforderlig vetenskaplig höjd och att lärandemålen kan nås inom ramen för projektet. Ansvarig: HL; Uppföljning: ÄF-FUA
- Säkerställa finansiering av doktorandlönen. Ansvarig: HL; Uppföljning: AF
- Utformning, uppföljning och uppdatering av ISP. Ansvarig: D + HL; Uppföljning: IR, SR, P
- Säkerställa resurser till doktorandprojektet. Ansvarig: HL; Uppföljning: IR (vid ISP)
- Handledning: omfång och kvalitet. Ansvarig: HL; Uppföljning: IR (vid ISP)
- Förhandsgranskning av doktorsavhandling. Ansvarig: HL, ÄF-FUA; Uppföljning: SR, FUN

Forskarutbildningens ledning och utveckling

Forskarutbildningen leds formellt av avdelningens forskarutbildningsansvarige, som bevakar ämnets allmänna studieplan och ansvarar för att de ämnesspecifika kurser som ingår i studieplanen är relevanta. Ämnesföreträdaren har ansvar att bevaka forskarutbildningens kvalitet. I dagsläget är det en och samma person (Akke) som har dessa roller vid BFK, vilket vi anser väl motiverat givet att dessa ansvarsområden till stor del överlappar. Vi ser inga egentliga nackdelar med detta upplägg. Den ansvarige för kontinuerlig dialog i dessa frågor med de båda andra seniora forskarna på avdelningen, vilket gör att samtliga är väl informerade. BFK har därför god beredskap att garantera kontinuitet i dessa ansvarspositioner, tex vid längre tids sjukdom eller arbetsbyte. Tack vare avdelningens ringa storlek arbetet skötas effektivt genom informella samtal, vilka naturligt initieras i samband med att avdelningen genomför ISP uppföljningar. Förslag till uppdateringar av forskarutbildningsämnet allmänna studieplan har förts fram till fakulteten då gruppen nått konsensus; denna process har hittills varit helt problemfri. Forskarutbildningens kursutbud utvecklas dessutom av studierektor för FU som ansvarar för de allmänna FU-kurserna. Olika stödfunktioner för forskarutbildningen erbjuds också på samtliga nivåer inom LU.

Upprättande av individuell studieplan

En första, preliminär ISP upprättas redan inför antagning av en doktorand till ett forskarutbildningsämne. När doktoranden väl har antagits utvecklas en detaljerad ISP av doktorand och handledare i samråd med biträdande handledare och institutionsrepresentant. ISP signeras därefter av dessa fyra personer samt studierektorn och fastställs därefter av prefekten. Fastställd ISP arkiveras på institutionen. Institutionsrepresentanten är en av prefekten utsedd person som medverkar vid varje doktorandsamtal i samband med uppföljning och revision av ISP. Denna representant har en granskande funktion gentemot såväl doktorand som handledare och bevakar att universitetets åtaganden efterlevs i forskarutbildningen. Representanten är den som för institutionens räkning granskar och följer upp ISP, som därefter fastställs av prefekt efter tillstyrkan från representanten (LTH Dnr U 2019/504). Inom CMPS har vi nyligen delat upp rollerna som institutionsrepresentant mellan handledare från båda avdelningarna; i genomsnitt är för närvarande varje handledare institutionsrepresentant för 2–3 doktorander.

ISP används under hela utbildningstiden för planering av lärandeaktiviteter inom avhandlingsarbete, kursdeltagande och konferensdeltagande, för övervakning av utbildningens progression, samt för planering av andra aktiviteter inom t.ex. ”tredje uppgiften” och institutionstjänstgöring.

Lärandeaktiviteterna är i ISP kopplade till de formella lärandemålen för forskarutbildningen som anges i högskoleförordningen (Högskoleförordningen, 1993) och doktoranderna uppmanas att reflektera kring dessa lärandemål under sin forskarutbildning och inför varje uppdatering av ISP. LTH har utvecklat en mall för ISP med tydliga instruktioner om hur denna ska skrivas och dokumenteras med hjälp av ett ’online’ formulär.

