

Arbejdsprogram 2013

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



AARHUS
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Arbejdsprogram 2013

April 2013

Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	5
2	DCE's tværgående koordinering	7
3	Aktiviteter inden for fagområderne	11
3.1	Luft	11
3.2	Natur.....	18
3.3	Vand.....	33
3.4	Kemi og bioteknologi	44
3.5	Samfund	54
3.6	Klima	62
3.7	Grønland	69
3.8	Uddannelse.....	73
4	Nøgletal.....	76

1 Indledning

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ved Aarhus Universitet er den centrale indgang for myndigheder, erhverv, interesseorganisationer og offentligheden til Aarhus Universitets forskningsbaserede rådgivning og overvågning inden for miljø og energi. Etableringen af DCE skal sikre den tværgående koordinering af den samfundsrettede forskning og formidling og medvirke til at tilvejebringe et videnskabeligt grundlag for de beslutninger på miljø- og energiområdet, der træffes af regering og Folketing, ministerier (især Miljøministeriet og Klima- Energi- og Bygningsministeriet), regioner og kommuner, Grønlands Selvstyre (herunder Råstofmyndigheden i Grønland) samt i EU-regi.

DCE varetager implementering af AU's rammeaftale om forskningsbaseret myndighedsbetjening med Miljøministeriet og har til opgave at sikre videnopbygning og vidensoverførsel af høj kvalitet om de strukturer, processer og sammenhænge, der er af betydning for anvendelsen og beskyttelsen af Danmarks miljø- og naturværdier. DCE er således også forpligtet til på eget initiativ løbende at vurdere, hvilke emner, der kan blive aktuelle for myndighederne i fremtiden og formidle dette til de relevante institutioner.

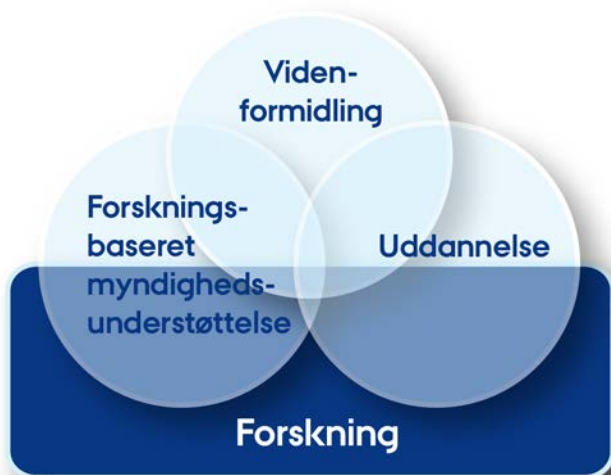
Den forskningsbaserede rådgivning og overvågning inden for DCE's fagområder udføres først og fremmest af medarbejderne ved institutterne, **Institut for Miljøvidenskab (ENVS)** og **Institut for Bioscience (BIOS)**. Den forskning, som rådgivningen baseres på, publiceres i anerkendte videnskabelige tidsskrifter mens rådgivningen og overvågningen leveres i form af videnskabelige og tekniske DCE-rapporter og notater, som efter en kvalitetssikring i hht. DCE's kvalitetssikringssystem leveres til kunderne. DCE er desuden forpligtet til at formidle relevant information til samfundet. DCE varetager således en særskilt opgave i forhold til formidling via centrets hjemmeside <http://dce.au.dk>, nyhedsbrevet "Nyt fra DCE" samt udgivelsen af en populærfaglig serie i bogform "Miljøbiblioteket" inden for fagområderne.

Nærværende arbejdsprogram 2013 for DCE afspejler ønsker fra DCE's kunder og brugere, herunder især Miljøministeriet, Klima- og Energiministeriet og Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed. Derudover afspejles signaler om videnbehov i de forskningsprogramudbud i ind- og udland, som BIOS og ENVS responderer på.

Arbejdsprogrammet er et vigtigt styringsinstrument for DCE, institutlederne for hhv. BIOS og ENVS samt for medarbejderne. Arbejdsprogrammet danner også grundlaget for information til både AU's ledelse og Miljøministeriet om den faglige udmøntning af AU's strategi og rammeaftalen med Miljøministeriet i det pågældende år.

Arbejdsprogrammet indeholder først en beskrivelse af DCE's større, tværgående koordineringsopgaver og derefter en beskrivelse af de faglige aktiviteter og mål inden for DCE's fagområder: Luft, Natur, Vand, Kemi og bioteknologi, Samfund, Klima samt Grønland. Inden for fagområderne varetages forskning, overvågning og datahåndtering, faglig rådgivning, videnformidling og uddannelse (sidstnævnte beskrives i et samlet afsnit for sig). Forskningen er et essentielt grundlag for den faglige rådgivning (forskningsbaseret rådgivning) samt for udviklingen og optimeringen af natur- og miljøovervågningen, og omvendt er de omfattende og opdaterede miljødatabaser et væsentligt grundlag for forsknings- og rådgivningsprojekter. Den tætte sammenhæng i løsning af opgaverne giver synergi mellem forsk-

ning, den forskningsbaserede myndighedsunderstøttelse (overvågning og rådgivning), uddannelse samt videnformidling (Fig. 1.1). Samtidig er den tværfaglige tilgang til løsningen af samfundsrelaterede problemstillinger, som de faglige miljøer på ENVIS og BIOS benytter – også gennem samspil med det øvrige AU og eksterne partnere – fundamental for at bidrage til den nationale og internationale samfundsudvikling på natur- og miljøområdet.



Figur 1.1. Synergien mellem forskning, forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse, uddannelse og videnformidling.

I arbejdsprogrammets kapitel 4 skitseres udvalgte nøgletal, herunder det samlede økonomiske grundlag for den forskningsbaserede myndighedsbetjening på miljøområdet samt publikationsprognose.

2 DCE's tværgående koordinering

DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi koordinerer og medvirker til at kvalitetssikre universitetets forskningsbaserede rådgivning til ministerier og andre rekvisiter af universitetets rådgivning på miljø- og energiområdet. Centret skal sikre, at rådgivningen af myndighederne er helhedsorienteret, tværfaglig og konsistent over tid. Rådgivningen skal være langtidsholdbar og baseret på den bedst mulige vurdering fra universitetets samlede forskningsområde.

Rammeaftale med Miljøministeriet

Rammeaftalen med Miljøministeriet vedr. udførelse af forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse på natur- og miljøområdet er 4-årig, dog med en årlig genforhandling for en ny 4-årig periode. Den årlige forhandling (rulning) er primært en justering iht. udviklingen i den økonomiske ramme og opgaveporteføljen, hvorimod der hvert 4. år gennemføres en mere grundlæggende genforhandling af rammeaftalens samlede udformning og indhold. Indeværende rammeaftale skal i 2013 gennemgå en sådan grundlæggende genforhandling i forbindelse med forberedelse af rammeaftalen 2014-2017.

Parallelt med forhandlingen af rammeaftalen udarbejdes nærværende arbejdsprogram, der således, som nævnt indledningsvis, danner grundlaget for information til både AU's ledelse og Miljøministeriet om dels den faglige udmøntning af rammeaftalen med Miljøministeriet, for det pågældende år, men også den forskning og uddannelse som understøtter den forskningsbaserede rådgivning.

Opfølgningen på rammeaftalen sker gennem udarbejdelse af en faglig og økonomisk halvårsstatus og årsrapportering, samt via de samarbejdsfora og faglige møder, der løbende sikrer en gensidig orientering om forhold, der har betydning for Miljøministeriets opgavevaretagelse og DCE's forskningsbaserede myndighedsbetjening.

Strategiske DCE-projekter 2012-13

DCE søsatte i efteråret 2012 10 "strategiske DCE-projekter", som skal bidrage til en udvikling, hvor universitetets forskningsområder også i fremtiden kan understøtte samfundets videnbehov både i Danmark og internationalt, og dermed også stå stærkere i konkurrencen om danske og europæiske forsknings- og rådgivningsmidler. Der er især lagt vægt på, at projekterne er anvendelsesrettede, dvs. fokuserer på bidrag til løsninger af konkrete problemstillinger i samfundet, samt at de er helhedsorienterede og tværgående, da miljøproblemer - og deres løsninger - i stigende grad er en del af større komplekse problemstillinger. Endelig skal projekterne bidrage til 'Grøn samfundsudvikling', da der både i Danmark og EU er et stigende behov for, at miljøviden og miljøteknologi kan bidrage til samfundets udvikling, herunder jobskabelse, vækst og eksport. På baggrund af disse kriterier, en strategisk kortlægning af fremtidens videnbehov samt i alt 105 projektideer fra BIOS og ENVS blev følgende emneområder ift. anvendelse af de strategiske midler 2012-13 prioriteret:

- Miljøkonference 2013 og miljøfaglig formidling
- Ressourceeffektivitet (4 projekter)
- Sunde byer (2 projekter)
- Natur og Biodiversitet (3 projekter)

Miljøkonferencen 2013, som arrangeres i samarbejde med PEER-partnerne er beskrevet nærmere herunder, mens de enkelte projekter under de øvrige emneområder er beskrevet i kapitel 3 under de relevante fagområder.

Kvalitetsstyring

For at sikre og vedvarende forbedre kvaliteten af den forskningsbaserede myndighedsbetjening og anden faglig rådgivning, skal arbejdet udføres i overensstemmelse med kravene i "Kvalitetsstyring af faglig rådgivning vedr. miljø og energi og akkrediteret prøvning, Administrativ del (del 1)" og "Kvalitetsstyring af faglig rådgivning vedr. miljø og energi. Teknisk del (del 2)".

Kvalitetsstyringen blev i 2012 revideret som følge af omstruktureringerne i AU. Der vil fortsat være behov for revision som følge af den endnu ikke afsluttede administrative omlægningsproces. I 2013 implementeres kvalitetsstyringen fuldt ud.

Som en del af kvalitetsstyringen udarbejdes standard-kontrakter/skabeloner til kontrakter med henblik på at sikre, at de nødvendige formelle krav er indeholdt i kontrakterne. Udarbejdelsen af skabeloner sker løbende i takt med, at der identificeres behov for nye eller der identificeres behov for revision.

Overvågning, databaser m.v.

DCE koordinerer overvågningsopgaverne under rammeaftalen, hvor BIOS er fagdatacenter for terrestrisk natur og biodiversitet, ferskvand inklusiv hydrometri, det marine miljø og land-overvågning og ENV5 er fagdatacenter for luftkvalitet.

Fagdatacentrene har en central rolle i den forskningsbaserede natur- og miljøovervågning, hvor man bl.a. på det nationale niveau sikrer indsamling efter standardiserede metoder og står for lagring og kvalitetssikring af data samt drift, vedligeholdelse og udvikling af fælles nationale databaser. Databasen Danmarks Naturdata driftes dog af Danmarks Miljøportal. I DCE-regi varetages overordnet projektledelse og koordinering vedrørende strategi og udvikling af databaserne samt af standardiseringsopgaver og samarbejde med eksterne aktører. I 2013 vil der eksempelvis for overfladevandsdatabasen ODA primært blive fokuseret på at udbygge med nye dataemner, samt med ændring af eksisterende dataemner ift. de nye tekniske anvisninger i NOVANA 2011-2015. Der vil også komme nye funktionaliteter til i forbindelse med kvalitetssikring af data herunder, at det bliver nemmere for brugere i Naturstyrelsen at arbejde på tværs af de tidligere miljøcentre.

Fagdatacentrene foretager også konkret overvågning f.eks. hvad angår luftkvalitet, fugle, marsvin og dele af overvågningen i åbne marine områder. I 2013 færdiggøres en række tekniske anvisninger som opfølgning på implementeringen af det reviderede nationale overvågningsprogram NOVANA 2011-15, ligesom der skal udarbejdes data-tekniske anvisninger ud fra en skabelon, som DCE har aftalt med Naturstyrelsen. Der gennemføres metode-interkalibreringer på en række udvalgte delområder og der arbejdes videre på metodeudvikling vedr. målinger af bentiske alger og bundfauna i søer og remote sensing af kystnaturtyper. Desuden yder DCE rådgivning til bl.a. Fødevareministeriet i relation til eksempelvis effekt af landbrug for vandmiljøet og naturen.

Den store mængde af kvalitetssikrede og opdaterede data danner grundlag for årlige nationale og internationale rapporteringer, herunder den samlede rapportering af overvåg-

ningsprogrammerne til Folketinget, hvor DCE står for den faglige sammenfatning, som også omfatter bidrag fra GEUS vedr. grundvand og Naturstyrelsen vedr. punktkilder.

DCE leverer løbende data vedrørende overfladevand til DAI (Danmarks Areal Informations-system) på Danmarks Miljøportal og i løbet af 2013 vil en række luftdata tilsvarende blive tilgængelige. Naturdata er allerede tilgængelige på DAI og data er således frit tilgængelige for myndigheder, virksomheder og private og understøtter dermed Regeringens Fælles Offentlige Digitaliseringsstrategi (FODS).

Baseret på de kvalitetssikrede overvågningsdata leveres forskningsbaseret myndighedsbehandling bl.a. i form af faglige notater og besvarelse af Folketingssspørgsmål, og databaserne anvendes som platforme for udvikling og datagrundlag for modeller/forvaltningsredskaber, samt til vurdering af effekten af forskellige miljø- og naturforbedrende tiltag. Overvågningsdata og viden anvendes desuden proaktivt i større sammenhænge, bl.a. som grundlag for forsknings- og undervisningssamarbejde på tværs af forskningsmiljøer på AU og med andre institutioner nationalt og internationalt. DCE deltager således aktivt f.eks. i internationale konventioner som OSPAR og HELCOM. I sidstnævnte er DCE formand for den gruppe, der skal foreslå reviderede reduktionskrav for tilførsel af kvælstof og fosfor til Østersøen.

Rådgivning ifm. vand- og naturplaner

Et væsentligt felt inden for rådgivningen i 2013 vil omhandle opgaver relateret til næste generation af vand- og naturplaner. Allerede i 2012 blev der startet eller varslet en række opgaver, som skal give Naturstyrelsen de fornødne værktøjer eller faglige indspil til brug for næste generations vandplaner. Særligt vil udmøntningen af Naturstyrelsens modelstrategi blive en væsentlig opgave. I den forbindelse skal der udvikles/videreudvikles en række vandplanværktøjer - de prioriterede modelværktøjer - under inddragelse af den nyeste viden på området fra forskningsverdenen. Disse værktøjer omfatter 3 modelkomplekser: henholdsvis oplandsmodeller (vand- og stofkredsløb inklusiv grundvand) samt miljøkvalitetsmodeller for søer og miljøkvalitetsmodeller for kystvande. DCE får i den sammenhæng en rolle i koordineringen af disse opgaver, herunder koordinering til projektets øvrige partnere og tilgrænsende opgaver, specielt i relation til fødevarer og jordbrug. Se i øvrigt beskrivelser i afsnit 3.3.1 og 3.3.4.

Infrastruktur for geografisk information

DCE yder faglig rådgivning til Geodatastyrelsen i relation til implementering af INSPIRE-direktivet - et EU-direktiv, der skal sikre etableringen af en fælles digital infrastruktur for geodata (geografisk information) i Europa. Desuden yder DCE faglig rådgivning til Geodatastyrelsen ift. udvikling af geografiske referencedata i relation til vandløbsnetværk og oplande samt i relation til Danmarks højdemodel (den danske standard for højdedata for det fælles offentlige forvaltningsgrundlag). Endvidere vedligeholder DCE en vandløbsoplandsdatabase og specificerer efter aftale oplandstemæts tilgængeliggørelse enten via ODA (database for overfladevand) eller gennem netjenester.

Netværk for forskning i klimatilpasning

DCE overtog i 2012 ledelsen af Koordineringsenheden for Forskning i Klimatilpasning (KFT), som blev etableret som et led i Regeringens strategi for tilpasning til klimaændringer i Danmark med finansiering fra Det Strategiske Forskningsråd. Enheden er ikke finansieret fra 2013, men de nuværende medlemmer (dvs. GEUS, DMI, RUC, DTU, KU og DCE) fortsætter et fagligt forum for videnudveksling og samarbejde vedr. klimatilpasning. Netværket skal

identificere behov, muligheder og udfordringer for dansk forskning inden for klimatilpasning, også i en international sammenhæng, og bidrage til at styrke klimatilpasningens plads på den nationale dagsorden. I 2013 vil DCE således videreføre de internationale aktiviteter på klimatilpasningsområdet, der allerede er indgået aftale om, herunder koordinering af den danske indsats i Joint Programming Initiative "Climate" (JPI Climate), som er et europæisk initiativ vedrørende gensidig information om og koordinering af forskningsbevillinger inden for klimaforskning. Derudover fortsættes udvikling af en klimatilpasningsstrategi for Østersøen i regi af projektet BaltAdapt finansieret af Interreg.

Aktiviteter i PEER-regi

DCE viderefører medlemskabet i PEER (Partnership for European Environmental Research). De øvrige deltagende institutioner er Alterra (Holland), Irstea - National Research Institute of Science and Technology for Environment and Agriculture (Frankrig), CEH - Centre for Ecology & Hydrology (England), SYKE - Finnish Environment Institute (Finland), UFZ - Helmholtz Centre for Environmental Research (Tyskland) og JRC IES - European Commission/Joint Research Centre/Institute for Environment and Sustainability (Italien). DCE vil gennem dette netværk fortsat forsøge at fremme innovativ tværfaglig forskning inden for natur og miljø til støtte for nationale og europæiske beslutningstagere, industrien og samfundet. I 2013 fokuseres bl.a. på at styrke PEER-institutionernes position ift. Horizon 2020 - det europæiske rammeprogram for forskning, der afløser EU's 7. rammeprogram (FP7). Et af tiltagene er bl.a. at øge samarbejdet med PEER-institutionernes interessenter - herunder både myndigheder og private virksomheder - gennem workshops/møder, idet der i Horizon 2020 lægges stor vægt på forskning, der kan løse de samfundsmæssige udfordringer som f.eks. klimaforandringer og fødevarerikkerhed og samtidig føre til innovative produkter og tjenesteydelser, der bidrager til økonomisk vækst.

Desuden igangsætter DCE et fælles PEER-projekt vedr. tilgange til styrket ressourceeffektivitet i Europa. Projektet igangsættes som en respons på Europakommissionens såkaldte 'Flagship Initiative for a resource-efficient Europe' i Europa 2020-strategien, men lægger også op til program-området "Societal challenges" i Horizon 2020. Endelig afholdes en miljøkonference d. 3.-4. oktober 2013 i samarbejde med PEER, hvor DCE er tovholder. Konferencens hovedtema bliver netop challenge 5 af de seks samfundsudfordringer i Horizon 2020 med titlen: Climate Action, Resource Efficiency and Raw Materials. Formålet med konferencen er at give forskningsmiljøerne lejlighed til at vise, hvor langt de er i forhold til at løse disse udfordringer, og dermed også give input til hvilken viden og forskning der mangler. En syntese af konferencens konklusioner vil blive overdraget til EU kommissionen af PEER senere i 2013.

Særlig formidlingsaktivitet i 2013: Miljøkonferencen "Natur og Miljø 2013" i regi af Kommunalteknisk Chefforening (KTC)

Udover den internationale miljøkonference i oktober 2013 er DCE medarrangør af KTC's nationale miljøkonference 'Natur og Miljø 2013' d. 29-30. maj. DCE bidrager til at sammensætte programmet og koordinerer udvælgelsen af faglige oplægsholdere med institutterne. KTC-konferencen henvender sig til miljø- og naturforvaltere fra kommuner, regioner, statslige styrelser, samt de organisationer, virksomheder og forskere, der interesserer sig for udviklingen af den danske natur. Konferencen vil fokusere på, hvor Danmark skal hen med forvaltningen af den danske natur og miljøet set i lyset af de udfordringer, der er på nationalt og lokalt plan.

3 Aktiviteter inden for fagområderne

I nedenstående afsnit beskrives konkrete hovedaktiviteter i 2013 for hvert af DCE's fagområder, som primært varetages af medarbejdere ved institutterne BIOS og ENVS. Kapitlet afsluttes med et afsnit vedr. de samlede aktiviteter på uddannelsesområdet på de to institutter.

3.1 Luft

ENVS varetager den danske luftkvalitetsovervågning og er nationalt referencelaboratorium samt nationalt fagdatacenter for luftkvalitet med ansvar for rapportering af luftkvalitetsdata til Miljøministeriets styrelser, det Europæiske Miljøagentur mm. Endvidere udarbejder ENVS de årlige nationale opgørelser over den danske udledning af forurenende stoffer og drivhusgasser til atmosfæren (emissionsopgørelser) i henhold til danske forpligtelser i internationale konventioner, rådsbeslutninger og direktiver for Miljøministeriet og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet.

