

Biologiska institutionen - forskningsstrategier

"On s'engage, et puit, on voit" (först Napoleon Bonaparte, senare V. I. Lenin)
Deus huius saeculi (2:a Kor. 4:4, "... denna tidsålders gud ...")

Företagsekonomen och psykologen Mats Alvesson vid Lunds universitet skriver i sin bok "Tomhetens triumf" från 2006 om hur grandiositet och illusionsnummer alltmer präglar vårt samhälle och inte minst den offentliga förvaltningen. Vi klär fenomen och verksamheter i en tjusig, men ofta nebulös språkdräkt och vi förmedlar bilder och föreställningar om verksamheter som ger sken av något positivt, många gånger utan egentlig substans. Lägga därtill idén om "New Public Management" och vi får ett starkt och trängande behov av strategiska planer, visioner, värdegrunder och till synes kvantifierbara mål utsatta för ständiga kvalitetskontroller och utvärderingar. För universitetens del innebär denna övergripande ideologi att vi betonar mätbara storheter och positioneringar i allehanda rankingslistor. Genomströmningstakten av studenter, *h*-index och storleken på de externa forskningsanslagen blir många gånger substitut för det av naturen svårgripbara och undflyende begreppet "kvalitet". Olika styrgrupper och kontrollorgan befolkade av utländska kollegor från prestigefyllda universitet ska garantera att vi är i takt med tiden och att vi kan exploatera de marknader som till fullo ännu inte utnyttjats vad avser forskningsanslag, rekrytering av studenter och forskare och synliggörande av universitetets förträfflighet i största allmänhet. Allt detta ska bidra till att bygga ett starkt varumärke, som vore universitetet en produkt att sälja till högsta pris med minsta tillverkningskostnad.

Det första och största problemet som uppstår i strävan att tillmötesgå universitetsledningens önskan om formulering av en forskningsstrategi för Biologiska institutionen är att *institutionen* inte forskar. Biologiska institutionen är en organisatorisk och administrativ enhet med en ur vetenskaplig synvinkel godtycklig avgränsning inom vilken olika verksamheter med undervisning, forskning, utredning och information ryms. Institutionen administrerar och kontrollerar forskningens kostnader och tillgångar, inkl. personal. Forskningen är och ska förbli sprungen ur enskilda forskares och forskargrupperns förmågor och kreativitet. Institutionen har den viktiga uppgiften att underlätta initiativ och nyskapande, att så effektivt och smärtfritt som möjligt hantera forskningsfinansieringen och personal och att erbjuda ekonomiskt och annat stöd för verksamhetsgrenar och inriktningar om sådana åtgärder är påkallade och meningsfulla.

Eftersom forskningsfinansiering i allt väsentligt består av externa anslag och att storleken och inriktningen på finansieringen styrs av en många gånger nyckfull forskningspolitik så är det viktigt att hitta mekanismer och strukturer som gör att forskningsverksamheten å ena sidan kan utnyttja uppkomna möjligheter och å andra sidan vara motståndskraftig mot plötsliga fall. Om forskningspolitiken och vetenskapens egna modeströmningar vore lagbundna och förutsägbara kunde kanske effektiva forskningsstrategier också kunna formuleras. Men som både Trotskij och Napoleon visste så bryts historiska förlopp och militära slag av tillfälligheter och oförutsedda händelser, precis som i forskningspolitiken och med de regler och förordningar som utfärdas på departementen och på central universitetsnivå. Det är sådana flyktigheter och snabba förändringar en god institution ska vara en buffert mot och en katalysator för så att forskningsverksamheten kan andas fritt och utvecklas efter eget huvud. En metastrategisk forskningsstrategi behövs för att hantera den forskningsstrategiska osäkerheten.

Denna verklighetens beskaffenhet gör det närmast omöjligt att framställa en "skisserad utvecklingsbåge". På tre-sex års sikt vet vi nog att det kommer att se ut ungefär som nu fast lite annorlunda.

Vad RQ08 sade

Utvärderingen RQ08 gav för biologins del (då indelad i fyra (5) institutioner) en ganska skev och ofullständig bild av verksamheten samtidigt som dess slutsatser om styrkor och svagheter i stort bara var en bekräftelse av vad vi redan visste.

RQ08 identifierade ett antal excellenta forskningsgrupper eller -miljöer bland annat *movement ecology*, *vision biology*, *soil microbial ecology*, *yeast genetics* och *aquatic ecology (limnology)*. Flera nationellt och internationellt betydande forskningsinfrastrukturer fanns vid institutionen (t. ex. vindtunneln, gensekvenseringsfaciliteter och mikroskopiutrustning). Vidare noterades att forskningen var välintegrerad i grundutbildningen och att man just startat en forskarskola i genomisk ekologi (GENECO) som ansågs ha stor potential.