Uppdatering av ISP

Doktoranden kallar till möte som avhandlar uppföljning och uppdatering av ISP där institutionsrepresentant, doktorand, huvudhandledare och biträdande handledare är närvarande. Även om vi uppmanar doktoranden att ta initiativ till uppdateringsmötet är det dock institutionen som ansvarar för att ISP uppdateras och följs upp, varför studierektorn bevakar denna process. Det är främst doktorandens progression i forskarutbildningen som ligger i fokus för detta möte. Efter mötet har institutionsrepresentanten en dialog med enbart doktoranden i syfte att ge doktoranden en möjlighet

för yttrande utan handledares närvaro. Eventuella problem beaktas i ljuset av LTHs vägledningar: ”Riktlinjer för doktorander och handledare avseende konflikthantering samt byte av handledare” (Dnr U 2016/633) och “Ömsesidiga etiska riktlinjer för relationen handledare–forskarstuderande vid LTH” (Dnr V 2015/1614). Doktoranden uppdaterar ISP i enlighet med det som avtalats vid mötet och när alla är överens om innehållet undertecknas dokumentet, läses av institutionsrepresentanten, fastställs av prefekten och arkiveras av avdelningens sekreterare.

Uppföljning av individuell studieplan

Dokumentationsprocessen sker avdelningsvis och övervakas av institutionens studierektor för forskarutbildningen, som hanterar samtliga c:a 120 doktorander vid KILU (både N och LTH). KILU har under 2019–20 initierat ett systematiskt uppföljningssystem för ISP revision som omfattar halvårsvisa kontroller av ISP status (d.v.s. kontroll av datum för senast låsta ISP) och påminnelse om nära förestående behov av uppdatering och läsning för efterlevnad av kravet på årlig uppdatering. Arbetet görs i samarbete mellan (i) personaladministratör/ekonom, som ansvarar för underlag m.a.p. aktiva doktorander enligt rådande lönelistor, (ii) avdelnings/enhetsadministratör, som ansvarar för kontroll och komplettering av doktorandlistor samt påminnelse direkt till de doktorandprojekt som närmar sig deadline för uppdatering av ISP, (iii) studierektor FU, som ansvarar för efterlevnad av påminnelser och påminnelse av utgången deadline, återrapportering till berörda nivåer vad gäller doktorandstatus med syfte att inför ny omgång rensa listor från inaktiva doktorander. Ett syfte med denna systematiska ’externa’ bevakning är att ge doktorander stöd för kravet på konstruktiv genomlysning av forskningsprojektet, vilket är särskilt viktigt i de fall då kommunikationen mellan handledarna och doktoranden inte fungerar tillfredsställande.

Doktorandperspektivet

Doktorandrepresentation

Alla beredande och beslutande organ vid LU ska ha studeranderepresentation (studenter och doktorander) i enlighet med högskoleförordningen och ’Föreskrifter för studentinflytandet vid Lunds universitet’ (Dnr LS 2011/762). Vid LU behandlas universitetsövergripande och strategiska utbildningsfrågor på forskarnivå i den universitetsgemensamma forskarutbildningsnämnden. Uppdraget omfattar även principer för kvalitetssäkring och kvalitetsutveckling. Nämnden består av tolv ledamöter och tre doktorandrepresentanter som utses läsårsvis av Lunds universitets samlade studentkårer (LUS). På LTH behandlas övergripande frågor avseende fakultetens verksamhet i fakultetsstyrelse och LTHs presidium, där studenter är representerade med ledamöter. Forskarutbildningsfrågor behandlas specifikt i LTHs forskarutbildningsnämnd, som har det övergripande ansvaret för forskarutbildningen vid LTH. LTHs forskarutbildningsnämnd har tolv ledamöter varav tre är doktorandrepresentanter. Doktorandsektionen är en sektion inom TLTH, teknologkåren vid LTH, som i sin tur är organiserad i LUS. Inom kåren identifieras och drivs frågor som är relevanta för studenter. Doktorandsektionen har mandat att utse doktorandrepresentanter i de fakultetsgemensamma beslutande organ som nämnts ovan och fungerar som beredande inför beslut. Sektionen organiserar även mentorsprogram, seminarier och sociala aktiviteter. Dessutom finns det en doktorandombudsman vid LU/LTH.