DCE er akkrediteret af DANAK i henhold til ISO17025 inden for dataopsamling og analyse af luftforurening. Luftkvalitetsovervågningen udføres efter konceptet "Integreret Monitoring (IM)", hvor man kombinerer målinger med beregningsresultater fra transport-kemi-modeller. Måledata anvendes til vurdering af aktuelle niveauer og trends ved målestationerne, mens modeldata anvendes til at kortlægge forureningsniveauer på lokaliteter, hvor der ikke måles, samt med henblik på at prognosticere udviklingen i forureningsbelastningen. Endvidere anvendes måle- og modelresultaterne til at analysere effekten af forskellige reguleringstiltag.

ENVS har en lang tradition for forskning, udvikling, test og anvendelse af luftkvalitetsmodeller på alle skalaer - fra hemisfærisk skala og ned til enkelte bygader og spredning af luftbåren forurening fra f.eks. trafik, industrivirksomheder, kraftværker eller landbrugsbedrifter. Desuden forskes der inden for integrerede modelsystemer, hvor luftforureningsmodellerne er koblet til effektmodeller for f.eks. sundhed og relateret økonomisk værdisætning.

3.1.1 Luftkvalitet

Forskning

I 2013 vil et internet-baseret og interaktivt website for trafikalt luftforurening på gadeniveau blive udviklet og testet gennem et strategisk DCE-projekt. Formålet er at give befolkning, myndigheder m.fl. mulighed for nemt og hurtigt at få oplysninger om luftforureningsniveauet på et vilkårligt sted i Danmark. På det interaktive website vil det være det muligt at hente modelresultater for luftforureningen på adresseniveau. Websitet vil i tilgift præsentere en kortfattet populær tolkning af, hvad niveauerne betyder for sundhed mv. samt hvilke modeller og data, som ligger til grund for resultaterne, og en vurdering af usikkerheden på de præsenterede data.

Et ph.d.-projekt omkring data-assimilering forventes afsluttet i slutningen af 2013. Projektet har til formål at udvikle metoder til at udnytte informationerne fra både målinger (overflade og satellit) og modeller for dels at forbedre luftkvalitetsprognoser, dels at give et endnu bedre bud på f.eks. årsmiddelværdier af kvælstofdeposition, overskridelse af tålegrænser, overskridelse af grænseværdier for NO₂, O₃, mv. Metoden, der er baseret på Ensemble Kalman Filtrering, som er en avanceret matematisk metode, har allerede været testet i gaderumsmodellen og er nu ved at blive udviklet på regional skala. Projektet er en del af ECOGLOBE, som er et tværfagligt ph.d.-program finansieret af Forsknings- og Innovationsstyrelsens mobilitetspulje.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

DCE udfører løbende rådgivningsopgaver for Miljøstyrelsen, kommuner og regionale miljøcentre og arbejdet baseres på den videnopbygning, ENVIS har foretaget gennem national og international forskning samt tidligere rådgivningsopgaver.

Luftkvalitetsovervågningen under NOVANA udføres i henhold til programbeskrivelsen 2011-2015 og opgaverne i forbindelse med det danske referencelaboratorium for luftkvalitet og nationalt referencecenter for luftkvalitet varetages efter aftale med det Europæiske Miljøagentur. I relation til den nye luftkvalitetsdatabase videreføres aktiviteterne omkring web-services og luftdata med henblik på at leve op til EU's nye strategi for datarapportering. Det forventes endvidere, at der vil blive arbejdet på præsentation af overvågningsresultaterne fra delprogrammet for luft under NOVANA via Danmarks Miljøportal.

I 2012 udførtes et projekt finansieret af Miljøstyrelsen til vurdering af partikelforurening fra entreprenørmaskiner i forbindelse med konstruktionsarbejde bl.a. ved metrobyggeriet i København. Dette arbejde forventes rapporteret i begyndelsen af 2013.

I efteråret 2011 vandt DCE, sammen med et konsortium af 6 europæiske firmaer/institutter ledet af hollandske ECORYS, en stor EU-rammekontrakt inden for luftkvalitetsområdet. Rammen er på op til 4 mio. euro over 4 år. Denne ramme bliver af kommissionen udmøntet i form af projekter på 100 – 200 kEuro, hvor kun medlemmer af konsortiet kan komme i betragtning til at udføre opgaverne. Da DCE's ekspertise er helt central i dette konsortium, er det forventningen, at centret kommer til at udføre en væsentlig del af disse konsulentopgaver for EU Kommissionen. I 2012 var omfanget ca. 2 mio. kr. I 2013 er der fokus på bl.a. følgende tre underprojekter:

1. Vurdering af udvikling af emissioner og ozonkoncentrationer i Europa, en vurdering af hvordan de enkelte medlemslande overholder ozondirektivet, samt en vurdering af hvordan de fremtidige ozonniveauer vil være på kort sigt. Grundlæggende vil Kommissionen gerne vide, hvorfor man ikke ser en generel nedadgående trend i ozonkoncentrationerne i Europa, når emissionerne af NO_x og VOC er nedadgående.
2. Vurdering af luftforureningens påvirkning af biodiversiteten i Europa.
3. Services til EU Kommissionen til revision af EU direktiverne for luftkvalitet. Arbejdet indbefatter bl.a. en vurdering af anbefalinger fra forskellige netværk, AQUILA (omkring målinger) og FAIRMODE (omkring modeller). Det skal bl.a. vurderes, hvordan brugen af modeller kan indgå i en revision af direktivet, hvilke omkostninger det kan få samt hvilke fordele, det vil give.

Luftforureningsmodellen OML benyttes til en lang række opgaver, der knytter sig til myndighedsregulering af luftforurening i Danmark, specielt i forbindelse med Luftvejledningen og i forbindelse med miljøgodkendelse af husdyrbrug. Modellen benyttes af flere hundrede danske brugere fra såvel myndigheder som private virksomheder og rådgivere. ENVS supporterer brugere af modellen, arrangerer kurser samt vedligeholder og udbygger modellen. Desuden udføres rådgivningsopgaver, hvor OML ønskes benyttet til opgaver, der ligger ud over de rutinemæssige. Denne aktivitet foregår løbende og fortsætter i 2013 med finansiering fra forskellige kilder.

Videnformidling

ENVS har i en lang årrække haft formandsposten i styregruppen bag en serie af internationale konferencer under titlen *Harmonisation within Atmospheric Dispersion Modelling for Regulatory Purposes*. Konferencen afholdes med 1½ års interval – næste gang i maj 2013 – og er et vigtigt europæisk forum for udveksling af viden om, hvordan modeller bedst indgår i hele det komplekse af regler for regulering af luftforurening, der eksisterer nationalt og internationalt.

ENVS har et samarbejde med gymnasielærere i Geografi og har bidraget til såkaldte metodesheets, som vil fungere som udgangspunkt for projektarbejde i Gymnasierne inden for luftkvalitetsområdet.

Borgere bistås løbende i forhold til diverse problemstillinger relateret til luftkvalitet – det kan være omkring luftkvalitetsbelastningen ved en adresse i forbindelse med boligkøb, luftforureningsudsættelse i forbindelse med transport mellem bolig og arbejdsplads, samt placering af institutioner set i relation til luftforureningsbelastning og set i sammengæng med faktorer som f.eks. sygelighed i familien etc.

I 2013 vil et internet-baseret og interaktivt website for trafikalt luftforurening på gadeniveau blive tilgængeligt med det formål at give befolkning, myndigheder m.fl. mulighed for nemt og hurtigt at få oplysninger om luftforureningsniveauet på et vilkårligt sted i Danmark. De landsdækkende ozonprognoser fortsætter. Desuden har ENVS udviklet et unikt prognosesystem for luftforurening fra europæisk skala ned til gaderum i byerne. Institutet leverer fire gange i døgnet 3-døgnsprognoser til København og Aalborg kommuner for "luftudsigten" på udvalgte gadestrækninger i de to byer. Der er planer om at udvide luftforureningsprognoserne med partikler i 2013 i samarbejde med Københavns Kommune.

3.1.2 Atmosfærisk kvælstof og kulstof

Forskning

ENVS indgår i EU FP7-projektet ECLAIRE (koordineret af PEER partneren CEH) (2012-2015), som bl.a. drejer sig om opgørelse af kvælstofbelastningen til følsomme økosystemer. I regi af dette projekt arbejdes på opbygning af en udslipopgørelse med meget høj opløsning både rumligt (mark-niveau) og tidsligt (time-niveau) af ammoniak. Udslipopgørelsen er oprindeligt udviklet for Danmark på basis af landets enestående registerdata for landbrugssektoren. Udslipopgørelsen for ammoniak blev i 2011 udvidet til at beskrive rumlig (17 km x 17 km) og tidslig (timebaseret) fordeling for den nordlige del af Europa (på nuværende tidspunkt dækkes hele Tyskland, Holland, Belgien, Luxembourg, Schweiz og Danmark, samt dele af Frankrig, Italien, Østrig, Tjekkiet, Polen, Sverige, Norge og England). Målet i 2013 er

at udvide opgørelsen yderligere for på sigt at dække hele Europa. Samtidigt arbejdes der på at udvikle en model, der dækker hele Danmark med høj opløsning (1 km x 1 km). Det er intentionen, at modellen skal anvendes til at beskrive kvælstofafsætningen, men også luftkvaliteten generelt, i Danmark og dermed bidrage til den fremtidige forskning og rådgivning inden for området. Se også afsnit 3.5.1.

ENVS leder et stort kulstof-klima-projekt (ECOCLIM), som er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd. Projektet har deltagere fra 4 danske universiteter (KU, RUC, DTU og AU) og en privat virksomhed (VITUSLAB). ECOCLIM er knyttet til det strategiske klimacenter CRES koordineret af DMI. Projektets mål er at foretage en opgørelse over de naturlige kilder og dræn for atmosfærisk kulstof og undersøge, hvorledes fremtidige klimændringer vil påvirke disse kilder og dræn. Projektet er koblet til et mindre NMR-finansieret projekt - "CO₂-flukse i Arktisk kystområde" - samt det nordiske center DEFROST (NCoE), hvor naturlige kulstofkilder og -dræn i Arktiske områder undersøges. To ph.d.-projekter startede i hhv. september og november 2011. Det ene projekt ser på CO₂-optag i arktiske kystområder med fokus på havsens indflydelse på optaget. I 2012 blev der foretaget målinger over forskellige grønlandske fjorde og i 2013 vil data blive analyseret og publiceret. I det andet projekt undersøges carbon-optag i indre danske farvande med fokus 3 danske fjorde og Aarhus bugt, og der vil blive foretaget målinger af CO₂. Et tredje studium, der omfatter teoretisk modeludvikling, startede i 2012 og i 2013 vil der blive opbygget et mesoskala-modelsystem bestående af en kobling imellem terrestriske og marine økosystem-modeller og den atmosfæriske DEHM model.

ENVS deltager i forskningsalliancen DNMARK - ("Danish Nitrogen Mitigation Assessment: Research and Know-how for a sustainable, low-Nitrogen food production") finansieret af Det Strategiske Forskningsråd (2013-2017) og ledet af Institut for Agroøkologi, AU (se også afsnit 3.5.1). Udover flere institutter ved AU deltager flere institutter ved KU, samt GEUS, Klima-, Energi- og Bygningsministeriet, flere kommuner og brancheforeninger og såvel danske som udenlandske SMV'er. DNMARKs formål er at identificere barrierer og udvikle innovative, forskningsbaserede løsninger for en bæredygtig forvaltning af kvælstof i jordbruget. Der vil blive fokuseret på tre løsnings-scenarier: i) Nye produktionskæder med en mere effektiv kvælstof-udnyttelse og recirkulering, ii) Geografisk målrettede tiltag baseret på intelligent management og planlægning og iii) Nye forbrugsmønstre medførende ændret arealanvendelse og kvælstof-kredsløb. Inden for luftområdet undersøges bidraget til partikel-forurening og hvilke helbredsmæssige konsekvenser disse udslip har. Projektet startes i 2013 og der forventes først publiceringer fra 2014.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Luftkvalitetsovervågningen under NOVANA gennemføres i henhold til programbeskrivelsen, herunder de delelementer som har fokus på bestemmelse af luftkoncentrationer og afsætning af kvælstof til danske land- og vandområder (se endvidere afsnittet Luftkvalitet ovenfor).

Videnformidling

ENVS bidrager til et kapitel om ammoniakemissioner i en lærebog, som udgives af Springer Press i 2013.

ENVS har lederskabet for en arbejdsgruppe inden for COST Action TD1 105 (Europæiske netværk under DG Environment) omkring feltmålinger og luftkvalitetsberegninger samt

udvikling af nye målemetoder til anvendelse i luftkvalitetsmålinger. ENVS medvirker som arrangør af en session for aktiviteterne i denne COST action i forbindelse med en workshop i Duisburg i marts 2013.

ENVS medvirker som arrangør af delsession under American Chemical Societys årsmøde i San Francisco i sommeren 2014 omkring luftforurening fra landbruget. Planlægningsarbejdet for denne session udføres primo 2013.

Der vil blive afholdt en workshop om de Nordiske kulstofbudgetter. Workshoppen arrangeres primært af ENVS og er finansieret af NMR i relation til ECOCLIM projektet.

3.1.3 Partikulær luftforurening og sundhed

Forskning

ENVS har deltaget i Centre for Energy, Environment and Health (CEEH), finansieret af Det Strategiske Forskningsråd, hvor fokus var beregning af sundheds- og miljøeffekter i relation til fremtidige energiscenarier. Centret afsluttedes i 2012, men der forventes publiceret flere artikler i 2013 baseret på resultaterne fra centeret bl.a. med udgangspunkt i resultaterne fra EVA-systemet (Economic Valuation of Air pollution). Resultaterne gav bl.a. en kvantificering af de væsentligste bidragydere til sundhedsrelaterede omkostninger i Danmark og Europa, og pegede bl.a. på brændeovne, landbrug, vejtrafik og skibstrafik som nogle af de væsentligste bidragydere. Resultaterne har givet anledning til en del presseomtale og diskussioner omkring sundhedseffekter fra atmosfæriske partikler. Arbejdet med videreudvikling af EVA-systemet og brugen af resultater til beslutningsstøtte fortsættes i 2013.

I 2013 fortsættes arbejdet med et partikelforskningsprojekt for Miljøstyrelsen, som startede i 2011. Projektet har fokus på at opnå en bedre forståelse af den kemiske sammensætning af den partikulære luftforurening i byerne og omfatter detaljerede målinger af den kemiske sammensætning af PM_{2,5} og PM₁₀ (dvs. partikler med en diameter under hhv. 10 µm og 2.5 µm) samt modelberegninger til bestemmelse af kilderne til partikelforureningen. Endvidere vil der blive gennemført scenarieberegninger for udviklingstendensen for PM_{2,5} frem mod år 2020, hvilket skal ses i relation til fastlæggelsen af EU's nationale reduktionsmål for PM_{2,5}.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Luftkvalitetsovervågningen under NOVANA gennemføres i henhold til programbeskrivelsen, herunder de delelementer, som har fokus på partikulær luftforurening i relation til sundhedseffekter (se endvidere punkt 1.1.2 ovenfor).

Miljøstyrelsen finansierer et projekt i 2013 vedr. udarbejdelse af et review over viden om partikler og sundhed i Danmark.

Videnformidling

I forbindelse med et projekt for Miljøstyrelsen udarbejdes i løbet af 2013 en opdateret redegørelse for de sundhedsmæssige effekter af luftforureningen i Danmark. Redegørelsen vil omfatte en gennemgang af status og udviklingstendens for luftforureningen i Danmark, gennemgå den nyeste viden omkring sammenhæng mellem luftforureningen og sundhed, og herunder give en vurdering af de sundhedsmæssige omkostninger som følge af luftforu-

reningen. Redegørelsen udarbejdes sammen med Institut for Folkesundhed, AU, Institut for Folkesundhedsvidenskab, Københavns Universitet og Kræftens Bekæmpelse.

3.1.4 Emissioner, bæredygtighed og risikovurdering

Forskning

Inden for dette fagområde arbejdes der med reduktion af emissioner til luft, vand og jord, gennem udvikling af emissionsmodeller, risikoanalyse af kemikalier ifm. human sundhed, samt udvidede livscyklusanalyser og potentialer for risikoreduktion ved etablering af industrielle netværk og lukkede stofkredsløb. I forlængelse af det samfundsmæssige fokus på ressourceeffektivitet er indsatsen inden for dette område kraftigt forøget, herunder igennem etableringen af et nyt tværvideenskabeligt forskningsprogram som omhandler "Bæredygtige ressourcestrømme" (se boks 2 s. 60).

I 2013 fortsætter forskningen i ressource flows og industrielle netværk. Hertil kobles energi-analyser og analyser af miljøpåvirkninger og effekter ved anvendelse af udvidede livscyklusanalysemetoder (LCA). Analyserne benyttes til at identificere muligheder for at reducere risici for miljø og menneskelig sundhed, samt for at analysere potentialer for minimering af affaldsstrømme og forbedring af energiudnyttelse og energieffektivitet. Denne forskning anvender bl.a. data fra emissionsopgørelserne (se næste afsnit), der derved nyttiggøres til udvikling af bæredygtighedsanalyser af stof- og energistrømme.

Det Strategiske Forskningsråd-projektet (2012-2016) "The MacroAlgaeBiorefinery – sustainable production of 3G bioenergy carriers and high value aquatic fish feed from macroalgae" (MAB3) fortsætter i 2013. Forskellige muligheder for at producere fiskefoder og udvinde energi af restprodukterne gennem produktion af bioethanol undersøges. ENVS bidrager med bæredygtighedsanalyser (bl.a. Energy og LCA analyser) af makroalge-bioraffinaderier samt analyser af den relative omkostningseffektivitet ved denne type tiltag ift. binding af kulstof og næringsstoffer. Projektet udføres delvist som et ph.d.-projekt, og der forventes indsendelse af to artikler herfra i 2013 (se endvidere 3.1.1). Projektet ledes af DTI og foregår i samarbejde med bl.a. BIOS (se afsnit 3.2.5).

Projektet "Emissions and human exposure of carcinogens in the Nordic Countries" startede i 2012 og fortsætter i 2013. Det er finansieret af Nordisk Ministerråds arbejdsgruppe for Klima og Luft og omhandler et epidemiologisk studium af indvirkningen af den humane lufteksponering af kemikalier på cancer i fire nordiske lande. Baggrunden er, at danske kvinders kræfthyppighed ligger over hyppigheden i resten af EU. Projektet samler eksponeringsdata og eksponeringskort for carcinogene kemikalier og partikler fra en række antropogene kilder og sammenholder dem med grænseværdier for cancer i et risikoindeks. Ydermere videreudvikles metoder til kortlægning af partikler fra brændeovne, hvilket vil blive brugt i et kommende epidemiologisk studie. En rapport forventes udgivet i 2013 med resultaterne herfra.

To strategiske DCE-projekter blev startet i slutningen af 2012 og videreføres i 2013. Det ene udføres i samarbejde med PEER-institutioner og omhandler effektiv udnyttelse af mikro- og makroalger, restbiomasser fra husholdninger og landbrug samt bæredygtig udveksling af disse ressourcer imellem teknosfæren og de naturlige økosystemer. Der skrives en artikel, og formålet er endvidere at deltage i en EU ansøgning, når et relevant udbud opstår.

Det andet projekt udbygger kompetencerne inden for well-to-wheel-analyser (specifik livscyklusanalyse ift. transport, brændstof og køretøjer) af bioenergiproduktion, med henblik på ressourcepotentialer, miljøeffekter, og forbedret vedligeholdelse af økosystemfunktioner. Der udarbejdes forskningsansøgninger, samt indsendes minimum en artikel på baggrund heraf.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

De årlige officielle danske opgørelser af den danske udledning af forurenende stoffer og drivhusgasser til atmosfæren (emissionsopgørelser) udarbejdes i henhold til de danske forpligtelser i internationale konventioner, rådsbeslutninger og direktiver for Miljøministeriet og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet. I 2013 forventes det, at både selve emissionsopgørelserne (2 rapporter) samt en række sektorrapporter (7-8) publiceres. En verifikationsrapport for emissionsopgørelserne, som var forventet udgivet i 2012, blev udskudt til 2013. De landbrug, der har en ammoniakudledning, som overstiger 10.000 kg/år, registreres årligt i et excel ark. Dette udføres for Miljøstyrelsen og indrapporteres til EU's Pollution Release and Transfer Registry (PPTR).