RQ08 hade också ett antal negativa kommentarer. Uppdelningen av de biologiska ämnena i två institutioner ansågs missgynna internt samarbete och konservera gamla strukturer inom grundutbildningen. Ett samgående till en institution som även var fysiskt samlokaliserad och där den interna organisationen (avdelningar/enheter) var mer strukturerad kring framtida forskningsinriktningar förespråkades. Flera forskningsinriktningar ansågs också som mindre framgångsrika, t. ex. biologisk mångfald och bevarandekologi, delar av mikrobiologi, kemisk ekologi och molekylär ekologi.

De biologiska museerna bedömdes ha internationellt viktiga samlingar men forskningen ansågs vara otillräcklig. En stor undervisningsbörda inom delar av biologin erbjöd inte heller motsvarande forskningsmöjligheter. Man noterade också att andelen externa rekryteringar till nya tjänster var låg, liksom andelen kvinnliga professorer. Vidare noterades att inom biologin inte fanns några "Centre of Excellence" finansierade av externa medel. Slutligen framfördes avsaknaden av en tydlig forskningsstrategi med väldefinierade, utvärderingsbara mål.

Sammanfattningsvis lyckades RQ08 väl med att identifiera de flesta på det hela taget redan kända svagheter inom biologin men förbisåg en del kvalitéer. I ett inledande kapitel påtalade RQ08 också flera problem som gäller för hela universitetet, inte bara för biologin, bl. a. att lärartjänster till stor del var externt finansierade.

Efter RQ08

Efter RQ08 har den Biologiska institutionen genomfört sammanslagningen av de tidigare separata enheterna. Alla delar av biologin har fysiskt samlokaliserats - inklusive de entomologiska samlingarna som inhysts i Ekologihuset men undantaget övriga samlingar som finns på campus Gastelyckan (Arkivcentrum Syd). Efter en intern översyn av organisationen med hjälp av en extern expertgrupp (prefekter från Umeå och Göteborgs universitet) bröts den dåvarande avdelningsstrukturen upp och institutionen organiserades i sex enheter, baserade på aktuella forskningsinriktningar och administrativa överväganden. Samtidigt genomfördes en omorganisation av grund- och forskarutbildning samt administrationen. Den allmänna uppfattningen är att omorganisationen krävt omfattande arbete men annars gått relativt (och kanske

förvåningsvärt) smärtfritt och att den resulterat i ökat samarbete mellan forskargrupper inom institutionen. Forskningsinfrastruktur i form av specialiserade lab, mikroskopi, forskningsstationer, djur- och växthus har samordnats. Administrationen har effektiviserats och grund- och forskarutbildning har getts goda förutsättningar inom alla delar av biologin.

Lärartjänsterna är idag nästan helt finansierade av GU- och fakultetsanslagen. I samband med omorganisationen har den nya ledningen också gjort en översyn av flera inriktningar och forskningsmiljöer vilket lett till utlysningar av nya tjänster. Flera öppna utlysningar har attraherat externa, internationella kandidater och resulterat i framgångsrika nyrekryteringar. De senaste åren har vi även haft ett stort antal nyrekryteringar av yngre forskare finansierade av VR, FORMAS och KAW, varav flera externa.

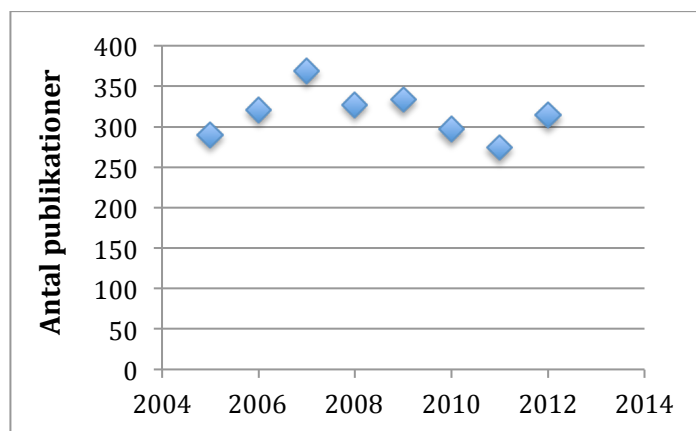
De forskargrupper och forskningsområden som bedömdes som starka av RQ08 är i de flesta fall alltså framgångsrika. Detta har även medfört att flera starka forskningsmiljöer ("Centre of Excellence") med extern eller universitetsfinansiering etablerats på institutionen. Numera finns t.ex. *Centre for Animal Movement Research* (CAnMove), *Ultimate Vision* och *BECC* (leds från CEC men med omfattande och fruktbart samarbete med Biologiska institutionen). BECC har lett till att biodiversitetsforskningen blivit ordentligt förstärkt. *PlantLink* är ett rektorsinitiativ för samarbete mellan växtforskare vid LU och SLU-Alnarp men anknytningen till biologiska institutionen är ännu så länge svag.