Vid KILU är doktoranderna representerade med ordinarie ledamötsplatser i beslutande organ på central nivå (KILU styrelse), i KILUs arbetsgrupper (t.ex. JOL) och styrelsen för QDETAILSS. En KILU-gemensam doktorandorganisation har initierats under läsåret 2019/20. Formellt sett har

doktoranderna vid KILU goda möjligheter till delaktighet i beslut och framförande av åsikter som rör deras utbildningssituation. Under de senare åren har KILUs ledning dock noterat ett ökat intresse för aktivitet i centrala nämnder/styrelser. En diskussion pågår för att kartlägga hur verksamheten inom QDETAILSS kan utnyttjas för att stärka doktorandernas drivkraft till engagemang. Den nyligen initierade KILU-gemensamma doktorandrådet bör uppmuntras och om så behövs understödjas ekonomiskt. Det är viktigt att doktorandaktiviteter kan drivas självständigt och att eventuellt stödjande åtgärder sker villkorslöst. Doktorander som engagerar sig i förtroendeuppdrag får sin forskarutbildning förlängd med motsvarande tid; doktorander kan alltså engagera sig utan att deras utbildning blir lidande.

Informationskanaler och doktorandens individuella inflytande

LTH tillhandahåller på intranätet en samlad ingång speciellt riktad till doktorander med information om forskarutbildningen. Informationssidorna inkluderar underrubrikerna: kurser, studieplaner, blanketter och föreskrifter, deltidsavstämning, disputation, examen, promotion, internationella möjligheter, licentiat, studieavbrott. Vi bedömer att detta utgör en utmärkt informationsservice med både omfattande och detaljerad information om forskarutbildningen.

CMPS håller regelbundet informationsmöten för samtliga medarbetare (examensarbetare, doktorander, postdocs, TA-personal, seniora forskare och gruppleddare) där avdelningsföreståndarna och CMPS representant i KILUs ledningsråd informerar om aktuella frågor inom institutionen. Dessa möten ger även alla medarbetare möjlighet att ta upp allmänna angelägenheter av olika slag, t.ex. organisation, underhåll och behov av utrustning, planering av sociala evenemang, etc. Regelbundna forskargruppsmöten inom BFK ger doktoranderna stort inflytande och goda möjlighet att lyfta behov och eventuella problem avseende det individuella forskningsprojektet och även andra aspekter på forskarutbildningen, t.ex. avstämningar mellan beräknad arbetsåtgång för kurser, undervisning och annan institutionstjänstgöring visavi forskningsprojektet, samt arbetsmiljö och planering av gemensamma aktiviteter inom och utanför arbetet.

Eftersom BFK är en liten avdelning så är det relativt lätt för doktoranderna att föra fram åsikter till ledningen och hålla en kontinuerlig dialog kring doktorandernas situation. Som exempel kan nämnas att beslut om doktorandernas engagemang i grundutbildningen tas i samråd mellan doktorand, ansvarig lärare och handledare. På motsvarande sätt planeras övrig institutions-tjänstgöring tillsammans med avdelningsföreståndaren. Institutionstjänstgöringen bokförs i en bemanningsplan för att säkerställa en rättvis fördelning mellan doktoranderna. Vi noterar att de två avdelningarna inom CMPS (BFK samt Biokemi och strukturbiologi) tillhör olika fakulteter, vilket medför olika förutsättningar för doktoranderna vad beträffar deras engagemang i grundutbildningen. Denna skillnad kan upplevas som en orättvisa bland doktoranderna vid CMPS. Vi har därför tagit initiativ till att involvera intresserade doktorander med lämpliga bakgrundskunskaper från Biokemi och strukturbiologi i undervisningen i fysikalisk kemi vid LTH, med förhoppningen att det ökade antalet övningsassistenter ska göra det möjligt att i större utsträckning låta doktorander välja sitt engagemang i grundutbildningen efter intresse.