Et projekt vedrørende integration af diffuse kilder til udledning af forurenende stoffer i det nationale PRTR-register afsluttedes i 2012 og indlejres derefter i de årlige emissionsopgørelser fra 2013. Hjemmesiden opdateres på baggrund heraf.

Projektet "Emissioner fra skibstrafik i det arktiske område", der er finansieret af Miljøstyrelsen, afrapporteres i 2013. Projektet omhandler beregning af emissioner fra skibsfart i Arktis med særlig vægt på black carbon.

Den kommunale CO₂-beregner er et værktøj, der er udviklet med henblik på at give kommunerne et grundlag for at lave en ensartet opgørelse af drivhusgasudledningen fra kommunen som geografisk enhed. DCE har udviklet metoden bag beregneren, som i videst muligt omfang er konsistent med den nationale drivhusgasopgørelse. Beregneren er tilgængelig for alle som download via Miljøportalen. Der pågår pt. i Energistyrelsen og Klima-, Energi- og Bygningsministeriet en analyse af den fremtidige udvikling af CO₂-beregneren, og der blev i forbindelse med energiforliget vedtaget en ramme til udvikling af denne. Uanset dette, forventes det, at CO₂-beregneren i den nuværende form skal opdateres, hvilket vil ske i første halvår af 2013. Hvorvidt der vil skulle ske en yderligere metodeudvikling afventer den nævnte analyse.

ENVS deltager i en styregruppe i et Klima-, Energi- og Bygningsministeriet-projekt vedrørende 'National Joint Implementation (JI)', som har til formål at styrke CO₂-besparende klimainitiativer i den ikke-kvotebelagte sektor. Initiativerne iværksættes som et markedsbaseret virkemiddel i Danmark, således at staten køber opståede reduktioner, der opfylder FN's krav til JI/CDM kreditter. Dette projekt fortsættes i 2013, og på sigt forventes aktiviteterne at indgå i emissionsopgørelserne.

Projektet "Dokumentation vedrørende Kyoto-protokollens art. 3.4" (SINKS) udvikler metoder til dokumentation for realisering af Danmarks forpligtigelse til Kyoto Protokollens artikel 3.4 (CO₂-binding i jord) for perioden 1990 til 2012. Projektet, som består af 11 delprojekter og er udført i samarbejde med Institut for Agroøkologi, AU og Skov og Landskab, KU, er forlænget til 2013 og metoderne bliver indlejret i emissionsopgørelserne fra 2014. I 2013 afsluttes

de to tilbageværende projekter, og procedurer for fremtidige leverancer til emissionsopgørelserne forventes aftalt mellem de involverede parter. Aktiviteterne forventes fortsat med en Finanslovsbevilling fra 2014. Databaser til opsamling af emissionsdata udvikles i ENVS og den overordnede projektledelse ligger ligeledes her. Der udarbejdes i 2013 slutrapporter for de sidste delprojekter samt en engelsksproget samlet metoderapport.

I 2012 er EEA/EMEP-guidebogen til opgørelse af atmosfæriske udledninger blevet opdateret. Guidebogen anvendes inden for EMEP området (hele Europa og Tyrkiet). I 2013 forventes der udarbejdet mindst to artikler på baggrund af dette arbejde.

Videnformidling

ENVS' eksperter i emissionsopgørelser deltager i 2013 i task forces og workshops under UNECE med henblik på at videreudvikle metoder og udveksle erfaringer for emissionsopgørelserne, herunder erfaringer i udarbejdelse af vejledningsdokumenter, samt i reviews af andre landes emissionsopgørelser under UNFCCC.

D. 22.-26. april 2013 afholder DCE og DCA de årlige møder for hhv. Task Force on Integrated Assessment Modelling (TFIAM) og Task Force on Reactive Nitrogen (TFRN) på AUs lokaliteter i Emdrup. De to task forces er dannet under The UNECE Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (UNECE LRTAP). I forbindelse med task force møderne afholdes en åben 1½-dags workshop, "Grønnere Landbrug", den 24.-25. april, hvor der sættes fokus på landbrugets miljøbelastning nu og i fremtiden og hvilke muligheder vi har for en reduktion i belastningen, herunder viden, teknik og regulering.

3.2 Natur

BIOS udfører forskning, overvågning og rådgivning i relation til naturbeskyttelse, naturforvaltning og biodiversitet hvad angår både den terrestriske og akvatiske natur. Området dækker både Danmark og Arktis. Hovedformålet med arbejdet er at sikre det bedst mulige vidensgrundlag for den politiske og administrative beslutningsproces og medvirke til at løse de konflikter, der kan opstå mellem arealanvendelse, produktion og rekreation på den ene side og natur og biodiversitet på den anden. Specielt understøtter forskningen forpligtigelser i forbindelse med nationale overvågningsprogrammer og regulering af jagt samt EU's Habitat- og vandrammedirektiv. Arbejdet i Arktis er forankret i bl.a. Arktisk Råds arbejdsgrupper (AMAP, CAFF m.fl.). BIOS er nationalt fagdatacenter for terrestrisk natur og biodiversitet.

3.2.1 Vurdering af naturtilstand og biodiversitet

Forskning

I 2013 fortsættes udarbejdelsen af værktøjer til omkostningseffektiv prioritering af indsatsen for biodiversitetsbevarelse. Dette gælder i særlig grad indsamling og visning af biodiversitetsdata på kort – både data om arter, levesteder og processer og data om forvaltningsaktiviteter gennem et strategisk DCE-projekt. Data og viden vil blive gjort tilgængelig for myndighederne via en central DCE-dataindgang til en webportal, som bl.a. skal vise biodiversitetsdata på kort med henblik på at understøtte arbejdet med naturplaner og indsatsplaner samt forvaltningen af øvrige beskyttede naturområder. Derudover viser det landsdækkende HNV-kort (High Nature Value farming) eksisterende viden om naturindholdet på arealer,

som kan modtage landbrugsstøtte til naturformål. HNV-kortet er finansieret af NaturErhvervsstyrelsen og udviklet i samarbejde med Naturstyrelsen. I 2013 forventes HNV-kortet valideret og kalibreret, så det kan benyttes som værktøj til prioritering af landbrugsstøtte til naturformål. Sideløbende med disse myndighedsrettede værktøjer udvikles en biodiversitetsportal til formidling af viden om den danske natur (natur.dk), og en internetplatform og database til dokumentation af konkrete indsatser for naturen (se også afsnittet "Videnformidling" herunder). Begge projekter er finansieret af 15. Juni Fonden i opstartsfasen. Endelig forventes, at BIOS skal bidrage til at kvalificere Naturplan Danmark ved at levere det faglige grundlag for et danmarkskort over prioriterede naturområder og levesteder for den danske biodiversitet. Dette udviklingsprojekt gennemføres i samarbejde med Københavns Universitet og forventes finansieret af Naturstyrelsen.

I forbindelse med udvikling af disse prioriteringsværktøjer analyseres eksisterende datasæt for at teste om de metoder til kortlægning, tilstandsvurdering og prioritering, som i dag danner grundlag for naturplanlægning inden for og uden for Natura 2000 (f.eks. miljømålsloven), er repræsentative for hele den danske biodiversitet. Denne analyse vil bl.a. foregå i regi af et strategisk DCE-projekt om strategisk naturplanlægning og vil også indgå i udviklingsprojektet med at kvalificere Naturplan Danmark.

Ved siden af det målrettede arbejde med beskyttede naturområder fortsættes forskningen i integration af biodiversitetshensyn i agerlandet og byerne, herunder metoder til målretning af landbrugsstøtte til naturformål (HNV-farming) (finansieres af NaturErhvervsstyrelsen og Naturstyrelsen), målretning af tiltag for truede arter knyttet til dyrkede marker og deres omgivelser (finansieres af Naturstyrelsen), udarbejdelse af værktøjer til at øge naturindholdet i byerne (Strategisk DCE-projekt, ØkoFors, i samarbejde med ENVIS) og evaluering af statens indsats for biodiversiteten i skovene i samarbejde med Københavns Universitet (finansieres af Naturstyrelsen).

I et to-årigt forskningsprojekt finansieret af en privat donation undersøges, hvordan store dyr, bl.a. hjortevildt, kan forvaltes med henblik på at opnå ønskede økosystempåvirkninger i form af græsning i skove og åbne naturtyper uden konflikter i form af markskader og kollisioner i trafikken. I 2013 skal der indsamles prøver fra kronvildt, der lever i forskellige typer af vegetation for at analysere fødesammensætningen vha. genetiske metoder.

Forskning i danske dagsommerfugles økologi og udbredelse med fokus på muligheden for at standse tabet af biodiversitet inden for denne stærkt truede organismegruppe sker i 2013 gennem et projekt, som delvist er finansieret af en bevilling fra 15. Juni Fonden.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

BIOS er Fagdatacenter for terrestrisk natur og biodiversitet. Arbejdet indebærer udvikling af tekniske anvisninger for overvågning og analyse af data samt afrapportering. I 2013 bliver der fokus på at understøtte Danmarks Artikel 17-rapportering efter Habitatdirektivet. Desuden vil der blive arbejdet på at udvikle metoder til overvågning ved hjælp af remote sensing og overvågning af småbiotoper.

Rådgivningen i statens opdatering af de § 3-beskyttede naturarealer fortsættes, herunder en undersøgelse af mulighederne for at bruge remote sensing til at opfange tilstandscændringer. I et projekt i samarbejde med Naturstyrelsen og som en del af NOVANA udvikles brugen af remote sensing eksempelvis til kortlægning og monitoring af processer i kystzo-

nens klitter og strandenge og i betydningen af naturlig dynamik og eutrofiering for processerne i kystzonen. Projektet er medfinansieret af 15. Juni Fonden.

Udarbejdelsen af VVM-redegørelser fortsætter, herunder konsekvensvurderinger af opsætning af vindmøller på naturarealer og vurderinger af effekten af forskellige aktiviteter på forsvarsarealer.

Der deltages i evalueringen af den danske stats indsats for skovens biodiversitet, et arbejde som afsluttes med en rapport i april 2013.

Der er indgået samarbejde med GEUS og FDC-grundvand om udvikling af metoder til kortlægning og overvågning af grundvandsforekomster af betydning for de grundvandsbetingede terrestriske økosystemer. Desuden leveres faglig rådgivning til et LIFE-projekt om rigkær i samarbejde med Naturstyrelsen Fyn. Arbejdet er understøttet af BIOS' forskning i betydningen af hydrologi og vandkemi for beskyttelsen og udviklingen af våde terrestriske økosystemer som kildevæld og rigkær som levested for truede karplanter og mosser.

Næste revision af den danske rødliste igangsættes. Rødlisten er en del af det obligatoriske grundlag for vurderingen af status og udvikling i Danmarks biodiversitet.

Videnformidling

Miljøbiblioteksbog om biodiversitet udgives i 2013. Desuden udkommer et bind om biodiversitet i Aarhus Universitetsforlags nye serie: 'Tænkepauser'. Tænkepauser er tænkt som en branding af AU og vil udkomme i meget store oplag.

Natur.dk forventes oprettet i begyndelsen af 2013. BIOS skal bidrage til hjemmesiden med viden og vidensformidling. Formålet med Natur.dk er at udvikle en portal for formidling af viden om dansk natur. Natur.dk vil sætte fokus på danske arter, naturtyper og naturværdier og vil skabe et netværk for forskere, formidlere, undervisere og alle, der interesserer sig natur og biodiversitet. Natur.dk skal ved hjælp af en interaktiv hjemmeside øge sammenhængen mellem universiteternes forskning og museernes formidling og støtte undervisningen og generelt engagere og inddrage alle naturinteresserede.

3.2.2 Effekter af menneskelige aktiviteter på natur og biodiversitet

Forskning

DCE varetager for Miljøministeriet forskningsbaseret myndighedsbetjening inden for arts- og vildtforvaltning om pattedyr og fugle. Der er tale om en særskilt 4-årig kontrakt og arbejdet består dels af en langsigtet videnopbygning og dels en række rådgivningsopgaver. Denne kontrakt samt en række ad-hoc projekter fra Miljøministeriet finansierer – med mindre andet er nævnt – de forsknings- og rådgivningsprojekter, der er beskrevet neden for.

Forskning vedrørende fugle omfatter udvikling af integrerede populationsmodeller for udvalgte arter til forklaring af observerede bestandsændringer og effekter af klimacændringer, sygdomsudbrud og forvaltningstiltag som f.eks. jagttidsændringer, jagtudbytte, m.v. Analyserne omfatter arter, som BIOS i forvejen har et godt kendskab til og for hvilke der ligger store datasæt (ederfugle, skarv og gæs). Disse vil blive udnyttet til analyser på et højere niveau, som bl.a. omfatter arternes flyway-bestande. Viden om fugles umiddelbare reaktion

på forskellige typer af påvirkninger og deres indbyrdes påvirkninger vil blive forsøgt syntetiseret på landskabsniveau. Der vil blive foretaget en samlet vurdering af menneskeskabte aktiviteter forstyrrende effekter (kumulative effekter) på rastende og ynglende fugle, herunder analyseres ændringer af arternes levesteder som følge af forurening, arealforvaltning som reservatoprettelse m.v. Effekter af prædation, habitatændringer (herunder valg af afgrøder), spredningsbarrierer og bestandes genetiske diversitet vil komme i fokus i forbindelse med et nyt markvildtprojekt.

For fortsat at sikre en stærk og internationalt førende forskningsgruppe inden for dette område er fugleforskningen styrket gennem to professorater, en række ph.d.-studerende og international netværksdannelse bl.a. gennem Center for Arktisk Miljøforskning.

Videreudvikling af metoder inden for avanceret brug af radar til dokumentation af fugletræk fortsætter bl.a. i et nyt projekt på Krigers Flak som iværksættes i 2013 og som finansieres af Energinet.dk. Metoderne bliver brugt både i forbindelse med grundvidenskabelige studier af fugletræk og i konkrete overvågningsopgaver som f.eks. anlæggelse af det nationale testcenter i Østerild og opførelsen af bl.a. Anholt Vindmøllepark og radarbaserede studier har vist sig meget velegnede til at få et overblik over fugletræk i dårligt vejr og om natten, hvor der hidtil ikke har eksisteret data. Der udarbejdes i 2013 en strategi for forskningen i relation til ederfugles bestandsdynamik frem til 2015.

Forskningen vedrørende havpattedyr omfatter en forbedret forståelse af bestandsafgrænsninger, bestandsstørrelser og mulige årsager til bestandsændringer, herunder effekter af forvaltningstiltag, bifangst og ændringer i havmiljøet. Desuden vurderes effekter af rekreative forstyrrelser, undervandsstøj, ændringer af havmiljø, eutrofiering og forurening.

I Østersøen er der sket en drastisk bestandsnedgang af marsvin gennem de seneste årtier. Der er derfor behov for at kende populationernes størrelse og udpege vigtige habitater, hvilket kræver udvikling af nye metoder til at overvåge bestande med meget lav tæthed. EU Life+ projektet SAMBAH (5-årigt projekt, der afsluttes i 2014) fortsætter og vil bidrage til at etablere et grundlag for at opfylde habitatdirektivets (Natura 2000 netværket) udpegningsområder af særlig betydning for populationen (Sites of Community Importance - SCI).

Projektet "Disturbance Effects on the Harbour Porpoise Population in the North Sea (DEPONS)" finansieret af Vattenfall A/S undersøger effekter af piloteringsstøj på marsvin i danske farvande og Nordsøen. Projektet består af et antal delprojekter af forskellig varighed (det længste slutter i 2016), der bl.a. belyser, hvordan marsvin reagerer på simuleret piloteringsstøj, hvordan marsvinenes tæthed er relateret til afstanden til et område, hvor der foretages pilotering i forbindelse med etablering af en vindmøllepark, samt hvordan spredningsmønstre og detaljerede bevægelsesmønstre afhænger af miljømæssig variation. I 2013 er en væsentlig del af arbejdet feltarbejde, modelleringsarbejde samt sammenfatning af eksisterende data. I forbindelse med DEPONS afholdes desuden en række møder og workshops i St Andrews, Scotland. Første workshop afholdes i november 2013.

I et samarbejde med ITAW (Institute for Terrestrial and Aquatic Wildlife Research, University of Veterinary Medicine Hannover, Tyskland) gennemføres for BfN (Bundesamt für Naturschutz) et større 3-årigt forskningsprojekt fra 2012-2014. I projektet undersøges hvordan marsvin, spættet sæl og gråscæl påvirkes af undervandslyde. Arbejdet består i at udvikle

nye dataloggere, der skal sættes på dyrene både i fangenskab (test og kalibrering) og på vilde dyr, for at kunne måle deres præcise position og tredimensionelle reaktion på de naturlige og menneskeskabte lyde, de udsættes for i deres naturlige miljø. Dataloggerne optager alle lyde omkring dyrene samt deres bevægelser vha. GPS og 3D-accelerometre.

I et projekt bevilget i forbindelse med en interministeriel aftale mellem Fødevareministeriet og Miljøministeriet omkring fiskeriets påvirkning af marsvin skal det undersøges, hvordan marsvin påvirkes, hvis der indføres obligatorisk brug af pingere (akustiske alarmer) på alle fiskegarn i Natura 2000-områder. Projektet udføres i samarbejde med DTU Aqua. I 2012-13 skal der etableres en baseline for både forekomsten og bifangsten af marsvin i Storebælt inden brugen af pingere påbydes. I forlængelse af denne problematik er AU, SDU og DTU Aqua også gået sammen om at udvikle en ny type pinger, som forventes at have en mindre påvirkning af marsvin i relation til habitateksklusion.

I de senere år er konflikten mellem sæler og fiskeriet vokset. Problemet består i, at sælerne spiser dele af fiskene, når de er fanget i garn, så fangsten bliver ubrugelig. For at kunne håndtere problemet, er det nødvendigt at kende det tidsmæssige, geografiske og økonomiske omfang af skaderne på fangsten. Desuden er det vigtigt at kende sælernes foretrukne føde og hvor store mængder de spiser om dagen. I et 3-årigt projekt (2012-14) bevilget af Naturstyrelsen skal der ses på 1) omfanget af skaderne via et samarbejde med de berørte fiskere, 2) hvilken sælart, der er tale om i de enkelte områder og for de enkelte redskabs typer samt 3) udvide kendskabet til sælernes fødevalg og daglige fødeindtag.

Forskningen vedrørende landpattedyr omfatter bestandsdynamik og habitatudnyttelse af klovbærende vildt, med speciel referenc til vildtskader, optimering af jagtudbytte, rekreative interesser, trafikdrab, forstyrrelser og naturpleje gennem græsning. Der vil være særlig fokus på krondyr og rådyr med anvendelse af bl.a. GPS-mærkning, idet der er et stort behov for viden, der kan understøtte de beslutninger, som skal tages i Vildtforvaltningsrådet. Som noget helt nyt startes i 2013 udarbejdelsen et generelt koncept for bestandsdynamik, habitatkrav og levedygtighedsanalyser for små og truede bestande - et koncept som tager udgangspunkt i prognoser for bestandens levedygtighed under forskellige forvaltningsmæssige scenarier (Population Viability Analysis). Som særlig modelart udvalgt for dette arbejde er hasselmusen, som vil blive genstand for målrettede forvaltningsorienterede undersøgelser. Et større forskningsprojekt iværksættes i 2013 i forbindelse med opfølgning på forvaltningsplaner for hare og agerhøne. De to arter er direkte nævnt i regeringsgrundlaget fra 2011. I samarbejde med Miljøministeriet og bl.a. Danmarks Jægerforbund og Dansk Ornitologisk Forening arbejdes der på, at etablere et større fælles projekt med etablering af markvildtslaug, hvor BIOS' rolle primært bliver at dokumentere effekterne af de forskellige habitattiltag, som iværksættes.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Den nationale myndighedsunderstøttelse i relation til arts- og vildtforvaltning varetages via kontrakten med Miljøministeriet og vedrører både en række faste opgaver som den nationale vildtudbyttestatistik og en række ad-hoc opgaver, inden for bl.a. følgende emner: direktiver, konventioner, vildtskader, klimacændringer, invasive arter, forstyrrelser, naturgenopretning, jagt og jagttider.

Samarbejdet med Institut for Ingeniørvidenskab, AU om udvikling af afværgeforanstaltninger i forhold til bortskræmning af bl.a. skadevoldende vildt videreføres og udvides i et ad

hoc projekt med Miljøministeriet, som iværksættes i 2013. Yderligere finansiering forventes fra bl.a. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

Et projekt vedr. effekter af brug af rodenticider i det åbne land afsluttes i 2013 med sammenskrivning af resultaterne. Projektet gennemføres i samarbejde med ENVIS og er finansieret af Miljøstyrelsen.