Nyrekryteringar och större externa anslag har förstärkt och utvecklat t.ex. zoofysiologi, molekylär ekologi och markmikrobiologin. Rekrytering av en stark växtbiologisk forskare med stöd från VR fick avbrytas då kandidaten ändrade sina planer. Likaså drabbades rekryteringen av en professor i systematisk biologi av avhopp. Det omfattande internationella samarbetet har fortsatt med ett stort utbyte av gästforskare och postdocs. Internationaliseringen har gynnats av seminarier, workshops, symposier och konferenser som arrangerats vid institutionen. Man kan också notera att våra utbildningar har värderats mycket högt i nationella och internationella utvärderingar och forskarskolan GENECO har varit mycket framgångsrik och stilbildande för andra liknande satsningar.

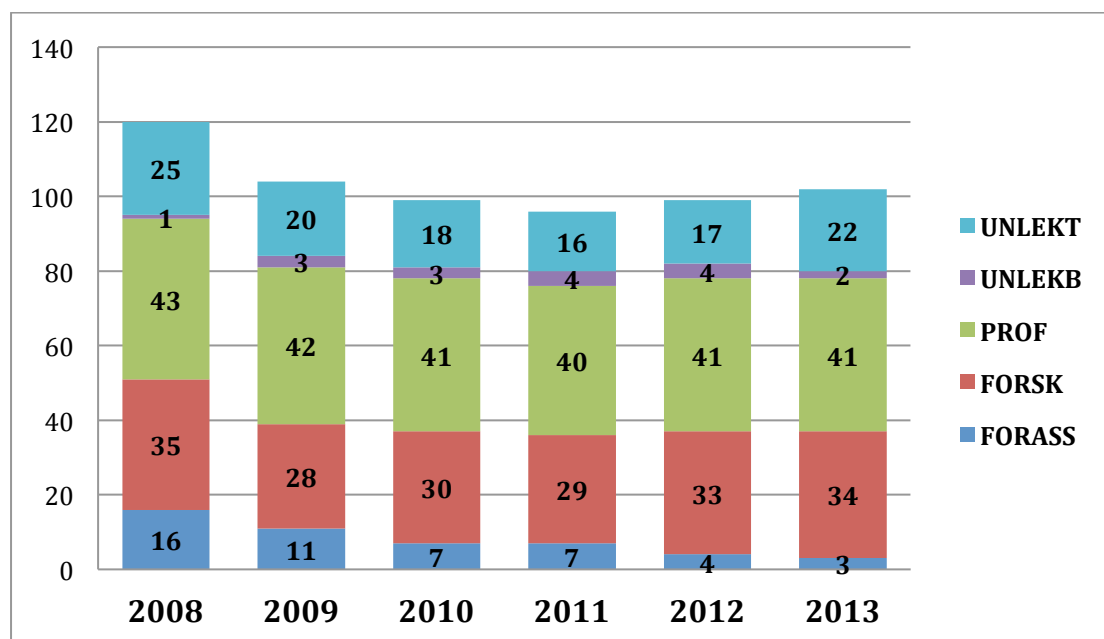
Arbete i styrelse och ledningsgrupp utgår i från kontinuerliga, strukturerade och dokumenterade översyner av forskningsmiljöer inom institutionens alla delar, när så behövs med hjälp av externa sakkunniga. Dessa genomgångar har bl.a. lett till riktade nyrekryteringar på lektors- och professorsnivå. I samband med omorganisationen bildades en infrastrukturgrupp vars arbete med att inventera befintlig infrastruktur, identifiera brister samt hjälpa till med prioriteringar, och "coaching" vid ansökningar har varit mycket betydelsefullt. Den grundläggande forskningsinfrastrukturen uppgraderas kontinuerligt och externa anslag och fakultetsmedel har möjliggjort avsevärda förbättringar av de slagkraftiga infrastrukturerna som finns vid institutionen (t. ex. vindtunneln, IRMS och GCMS och mikroskopi) och etableringen av nya (proteinplattformen LP3 och en ny gensekvenseringsplattform). Det strategiska arbetet syftar också till att förstärka och öka integrationen mellan olika forskningsmiljöer.