Doktoranderna vid BFK arbetar i nära anslutning till sina handledare, vilket stimulerar frekventa och informella samtal som en del av det dagliga arbetet. Doktoranderna uppmanas att själva ta ansvar för planläggning av utbildningens innehåll avseende kursmoment och forskningsprojekt såväl som konferenser och sommarskolor. Denna planering avser både kortare och längre perspektiv. I det

kortare perspektivet sätter doktoranden och handledaren realistiska mål för de nästkommande 1–2 veckornas forskningsarbete givet andra randvillkor som kurser, institutionstjänstgöring, mm. I det längre perspektivet planeras hela projekt från start till publikation. Dessa planeringsmöten hålls c:a 1 gång per termin, eller oftare då behov uppstår, och inkluderar synkronisering mellan doktorandens olika projekt. Doktoranden förväntas leda denna planering i största möjliga utsträckning, men det är naturligt att handledaren fyller en mer tongivande roll när doktoranden är i början av sin utbildning. Den årliga ISP-uppföljningen fungerar som komplement där doktoranden under mer formella former och med inspel från biträdande handledare och institutionsrepresentant påverkar planeringen av utbildningens innehåll och utförande.

Doktoranderna har stor frihet att planera sin arbetstid, som i stor utsträckning är flexibel förutom vad gäller sådana moment som kräver tillgång till hårt bokade instrument eller experiment med strikt tidsschema. Våra regelbundna gruppmöten med redovisning av den gångna veckans arbete ger doktoranden ett gott stöd att driva projektet framåt enligt plan.

Flera av de alternativ-obligatoriska kurserna inom forskarutbildningsämnet har oftast ett fåtal studenter, vilket ger doktoranderna stort inflytande över kursernas upplägg och tidsplanering. Doktoranderna har mycket goda möjligheter att utöva inflytande när nya kursmoment utvecklas. Ett aktuellt exempel är den journal club, som vi håller på att utveckla, där doktoranderna har engagerats för att ge kursen en lämplig struktur som tar hänsyn till doktorandernas övriga uppgifter och forskningsuppdrag. Doktoranderna ges även tillfälle att definiera kursens innehåll för att på så sätt tillgodose doktoranders individuella behov av ny kunskap om forskningsmetoder.

Arbetsmiljö

Den fysiska arbetsplatsen för doktorander vid BFK och CMPS anses mycket god. Arbetsmiljön kontrolleras regelbundet genom allmänna skyddsronder och brandskyddsronder. Särskilda genomgångar av arbetsergonomi sker under ledning av sjukgymnast/arbetsterapeut och planeras av KILU centralt. Doktoranden har goda möjligheter att själv styra utformningen av sin fysiska arbetsmiljö, särskilt avseende kontorsplats och -utrustning. Höj- och sänkbara skrivbord finns tillgängliga för de doktorander som önskar detta. Datorutrustning kan individanpassas efter önskemål. Varje doktorand vid BFK har en egen skrivplats med egen dator, som ger tillgång till hela LUs utbud av informationstekniska resurser, som online-litteratur, databaser, campus-avtal för mjukvara, etc. Doktoranderna har dessutom tillgång till KILUs bibliotek, såväl som CMPS lokala bibliotek, som omfattar en ansevärd mängd specialiserad litteratur inom biofysikalisk kemi, NMR-spektroskopi, beräkningskemi, biokemi, och molekylärbiologi. Doktoranderna tilldelas även egna kopior av relevant litteratur, t.ex. sådan som ingår som kurslitteratur. BFK har ett våt-laboratorium för provpreparation och biofysikaliska experiment. Inom CMPS har doktoranderna tillgång till en omfattande uppsättning instrument och utrustning för laborativt arbete med molekylärbiologi, biokemi och utförande av biofysikaliska experiment. Doktoranderna har stor frihet att i samråd med andra medarbetare organisera arbetsflödena i avdelningens laboratorier.

Doktorandernas nära arbetsrelation till handledarna ser vi som en fördel, men den kan även utgöra en risk om relationen leder till att varken doktoranden eller handledaren vågar/vill lyfta problem av sociala/vänskapliga skäl. Till stöd för att hantera denna typ av problem har LTH utvecklat ömsesidiga etiska riktlinjer för relationen handledare-doktorand (Dnr V 2015/1614) samt riktlinjer för doktorander och handledare avseende konflikthantering och byte av handledare (Dnr U