I forhold til Danmarks centrale placering på fugles trækveje i Europa og havpattedyrenes brug af bl.a. de danske farvande, Nordsøen og Østersøen, deres beskyttelsesbehov og de økonomiske og rekreative interesser i bestandene, er der et løbende rådgivningsbehov på området både nationalt og internationalt.

Der vil ske videnopbygning og rådgivning vedr. danske havpattedyr med fokus på kortlægning af forekomsten af marsvin i Østersøen.

En international adaptive flyway forvaltningsplan for bestanden af kortnæbbet gås, som er koordineret af BIOS, blev i 2012 vedtaget under Bonn-konventionens Vandfugleaftale. Finansieringen til implementering af planen og konkrete projekter vedrørende genopretning af habitater, forbedret jagt og reduktion af anskydninger kommer fra forskellige interessenter herunder private fonde og Miljøministeriet. Forberedelsen af dette arbejde har været finansieret af AU og projektet vil være det første eksempel i Europa på en adaptiv forvaltningsplan, som gerne skulle bane vejen for tilsvarende forvaltningsplaner for andre arter.

Projektet "Bearbejdning af 40 års vadefugletællinger på Tipperne" er finansieret af Naturstyrelsen. Projektets formål er at analysere forekomstændringer de sidste 40 år i relation til lokale miljøforhold og totale flyway-bestande. Projektet afsluttes i 2015.

Dialogen i Vildtforvaltningsrådet omkring revision af jagttiderne i 2014 forventes at ville udgøre en del af rådgivningen i forhold til Miljøministeriet i 2013. I denne forbindelse arbejdes der på at færdiggøre input omkring effekter af jagttidsændringer i forhold til jagtudbytte samt relationer mellem jagtudbyttet og punkttællinger af fugle og pattedyr.

Der er indgået en rammeaftale med Forsvarets Bygnings- og Etablisementtjeneste (FBE) om udarbejdelse af screening og konsekvensvurderinger for natur og miljø på Forsvarets arealer herunder også i havet. Nye projekter iværksættes i 2013 omkring bl.a. øvelsesplanlægning i sårbare naturområder, akut beredskab, etablering af anlæg og nedrivning af eksisterende samt overvågning af nye habitattiltag i øvelsesområder.

Videnformidling

Et stort EU-finansieret projekt om forvaltning og videnindsamling om Skarv, der er koordineret fra BIOS, fortsætter i 2013 og projektet kan forventes udvidet med yderligere støtte fra EU. Centret har til formål at skabe overblik over antal og fordeling af skarv i Europa, samt formidle viden om skarv.

Der planlægges en formidlingskampagne i relation til den internationale forvaltningsplan for kortnæbbet gås, således at der opnås en effektiv kommunikation og formidling mellem de deltagende lande og inden for landene vedrørende planens mål, konkrete handlinger og effekter.

3.2.3 Integreerede effekter af humane og naturgivne påvirkninger

Forskning

I 2013 fortsætter pesticidforskningsprojektet "Effekten af glyfosat og kvælstof på plantesamfund og jordfauna i terrestriske biotoper ved markkanter" (ECOMARG). Projektet startede i efteråret 2011 og slutter i 2014. Målet med projektet er, at blive i stand til at kvantificere og forudsige effekterne af glyfosat og kvælstof og deres indbyrdes interaktion i små terrestriske biotoper i landbrugslandet (f.eks. hegn og markkanter). Projektet drager nytte af et tiårigt forsøg ("Kaløplottet"), der går ud på at undersøge hvordan sprøjtemidler (glyfosat) og gødsning (kvælstof) hver for sig og i forskellige koncentrationer i kombination påvirker plantesammensætningen i prøvefelter, der er manipuleret til at have samme udgangspunkt. I projektet vil der blive fokuseret på artsspecifikke egenskaber ved den selekterede vegetation og jordfauna for at opnå mere robuste modeller og forudsigelser af effekterne af glyfosat og kvælstof og deres indbyrdes interaktion. Resultaterne kan blive relevante for den fremtidige regulering af pesticider, f.eks. vil man, baseret på resultaterne af dette projekt, kunne foretage økonomiske beregninger af de forskellige "ecosystem services" ved forskellige dyrkningsscenarier. I 2013 vil feltarbejdet blive afsluttet og modelleringen af interaktionerne mellem dyr og planter påbegyndes.

EU-projektet STEP fortsætter i 2013. Projektet forsker i årsagerne til tilbagegangen for pollinatorer og vild flora. I 2013 præsenteres en model som kan undersøge hvad der reelt mangler af viden om bestøvere og vejlede myndigheder omkring hvordan problemet med manglende bestøvning kan imødekommes.

Bestøvningsnetværk er vigtige både ift. bevaring af biodiversitet, samt opretholdelse af landbrugsproduktion, idet mange planter er afhængige af bestøvning for frø- og frugtsætning. Der mangler i høj grad empiriske data, fordi feltstudier er meget arbejdskrævende, så der er et stort forskningsmæssigt potentiale ved at bryde denne begrænsning. Samtidig er der de senere år sket en udvikling inden for computerbaseret mønstergenkendelse både vedr. lyd og billeder, der gør det realistisk at undersøge mulighederne for, at automatisere dele af dataindsamlingen. Der arbejdes derfor på at finde finansiering til at udvikle denne dataindsamlingsmetode. Metoden kan have bred forskningsmæssig anvendelse også ud over bestøvningsområdet, det vil sige inden for overvågning og 'early warning' ved skadedyrskontrol. I den forbindelse er der i 2012, i samarbejde med COWI og AAU, indsendt ansøgning til Det Frie Forskningsråd - Teknologi og Produktion (FTP).

Projektet "Evolutionary responses to climate change" fortsætter indtil 2014. Det er finansieret af Villum Kann Rasmussen Fonden. Projektet er et samarbejde mellem SDU og BIOS (inkl. Center for Bioinformatik). I projektet undersøges om arter kan adaptere til et ændret klima med samme hastighed, som ændringerne finder sted. Indtil videre viser resultaterne, at tørke og varme ikke påvirker antal eller biomasse af jordens enchytræer (ledorme) eller mikroarthropoder (springhaler og mider), men at tørke ændrer artssammensætningen. I 2013 sekventeres den dominerende enchytræ-art (*Cognettia sphagnetorum*) indsamlet fra plots, der har været udsat for forøget CO₂, tørke eller en fuld kombination af tørke, CO₂ og opvarmning (år 2075 scenariet for Danmark). Disse analyser vil kunne svare på om hurtige, men dog realistiske, ændringer i klimaet vil bevirke genetiske ændringer hos en art.

Projektet CLIMAITE, der omhandler langtidseffekter af klimaændringer på terrestriske økosystemer og er finansieret af Villum Fonden, fortsætter i 2013. Projektet startede i 2004 og

afsluttes i april 2014. I feltforsøg undersøges de biologiske og biogeokemiske responser i et hedeøkosystem på forøget CO₂, opvarmning og forøget intensitet af sommertørke. Projektet er et samarbejde med DTU og KU. Udover publicering af projektræsultater, fortsætter feltforsøg indtil april 2013, hvor effekter af klimamanipulationerne vil blive grundigt analyseret på mange strukturelle parametre og processer. Overordnet set har projektet vist, at tørke har den største negative effekt på jordbundssamfundet, hvorimod CO₂ virker stimulerende. Når det mest sandsynlige scenarie påføres økosystemet (kombineret opvarmning, øget tørke og øget CO₂), så tyder resultaterne på at disse tre faktorer udligner hinanden for mange parametre og processers vedkommende.

EU-projektet UNDESERT, der er koordineret af BIOS, fortsætter i 2013. Projektet, der involverer 5 afrikanske og 4 europæiske partnere og i alt 17 ph.d.-studerende, omhandler metoder til at forhindre ørkendannelse. I 2013 fortsætter arbejdet med kulstof-beregninger til salg af CO₂-kvoter, og vækstofforsøg til forbedring af vækstmodeller. Der bidrages desuden til en vegetations- og etno-botanisk database, samt udgives en metodebog for vegetationsindsamling i savanneområder.

På klimaområdet og biodiversitetsområdet afsluttes et Nordisk netværk finansieret af Nordisk Ministerråd og under ledelse af BIOS med en slutrapport i 2013. Som et direkte output fra netværksmøderne er der skrevet to fælles publikationer; et review paper vedr. effekterne af biotiske interaktioner på prognostiske klima-modeller og en artikel vedr. etablering af en Arktisk plantedatabase. Derudover har netværket været igang sættende for en række nye samarbejder og forventede publikationer. Netværket har initieret udarbejdelsen af en større forskningsansøgning, som færdiggøres hvis det rette call kommer.

I projektet ECOSERVE: "Økosystem Funktioner og Services af Biodiversitet i Græsmarker" under GUDP-programmet undersøges effekten af at øge plantebiodiversiteten i græsmarker på økosystemfunktioner og -services i kæden natur-landmand-forbruger og samfund. Herigennem øges også markedsværdien af økologiske produkter. Arbejdet sker i samarbejde med Naturmælk AmbA, Meyers Madhus, Økologisk Landsforening, Biologisk Institut, KU, Institut for Fødevarevidenskab, KU og Institut for Agroøkologi, AU. I 2013 vil alle resultater blive færdigbehandlet og præsenteret i en slutrapport og i videnskabelige publikationer. De foreløbige resultater viser, at det er afgørende, at planterne i græsmarkerne kommer til blomstring, for at det kan gavne de bestøvende insekter. Dette er ofte ikke tilfældet i intensivt drevne græsmarker, hvor mange og hyppige slæt begrænser blomstringen. Endvidere ses en tydelig sammenhæng mellem diversiteten af blomstrende urter og diversiteten af bestøvere (bier, sommerfugle, svirrefluer). Betydningen af landskabet omkring markerne for bestøverfaunaen indgår i den fortsatte databehandling ligesom sammenhæng mellem slæt-strategi og blomstring undersøges nærmere. Endelig vil ressourcerne (nektarmængde og sukkerindhold) for bestøverne blive vurderet for forskellige græsmarksblandinger.

I Sapere Aude projektet "Functional genomics of environmental stress adaptation in invertebrates" er hovedformålet at øge forståelse for effekten af miljøfaktorer på organismer samt de evolutionære processer, der fører til miljøtilpasning i hvirvelløse dyr. I 2013 fortsætter de molekylære undersøgelser af stress-tolerance hos jordbunddyr og andre invertebrater. Forskningen vil bl.a. omfatte undersøgelser af effekter af: fluktuerende miljø (på kort og langt sigt), interaktioner mellem høj temperatur, udtørring og miljøfremmede stoffer, kort- og langtidts kulde effekter på proteome og gen-ekspressionsniveauer og sammenhængen mellem disse niveauer, m.m.

EU-projektet EcoFINDERS fortsætter i 2013. AU-delen af projektet er et samarbejde mellem ENVS og BIOS. I projektet undersøges biodiversiteten i jordbunden på en række europæiske feltstationer med henblik på at koble det til økosystemydelser ("ecosystem services"). I 2013 vil der fortsat blive indsamlet prøver fra diverse europæiske feltlokaliteter og evt. registreret makroporer på et udvalgt site. Se i øvrigt afsnit 3.4.2 og 3.5.1.

I 2011 startede to projekter som har et 5-årigt sigte. Det ene er DANIDA-projektet QualiTree, med fokus på udvikling af bæredygtig olieproduktion fra lokale træarter til fødeproduktion i Vestafrika. Kapacitetsopbygning er en stærk komponent i projektet med fem afrikanske ph.d.-studerende og flere unge forskere tilknyttet. I 2013 fortsætter feltarbejdet, der afholdes i 2013 QualiTree workshop i Burkina Faso samt kurser i statistisk og multivariat analyse. BIOS får besøg af 1 ph.d.-studerende 2 forskere fra Burkina Faso, som skal arbejde med data-analyser. Vævermyreprojektet, som også er bevilget af DANIDA og har fokus på at optimere brugen af biologisk bekæmpelse af mangofluen ved hjælp af vævermyrer i Benin og Tanzania, vil i 2013 fortsætte med feltarbejdet i Afrika og de 7 afrikanske ph.d.-studerende vil i 2013 besøge AU i 8 uger, for at analysere deres data samt skrive videnskabelige artikler.

FTP-projektet ANTMANURE startede i 2012 og afdækker betydningen af vævermyregødning for værtstræernes vækst samt identiteten af myre-signalstoffer, som afskrækker skadedyr. I 2013 fortsætter felt- og laboratorieaktiviteter blandt andet med et ophold ved Charles Darwin University i Australien. Projektet afsluttes i 2015.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Opgaverne med det terrestriske delprogram af NOVANA fortsættes. I år 2013 vil den store opgave være EU artikel 17-afrapporteringen med følgende hovedtemaer:

1. Opgørelse af arealudvikling af habitattyperne (med input fra ny kortlægning samt stikprøveundersøgelsen af §3-områder)
2. Vurdering af bevaringsstatus for de terrestriske naturtyper på baggrund af NOVANA-data.

Arbejdet som National Focal Point for Effekter af Grænseoverskridende luftforurening under UNECE LRTAP Konventionens Arbejdsgruppe for Effekter (WGE) fortsættes. Opgaven har i Danmark primært Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen som interessenter. BIOS har næstformandsposten i WGE og deltager i øjeblikket aktivt i arbejdet i 2 ud af 8 delprogrammer (ICP Modelling and Mapping og Task Force on Integrated Assessment Modelling), hvor arbejdsplanen omfatter deltagelse i det årlige møde i ICP M&M og en videnskabelig workshop afholdt af programmets Koordinationscenter samt formentlig to møder i TFIAM. Desuden responderes på et 'Call for Data' vedr. opdatering af nationale tålegrænser med fokus på biodiversitet og Natura 2000-områderne.

DCE har fået en rådgivningsopgave på 150.000 € for EU-Kommissionen vedr. luftforureningseffekter på økosystemer og biodiversitet. Opgaven, som udføres i et samarbejde mellem BIOS og ENVS, omfatter både en evaluering af de eksisterende metoder, udvikling af nye metoder og beregninger på europæisk skala med forholdsvis høj opløsning (10 km). Opgaven løber til oktober 2013 og skal understøtte det fremtidige arbejde med luft- og naturpolitikker i EU, herunder den Tematiske Strategi for Luftforurening, Habitatdirektivet og Biodiversitetskonventionen. Arbejdet vil foregå i samarbejde med en Belgisk/Litauisk part-

ner (MWH) og bl.a. bygge på det videnskabelige arbejde i UN/ECE og nyligt dansk arbejde vedr. udvikling af tålegrænser baseret på målsætninger for biodiversitet.

DCE vil fortsat have sæde i Naturstyrelsens udvalg for invasive arter.

Videnformidling

BIOS er i april 2013 vært for et kombineret møde i UNECE's ICP for Mapping and Modelling af luftforureningseffekter og en videnskabelig workshop afholdt af programmets koordinationscenter (CCE). Mødet og workshoppen vil blive afholdt på AU's campus i Emdrup. Der forventes deltagelse af ca. 70 eksperter fra op til 29 europæiske lande og Nordamerika.

3.2.4 Biodiversitet i vandløb, søer og ådale

Forskning

CIRCE (Center for Informatics Research on Complexity in Ecology) er et nyt projekt bevilget af AU Ideas-midlerne. Projektets formål er, at undersøge betydningen af kompleksitet omkring hvorledes økosystemer fungerer og responderer på miljømæssige ændringer, med fokus på tre primære kompleksitets faktorer: arts samspil, spredning og miljøvariabilitet. Faktorerne generelle betydning, deres interaktion og tilhørende mekanismer undersøges. Det er et mål at kunne forudsige, hvorledes faktorerne påvirkes under fremtidige klimændringer. Projektets mål nås gennem udvikling af et analyseredskab til beskrivelse af, hvorledes kompleksitet og system-karakteristikker kan variere i tid og rum, samt udvikling af prædiktive modeller, som integrerer kompleksitet, biodiversitet og spredningsbiologi i relation til kompleksitet i økosystemer. Projektet er rent teoretisk og i 2013 tilknyttes to postdoc'er og der publiceres videnskabelige artikler.

Det strategiske DCE-projekt "Konsekvenser af ændret vandløbsvedligeholdelse for vegetationens sammensætning i vandløb og på vandløbsnære arealer" forløber over perioden 2012-2013. Projektets formål er at undersøge effekter af ændringer i vandløbsvedligeholdelse for udbredelse og tilstand af akvatiske og terrestriske plantesamfund i vandløbsøkosystemer. Projektet fokuserer på de akvatiske og terrestriske naturtyper, der er omfattet af Habitatdirektivet, samt på arter og samfund, der har betydning for den økologiske tilstand jf. Vandrammedirektivet. I dag optræder ændringer i vedligeholdelse som et centralt virkemiddel i vandplanerne til at sikre god økologisk tilstand i vandløbene, men der er kun ringe viden om, hvilke effekter ændringer i vedligeholdelsespraksis har for vegetationens sammensætning i vand og på land. Det forventes i projektet at skabe ny viden, der kan kvalificere beslutninger omkring virkemidlers anvendelse i vandøkosystemer. Dermed forventes også, at projektets resultater kan bidrage til en mere holistisk tilgang til anvendelse af virkemidler, således at disse omfatter alle aspekter af økologisk tilstand, herunder også tilstanden af de grundvandsafhængige naturtyper på land. Projektet er yderst relevant for Miljøministeriet og andre myndigheder, da resultater fra projektet vil være centrale i forhold til udarbejdelse af 2. generations vandplaner, hvor også vandløbenes plantesamfund forventes indarbejdet.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

I 2013 skal der foreligge en revideret basisanalyse, der skal danne grundlag for anden generation af vandplanerne. I 2013 forventes gennemført et til to projekter til understøttelse af denne reviderede basisanalyse samt Vandrammedirektivet. Dels en analyse af indsamlede

fyto-benthos-data og udvikling af forslag til fyto-benthos-indeks, dels en analyse af indsamlede bunddyrs-data og udvikling af forslag til bunddyrs-indeks til vurdering af økologisk kvalitet. Der tages generelt udgangspunkt i eksisterende indices fra andre lande (herunder EU-projektet WISER) og tidligere danske analyser.

Vedrørende algeopblomstringer og vandkvalitet forventes et del-projekt omkring anvendelsen af remote sensing, dvs. anvendelse af satellitdata, herunder en status for remote sensing-projektet RASK kombineret med litteratordata. RASK-projektet viste, at der er muligheder i anvendelse af satellitdata til registrering af algeopblomstring, men også at det med de anvendte teknikker har begrænsninger til store søflader, samt at søbunden kan influere resultaterne på lavt vand. Der forventes udarbejdet en kort, samlet vejledning for, hvordan en søs økologiske kvalitet beregnes. Dette skal gennemføres på en kombination af eksisterende analyser og publikationer, samt evt. kommende data (baseret på andre projekter). Der skal foretages en vurdering og analyse af eksisterende data med henblik på at belyse omfanget og udviklingen af potentielt kvælstof-begrænsede søer, herunder også den eventuelle sæsonmæssige kvælstof-begrænsning. I det sidste delprojekt skal der for hvert af de 4 biologiske kvalitetselementer i søer gives en vurdering af år til år variationen i pågældende kvalitetselement. Der anvendes som udgangspunkt NOVANA-data fra søer, hvor der ikke har været betydelige ændringer i den eksterne fosforbelastning, og hvor der er flere års data til rådighed. Finansieringen til projekterne forventes at komme fra Naturstyrelsen.

Ovennævnte projekter vil i betydelig grad kunne bidrage til udvikling og fastsættelse af krav i relation til næste basisanalyse og 2. generations vandplaner.

Videnformidling

I forbindelse med AU Ideas-projektet CIRCE (beskrevet ovenfor under forskning) afholdes en "start up workshop" på AU.

3.2.5 Havets naturressourcer og naturgenopretning

Forskning

Feltarbejdet på Blue-Reef-projektet, der omhandler naturgenopretning af stenrev ved Læsø, blev afsluttet med undersøgelser af kolonisering af det nye rev i 2012. Undersøgelserne rapporteres i starten af 2013.