Det totala antalet publikationer (peer-reviewed) från biologin i Lund har legat ganska stadigt kring lite drygt 300 per år (Figur 1). Antalet doktorsexamina i biologi per år visar däremot en tydlig negativ trend - från 32 år 2008 till 15 år 2012. Flera samverkande faktorer bidrar till detta; i) Utbildningsbidrag har avskaffats vilket lett till kraftigt högre kostnad för avlöning av doktorand (på doktorandtjänst), ii) lönehöjningar för doktorander som inte kompenseras på fakultetsnivå, iii) stadigt

minskande tilldelning av studiestödsmedel från fakultet till institutioner. Många forskargrupper tenderar nu hellre att rekrytera postdocs än doktorander.



Figur 1. Antalet publikationer (peer-reviewed) per år från biologin i Lund



Figur 2. Antalet anställda i olika personalkategorier under perioden 2008-2013.

Antalet anställda inom fem forskande kategorier visar små förändringar över tiden (Figur 2). Kategorin "Forskare" innehåller "Yngre forskare", KAW Fellows och forskare utan lektorat/professur. Forskare är således en mycket heterogen grupp och rymmer allt mellan tillsvidareanställda seniora forskare och personer som i praktiken är post docs. De två senast tillsatta professorerna är externt rekryterade (zoofysiologi, molekylär geokemi). Antalet professorer har varit i det närmaste konstant under perioden, forskarassisteterna har minskat i antal beroende på att denna tjänst fasats ut. Antalet postdocs (ej urskiljbara och bara delvis med i Figur 2) har ökat och vi ser med stor glädje att institutionen har en stor attraktionskraft när det gäller internationella postdoc-rekryteringar. Den formella anställningen som post doc (en läraranställning tidsbegränsad till 2 år) är inte anpassad till internationella förhållanden och i den kategorin har vi enbart ett fåtal anställda.

Sedan 2008 har de externa anslagen (exkl. EU-bidrag) legat omkring 84Mkr per år med ganska små variationer mellan åren. EU-bidragen har uppgått till ca. 5Mkr per år under samma tidsperiod. Institutionen tycks ha fått det något svårare att försvara sin betydande andel VR- och FORMAS-anslag. Anslagen från Kungliga Fysiografiska Sällskapet och från Crafoordska stiftelsen är relativt små men mycket betydelsefulla. KAW-anslag, ERC-anslag och andra EU-anslag kan förväntas öka i betydelse framgent.

Biologiska institutionens forskning ligger i allmänhet inte särskilt nära industriell och teknisk utveckling, men inom vissa miljöer (t.ex. molekylärgenetiken, syngruppen) har patent utvecklats. Även inom andra grupper, t.ex. CAnMove och feromongruppen finns en god potential för patentutveckling.

Framtiden

"It is hard to make predictions, especially about the future" (perhaps Niels Bohr, physicist, or Yogi Berra, baseball coach)

Den stora utvärderingen och den strategiska planeringen i kölvattnet av RQ08 kunde inte ens ana att vi fem-sex år senare skulle se en utomordentligt framgångsrik biodiversitets- och klimatforskning under BECC (och sedermera CEC). Feromonforskarna har sedan RQ08 med utmärkta publiceringsframgångar genomfört det program inriktat på arbtidningsgener och bioteknologi som kritiserades i utvärderingen och den molekylära ekologin blomstrar vilket borde ge anledning till viss ödmjukhet vad gäller utvärderingar och profetior. Ingen kunde heller förutse att även starka miljöer skulle få se forskningsanslag gå förlorade. Att föreställa sig vilket avtryck kommande forskning vid institutionen får inom olika forskningsfält och inom den naturvetenskapliga forskningen i allmänhet är inte möjligt. *Om* man nödgas gissa så är det bäst att man utgår från den *nu* rådande verkligheten. Och då är det lätt att förvänta sig att de redan starka miljöerna beskrivna tidigare fortsätter att producera forskningsresultat av samma världsledande klass den nu har.