2016/633). Detta material presenteras i den obligatoriska introduktionskursen för doktorander vid LTH. Det är dock inte självklart att alla doktorander skulle utnyttja de formella kanaler som står till förfogande för konfliktlösning. Forskarstuderande med utländsk utbildningsbakgrund utgör en speciell riskgrupp, som en följd av möjliga språk- och sociala barriärer och sämre generell förståelse för utbildningsmodellen. Handledarbyte har hittills aldrig efterfrågats av avdelningens doktorander. Längre tillbaka i tiden (för c:a 15 år sedan) undersökte tre doktorander, vars handledare huvudsakligen vistades utomlands på sabbatical, möjligheten att byta handledare, men situationen kunde efter diskussioner mellan avdelningsföreståndare, handledare och doktorander lösas tillfredsställande utan handledarbyte, men genom förbättrat stöd för doktoranderna från biträdande handledare och andra seniora forskare.

Doktorandernas psykosociala arbetsmiljö undersöks regelbundet. Utvärderingsenheten vid LU genomför regelbundet (c:a vart 7e år) stora doktorand-, alumni- och handledarbarometrar. Utfallen av dessa analyseras av fakulteterna, som sedan själva tar initiativ till eventuella mellanliggande egna doktorandundersökningar. LTH genomförde 2019 en doktorandenkät (tidigare nämnd under avsnittet Jämställdhet), som undersökte en lång rad frågor, bl.a. om doktoranderna upplevde att de fått en bra introduktion till institutionen, om det är tydligt vad som förväntas av dem som forskarstuderande och om deras avhandlingsarbete är väldefinierat, om arbetsbelastningen är rimlig, om miljön främjar initiativ, om de deltar i seminarier och workshops kopplade till deras forskning, i vilken grad de samarbetar med andra och deltar i nätverk, om de är nöjda med handledningen. Resultatet av undersökningen har följts upp av forskarutbildningsnämnden. Eftersom resultatet är nedbrutet till institutionsnivå, men inte avdelningsnivå, så har vi inte sett någon anledning att utveckla en specifik handlingsplan för att åtgärda eventuella brister. Icke desto mindre är den övergripande bilden av värde för arbetsmiljöarbetet vid BFK. KILU genomförde 2018 en psykosocial undersökning där resultaten bröts ner till enhetsnivå. CMPS ledning redovisade resultaten för samtliga medarbetare och utvecklade en handlingsplan för åtgärder. Inom BFK upplever vi att doktoranderna har goda möjligheter att direkt lyfta arbetsmiljöproblem med handledare och avdelningsföreståndare. Dessa frågor belyses dessutom mer formellt i samband med varje ISP-uppföljning. Slutligen kan nämnas att samtliga doktorander vid LU tillskickas en enkät, FU Exit Poll, i samband med att de registreras i Ladok som godkända på disputationen. Enkäten syftar till att fånga upp doktorandernas erfarenheter av att bedriva forskarstudier vid LU.

Avdelningens personaladministratör följer upp att doktoranderna tar semester. Dessutom håller forskargrupperna internt reda på gruppmedlemmarnas semester. Akkes grupp delar en iCal-kalender där gruppmedlemmarna lägger in sina semestrar och konferensresor, så att samtliga medlemmar har information om gruppens bemanning.

Doktoranden erbjuds, särskilt mot slutet av sin utbildning, karriärstödande samtal, t.ex. avseende planering av internationell postdoc-tjänst eller jobbsökande utanför akademien. Där så är befogat tar handledaren även personlig kontakt med potentiella arbetsgivare, vilket ger ett betydligt starkare intryck än det bästa rekommendationsbrev.

Avdelningens doktorand har varit engagerad i denna självvärdering och har naturligt nog särskilt bidragit till detta avsnitts innehåll.