Muligheder for at udnytte kompensationsopdræt af muslinger som et rentabelt virkemiddel til forbedring af vandmiljøet undersøges i projektet MUMIHUS. Projektet inkluderer udvikling af produktionsteknologier til maksimal fjernelse af næringsstoffer bundet i muslingebiomasse og inkluderer full-scale feltundersøgelser og 3D-modellering af positive og negative effekter af muslingefarme for miljøet. Virkemidlets rentabilitet analyseres og der vil blive udviklet systemer for omsættelige næringssaltkvoter til administration af virkemidlet. Projektet gennemføres i samarbejde med bl.a. ENVIS, DSC, DTU-AQUA og SDU og er finansieret af det strategiske forskningsråd. I 2013 fokuseres på videreudvikling af økologiske modeller med fokus på kompensationsopdræt af muslinger og deres effekt på miljøet. Projektet løber til september 2013. Se også afsnit 3.5.1.

Ressourceudnyttelse er omdrejningspunktet for en række projekter i AlgeCenter Danmark (samarbejdsplatform mellem BIOS, Teknologisk Institut, Havets Hus og Kattegatcentret i Grenå):

I projektet BioWalk4Biofuel (EU FP7) arbejdes med produktion af biogas fra marine makroalger, bioremediering af spildevand og røggas. I 2013 vil opgaverne centreres om konsulentbistand til dyrkning af tang i store åbne damme på Sicilien samt test af enkelte vækstparametre i eget anlæg i Grenå. Alger til Biogas i Region Midtjylland (region Midts Vækstforum) er et projekt i samarbejde med AU Engineering og Dong Energy. Det afsluttes i 2013 med slutrapport og afsluttende temadag for industrien i Region Midts Væksthus, Århus. "Naturlige Ingredienser og Grøn Energi" er et innovationskonsortium finansieret af Forsknings og Innovationsstyrelsen i samarbejde med bl.a. Aquaporin, Launis Rejer, ISS og SDU. Projektet fokuserer på produktion af højværdistoffer og energi fra affaldsprodukter og alger. I 2013 drejer det sig om optimering af indholdsstoffer (højværdiprodukter) med fokus på pigmenter i rød- og brunalger. Dyrkning og udnyttelse af store brunalger i et bioraffinaderi med fokus på energi og fiskefoder behandles i "The Macroalgae Biorefinery" (MAB3), der løber fra 2012 til 2016. I 2013 arbejdes med optimering af dyrkning af brunalger, undersøgelse af årstidsvariation og genetisk variation. Projektet er finansieret af Det Strategisk forskningsråd og gennemføres i samarbejde med ENV5 (se afsnit 3.1.4 (bæredygtighedsanalyser), 3.5.1 (opgørelse af omkostningseffektivitet) og 3.5.2 (kortlægning af dyrkningslokaliteter)). I et andet projekt støttet af Vandsektorens Teknologiråd, og i samarbejde med Fredericia Spildevand og DONG Energy, evalueres algeproduktion som virkemiddel til fjernelse af næringsstoffer i slutspildevand før udledning til recipienten, til genindvinding af CO₂ fra røggas og som biomassetilskud til eksisterende biogasproduktion. I 2013 er aktiviteterne at monitorere brunalgernes vækst og indholdsstoffer ud for spildevandsudløb ved Fredericia.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Overvågningen af stenrev fortsætter i 2013. Overvågningen omfatter makroalgevegetationen og hårdbundfauna i de åbne farvande fordelt på lokaliteter, der undersøges hvert år og lokaliteter, der undersøges med en kadence på hvert 6. år. Resultaterne af overvågningen rapporteres årligt i NOVANA-rapporteringen om miljøtilstanden i havet.

Miljøministeriet har finansieret et forprojekt til storskala stenrevpilotprojekt i Limfjorden. Projektet skal tjene til at beskrive rammer for og nødvendige undersøgelser i forbindelse med en senere etablering af et forsøgsstenrev som supplerende virkemiddel i Limfjorden.

DCE deltager i Naturerhvervsstyrelsens dialoggruppe vedr. den fremtidige forvaltning af naturressourcer i Natura 2000-områder.

Videnformidling

Som nævnt oven for, afsluttes feltarbejdet på Blue-Reef-projektet med en rapport i starten af 2013 og projektet "Alger til Biogas i Region Midtjylland" i 2013 med en slutrapport og en temadag for industrien i Region Midts Væksthus, Århus.

3.2.6 Arktisk natur, miljø og økosystemer

Aktiviteter, der vedrører Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed se under temaet "Grønland".

Forskning

BIOS er leder af Arctic Research Centre (ARC), som skal være et førende internationalt center ved AU for naturvidenskabelig, miljø- og sundhedsforskning og -uddannelse i Arktis. Centeret går på tværs af AU med forskere fra to af de fire hovedområder og relevante danske og grønlandske forskningsinstitutioner. Centeret er således interdisciplinært og involverer bl.a. oceanografer, læger, biologer, statistikere, geografer og geologer, der skal samarbejde i og omkring en række forskningsprojekter, hvis formål er at svare på en række kritiske spørgsmål omkring klimacændringer og Arktis bl.a. med fokus på Grønland. Centeret indgår som partner i Arctic Science Partnership (ASP) sammen med Naturinstituttet i Nukuk og University of Manitoba i Canada. Også ENVS deltager aktivt i centret med bl.a. kompetencer i monitoring og forskning i luftkvalitet, luftpartiklers betydning for effekt af klimacændringer i Arktisk og luftbårne kontaminanter.

EURAPMON - Research and Monitoring for and with Raptors in Europe - er et European Science Foundation Research Networking programme (ESF RNP), som samler den europæiske rovfugleforskning via udvekslingsprogrammer, workshops og sammenfatning af oversigtsartikler. I 2013 forventes der at blive indsendt 2-3 videnskabelige oversigtsartikler, samt bliver holdt 2-3 workshops, der fokuserer på kontaminanter og overvågning af rovfuglebestande.

INTERACT (infrastrukturprojekt under EU's 7. rammeprogram) videreføres. Formålet med projektet er at forbedre samarbejdet mellem arktiske, terrestriske stationer gennem harmonisering af dataindsamling, udveksling af forskere og fælles forskningsprojekter.

Projektet "Hvor flyver Nordøstgrønlands kjover hen?" finansieres af Aage V. Jensens Fonde. Det har til formål at udstyre et antal kjover ved Zackenberg, Traill Ø og Hochstetter Forland med geo-locators for derigennem at kortlægge deres migration. Aktiviteterne i 2013 vil være forberedelse af felt sæson, feltarbejde (en måned) og data validering. Projektet afsluttes i 2014.

I "DEFROST - Seasonality of Carbon fluxes" undersøges kulstofbalancen og processer omkring disse i hele Arktis med fokus på dynamik og drivers. BIOS deltager med et ph.d.-projekt, der i 2013 fokuserer på den nord-amerikanske del af det circumpolare område. Projektet har stor relevans for forståelsen af klimacændringers indflydelse på arktiske feedback mekanismer. Hele DEFROST er en del af Topforskerinitiativet, som finansieres af Nord-Forsk og udløber i 2014. Projektet koordineres med ENVS, som også er involveret i DEFROST.

Projektet "Fiskelarver og havfugle" belyser sammenhængen mellem klima, mængde og udbredelse af fiskelarver, og havfugles ynglesucces. I 2013 afholdes den afsluttende projektworkshop i Tromsø. Projektet finansieres af FR (Norges Forskningsråd).

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

BIOS har i samarbejde med amerikanske forskere været ledende i udviklingen af et terrestrisk overvågningsprogram for Arktis i regi af Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme (under Arktisk Råd arbejdsgruppen CAFF). I 2013 vil der være fokus på udarbejdelsen af en fireårig monitorings- og implementeringsplan for programmet, der involverer forskere fra hele Arktis og officielt har status som Arktisk Råds forskningsbaserede monitoringsprogram for økosystemer og biodiversitet i Arktis. Arbejdet, som udføres som et led i aktiviteterne under Arktisk Forskningscenter, sker i et samarbejde med Grønlands Naturinstitut, men er ledet af BIOS og finansieret af DANCEA og Nordisk Ministerråd. En international

implementeringsworkshop afholdes i sidste halvdel af 2013 (finansieret af Nordisk Ministerråd). Efter Arktisk Råds Ministermøde i maj 2013 overtager BIOS sammen med de amerikanske forskere chair-rollen for det samlede Circumpolar Biodiversity Monitoring Programme efter Canada. Rollen som co-chair varetages i en toårig periode frem til næste ministermøde i 2015, dog med mulighed for en forlængelse frem til 2017.

Arctic Biodiversity Assessment afsluttes i 2013. Arbejdet, som koordineres af BIOS, vil i bogform give den første samlede vurdering af status for og trusler mod arktisk biodiversitet. Arbejdet udføres i regi af Arktisk Råd-arbejdsgruppen CAFF og finansieres af DANCEA.

AMAP Core-projektet (2012-2013) har til formål at overvåge tidsudviklingen af tungmetaller og svært nedbrydelige organiske forbindelser i udvalgte grønlandske dyr (primært marine) og i atmosfæren. Overvågningen startede i 1994 og er blevet finansieret af DANCEA. Nærværende projekt udløber med året 2013. Programmet understøtter arbejdet i den cirkumpolare arbejdsgruppe "Arctic Monitoring and Assessment programme (AMAP)" nedsat af Arktisk Råd.

"Hg udvaskning fra Zackenberg elv" (2012-2013) har til formål at beregne den årlige udvaskning af kviksølv med Zackenbergelven i Nordøstgrønland. Projektet er en forsættelse af tidligere lignende projekter og resultaterne er formidlet ved to videnskabelige publikationer og som indlæg i de årlige ZERO- og NERO-rapporter fra monitoringsprogrammerne ved Zackenberg og Nuuk. Den globale opvarmning forventes at påvirke kredsløbet af kviksølv ved at påvirke processer som øget afsmeltning af indlandsisen, optøning af permafrost og øget nedbør. Projektet forsøger at belyse den samlede effekt på kviksølvudvaskningen fra de terrestriske og limniske miljøer til de kystnære marine områder ved væsentligst at følge kviksølvindholdet i vand og opløst sediment i elven nær dens udløb til de marine kystnære områder. Projektet har indtil videre produceret to videnskabelige artikler og yderligere en er planlagt til 2013. Såfremt finansiering fra DANCEA fortsættes ind i 2014 vil fokus ligge på at integrere monitoringen af kviksølv fra Zackenbergelven til det marine miljø i GeoBasis-Zackenberg programmet. Projektet har løbet i fire år og er blevet finansieret af DANCEA. Nærværende projekt udløber med året 2013.

Zackenberg og Nuuk Basic monitoringsprogrammerne, GeoBasis og BioBasis, videreføres finansieret af DANCEA. GeoBasis og BioBasis Zackenberg er del af Zackenberg Basic, som har til formål at overvåge de højkartiske økosystemer ved Zackenberg. BioBasis Zackenberg varetager overvågningen af de biologiske komponenter i de terrestriske og limniske økosystemer, hvor GeoBasis varetager overvågningen af de fysiske komponenter i de terrestriske økosystemer. Aktiviteter i 2013 vil være feltarbejde (seks mdr.), kvalitetssikring og validering af data samt afrapportering. Endvidere har BioBasis og GeoBasis i fællesskab startet et ph.d.-studium, som fokuserer på opskalering af resultaterne fra Zackenberg og Nuuk. I 2013 vil dette arbejde primært tage udgangspunkt i Nuuk-området med snemodel-ling, vækstsæson og plantefænologi i centrum. Projektet InterActions (2011-14) indgår som en del af BioBasis Zackenberg og har til formål at koordinere indsamlingsprotokoller for en række terrestriske vertebrater på Zackenberg, Traill Ø og Hochstetter Forland, der alle ligger i NØ Grønland. Aktiviteter i 2013 vil være justering af fælles protokoller, felt-sæson (tre mdr.) og datavalidering.

"Bevægelsesmønstre hos moskusokser i verdens største nationalpark" finansieres af 15. Juni Fonden og Miljøstyrelsen. Projektet har til formål at udstyre et antal moskusokser ved Zack-

enberg med satellitsendere for derigennem at kortlægge deres færden. Ved at koble lokations-data med remote sensing data kortlægges yderligere de miljømæssige faktorer, der er betydende for moskusoksernes færden. Projektet udføres i samarbejde med København ZOO. I 2013 forberedes felt sæson, feltarbejde (én mdr.) og data validering. Projektet slutter i 2015.

En 4-årig samarbejdsaftale med Grønlands Naturinstitut, som løber til og med 2014, har til formål at understøtte rådgivning, monitoring og forskningsopgaver på Grønlands Naturinstitut angående havfugle. Projektet dækker over flere mindre projekter og ad hoc opgaver. De primære emner er bestandsstatus og bæredygtig udnyttelse af ederfugle, lomvier og rider. I 2013 undersøges anskydningsgrad hos ederfugl, monitoring af lomvier og rider i nordlig Upernavik samt afvikling af monitoringsprogram for ederfugl i Nordvestgrønland.

I projektet "Ismåge i NØ-Grønland" (DANCEA) indsamles ismågeæg til analyse for kontaminanter. I 2013 skal projektet afsluttes med rapportering af analyserne, som er foretaget af Norsk Polarinstitut.

Projektet "Polarlomvien – et forvaltningsværktøj" finansieres af DANCEA. Projektets formål er, i regi af CAFF C-Bird, at udarbejde en rumlig eksplicit bestandsmodel for polarlomvier i Nordatlanten, der kan bruges til intelligent forvaltning. I 2013 vil arbejdet være databehandling. Projektet løber til 2014.

Baffinland Iron Mines Corporation (Baffinland/Environment), Canada, finansierer projektet "Sporing af ederfugle i Arktisk Canada", hvor der kortlægges trækruter, fældeområder og overvintringsområder i relation til is, råstofaktiviteter og jagt. I 2013 bliver aktiviteterne feltarbejde.

I projektet "East Bay – satellitsporing af ederfugle i nordlige Hudson Bay" skal der også i 2013 satellitspores ederfugle i forbindelse med Baffinland's aktiviteter i nordlige Hudson Bay. Der skal indopereres i alt 15 sendere i alm. ederfugl og 8 i kongeederfugl. Fuglenes trækruter, fældeområder og overvintringsområder i Canada og Grønland studeres. Helt exceptionelt er der netop trukket en ederfugl fra Canada til Østgrønland, og i 2013 vil dens bevægelsesmønstre i løbet af vinteren blive fulgt. Projektet understøtter de store efterforskninger i forbindelse med effekter af mineaktiviteter og den enorme indsats, der er med at holde vandet åbent (isbrydere). Projektet strækker sig over perioden 2012-2014/15 og er finansieret af Environment Canada sammen med Baffinland Iron Mines Corporation.

"En plantegeografisk undersøgelse af Østgrønland" finansieres af DANCEA. Projektets formål er at kortlægge karplantefloraen i Østgrønland mellem 62 og 74 grader og lave en synoptisk undersøgelse af Grønlands plantegeografi. I 2013 foretages materiale gennemgang på Botanisk Museum, KU og der udarbejdes udbredelseskort af en del af de forekommende karplantearter.

Projekt om kortlægning af vigtige biodiversitetsområder med henblik på etablering af netværk af beskyttede områder i Grønland afsluttes i 2013. Det primære resultat vil være en opdateret oversigt i rapportform over økologisk vigtige og sårbare områder for en lang række arter og naturtyper i Grønland, samt områder hvor der kan identificeres hotspots med særlig vigtighed. Projektet vil desuden rådgive Grønlands Selvstyre i udarbejdelsen af forvaltningsplaner. Projektet er finansieret af DANCEA.

Videnformidling

Arctic Research Centre forventes at medføre en del populærfaglig formidlingsaktivitet og dertil kommer diverse workshops og populærvideenskabelige artikler.

Zackenberg Annual Report er afrapportering af aktiviteter og data i forbindelse Zackenberg Basic samt diverse forskningsprojekter på forskningsstation Zackenberg. I 2013 udgives ZERO - Zackenberg Ecological Research Operations 18th Annual Report. Projektet løber til 2015 og finansieres af Forsknings- og Innovationsstyrelsen. Desuden udgives NERO - Nuuk Ecological Research Operations 6th Annual Report som rapportering fra Nuuk Basic programmet.

BOKS 1

Formidling af forskningsresultater fra Institut for Bioscience

Institut for Bioscience har en medarbejderskare på næsten 500 personer, og instituttets forskning dækker en bred vifte af emner fra genetik og cellebiologi, over fysiologi og populationsbiologi til økologi og biogeografi. Instituttet emmer af gode historier – også en masse, der ikke nødvendigvis rammer Science eller Nature. Instituttet har derfor et særligt behov for at fokusere på videndeling og formidling af forskningsresultater. I erkendelse af, at det kræver en opsøgende indsats at finde de gode historier og få dem formidlet, er der oprettet en forskningsformidlingsgruppe, der skal sikre en effektiv videndeling med omverdenen. Det forventes, at gruppen årligt skal bidrage med omkring 50 formidlingsinitiativer til en række forskellige formidlingskanaler, herunder bl.a.:

- Pressemeddelelser til udvalgte trykte medier
- Oplæg til journalister på radio og TV Blogs, videoer samt nyhedsformidling via mobile platforme.
- Historier og undervisningsmateriale til Aktuel Naturvidenskab samt fascinationshistorier trykt i fagtidsskrifter.

Alle nyheder og formidlingsinitiativer vil være at finde på instituttets hjemmeside (<http://bios.au.dk>). Da en stor del af disse nyheder vil kunne have interesse for Miljøministeriet, vil relevante historier blive udvekslet med DCE's hjemmeside <http://dce.au.dk>.

3.3 Vand

BIOS' forskning og overvågning på dette område søger at klarlægge hvorledes økosystemerne i både havene, kystnære områder, søer og vandløb fungerer under naturlige forhold. Denne forskning danner endvidere grundlaget for forståelsen af hvordan den biologiske struktur, økosystemprocesser og biodiversitet i vandløb, søer og havområder påvirkes når de forstyrres, for eksempel ved forurening eller ved ændringer i klimaet, og hvordan virkemidler og tilpasninger kan være med til at reducere/modvirke forringelser af ferskvands- og marine økosystemer både på lokal (dansk), arktisk og global skala. Denne viden samt opbyg-

ningen af diverse økologiske modeller understøtter rådgivningen ifm. eksempelvis EU's Vandramme- og Havstrategidirektiv samt vandplanerne. BIOS er desuden nationalt fag-datacenter for landovervågning (stofudvaskning fra dyrkede arealer), ferskvand inklusiv hydrometri samt det marine miljø.

3.3.1 Næringsstof- og pesticidbelastning af ferskvandsøkosystemer

Forskning

Projektet SUPREME-TECH, finansieret af Det Strategiske Forskningsråd, har til formål at skabe det videnskabelige grundlag for udvikling af en kost-effektiv filterteknologi rettet direkte mod fosfortilbageholdelse og kvælstoffjernelse i landbrugsoplande. Det er målet at udvikle filtre, der kan placeres strategisk vigtigt i landskabet i forhold til de primære N- og P-transportveje. Der sigtes mod en bæredygtig tilgang ved udnyttelse af industrielt fremstillede filtermaterialer og genanvendelse af P-mættet filtermateriale i landbrugsoplandet, hvilket på længere sigt vil have stor samfundsmæssig værdi idet fosfor på sigt er en begrænset ressource. I 2013 vil et netop færdigbygget anlæg blive testet for den hydrauliske formåen, evnen til at omsætte kvælstof samt tilbageholdelsen af fosfor. Filtermaterialerne består af en blanding af muslingeskaller og træflis. Endvidere vil eventuelle emissioner af drivhusgasser blive undersøgt. Der arbejdes sideløbende med beplantning og beplantningsstrategier for disse anlæg.

Der arbejdes intensivt på en vurdering af tiltag for reduktion af belastningen af Østersøen. Dette kan kun gøres ved gennemførelse af tiltag i de enkelte oplande, hvilket involverer alle Østersølandene. BIOS er i den forbindelse involveret i to projekter: Baltic Nest Institute (BNI) og IMAGE (tidligere MAFIA).

BNI er et samarbejdsinitiativ mellem AU, Stockholm University, the Swedish Ministry of Environment og DTU-Aqua. Formålet er at udvikle og implementere management-modeller, der kombinerer miljøforskning, fiskeriforskning og anvendt økonomi, for herved at etablere et frit tilgængeligt modelsystem ("Nest") til understøttelse af miljøforvaltning i den baltiske region. I projektet "Integrated Management of Agricultural, Fishery, Environment and Economy" (IMAGE), finansieret af Det Strategiske Forskningsråd og bestående af 12 partnere fra Danmark, Sverige, Finland og USA, undersøges samspillet mellem landbrug, fiskeri, akvatisk miljøkvalitet og økonomi ift. at opbygge et videngrundlag for integreret forvaltning af de indre danske farvande. Tilsammen har de to projekter således stor national, regional og international bevågenhed, da der for første gang etableres forvaltningsmæssig sammenhæng mellem erhverv, vandmiljø og økonomi. Hovedarbejdsopgaverne for afstrømningsdelen bliver i 2013 at afslutte et ph.d.-projekt, tilpasse SWAT-modellerne og sammen med samarbejdspartnerne gennemføre scenarieberegninger. Se også afsnit 3.5.1 (miljø-økonomi).