Vi hoppas förstås mycket på de nyrekryteringar som gjorts det senaste året (t.ex. våra KAW Fellows och de många VR-finansierade Yngre forskare som kommit flera forskargrupper till godo). Det finns mycket som tyder på att samarbeten inom institutionen kommer att utvecklas än mer vilket ofta i sin tur leder till gränsöverskridande konstellationer. Man kan tänka sig att evolutionär medicin, biodiversitets- och ekosystemforskning tillsammans med samhällsvetenskaper och humaniora, och närmare kontakter med MAX IV/ESS blir sådana arenor. Proteomiken liksom sekvenseringen av genom och transkriptom utvecklas i rasande takt och vi förväntas därför få ett allt större behov av bioinformatisk kompetens, dels se en allt starkare integration av "omiken" och tillhörande grenar inom allt fler forskningsfält. Även inom andra områden, som t ex migrationsforskningen inom CAnMove, utvecklas och integreras teknikutveckling i snabb takt med andra forskningsfält såsom reglerteknik och sensorsystem.

De starka miljöerna är ofta kopplade till olika infrastruktursatsningar vars finansiering många gånger är blandad. Här gäller det att hitta långsiktiga finansieringar när väl de externa anslagen inte längre kan bära kostnaderna, t.ex. vad avser en del sekvenseringsplattformar och LP3. Djur- och växthus är förenade med höga lokalkostnader och vad gäller djurhusen också personalkostnader. Dessa kostnader kan inte fullt ut debiteras brukarna. Förväntade förstärkningsbehov:

- Konsolidering (generellt) av uppbyggd infrastruktur
- Bioinformatikkompetens (gärna med biologisk bakgrund)
- Personal för djurhållning (fisk, fågel däggdjur)
- Bemanning analyslab med ICP och IRMS

Forskningen vid Biologiska institutionen är i huvudsak nyfikenhetsdriven och vår strävan är att den skall förbli så och vidmakthålla sin position vid den internationella forskningsfronten. Vi mäter oss ständigt mot kollegor och andra institutioner genom internationell publicering och konkurrens om anslag. I en värld av begränsade resurser är det nödvändigt att kraftsamla inom institutionen, att bygga och underhålla framgångsrika miljöer och att bevaka växelverkan mellan utbildning och forskning. Aktiva forskare är oftast bra lärare men för att detta skall gälla generellt bör ingen långsiktigt undervisa mer än 25% och basresurser för forskning måste garanteras av institutionen. Våra forskare och lärare skall ingå i aktiva forskargrupper och forskningsmiljöer. Vad som beforskas definieras av de aktiva forskarna, men institutionen bevakar att forskningsaktiva lärare finns tillgängliga för alla kurser som grundutbildningsuppdraget kräver. Detta kan innebära aktiv nyrekrytering av forskare inom dåligt representerade forskningsfält. Vi gör också en medveten satsning på främst teknisk men också administrativ personal inom alla aktiva forskningsmiljöer. En stark och flexibel administration är nödvändig för att institutionen ska kunna parera resurssvaga tider och för att hjälpa till med skedar när mannen regnar. När det gäller de lite mer svårtillgängliga tillgångarna (t. ex. ERC) kan kanske institutionen bli bättre på att hjälpa till med "coaching" när det gäller ansökningsförfarandet. Mål:

- Basresurser för forskning ska garanteras aktiva seniora forskare
- En postdoc-pott ur vilken seniorer kan söka förstärkningar till forskningsgruppen
- Forskningsaktiva lärare tillgängliga för alla kurser som grundutbildningsuppdraget kräver
- Ökad framgång på den europeiska forskningsfinansieringssenen (ERC, EU:s ramprogram), bl.a. med hjälp av "ansökningscoaching".

Översynen av forskningsinriktningarna och tjänsterna vid institutionen kommer att fortsätta. Efter översynen av växtbiologi, genetik och zoofysiologi står västekologi, systematik och biodiversitet i tur. Det finns också ett behov av att definiera muséets uppdrag vad gäller samlingsvård å ena sidan och forskning å den andra. Två av våra starka forskningsmiljöer, CANMove och BECC, är under internationell halvtidsutvärdering. I ett längre perspektiv (6 år) ser vi att den nuvarande externa finansieringen för t. ex. CANMove, Ultimate Vision och BECC kommer att fasas ut och här är det nödvändigt för institutionen, fakulteten och universitetet att ha god framförhållning för att kunna hantera detta. Balansen mellan nu starka miljöer och institutionens möjligheter att erbjuda en mångfald av forskningsinriktningar är delikat och viktig. Det finns mycket som talar för att en relativt stor bredd rustar institutionens forsknings- och undervisningsverksamhet för att möta oförutsedda förändringar. En mångfald av idéer och kompetenser är befruktande och kan i sig bära innovativa utvecklingsmöjligheter som just nu inte kan förutses. Detta ska vägas mot behovet att det redan starka ska få utvecklas och frodas.