Arbetsliv och samverkan

Doktorandernas forskningsprojekt involverar tekniker (NMR, ITC, MD) som används i den forskningsintensiva industrin och kräver en hög grad av expertkunnande. Metod- och teknikutvecklingen i doktorandernas forskningsprojekt är huvudsakligen kopplad till tillämpningar som har stor relevans inom framförallt läkemedels- och bioteknikindustrin. Genom våra samarbeten med läkemedelsindustrin (på senare år framförallt AstraZeneca) får vi god inblick i forskarutbildningens användbarhet på arbetsmarknaden. I dessa samarbeten bidrar doktoranderna med forskning i områdets absoluta framkant, som vi upplever att industrin är mycket intresserad av men inte vill allokera interna resurser till i det tidiga skedet. Doktorandernas kunskaper och färdigheter är naturligtvis gångbara även i mer traditionella industriprojekt, vilket vi tydligt erfar i de fall vi engagerar oss i uppdragsforskning. De flesta doktorander utför någon gång under sin utbildning uppdragsforskning åt industrin, i huvudsak inom det geografiska närområdet (Medicon Village, Ideon, etc.), vilket exponerar doktoranderna för industrirelevanta forskningsproblem och ger dem viss inblick i hur forskning bedrivs inom industrin. Dessutom ger dessa uppdrag kontaktytor mot industrin, vilket uppskattas av doktoranderna.

BFKs alumner arbetar framförallt inom den forskningsintensiva bioteknik- och läkemedelsbranschen, men även inom andra teknikområden och inom affärsutveckling. Vi följer alumnerna genom 'social-media' plattformen LinkedIn. Alumner från avdelningen arbetar i dag på företag som: Amgen (USA), AstraZeneca, Camurus, GE Healthcare, Novozymes (Danmark), Red Glead Discovery, Roche (Schweiz), Saab Kockums, SARomics Biostructures; samt inom offentlig förvaltning: Region Skåne (affärsutveckling), Region Uppsala (forsknings- och innovationsstöd), Health Canada (forskning och utveckling); eller vid universitet i Sverige och utomlands. Alumnerna innehar i de flesta fall befattningar inom avancerad projektledning av forskning och utveckling, och som chefer på olika nivåer (2 alumner har VD-befattningar). De olika områdena visar på alumnernas gångbarhet som generalister såväl som specialister.

Doktorandernas projekt utgör ofta en del av större tvärvetenskapliga forskningsprojekt, som involverar flera forskargrupper från olika discipliner, t.ex. proteinkristallografi, beräkningskemi, molekylär medicin, organisk kemi och 'drug design'. Doktoranderna behöver därför sätta sig in i och skapa sig en god förståelse för andra forskningsmetoder än de som de själva arbetar aktivt med. I dessa större projekt tränas doktoranderna även att följa projektledningsflöden där olika delar av projektet behöver synkroniseras mellan olika forskare och därmed ställer krav på individens anpassning. Doktoranderna förväntas ta stort ansvar för sina projekt, vilket innebär att de tränas i att möta ändrade förutsättningar och ändra sin planering vid behov. Sådana scenarion är snarare regel än undantag inom vår forskning där allt från instrument i behov av reparation till ändrade personalförhållanden ställer krav på doktorandens anpassningsförmåga och initiativ att hitta alternativa lösningar.

Samarbetsprojekt med grupper utanför KILU innebär att doktoranderna tränas i att anpassa sig efter förhållanden som de inte direkt kan påverka. Ett färskt exempel handlar om ett projekt där doktorandens uppgift är att analysera data som den utomstående gruppen har samlat och där delar av data håller låg kvalitet eller saknas och inte kan kompletteras i efterhand. Doktoranden har då fått utarbeta ett alternativt analysprotokoll med assistans av handledaren. Doktorander som under en del av sin utbildning vistas i andra forskningsmiljöer, t.ex. utomlands, får också god erfarenhet av att anpassa sin forskning till främmande förhållanden, t.ex. gällande instrumentering, kultur, hierarki

inom gruppen och forskningstraditioner. Detsamma gäller då BFK är värd för inkommande doktorander som utför projekt på avdelningen. Den nuvarande doktoranden har vistats vid Department of Chemistry & Biochemistry, University of Maryland, College Park, i 2 perioder för att där utföra en del av sitt avhandlingsarbete. En tidigare doktorand vistades vid Department of Biochemistry & Molecular Biophysics, Columbia University, New York, under 6 månader. De flesta doktorander med inriktning mot NMR utför experiment vid Svenskt NMR-Centrum i Göteborg under några dagar till uppemot 1 vecka per tillfälle, och oftast sker flera sådana besök under doktorandtiden. Dessa besök omfattar planering och koordinering av experimenten tillsammans med NMR-Centrums service-ingenjörer, vilket ofta inbegriper ett stort mått av anpassning till rådande förhållanden som doktoranden inte direkt kan påverka.