Der arbejdes i øjeblikket på 5 pesticidforskningsprojekter. Fire projekter (RAINTOP, PESTFATE, "Udvikling af en biologisk pesticidskadesindikator til danske vandløb" og "Herbiciders skadevirkninger i våde terrestriske økosystemer") er finansieret af Miljøministeriet's pesticidforskningsmidler, mens et projekt (RISKPOINT) er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd:

Projektet "Rangordning af vandløbsinvertebraters tolerance over for miljørealistiske koncentrationer af pyrethroider" (RAINTOP) gennemføres i samarbejde med Syddansk Universitet. Formålet er at kortlægge forskelle i tolerance over for miljørealistiske pulser af pyrethroider (hyppigt anvendte insektbekæmpelsesmidler) hos et bredt udsnit af danske vandløbs-smådyr. Projektet fokuserer især på arter, som indgår i Dansk Vandløbs Fauna Indeks (DVFI) - det indtil videre eneste anvendte mål for økologisk tilstand i danske vandløb. Projektets resultater skal anvendes til at understøtte en overordnet regulering af brugen af pesticider. Projektet afsluttes i 2013 med færdiggørelse af rapport til Miljøstyrelsen. De foreløbige resultater viser at insekter og krebsdyr generelt er langt mere følsomme end de øvrige dyregrupper (orme, igler, snegle, muslinger). Overordnet set er arter, som er følsomme over for miljøpåvirkninger i DVFI, også følsomme overfor pyrethroider, men sammenhængen er ikke stærk og DVFI er ikke egnet som en pesticidindikator.

Projektet PESTFATE "Fra mark til vandløb - skæbne og skadevirkninger af insekticider i overfladevand" gennemføres i samarbejde med KU. Formålet med projektet er at udvikle og validere metoder, der kan belyse betydningen af insekticiders tilstandsform for deres transport til vandløb, og nedbrydning og skadevirkninger i vandløb. Det er veldokumenteret, at pesticidanvendelsen på dyrkede arealer fører til kontaminering af danske ferskvandsøkosystemer, og gennem det seneste ti-år er der under Miljøstyrelsens Program for Bekæmpelsesmiddelforskning blevet udviklet eksperimentelle metoder til at kvantificere frit opløste insekticiders skadevirkninger. De fleste insekticider er imidlertid hydrofobe (vandskyende) forbindelser, der under transporten fra mark til vandløb bindes til humusstoffer eller lermaterialer. Bindningen har stor betydning for insekticidernes nedbrydning og opløselighed, og dermed for deres skæbne, biotilgængeligheden og skadevirkningerne hos vandløbenes dyreliv. Projektet har vist en overraskende høj giftighed på ferskvandstanglopper af partikelbundet pyrethroid, især for et bestemt lermaterial. Rapporten er klar til publicering, hvilket vil ske i starten af 2013. Arbejdet understøtter Regeringens aftale om Grøn Vækst, hvor ønsket om at nedbringe brugen af de mest miljøbelastende pesticider er klart formuleret.

Projektet "Udvikling af en biologisk pesticidskadesindikator til danske vandløb" sigter dels mod, at udvikle en skadesindikator til at påvise og kvantificere pesticiders indflydelse på den økologiske tilstand i danske vandløb, og dels mod at foreslå grænser for, hvornår denne indflydelse har betydning for opfyldelse af nationale miljømål. Indikatoren vil bygge på en enkelt organismegruppe, makroinvertebrater, som i forvejen anvendes som miljøindikatorer i vandrammedirektivet. Projektet er et samarbejde mellem KU og AU. I 2013 foretages kontrollerede forsøg og screeninger af pesticider i vandløb. Projektet afsluttes i 2015.

Projektet "Herbiciders skadevirkninger i våde terrestriske økosystemer" har til formål at belyse herbiciders skadevirkning på grundvandsbetingede terrestriske økosystemer. Disse økosystemer er særligt udsatte dels fordi, der eksisterer flere kilder hvorfra eksponeringen kan ske, dels fordi eksponeringen sker gennem store dele af året. Således vil eksponeringen kunne ske ved tilstrømmende grundvand, drænastrømning og afsætning. I de seneste år har der været særlig opmærksomhed på skadevirkninger af pesticider i naturen i landbrugslandet i f.eks. læhegn, små skove og på skråninger, men med vedtagelse af en række EU-direktiver er der også kommet bevågenhed på de våde naturtyper som kildevæld, moser og enge. Disse typer er omfattet af både Grundvands-, Vandramme- og Habitatdirektivet, hvor der samstemmende stilles krav om, at mængde og kvalitet af grundvandet skal være foreneligt med naturtypernes strukturelle og funktionelle karakteristika. Der er overra-

skende lidt viden om skadevirkning fra herbicider i disse naturtyper og det begrænser sig til studier af effekter på enkeltarter. Projektet afsluttes med en Miljøstyrelse-rapport i 2013.

Projektet "Assessing the risks posed by point source contamination to groundwater and surface water resources" (RISKPOINT), er et samarbejdsprojekt med bl.a. Institut for Agroøkologi, AU, samt DTU, DHI, Institut for Geoscience, AU, Naturstyrelsen, Københavns Energi A/S og Orbicon. I projektet undersøges et stort antal lokaliteter inden for samme vandløbs-system for sammenhæng mellem sammensætning af smådyrsfauna og forekomsten af giftstoffer, og for hvorvidt forekomsten af smådyr kan sammenkædes med, hvad de vandløbsnære arealer bruges til. Undersøgelsens resultater skal sammen med øvrige pesticid-forskningsresultater anvendes i den generelle miljøforvaltning af danske vandløb i form af viden om den potentielle indflydelse af insekticider på den økologiske kvalitet. Det er projektets formål, at udvikle et beslutningsstøttesystem til planlægning af sammenhæng og stressorer imellem grundvand og overfladevand især med henblik på konsekvenser af forurenende grunde og lossepladser. Projektet afsluttes i 2013.

I tilknytning til reduktion af næringsstofbelastningen til marine områder startede i 2012 projektet "Kontrolleret dræning som virkemiddel til reduktion af kvælstofudledning til vandmiljøet", som er et samarbejdsprojekt med Videnscenter for Landbrug og Institut for Agroøkologi samt Orbicon A/S og Wavin A/S. Projektet er finansieret af GUDP-midlerne under Fødevareministeriet og løber over perioden 2012-2015. Projektets mål er at tilvejebringe en viden og et datagrundlag, som gør det muligt at kvantificere effekten af kontrolleret dræning på udledningen af kvælstof til vandmiljøet fra dyrkede arealer i Danmark. Det er endvidere projektets mål at belyse, hvilke andre påvirkninger kontrolleret dræning kan have på miljøet og konsekvenserne for planteproduktionen. Endelig skal der udarbejdes et vejledningsmateriale, der beskriver hvordan kontrolleret dræning projekteres, anlægges, drives og anvendes som et miljømæssigt virkemiddel i samspil med myndighederne mhp. at reducere udledningen af kvælstof til det marine vandmiljø. Dette skal sikre en mere omkostningseffektiv implementering af Grøn Vækst og vandplanerne. I 2013 gennemføres kontinuerede målinger af vandafstrømning og næringsstofkoncentrationer i 10 eksperimentelt opsatte drænsystemer i Jylland og på Fyn.

Projektet "Grundvidenskabelig og anvendt forskning i hydrometri" har til formål at anvende ny teknologi til bestemmelse af spredning og bias på vandføring i danske vandløbstyper. Projektet medfinansieres af AU's Forskningsfond foregår i samarbejde med Institut for Geoscience, AU. Projektet skal understøtte den danske forskning i hydrologi og specifikt hydrometri ved at udnytte det store potentiale, der ligger i at kombinere den grundvidenskabelige forskning, der udføres på Institut for Geoscience, AU, med den anvendte forskning, der udføres ved BIOS. Der anvendes ny doppler-teknologi (hastighedscensorer) til bestemmelse af usikkerheden ved måling og beregning af vandføring i danske vandløb og på oversvømmede enge. I 2013 afsluttes projektet med indlevering af ph.d.-afhandling og et antal internationale publikationer.

Forskning i hvordan randzoner langs vandløb skal designes og vedligeholdes i tid og rum for, at deres økosystemtjenester udnyttes optimalt, er mangelfuld. Der mangler en stærk tvær-disciplinær forskning i randzoners potentiale for: 1) Grøn produktion af biomasse; 2) Øget biodiversitet ved forskellige plejeforanstaltninger med inddragelse af det tidslige aspekt; 3) Fytoremediering af især fosfor ved en målretning af plantesamfund og høst; 4) Optag, omsætning og tilbageholdelse af kulstof og kvælstofforbindelser; 5) Tilbageholdelse

og optag af fosforforbindelser. 6) Buffer for drænvand til reduktion af oversvømmelser ved ændret klima. 7) Beskygning og stabilisering af vandløb som tilpasning til et ændret klima. 8) Øgning af habitatudbud i vandløb til forbedring af den økologiske kvalitet. 9) Samfundsmæssig værdi af rekreativ adgang. 10) Omkostnings-effektivitet af forskellige tiltag i randzoner. Der er søgt et tvær-disciplinært forskningsprojekt under Det Strategiske Forskningsråd 'BUFFERTECH' med henblik på, at inddrage nye teknologier til maksimering af randzoners økosystemtjenester.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Arbejdet i BNI (Baltic Nest Institute) fortsætter. BNI har i 2013 en meget vigtig rolle i forbindelse med færdiggørelsen af Østersøhandlingsplanen, som skal ligge klar til ministermødet i oktober. BNI deltager med videnskabeligt input til beslutningsprocessen omkring miljømål og reduktionsforpligtigelser. Derudover arbejdes der på at udvikle en simpel fjordmodel (FlexSIM) som forvaltningsværktøj i kystzonen. Der pågår et løbende arbejde med databaser, GIS og standardisering af indikatorudvikling. Således forudses BNI at få en vigtig rolle i den fremtidige tilstandsvurdering for Østersøen og vurdering af, hvorvidt miljømålene nås. Se også afsnit 3.5.1 (omkostningseffektivitet).

I projektet "Udvikling og validering af integreret metode til regionale beregninger af vand- og kvælstofudledninger til kystvande fra umålte oplande - QN-DK modellen", som er et samarbejdsprojekt med GEUS, finansieret af Teknologiprojekter under Miljøstyrelsen, arbejdes med at teste den nationale vandmodels evne til simulering af ferskvandafstrømningen på 179 kystnære vandløbsstationer, der dækker 57% af DK's areal. På baggrund af denne test udvikles en metode til geografisk differentieret, simpel dataassimilering for ferskvandafstrømningen i kystnære umålte oplande. Desuden testes nye teknologier til at måle vandføring og næringsstoffer i vandløb i kystnære områder. Projektet vil medvirke til at Danmark kan gennemføre mere nøjagtige opgørelser af vand- og stofudledninger til marine områder og dermed også forbedre forudsigelser af de økologiske effekter i fjorde, kystvande og mere åbne marine områder. Danmark vil dermed bedre kunne opfylde sine forpligtigelser i forhold til EU's Vandrammedirektiv og de internationale forpligtigelser i Helsingfors Komiteen (HELCOM) og Nordsø Komiteen (OSPAR) vedrørende levering af nøjagtige data om vand- og næringsstofudledninger til henholdsvis Østersøen og Nordsøen. Projektet afsluttes i 2013 med 2 artikler i danske fagtidsskrifter. Resultaterne præsenteres desuden på relevante møder og konferencer.

Projektet "Drænfiltertechnologier til optimeret næringsstofreduktion" (IDRÆN) har til formål at udvikle, dokumentere og demonstrere et forskningsbaseret rådgivnings-koncept for implementering af nye omkostningseffektive drænfiltertechnologier i form af konstruerede vådområder og brøndfiltre, der kan fjerne indholdet af næringsstoffer fra drænvand. I 2013 er fokus lagt på anlægning af demonstrationsanlæg i Nordjylland samt opstilling af et tilhørende monitoringsprogram. Projektet finansieres af GUDP-midlerne og de udviklede teknologier tænkes anvendt som virkemidler i relation til vandplanerne.

I forbindelse med det forberedende arbejde med den næste generation af Vandplaner skal der sammen med GEUS, DHI og Naturstyrelsen arbejdes med en videreudvikling af de eksisterende vand- og næringsstof belastningsmodeller (DK-QNP) til beregning af vand- og næringsstofudledninger til kystvande og søer. Desuden skal der arbejdes med udvikling af et modelværktøj til oplandsanalyse, hvor effekter af dosering af virkemidler kan beregnes efter princippet fra jord til fjord. Modellerne tænkes ind som del af et større modelprojekt.

I to mindre projekter for Naturstyrelsen udredes betydningen af 1) forskellige virkemidler som konstruerede vådområder og randzoner, og 2) betydningen af dræn for afvanding, samt de naturlige og menneskeskabte faktorer som influerer på dræns virke som vandafledelse fra marker. Sidstnævnte sker i samarbejde med Institut for Agroøkologi og Institut for Geoscience, AU. De endelige afrapporteringer skal ske i løbet af 2013.

I relation til dambrugsområdet yder DCE rådgivning for Miljøministeriet ift. udledninger fra dambrug, effekter på vandmiljøet og tiltag til at reducere miljøbelastningen samtidigt med at erhvervet kan udvikle sig. Herudover deltager DCE i faglige projekter med bl.a. Dansk Akvakultur og DTU Aqua. DCE er medlem af netværket Aquacircle, som består af akvakultur-erhvervet (diverse virksomheder inden for foder- og udstyrsproduktion til dambrug og fødevarer virksomheder, som forarbejder og sælger dambrugsfisk), universiteter, rådgivere m.fl.. Netværket har til formål at understøtte gensidig videnudvikling og udarbejdelse af fælles projektansøgninger, samt at give input til myndigheder vedr. behov og problemstillinger i relation til akvakultur. I 2013 bistås fortsat med faglig rådgivning, bidrag og faglige vejledninger i relation til den ny Dambrugsbekendtgørelse "Bekendtgørelse om miljøgodkendelse samtidig sagsbehandling af ferskvandsdambrug", der regulerer ferskvandsdambrug på deres udledninger. Dermed fremmes anvendelse af ny teknologi, øget recirkulering af vand samt bedre foderudnyttelse for at reducere udledninger af en given næringsstofbelastning. Det faglige grundlag for den nye regulering på udledning af næringsstoffer bygger på seneste forskningsresultater. Konkret starter en række nye projekter, herunder bl.a. rådgivning af Miljøministeriet om BAT-krav (Bedst tilgængelig teknologi) til dambrug, fastlæggelse af udledninger fra små lav-teknologiske dambrug, opbygning af en IT-dambrugsmodel til at vurdere konsekvensen af anvendelse af ny teknologi samt bidrag til at lave en uddannelse af dambrugere.

Videnformidling

Der vil blive holdt oplæg ved møder for landbruget (eksempelvis Plantekongres januar 2013) og holdt oplæg i interesseorganisationer, faglige fora (eksempelvis IDA-miljø) ligesom viden stilles til rådighed for Folketinget og andre beslutningstagere. Derudover vil der udkomme flere populærfaglige artikler samt faglige rapporter.

3.3.2 Naturgenopretning af vandløb, søer og ådale

Forskning

Naturgenopretning er et meget væsentligt og strategisk vigtigt arbejdsområde. Det gælder både vådområder, vandløb og søer, og skal bl.a. ses i lyset Vandrammedirektivet, som fordrer adskillige tiltag mhp. at opnå god kvalitet i våd-/vandområder.

Projektet Sørestaureringscentret – CLEAR 2 (en forlængelse af CLEAR 1), er finansieret af Villum Kann Rasmussen Fonden og fortsætter frem til 2015. Det er et samarbejdsprojekt mellem KU, SDU, GEUS og AU, og har til formål at give et samlet overblik over anvendte teknikker og disses muligheder og begrænsninger i forhold til restaurering af søer i Danmark. I CLEAR 2 skal der bl.a. udføres klimaforsøg i Lemming-setup'et for vurdering af en øget organisk stoftilførsel, hvilket forventes i fremtiden som følge af en temperaturstigning. Endvidere udføres opfølgende undersøgelser på de allerede gennemførte restaureringsforsøg i Vedsted Sø og Væng Sø, og sømodeller for udvalgte repræsentative ferskvandssøer

færdigudvikles. Arbejdet i restaureringscentret har stor interesse for såvel styrelser som kommuner, da de udviklede metodikker kan anvendes som redskaber i forbindelse med etablering af god vandkvalitet i forhold til Vandrammedirektivet og de tilhørende vandplaner. I 2013 vil fokus ligge på kvælstofs rolle i søerne. Nyere forskning viser, at kvælstof spiller en større rolle end hidtil antaget, idet vegetation forekommer hyppigere i søer med kvælstofkoncentrationer under 2 mg/liter, sammenlignet med mere kvælstofrige søer.

Projektet "Development and test of new cost-effective monitoring technologies and planning design for restoration of wetlands" (MONITECH), er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd og der samarbejdes med tre stærke internationale forskningsgrupper. Projektets formål er, at tilvejebringe og dokumentere viden til brug for beslutningsværktøjer, i form af modeller til forudsigelse af effektpåvirkning af vådområde-restaurering på kvaliteten af overfladevand og emission af drivhusgasser og biodiversitet. I projektet indgår 3 ph.d.-studerende og en postdoc. I 2013 oparbejdes og analyseres data indsamlet i projektet, 2 ph.d.-projekter færdiggøres og resultaterne publiceres internationalt. Der udarbejdes et beslutningsstøttesystem omkring vådområde restaurering, samt analyser af omkostningseffektivitet for anvendelse af forskellige monitoringssystemer til måling af næringsstoffer. Resultaterne fra MONITECH er stærkt efterspurgt af miljøplanlæggere på nationalt og internationalt plan mhp. beregning af gasemissioner fra restaurerede vådområder i fremtidige klimascenarier.

REFORM (Restoring rivers for effective catchment management) er et EU -projekt, der fortsætter frem til 2015. Formålet med projektet er at udvikle indikatorer for påvirkning af de fysiske forhold i vandløb (hydromorphologi) - både abiotiske og biotiske - samt udarbejde strategier for vandløbsrestaurering, der kan bringe vandløb til at opnå god økologisk tilstand i henhold til Vandrammedirektivet. BIOS har ansvaret for en Work Package (WP) som omhandler udviklingen af biologiske indikatorer, der er følsomme for forstyrrelser i hydromorphologi. Derudover deltages i en WP om restaurering, hvor Skjern Å indgår som case. I 2013 gennemføres feltindsamlinger og registreringer i de 2 udvalgte åsystemer, samt analyser af hydromorfologiske forhold i flere lande med henblik på udarbejdelse og test af et fælles hydromorfologisk klassificerings system.

I relation til restaurering er det målet at initiere et restaureringscenter omkring vandløb. Midlerne hertil skal søges hos de offentlige forskningsråd og styrelserne, men også private fonde forventes at kunne være en primær kilde i opbygningen af et sådant center.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

De igangværende projekter nævnt ovenfor samt nye projekter, skal alle bidrage til, at styrke rådgivningen af myndigheder og hele den offentlige forvaltning af naturområder. Målet er hele tiden, at være på forkant og videregive den nyeste viden i relation til forvaltning af vandløb og søer samt implementering af vandrammedirektivets målsætninger. Konkret rådgives også i 2013 om metoder til undersøgelse af effekten af naturgenopretning /restaurering som virkemiddel.

Videnformidling

Internationalt deltager BIOS i et Nordvesteuropæisk netværk om implementering og effekter af virkemidler, som anvendes i de enkelte landes vandplaner. De deltagende lande afholder 1-2 workshops hvert år, hvor status for viden omkring forskellige emner drøftes. Det første møde i 2013 blev afholdt i januar i Danmark.