När det gäller nysatsningar finns därför två viktiga överväganden att göra och handlandet bör vara underbyggt av tydliga principer. Det är oundvikligen så, att redan starka miljöer med stor internationell synlighet generellt sett är attraktivare än mindre och svagare för tilltänkta nyrekryteringar. Därför är det kanske viktigt att göra eventuella satsningar så, att man ger förutsättningar för en god mylla för den/de rekryterade med resurser och ett stort nätverk inom institutionen. Mer allmänt måste

institutionen överväga i vilken utsträckning Matteus-principen ("den som har, åt honom ska varda givet") eller fördelningsprincipen ska gälla. Det gäller också att noga överväga om satsningar på den yngre forskar (BUL) -nivån eller professorer ger den största marginalnyttan. Våra mål är:

- Vidmakthållande av stor bredd och diversitet av forskningsinriktningar, ansatser och ämnesområden.
- En kritisk översyn av de forskningsinriktningar och ämnesområden som har få aktiva forskare med tre uttalade intentioner, (i) nedläggning eller omorganisering (ii) förstärkning, (iii) tidsbegränsat *status quo*. Här kan ev. konflikter med GU:s behov skönjas.
- Framtida rekrytering främst på BUL(motsv.)-nivån.

Vi ser även vikten av att upprätthålla och förbättra vårt mobilitets- och internationaliseringsarbete och kan se flera strategiska åtgärder för att stärka detta:

- Återinför sabbatsår eller sabbatsterminer.
- Fortsatt arbete med internationella rekryteringar.
- Uppmuntra och gynna yngre forskare att ordna workshops och symposier och fortsätta att attrahera internationella symposier och konferenser till Lund.

När det gäller ledarskap vid institutionen ser vi ur ett längre perspektiv problem med pensionsavgångar och det gäller att med all respekt för erfarenhet se till att yngre forskare och lärare också intresseras för och engageras i institutionens och fakultetens ledning. Framgångsrik forskning leds bäst av aktiva forskare med intresse för ledarskap. Om vi misslyckas med att engagera de aktiva forskarna i ledningen av universitetet riskerar vi alla att trots forskningsvisioner bli offer för det ledarskapsindustriella komplexets fortsatta härjningar i verksamheten.

Utveckling av forskningsriktningar vid biologiska institutionen

"To improve is to change; to be perfect is to change often" (Winston C.)

I detta stycke exemplifierar vi några aktuella satsningar och föreställningar om utvecklingsområden. Listan är långt ifrån fullständig och många framgångsrika verksamheter ryms inom flera av de olika områdena. Gränserna mellan dem är många gånger svåra att dra och både områdena själva och forskningen själv är stadd i snabb förändring. Möjligheter till betydande och stabil extern finansiering är en förutsättning för att vi skall räkna med en viss forskningsinriktning i institutionens planering.

Cell- och molekylärbiologi

Forskningen inom detta område fokuserar alltmer på "single cell"- och "single molecule"-studier. Exempel på detta är komplexa interaktioner mellan olika mikroorganismer och mänskliga celler eller organ, t. ex. tarmfloras betydelse för tarmens utveckling och funktion och betydelsen av sekundär metaboliter hos mikroorganismer för t. ex. beteende hos djur.

Antibiotikaresistens hos mykobakterier - framförallt *Mycobacterium tuberculosis* (som orsakar TBC) - är ett stort problem. Den tillhör bakteriegruppen Firmicutes för vilken det finns exceptionellt hög och bred kompetens vid M- och N-fakulteterna i Lund. Forskningsfokus ligger på de molekylära mekanismer som styr produktion av bakteriens cellvägg och dess förmåga att överleva i syrefattiga miljöer,

samt identifieringen av läkemedelskandidater. LP3 (Lund Protein Production Platform) och MAX/MAX IV och i förlängningen ESS är viktiga för denna forskning.

Klimat- och biodiversitetsforskning

Denna forskning är mycket internationell och vetenskapligt gränsöverskridande. I fokus ligger jordbrukslandskapet i vid bemärkelse, men även andra terrestra habitat med en rad olika frågor som rör biodiversitet (inklusive genetisk diversitet) hållbarhet och de ekosystemtjänster som är associerade med dessa miljöer (t.ex. pollinering, biokontroll, markanvändning (både historisk och nutida), miljöövervakning). FORMAS och flera olika EU-program finansierar forskningen och det finns all anledning att tro att detta kommer att ha lång och framgångsrik kontinuitet. BECC/CEC kommer alltså att vara ett viktigt nav och här möts alltifrån bevarandefrågor i Nigeria till markökologisk forskning och europeisk fågel- och fjärilsövervakning. För många olika organismgrupper (både växter och djur) finns en stark koppling till "Citizen science", d.v.s. forskning som bygger på många människors deltagande i datainsamling och i viss mån målformuleringar. Denna samverkan ger en unik grund för projekt rörande systematik, genetisk diversitet, bevarandebiologi och analys av klimatförändringar. Större samarbeten över fakultets- och universitetsgränser är många och omfattande och inom detta område finns många och omfattande EU-finansierade projekt.