3.3.3 Miljømonitoring i ferskvand

Forskning

I 2012 afsluttedes projektet Remote sensing (RASK) omhandlende anvendelse af satellitdata til vurdering af vandkvalitet. I 2013 forventes et mindre del-projekt gennemført, hvor der samles op på det foregående projekt kombineret med den nyeste litteratur på området, se afsnit 3.2.4.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttende rådgivning

Overvågning af ferskvandssystemerne under NOVANA gennemføres i henhold til programbeskrivelserne. I den forbindelse er BIOS fagdatacenter for såvel ferskvand som for landovervågningsoplande. Arbejdet udmøntes i rapporter om vandløbs, søers og landovervågningsoplandenes tilstand. Der bidrages til revision af de gældende overvågningsprogrammer bl.a. med forskningsbaseret rådgivning af de faglige koordineringsgrupper. Under NOVANA fortsætter arbejdet med overvågning af miljøfremmede stoffer, og der afrapporteres i forbindelse med den normale NOVANA-afrapportering. I 2013 skal der endvidere laves datatekniske anvisninger som supplement til de almindelige anvisninger.

Arbejdet med at kvalitetssikre og udvide data-tilgængelighed gennem eksisterende netværk og via aktiviteter omkring Danmarks Miljøportal fortsætter. Det er målet at overvågningsdata i størst muligt omfang skal anvendes i forskningsprojekter. Omvendt er det også hensigten at ny viden fra forskningsprojekter i endnu større udstrækning skal implementeres i NOVANA. Herved sikres synergi og dermed relevans i såvel overvågning som forskning.

Under fagdatacenterfunktionen ligger også arbejdet med drift og videreudvikling af fagdatacentrets databaser, herunder overfladevandsdatabasen ODA. I 2013 vil der primært blive fokuseret på at udbygge ODA med nye dataemner, samt med ændring af eksisterende dataemner ift. de nye tekniske anvisninger i NOVANA 2011-2015. Der vil også komme nye funktionaliteter til i forbindelse med kvalitetssikring af data herunder, at det bliver nemmere for brugere i Naturstyrelsen at arbejde på tværs af de tidligere miljøcentre.

Et eksempel på et projekt tæt knyttet til den nationale overvågning er projektet "Varslings-system for pesticidudvaskning", finansieret af Miljøstyrelsen og oprindeligt iværksat i 1998. Den nuværende projektperiode løber fra 2011 til 2015. De øvrige partnere i projektet er GEUS og Institut for Agroøkologi, AU. I projektet undersøges udvaskning af pesticider anvendt i landbrug under reelle markforhold. Formålet er at undersøge om godkendte pesticider eller deres nedbrydningsprodukter - ved regelret brug - udvaskes til grundvandet i koncentrationer over grænseværdien, for herigennem at udvide det videnskabelige grundlag for danske myndigheders procedurer for regulering af sprøjtemidler. Dvs. projektet danner, inden for specifikke oplande, basis for en løbende kontrol af anvendte pesticider. BIOS' opgave i projektet er at drifte tre drænstationer samt beregne og afrapportere afstrømningsdata. Der udkommer en årlig rapport, som redigeres af GEUS.

I projektet "Prioritering af vandløbsindsatsen", finansieret af Naturstyrelsen, skal der udvikles et værktøj, som kan anvendes til en prioritering ift. vandløbenes naturværdi. Værktøjet skal således understøtte de centrale kvalitetselementer, der anvendes til målsætning og tilstandsvurdering af vandløb i vandrammedirektivet. Værktøjet skal indeholde en række kriterier for naturværdien, der efterfølgende kan rangordnes. For hvert kriterium vurderes,

hvor mange km vandløb kriteriet udløser, og samspillet med øvrige kriterier vurderes. Værktøjet færdigudvikles i 2013 og projektet afsluttes.

Der er fra Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen udtrykt et behov for opdatering vedrørende P-indeks for alle fire transportveje og delindeks. En operationel brug af P-risikoværktøjet som miljøplanlægningsredskab f.eks. i forbindelse med miljøgodkendelser ved udvidelse af husdyrbrug og frivillige ordninger under Landdistriktsprogrammet kræver: 1) en opdatering af værktøjet, 2) en evaluering af værktøjet og usikkerhedsanalyse efter specificerede krav afstemt med myndighederne, samt 3) etablering af en organisation til drift og vedligeholdelse af værktøjet. Ved opdatering forstås en aktualisering af redskabets prototype mht. datagrundlaget og implementering af den software, der driver forskellige komponenter af værktøjet. Der findes herudover flere konkrete muligheder for at implementere nye eller videreudviklede komponenter i redskabet. Det drejer sig om risikokortlægning på lavbundsjord og estimering af P-udvaskning på sandede jorde, som vil kunne implementeres efter en ekstra forskningsindsats af begrænset omfang. Disse komponenter vil kunne forbedre redskabet væsentligt. Finansiering søges hos Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen, men skal også tænkes ind i forbindelse med fremtidige EU-ansøgninger.

Natur- og Landbrugskommissionen (NLK) har udtrykt et ønske om, at se på en fremadrettet mere fleksibel og målrettet regulering af landbrugets næringsstof-påvirkning af vandmiljøet. Her er der blandt andet behov for viden om muligheden for, at målrette reguleringen efter de forskellige områders retentions-kapacitet og vandområdenes sårbarhed. På kort sigt, til brug for 2. generations vandplaner, kan der bygges videre på den oprindelige metode, som blev anvendt i 2007/09-versionen. På længere sigt søges metoden udvidet til et detailniveau på ca. 3.000 deloplunde, hvor den samlede N-retention søges beregnet fordelt på såvel grundvand som retentionen i fersk overfladevand (vandløb, søer og vådområder). Der søges inddraget og tilvejebragt ny viden om såvel ferskvandsafstrømningen, kvælstofudledningerne fra de dyrkede arealer og udyrkede arealer, samt retentionen i de enkelte dele af ferskvandskredsløbet mod de danske fjorde og kystnære områder. Finansiering søges hos Naturstyrelsen og i NaturErhvervsstyrelsen.

Videnformidling

Der vil blive holdt oplæg ved møder for landbruget (eksempelvis Plantekongres januar 2013) og holdt oplæg i interesseorganisationer, faglige fora (eksempelvis IDA-mlj) ligesom viden stilles til rådighed for folketinget og andre beslutningstagere. Derudover vil der udkomme flere populærfaglige artikler samt faglige rapporter.

3.3.4 Økologisk modellering af havmiljøet

Forskning

Udvikling og anvendelse af økologiske modeller gennemføres i projektet VECTORS EU FP7 (2011-2014). I 2013 arbejdes med effekter på metaller mobilitet og biotilgængelighed ved re-oxidation af tidligere anoxiske sedimenter i Østersøen. Der har været en akkumulering af metaller og toksiske stoffer i de anoxiske sedimenter over tid og disse vil potentielt blive frigivet, hvis iltforholdene i bunden ændres som følge af klimacændringer og mindre eutrofiering. Disse processer bliver undersøgt i laboratoriet med sedimentprøver indsamlet i Bornholmsbassinet.

I Østersø-regi udarbejdes i 2013 de afsluttende rapporter fra InterReg-projektet BaltAdapt. Arbejdet har bl.a. drejet sig om empirisk modellering af makroalgesamfund for at kunne påvise evt. fremtidige klimaeffekter.

I kystområderne fortsættes med fjordmodellering i regi af projektet MUMIHUS (Det strategiske forskningsråd) med fokus på kompensations opdræt af muslinger og deres effekt på miljøet (se også afsnit 3.2.5 og 3.5.1).

Der arbejdes på at styrke videngrundlaget for integreret forvaltning af hele området for de indre danske farvande i projektet MAFIA, som fortsætter til udgangen af 2013. MAFIA projektet indeholder en kobling af SWAT-modellen for afstrømning og næringsstoffer, som sættes op for hele Danmark, en 3D-økosystemmodel for de danske farvande og en overbygning af modeller for fiskepopulation. Denne overbygning er ikke fastlagt endnu. Endvidere er der analyser af omkostninger og en prissætning af økonomiske gevinster ved et bedre havmiljø. Projektet vil gøre det muligt at vurdere forskellige faktorerens betydning for havmiljøet.

MyOcean2 er et EU projekt, der stiler mod at integrere dataprodukter fra forskellige europæiske marine forecastcentre. BIOS's rolle er at teste de udviklede produkter og anvende dem på udvalgte danske rev i et dansk demonstrationsområde. Projektet løber til 2014.

Aktiviteter under BNI (Baltic Nest Institute) se afsnit 3.3.1 og 3.5.1.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse.

I forbindelse med arbejdet med anden generations vandplaner igangsættes Miljøministeriet's NOVANA-modelstrategi i 2013. Det primære arbejde bliver at integrere forskningsresultater og økologisk modelkompetence i den samlede NOVANA-modelportefølje. De marine modeller opdeles to typer modeller: vandområdemodeller, der fokuserer på specifikke vandområder (fjordområder), og havmodeller, der dækker større havområder i Nordsøen, Skagerrak, Indre danske farvande og Østersøen (og dermed flere vandområder (især kystområder)). Hav- og fjordmodellerne skal i samspil med overvågningsdata bidrage til en forbedret økosystemforståelse, så vurderinger af miljøtilstande og indsatsbehov for kystvandsområderne bliver mere sikre. Dertil kommer, at modellerne skal understøtte, at vurderingerne, som foreskrevet i Vandrammedirektivet, kan basere sig på flere kvalitetselementer end ålegræs. Dvs. at modellerne, så vidt det er muligt, skal inddrage såvel ålegræs, fytoplankton, makroalger og bundfauna, samt støtteparametre som iltforhold, sigtdybde, næringsstofindhold, og fysiske forhold som salinitet og lagdeling.

Videnformidling

BNI vil præsentere det faglige grundlag for de reviderede miljømål for eutrofiering i Østersøhandlingsplanen på møder i bl.a. HELCOM og Miljøministeriet. I forbindelse med interkalibreringer af bundfaunaundersøgelser under NOVANA, vil der blive afholdt en workshop omkring den tekniske udførelse af bundfaunaundersøgelser og bundfaunataksometri i december 2013.

3.3.5 Biologiske indikatorer og forvaltningsmodeller for havmiljøet

Forskning

Der arbejdes i flere projekter med udvikling af indikatorer til de europæiske direktiver, inkl. Havstrategidirektivet. WATERS-projektet (finansieret af for Naturvårdsverket i Sverige) har til formål at udvikle indikatorer og tilstandsvurderingsværktøjer for de biologiske kvalitetsfaktorer under vandrammedirektivet i Sverige. Projektet løber til og med 2016. Der er i 2012 udviklet et generelt usikkerhedskoncept til bestemmelse af forskellige typer af usikkerheder i forbindelse med indikatorudvikling for vandrammedirektivet. Konceptet er afprøvet på en række indikatorer indenfor bundvegetation og bundfauna. I 2013 vil disse analyser fortsætte for en række andre indikatorer foruden en fortsat fokus på udvikling af indikatorer for bundvegetation.

I projektet DEVOTES (finansieret af EU-FP7) arbejdes med udvikling af indikatorer for marin biodiversitet på organisme-, habitat- og økosystemniveau og et tilstandsvurderingsværktøj for descriptor 1 under Havstrategidirektivet. I 2013 vil der blive udviklet indikatorer for biodiversitet med udgangspunkt i danske overvågningsdata, specielt for Kattegat som er et udvalgt undersøgelsesområde i DEVOTES. Projektet løber til 2016

I forbindelse med EU FP7-projektet BENTHIS undersøges effekter af fiskeri på havbundens biodiversitet. Undersøgelsen baseres på overvågningsdata fra NOVANA-programmet og fiskeridata og tager udgangspunkt i Kattegat, hvor der ikke tidligere er lavet undersøgelser af fiskerieffekter. I 2013 påbegyndes sammenstillingen af data.

Det strategiske DCE-projekt SYMBIOSE har til formål at understøtte gennemførelsen af Havstrategidirektivet i Danmark, specielt den første generation af forvaltningsplaner (kaldet havstrategier). Der sættes fokus på analyser og udvikling af: 1) Indikatorer og målrettede beslutningsstøtteværktøjer, 2) opgørelse af kumulative påvirkninger, og 3) integrerede indikator-baserede tilstandsvurderinger. Mindre og velafgrænsede dele om hhv. fiskeri, kumulative påvirkninger og miljøfremmede stoffer bliver gennemført i samarbejde med DTU Aqua, DHI og NIVA. Inden for SYMBIOSE vil der i 2013 i delprojektet "Microplastic and plasticizers in aquatic environments" blive arbejdet med udvikling af metoder til at undersøge forekomsten af mikroplastikpartikler i forskellige danske marine områder med henblik på at vurdere belastningsgraden og hvorvidt der er en sammenhæng til belastningen med udvalgte hormonforstyrrende plastikadditiver.

Et Nordisk Ministerrådsprojekt "Marint Affald i de Nordiske farvande" (2013-2014) vil understøtte behov for en opsamling af viden og erfaringer omkring overvågning og miljøvurderinger af marint affald i det nordiske havmiljø. Sigtet med dette er også at bidrage til en fælles videnopbygning og anbefalinger, som kan anvendes i forbindelse med en mere koordineret implementering af forvaltningen ifm. Havstrategidirektivet og tilsvarende forvaltningsplaner i f.eks. Norge. Aktiviteterne i 2013 vil være videnopsamling, fælles nordisk workshop og første udkast til rapport.

Aktiviteter under MAFIA-projektet og BNI (Baltic Nest Institute) se afsnit 3.3.1 og 3.5.1.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Der deltages i flere projekter, der sigter mod at understøtte den marine del af 2. generation vandplaner. Miljøministeriet finansierer nogle af disse, mens andre supplerende projekter er finansieret af det svenske Naturvårdsverk og EU. Projekterne dækker bl.a. den fortsatte interkalibrering under Vandrammedirektivet, hvor BIOS-medarbejdere indgår som nationale eksperter for de tre biologiske kvalitetselementer, udviklingen af det marine modelkom-

pleks, arbejde med de biologiske indikatorer samt vurdering af anvendeligheden af supplerende virkemidler i de marine områder.

BIOS varetager fagdatacenterfunktionen, hvor blandt andet videre revision af de tekniske anvisninger og udarbejdelse af datatekniske anvisninger vil være et vigtigt element, ligesom den årlige afrapportering af havmiljøets tilstand, iltsvindsrapporteringen samt den løbende rådgivning i relation til myndighedsunderstøttelsen. Under fagdatacenterfunktionen ligger også arbejdet med fagdatacentrets databaser, herunder vedligeholdelse, justering og opdatering af overfladevandsdatabasen ODA og den tilknyttede webapplikation. I ODA fortsættes desuden udviklingen af nye funktionaliteter og komponenter, som igangsættes i forståelse og koordineret med Naturstyrelsen.

Videnformidling

Den nationale NOVANA-rapport om miljøtilstanden i de danske havområder samt fire iltsvindsrapporter udgives.

3.4 Kemi og bioteknologi

På kemi-området forskes i koblingen mellem miljøkemi (herunder kemikalier, pesticider og nanopartikler), effekter/toksikologi og human eksponering, herunder kontaminanternes risiko for miljø og mennesker samt viden om deres tilgængelighed, nedbrydning og effekt/toksicitet under givne forhold. Viden om disse forhold indsættes i en miljømæssig risikovurderingskontekst, som anvendes til risikovurdering af miljø- og sundhedsmæssige problemstillinger og tiltag. ENVs bidrager med akkrediterede miljøkemiske analyser til det marine overvågningsprogram NOVANA og deltager i det Nationale Olieberedskab. Desuden udføres akkrediterede miljøkemiske analyser for offentlige og private interessenter. Endelig rådgives især Miljøstyrelsen om miljøkemiske spørgsmål vedrørende risici for miljø og human sundhed.

Bioteknologiområdet omfatter forskning i forekomst, spredning og effekter af specifikke mikroorganismer i miljøet, effekter af menneskelig aktivitet (f.eks. kontaminanter, nanomaterialer og landbrugspraksis) på mikrobiel diversitet og funktion, aeromikrobiologi, sygdomsfremkaldende mikroorganismer i miljøet, genetisk modificerede organismer (både planter og mikroorganismer) og udvikling af bioteknologi i relation til remediering, recirkulering af biomasse, plantevækst og plantebeskyttelse. I forhold til myndighederne har området som opgave at gennemføre økologisk risikovurdering af genetisk modificerede organismer (planter og mikroorganismer) og mikrobiologiske bekæmpelsesmidler, samt udvikle mikrobiologiske, molekylærbiologiske og biokemiske teknikker til påvisning af gener og mikroorganismer i miljøet.

Fagområdet besidder og udvikler desuden teknikker til beskrivelse af mikroorganismers autøkologi, evolution, bestemmelse af mikrobiel diversitet, rolle i biogeokemiske processer, herunder kvantificering af mikrobiel omsætning af organiske og uorganiske forbindelser. I flere projekter kobles kompetencerne inden for hhv. kemi og mikrobiologi, specielt inden for tilgængelighed og nedbrydning af miljøfremmede stoffer.

3.4.1 Miljøkemi

Forskning

Der fokuseres på følgende temaer: (1) analytisk miljøkemi på sporstofniveau, (2) forskning og metoder til at vurdere eksponeringen til organiske kontaminanter samt (3) forskning inden for miljøkemiske processer, som er væsentlige for kontaminanters eksponering eller som kan nyttiggøres til at nedsætte eksponeringen.

Projektet "CEFIC ECO 15" omhandler nye strategier og metoder til at vurdere kemikaliers potentiale for bioakkumulering. Der arbejdes især på to aktiviteter: (1) Målinger fra ligevægtsopsamling i sedimenter bliver relateret til målte koncentrationer i fisk og andre dyr for at vurdere kemikaliernes bioakkumulering i felten i et samarbejde med Stockholm Universitet. (2) Passiv dosering af hydrofobe stoffer bliver udviklet til og anvendt i *in vitro* tests til at måle biotransformationen i fiskeleverceller i samarbejde med US-EPA Duluth. Resultaterne fra disse og tidligere aktiviteter vil afslutningsvist blive sammenlignet med model-scenarier. Det opfølgende projekt "CEFIC ECO 16" har til formål at opnå bedre forståelse og accept for anvendelse af "critical body burdens" (dvs. den totale mængde af et skadeligt kemikalie i en organisme) i miljømæssig risikovurdering i et samarbejde med Utrecht Universitet, Holland. Passiv dosering bliver udviklet og anvendt til specifikke toksicitetsforsøg, som har til formål at bestemme critical body burdens. Begge projekter er finansieret af The Long-Range Research Initiative of CEFIC (The European Chemical Industry Council) og slutter i 2013 med publicering af videnskabelige artikler.

Ph.d.-projektet "Eksponering til kemiske stoffer og *in vitro* toksikologi" (2012-2015) bygger videre på de seneste års forskning inden for eksponering og passiv dosering og skal anvende nye koncepter og metoder til at definere, måle og styre eksponeringen af miljøfremmede stoffer inden for blandt andet *in vitro* toksikologi. Projektet gennemføres i samarbejde med DTU-FOOD, hvor den ph.d.-studerende også er indskrevet. I 2013 vil en række laboratorieforsøg blive udført i tæt samarbejde med DTU-FOOD. Forsøgene er rettet imod præcist at styre koncentrationen af hydrofobe stoffer i *in vitro* tests for at undersøge hormonforstyrrende effekter.

EU -projektet MODELPROBE og Det Strategiske Forskningsråd-projektet REMTEC blev afsluttet i 2012. I 2013 forventes høj publiceringsaktivitet for begge projekter, især inden for strategier og metoder til at vurdere og reducere jordforureningers biotilgængelighed.

I projektet "Biocider i byggematerialer" undersøges de mekanismer, som har betydning for øgede koncentrationer af biocider til miljøet, især i overfladevand. Fokus er specielt rettet mod mekanismer med betydning for afgivelse af biocider fra plastik og maling på bygninger, herunder udvaskning og mobilitet. Der vil i forbindelse med projektet være en dialog med industrien mhp. at påvirke produktionen af fremtidige produkter (maling, plastik og puds) således, at disse bliver mere miljøvenlige. Projektet er finansieret under Pesticidforskningsprogrammet (Miljøstyrelsen) og finansierer delvist et ph.d.-projekt. I 2012 viste feltstudier høje koncentrationer af biocider i afdrænet vand (op til 2000 ng/L). Endvidere blev mekanistiske studier på kunstige vægge i felten samt udvaskningsstudier i laboratoriet opstartet. Disse vil fortsætte indtil midten af 2013 sammen med screeningsanalyser af vand fra byområder. I tillæg vil der blive udført en risikovurdering og evaluering af emissionsscenerier i forbindelse med biociddirektivet.