Biogeokemi i marken och kolets kretslopp

Processer i mark och jord är avgörande för den globala kolcykeln. Kolets kretslopp är en helt central pusselbit för förståelsen av klimatförändringar. Genom en stor och viktig satsning från KAW (MICCS, 35Mkr i fem år) har denna forskning nu blivit en grundbult i institutionens ekologiska forskning och det finns starka och naturliga kopplingar till verksamheten inom BECC/CEC. Flera starka profilansökningar är nu på väg att ta form (t. ex. Crafoord, ERC) för att vi ska förstå de markmikrobiologiska processernas betydelse för kolets globala kretslopp. Crafoord stödjer en professur i molekylär geokemi och fakulteten satsar på ett spektroskopilabb. Flera av dessa aktiviteter har nära koppling till MAX IV. Ett Horizon 2020-projekt (EU) planeras för "sequence capture"-teknologin inom metagenomik tillsammans med biodiversitetsforskningen.

Parasiter, patogener och evolutionen av värdorganismers immunförsvar

Den redan världsledande och dynamiska forskningen kring olika patogener och parasiters roll för utvecklandet av resistens och tolerans och evolutionen av de intrikata interaktionerna mellan parasiter/patogener och värdar kommer att få ett allt starkare utrymme inom institutionen. Flera ansökningar med hög svansföring och lovande utvecklingsmöjligheter är nu i vardande för att ytterligare förstärka det som redan är mycket starkt. KAW, Crafoord, EU, NSF och HFSP är några exempel på de finansiärer och initiativ som nu tas vilket också visar på att denna forskning spänner över flera fakulteter, universitet och länder.

Medicinsk biologi

Inom detta område drivs bl. a. läkemedels- och läkningsrelaterad forskning. Nära och aktiva samarbeten finns med olika företag, såsom Phase Holographic Imaging Phi AB för utveckling av ny icke-invasiv mikroskopimetod för att följa olika cellulära processer (industridoktorand) och Bioline Scientific för utveckling av ny metod för mätning av celltillväxt. Vidare genomförs prekliniska tester i djurmodeller av

läkemedelskandidater (enzymsubstitut) i samarbete med SGPlus och Anara AB. Medverkan i EU-projekt (forskning kring nervimplantat efter nervskador) och i två större fakultetsöverskridande nanovetenskapliga projekt i Lund har även lett till samarbeten med företagen Dinair och Cellevate som utvecklar forskningsmaterial.

Migrationsbiologi och lokomotion

Migrationsforskning spannar över en rad evolutionära, ekologiska och fysiologiska frågor med ett stort antal djurgrupper som studieobjekt. Mycket av denna forskning ryms inom CAnMove. Djurs kompasser och navigationsutrustning, ögonens och nervsystemets anpassningar till snabba rörelser, aerodynamik och energetik hos flygande djur och interkontinentala flyttningars ekologi och fysiologi är några exempel på ansatser. Teknikutvecklingen är mycket snabb och institutionens forskare använder sig av nanoteknik, avancerad elektrofysiologi, mikrodataloggrar, sofistikerade lasermätningar i den unika vindtunnelfaciliteten och olika typer av globala positioneringssystem (sändar- och ljusloggstekniker).

Akvatisk ekologi

Den akvatiska forsknings styrkeområden ligger nära dels klimatforskningen (temperatur- och brunifieringseffekter på sjöecosystem), dels migrationsbiologin (fiskmigrationer och nanotekniker för studier av djurplanktons rörelser). Den akvatiska ekologin är också engagerad i forskning rörande beståndskontroll och beskattning av torskpopulationer i södra Östersjön och Kattegatt (projektet SOUND FISH).

Feromonforskning

Feromonforskningen vid institutionen spannar över många ämnesområden inklusive biokemi, genetik, bioinformatik, sinnesfysiologi, evolutionär ekologi och artbildning och den omfattar i nuläget ett 15-tal aktiva internationella samarbeten på alla kontinenter undantaget Antarktis. Forskningen drivs också mot viktiga tillämpningar. Dessa handlar om att använda feromoner för att skydda skogsplanteringar och jordbruksgrödor från skadeinsekter. Genom bioteknikutveckling undersöks möjligheten att använda växter och jästceller för att i stor skala tillverka feromoner för växtskyddsinsatser. Bioteknikområdet är f.n. föremål för ansökningar i samarbeten inom ramen för konsortier som inkluderar bland annat växtbiologer vid SLU i Alnarp och jästforskare vid Danmarks tekniska universitet.

Sinnesbiologi

Den sinnesbiologiska forskningen är i första hand inriktad på synen - dess neurobiologi, fysiologi, morfologi och funktioner. Vi studerar evolutionen av olika typer av ögon inom djurvärlden, färgseende och möjligheterna att se i mörker, den evolutionära förlusten av synorgan och hur synen samverkar med andra delar av kroppen, t.ex. vid flygning, för att förstå hur djur orienterar sig i rummet. Även olika typer av navigations- och orienteringssystem baserade på i första hand synen undersöks, men även förmågan att uppfatta och utnyttja jordens magnetfält är ett viktigt forskningsområde. På senare tid har också luktsinnet fått större uppmärksamhet, både hos däggdjur och insekter. Flera stora nationella och internationella satsningar ryms inom detta område, t.ex. med Air Force Office of Scientific Research, USA.

Evolutionär ekologi

Detta breda forskningsområde i gränslandet mellan genetik (och epigenetik), evolutionsbiologi och ekologi använder sig av moderna genomiska och transkriptomiska verktyg för att studera evolutionära anpassningar, artbildning och olika typer av interaktioner mellan arter, ofta i system som inte tillhör de vanliga "modellorganismerna". Denna forskning berör också fundamentala frågor inom evolutionsbiologin, t. ex. uppkomsten av sexuell reproduktion och uppkomsten av samarbeten, alltifrån de första flercelliga organismerna till delad vårdnad av avkomman och arbetsfördelningar inom grupper av artfränder, inkl. människan. Två av våra KAW-Fellows är verksamma inom detta forskningsområde.

Biologiska samlingarna

De omfattande biologiska samlingarna är viktigt kapital att förvalta och integrera i institutionens forskningsverksamhet. Det finns ett behov av att definiera de Biologiska museernas uppdrag vad gäller samlingsvård å ena sidan och forskning å den andra. I samband med aktuella utlysningar för chefstjänster för de Biologiska museerna respektive Lunds universitets botaniska trädgård (den senare sorterar utanför N-fakultet) betonas samverkan med forskningsmiljöer vid Biologiska institutionen. Som en länk mellan dessa organisationer och de renodlade forskningsmiljöerna finns också ett behov av förstärkt expertis vad gäller praktik och teoriutveckling för fylogenetisk analys (modern molekylär systematik).

Samarbeten över fakultetsgränserna och större nationella och internationella samarbeten

"There is no national science just as there is no national multiplication table; what is national is no longer science." (Anton Chekhov)

Vi ser samarbeten över fakultetsgränserna eller nationellt och internationellt som självklara inslag i forskningen samtidigt som dessa samarbeten sällan har något egenvärde. Liksom forskningens innehåll bäst avgörs av de inblandade forskarna så måste det också vara upp till forskarna att bestämma dess former. *Generellt sett är vi mera oroad över krympande "fria fakultetsanslag" än brist på "starka forskningsmiljöer" eller "särskilda satsningar" uppifrån.* Utöver vad som nämnts i andra delar av detta dokument nöjer vi oss därför med att kommentera två områden:

- LP3 (Lund Protein Production Platform) är en fakultetsgränsöverskridande (Nat, Med, Tek fakultet) teknisk- och utbildningsplattform som är stationerad på Biologiska institutionen (www.lu.se/lp3). Plattformen finansieras genom anslag från Rektor, av de medicinska och naturvetenskapliga fakulteterna, av Biologiska institutionen, samt av avgifter från nyttjare. Plattformen är särskilt viktig för forskning och forskarutbildning där icke-kommersiellt tillgängliga proteiner studeras eller används i olika tillämpningar. Plattformen utgör dessutom en nödvändig resurs för del av forskningen vid nuvarande MAX-lab och kommande MAX IV samt ESS (t. ex. proteinstruktur och -dynamik).

- Data som genereras av nationella biomonitoringsprogram (t ex. "citizen science") och migrationsdata kräver stora databaser, vilket bl a samordnas via svenska Lifewatch och WRAM ("Wireless Remote Animal Monitoring") där CAnMove är en nationell nod med anslag för stora databaser från VR.