Et projekt for Erhvervs- og Byggestyrelsen (EBST) vedr. udvikling af en screeningsmetode til bestemmelse af PCB i byggematerialer forventes afsluttet i 2013. Afdampning af PCB'ere fra byggematerialer til indendørsluft er et problem, og formålet med projektet er at finde og udvikle mere simple og håndterbare passive opsamlere til PCB'ere i indendørsluft end dem der pt. anvendes. Dette vil gøre det muligt billigere og hurtigere at screene bygninger for høje koncentrationer af PCB og dermed give myndigheder et bedre redskab til at håndtere problemstillingen. Tredje fase omhandler afprøvning af passive opsamlere i private hjem. Der pågår pt. en dialog med EBST om fastlæggelse af detaljer og planlægning af tredje fase.

Projektet "Advanced water purification using bio-inorganic nanocatalysts and soil filters" blev startet i 2012. Projektet er et AU Ideas Pilotcenter finansieret af AU og foregår i samarbejde med I-Nano, AU. Med de nuværende teknologier i spildevandsrensning er der en række udfordringer med at fjerne en række stoffer - såsom lægemidler, biocider og flammehæmmere - i tilstrækkelig grad. Det overordnede formål med pilotcentret er derfor at udvikle nye rensningsteknologier baseret på en kombination af bio-uorganiske nanokatalysatorer, jordfiltre og rhizomefiltre (filtre af jordstængler og rødder). I første omgang skal der genereres viden om de relevante mekanismer for nedbrydning af de ovennævnte stoffer ved disse metoder og senere om metodernes effektivitet. Der er tilknyttet tre ph.d.-studerende, og en post.doc vil blive ansat.

Projektet FETOTOX (2012-2015) omhandler eksponering af gravide kvinder til kemiske stoffer og disses effekter på fosterudviklingen. Arbejdet indebærer måling af perfluorerede stoffer (PFC) i bl.a. serum. I 2012 blev der analyseret 1200 serum prøver fra DNBC (Danish National Birth Cohort) og 500 prøver fra Aarhus Biobank (ABB). I 2013 vil det blive analyseret ca. 500 prøver fra ABB. Projektet gennemføres i samarbejde med Skejby Sygehus samt Institut for Folkesundhed, AU og er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd.

I samarbejde med BIOS undersøges spredningen af rodenticider ud i landskabet via mus samt forekomsten og koncentrationen af rodenticider i rovdyr, herunder modellering af eksponeringsscenarier og risici. ENVS er ansvarlig for analyser af rodenticider. Projektet vil generere viden til brug for myndigheder i forbindelse med regulering af rodenticider. I 2012 blev der retrospektivt analyseret 80 smårovdyr for rodenticider. I 2013 vil der yderligere blive analyseret 80 rovdyr indfanget i 2012/13 samt ca. 400 mus, som har været udsat for rodenticider i feltforsøg. Sidstnævnte vil blive anvendt til at estimere, hvor langt musene vandrer efter at have indtaget giftstoffet. Projektet er finansieret af Pesticidforskningsprogrammet, Miljøstyrelsen. Projektet afsluttes i 2013.

Projektet "Risikovurdering af Nord-Stream gasrørledning mellem Rusland og Tyskland" fortsættes med finansiering via Rambøll Danmark A/S. I projektet foretages en analyse af miljørisikoen ved forstyrrelse af sedimenter indeholdende kemiske kampstoffer ud for Bornholm. Der skal nu laves den afsluttende risikovurdering, efter at gasledningen er blevet etableret. På baggrund af målte data i biota, vand og sediment vurderes eksponering og biotilgængelighed som led i risikovurderingen. I forbindelse med projektet er der indtil nu kun fundet nedbrydningsprodukter af de kemiske kampstoffer. Der pågår pt. en dialog med Rambøll om at lave en udvidet undersøgelse for at evaluere om de fundne kemiske forbindelser reelt stammer fra kemiske kampvåben. Undersøgelsen vil være faseinddelt og starter i 2013, hvor de detekterede organo-arsen-forbindelser skal kildebestemmes vha. stabil isotopanalyse. Hvis der opnås enighed om en udvidet undersøgelse, vil projektet forløbe

over 2 år, ellers kun i 2013. Som et spin off af projektet vil der sandsynligvis blive generet viden, som kan anvendes i den generelle risikovurdering af dumpede kampstoffer. Der vil blive forfattet mindst en videnskabelig artikel, som vil summere erfaringerne både med rørledningerne samt kildebestemmelsen, både før, under og efter etableringen af rørledningen.

Et strategisk DCE-pilotprojekt vedr. mikroplastik i det marine miljø er igangsat (2012-2013) i samarbejde med BIOS. Internationale undersøgelser har vist, at det marine miljø sandsynligvis indeholder store mængder mikroskopiske partikler fra især plastikaffald. Dette kan betyde et øget optag af kemikalier fra plastik i dyr. Projektet vil søge at lave den første kortlægning af dette i danske farvande på basis af NOVANA prøver. ENVS bidrager med analyser af phthalater og phenoler fra plastik i sediment.

I et projekt om Human sundhed og ammunition på øen Vieques i Puerto Rico, USA, finansieret af Green Cross Switzerland startede i 2012. Vieques er i 60 år blevet brugt som testområde for konventionel ammunition, og beboerne mener, de har forhøjede sygdomsmønstre som følge heraf. Green Cross rådgives mht. metodeudvikling af sygdomsregister, ammunitionregister, eksponeringskortlægning samt kausalitetsanalyser. Projektet løber i første omgang 2012-2013, og faserne i projektet evalueres løbende. Der forventes minimum en videnskabelig artikel.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Rådgivningen ift. Miljøministeriet i 2013 vil - udover videnopbygning og generel rådgivning vedr. kontaminanter, forbrugerprodukter og processer - omfatte følgende aktiviteter:

I AMAP Core 2012/2013, som foregår i samarbejde med BIOS, undersøges niveauer af forurenende stoffer i nøglearter, bl.a. fjeldørred, ringsæl og gråmåge, fra Øst- og Vestgrønland som led i tidsmåleserier. Endvidere indeholder projektet en retrospektiv undersøgelse af nye kontaminanter. ENVS er ansvarlig for måling af bromerede flammehæmmere, PFOS og organochloriner samt nye kontaminanter. Det er pt. ikke afklaret hvilke nye kontaminanter, der vil indgå i de retrospektive undersøgelser. Projektet er finansieret af DANCEA og afsluttes 2013 med en rapport.

Præstationsprøvningsprogrammet NEXT (National Environmental Xenobiotics Test). Da antallet af danske laboratorier er meget lavt vil der fremover kun blive afholdt præstationsprøvninger for pesticider i drikkevand. Aktiviteten finansieres af de deltagende laboratorier. Aktiviteten vil udmunde i to DCE-rapporter i 2013.

Løbende analyser af prøver fra olieforureninger i danske farvande som led i forureningsbekæmpelsen. Der udsendes typisk 10-15 rapporter om året.

Under NOVANA udføres målinger af miljøfremmede stoffer (PAH, PCB, Dioxin, PFAS, bromerede flammehæmmere, phenoler og phthalater) i sediment, muslinger og fisk.

Som en del af kvalitetssikringen under HELCOM PLC-6 (Sixth Baltic Sea Pollution Load Compilation) arrangeres en interkalibrering for metaller og næringssalte i ferskvand og spildevand. Formålet med interkalibreringen er at vurdere laboratoriernes analysekvalitet i forbindelse med indrapportering af data under PLC-6, så HELCOM får et bedre udtryk for den usikkerhed data er behæftet med og dermed bedre kan vurdere miljøbelastningen i

Østersøen. Interkalibreringen retter sig mod laboratorier i de lande omkring Østersøen, der deltager i PLC-6. Arbejdet omfatter forberedelse og udsendelse af interkalibrering samt statistisk databehandling af de indrapporterede data. Projektet forløber kun i 2013. Aktiviteten er finansieret af HELCOM.

En arbejdsgruppe nedsat af DCE og Miljøministeriet vil afklare mulighederne for at bidrage med afgørende relevant ny viden om biotilgængelighedens betydning for fastsættelse af grænseværdier for miljøfremmede, specielt hydrofobe, stoffer. Arbejdsgruppen vil arrangere 1-2 møder, hvor relevante eksperter (fra Miljøministeriet og AU) præsenterer deres kompetencer med relevans for fastsættelse af grænseværdier. Resultatet vil være et kort notat. Arbejdsgruppen forventes at afslutte sit arbejde i 2013.

ENVS indgår i en tværgående enhed i AU om fracking og skifergas. Der er indsamlet internationale risikovurderingsrapporter i forbindelse med brugen af kemikalier og grundvand, samt øvrige risikoparametre (seismisk, vandforbrug, samt energiforbrug). DCE vil derfor hurtigt være i stand til at foretage relevante danske problemafsøgninger i forbindelse med skifergas og fracking.

Der ydes rådgivning ifm. internationale aktiviteter for Miljøstyrelsen og Naturstyrelsen, herunder kommentering på OECD-metodeudviklinger (fisk embryo test; mixture toxicity) samt afdækning af videnbehov for dumpede kemiske våben i HELCOM-regi.

Videnformidling

Resultaterne fra AMAP Core og AMAP screeningsprojekt for nye kontaminanter vil på sigt indgå i en AMAP Assessment-rapport.

Der udarbejdes en Miljøbiblioteksbog om hormonforstyrrende stoffer.

I 2012 blev et 1-dags undervisningsforløb for en klasse fra Næstved Gymnasium udviklet og afholdt. Forløbet omhandlede økotoksikologi og miljømæssig risikovurdering. Et tilsvarende undervisningsforløb vil blive udbudt igen i 2013.

3.4.2 Mikrobiologi

Forskning

Et ph.d.-projekt vedrørende metoder til påvirkning af mobilitet og nedbrydelighed af tjærestoffer ved tilføjelse af jordforbedrende materialer er afsluttet i oktober 2012. Projektet var en del af REMTEC (finansieret af Det Strategiske Forskningsråd). Resultaterne viser, at tilføjelse af jordforbedrende materialer (f.eks. biochar) til forurenede jord reducerer mobiliteten af tjærestoffer uden samtidigt at reducere den mikrobiologiske nedbrydning. Reduktion af mobiliteten, som bl.a. vil kunne beskytte grundvandet, sker ved sorption af tjærestofferne til de tilsatte materialer. I løbet af 2013 vil resultaterne blive publiceret.

Inden for samme område blev der i 2010 igangsat et EU-projekt (MAGICPAH) (2010 - 2014) koordineret af HZI (D) og med bl.a. DTU, AAU og PEER-partneren UFZ som samarbejdspartnere. Her undersøges bl.a. (1) omfang og pathways for mikrobiel nedbrydning af tjærestoffer ved meget lave koncentrationer i jord og vand ved anvendelse af passiv dosering og (2) potentiel nyttiggørelse af de undersøgte nedbrydningsveje som bioteknologiske redskaber i

helt andre anvendelsesområder, f.eks. til industriel produktion eller farmakologi. I relation til sidstnævnte område vil potentialet for anvendelse af metabolitter fra nedbrydning af azaarener som byggesten for syntese af nye kemoterapeutika eller antibiotika blive undersøgt i 2013.

Forskning i anvendelse af mikroorganismer i kombination med vegetation til nedbrydning af pesticider i jord og det terrænnære grundvand gennemføres i et ph.d.-projekt (2011-2014) under Det Strategiske Forskningsråd projektet MIREOWA. Projektet videreføres i 2013 i samarbejde med forskergrupper fra bl.a. GEUS, KU, DTU, AU (Agroecology), Maribo Seed og Krüger A/S. I projektet indgår desuden Miljøstyrelsen og Region Syddanmark som samarbejdspartnere. I 2013 deltager ENVS i et feltforsøg om oprensning af MCPA-forurenede jord og terrænnært grundvand på en herbicid-forurenede grund på Lolland. Resultaterne vil på sigt bidrage til udviklingen af bæredygtige oprensningsteknologier.

Et ph.d.-projekt omhandlende forekomst af bakterier i nedbør og luftbårne bakteriers evne til at danne regndråber og iskrystaller i skyer blev afsluttet i 2012, og de sidste resultater forventes offentliggjort i 2013. Tilsvarende undersøgelser i model-skyer vil fortsætte i 2013 i samarbejde med Leibniz Institute for Tropospheric Research (Leipzig, D) og BIOS. Forskningen har pt. tilvejebragt grundviden, der er nødvendig for at opbygge internationale varslings- og krisehåndteringssystemer i forbindelse med mikrobielle trusler mod befolkningen. I 2013 fortsætter arbejdet med modellering af mikroorganismers forekomst i og effekt på skyer. Dette arbejde gennemføres som led i et teoretisk ph.d.-projekt (opstartet i 2010) i samarbejde med DMI og BIOS. Arbejdet inden for området vil endvidere blive forsøgt udvidet, bl.a. ved at indsende ansøgninger til VKR Fonden og EU FP7.

Inden for området vedrørende patogene mikroorganismer i miljøet fortsætter ph.d.-projektet "Forekomst og karakterisering af virulensgener i miljøet". Projektet, der er finansieret af AU og forskerskolen RECETO, gennemføres i samarbejde med AU-Health, afsluttes i 2013. I samarbejde med Guoping Zhou (Technical University, Wuhan, Kina) arbejdes med karakterisering af bakterier, der kan forårsage opkastninger, og som oprindeligt blev isoleret fra jord og fødevarer i Kina. Desuden karakteriseres bakterier og gener, der koder for en ny gruppe af binære poreformende toksiner. Miljømæssigt er dette relevant for risici ved anvendelse af mikrobiologiske bekæmpelsesmidler. Til at støtte yderligere forskning i patogene mikroorganismer i miljøet er en ansøgning til EU vedrørende et Initial training network (ITN) med titlen *The Microbial Challenge - Environmental Bacteria as Human Pathogens* (ECOPATHOGEN) blevet genindsendt. Inden for samme område ansøges løbende om netværk og forskningsprojekter til studier af interaktioner mellem patogene mikroorganismer og mikrofauuna.

I forhold til mikrobiologiske bekæmpelsesmidler deltager ENVS i et nystartet projekt finansieret af Sveriges Forskningsråd og koordineret af Sveriges Landbruks Universitet (2012-2013), hvor skæbne og forekomst af bakteriearten *Bacillus thuringiensis*, som kan anvendes til bekæmpelse af stikmyg, undersøges. Specielt udvikles detektionsmetoder til kvantificering af bakterien, der findes i bekæmpelsesmidlet Vectobac, og metoderne vil blive anvendt til at undersøge bakteriens populationsdynamik i svenske vådområder. Dette projekt knytter sig til undersøgelser over forekomst og skæbne af *B. thuringiensis* i danske miljøer, der er ved at blive rapporteret og anvendt i risikovurderingen. I 2013 vil Miljøstyrelsens program for Bekæmpelsesmiddelforskning blive ansøgt om nye forskningsmidler.

Arbejdet inden for økologisk jordbrug og bioenergiproduktion fortsættes i SOILEFFECTS, som er et samarbejde med Bioforsk (Norge) og finansieret af det norske forskningsråd. I SOILEFFECTS forskes der i, hvordan omsætning af restmaterialer fra biogasproduktion påvirker dyrkningskvaliteten af landbrugsjord, samt de implikationer, det måtte have for jordens emission af CO₂ og andre klimagasser. I en periode på 5 år tilføres afgasset materiale til landbrugsjord, hvor der monitoreres mht. jordkvalitetsparametre som jordstruktur, indhold af næringsstoffer, puljer af organisk kulstof, fauna samt mikrobiel funktionel/genetisk diversitet og populationsdynamik. Efter to års tilførsel af biogasmaterialer og slam kan der kun detekteres små ændringer i jordens mikrobielle diversitet og indhold af let omsættelige organiske forbindelser, hvilket er afrapporteret i en intern midtvejsrapport. I 2013 fortsættes monitoreringen og de foreløbige resultater formidles via videnskabelige artikler. Projektet afsluttes i 2014, men forsøges videreført ved national norsk finansiering, så langtidseffekter på jordens kulstofindhold kan studeres. Samtidig knytter området an til forskning i bæredygtig udnyttelse af ressourcer ved recirkulering af biomasse fra land til by.

Det to-årige projekt CelFiMat (2013-2014) er finansieret af Det Frie Forskningsråd - Teknologi og Produktion (FTP) og koordineret af DTU og har Sveriges Landbruks Universitet, virksomheden Badischen Naturfaseraufberietung GmbH, Malsch, Tyskland, samt AU som partnere. Projektets formål er at finde en behandlingsmetode til at fremstille høj kvalitets-cellulosebaserede fibre således, at disse kan anvendes til stærke materialer, bl.a. ved at indstøbe plantefibrene i polymerer. ENVS's bidrag er at undersøge bionedbrydeligheden af de udviklede kompositmaterialer for at vurdere de miljømæssige effekter og perspektiver. Undersøgelserne starter i 2013.

EU projektet EcoFINDERS er startet i begyndelsen af 2011 og fortsætter til 2014. Projektet koordineres af INRA (F) og har 23 partnere, heriblandt PEER-partnerne CEH, JRC og Alterra. Projektets formål er at understøtte bæredygtig anvendelse af Europas jorde specielt med henblik på at sikre jordens biodiversitet, udvikle indikatorer for overvågning af denne, samt øge forståelsen af biodiversitetens betydning for jordens funktioner og jorden som leverandør af økosystemtjenester. Resultaterne forventes at være af stor betydning for EUs planlagte jorddramedirektiv. ENVS' andel i projektet, udover at være ansvarlig for vidensspredning af EU-projektet, er at bidrage til udvikling og afprøvning af standardiserede indikatorer for specielt mikrobiel funktionel diversitet, samt validere indikatorer for biodiversitet af forskellige trofiske niveauer af jordlevende organismer. Dette arbejde er en videreudvikling af arbejdet påbegyndt i EU projektet ENVASSO. Jordprøver bliver indsamlet fra ca. 80 lokaliteter i en transekt på tværs af Europa samt fra seks forskellige Long Term Observatories (LTO) med forskellige grad af jordbehandling. I 2013 vil disse omfattende undersøgelser blive afsluttet og de forskellige anvendte metoder til at følge jordens biodiversitet vil blive sammenlignet og analyseret. Området er styrket ved tilknytning af 2 ph.d.-studerende finansieret af EU Initial Training Network Trainbiodiverse ('Training for functional soil microorganism biodiversity'), som er koordineret af KU og har 10 EU partnere. Forskningen fokuserer på diversiteten af mikroorganismer og protozoer og deres interaktioner, hvilket vil tilvejebringe viden om organismer og funktioner, der understøtter økosystemtjenester og endvidere belyse problemstillinger omkring patogene mikroorganismers overlevelse i miljøet. I slutningen af 2012 startedes endvidere det strategiske DCE-projekt ECOSYS (Ecosystem Services og integreret arealforvaltning) med deltagelse af en mikrobiologisk forsker (yderligere information under afsnit 3.5.1). Gennem deltagelse i dette projekt vil data og viden om mikroorganismers betydning for stofomsætning blive nyttiggjort og bidrage til modeludviklingen. Til sammen vil de tre ovenstående projekter opbygge viden om jordens biologiske diversitet

og dennes betydning for udvalgte økosystemtjenester, samt tilvejebringe værktøjer til monitorering af mikrobiologisk diversitet i jord.

Forskningsbaseret myndighedsbetjening

Forskningen på området kan på sigt danne grundlag for indgåelse af formelle kontrakter om rådgivning af Sundhedsstyrelsen og/eller DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, AU vedrørende patogener i miljøet. Således er der pt. kontraktforhandlinger med Fødevarestyrelsen via DCA om vurdering af sygdomsfremkaldende mikroorganismer på overfladen af havalger beregnet til konsum.

Erfaring med anvendelse af biocid baseret på *Bacillus thuringiensis*, herunder organismens skæbne i miljøet, når den er blevet anvendt til bekæmpelse af stikmyg i de nordiske lande (beskrevet under "Forskning" ovenfor), vil blive formidlet i et DCE-notat i 2013.

Videnformidling

En aftale er blevet indgået med Valent Bioscience, Illinois, USA, som er en af verdens største producenter af biopesticider. Aftalen omhandler en bakteriestamme af arten *Bacillus thuringiensis*, som blev isoleret fra miljøet i 1990'erne. Stammen har potentiale for bekæmpelse af invertebrater, som hidtil ikke har kunnet bekæmpes med denne bakterie-art. Valent Bioscience overvejer pt. undersøgelser af potentialet for anvendelse mod snegle. Aftalen, som er indgået for perioden november 2009 til november 2014, tillader firmaet at undersøge dette potentiale og afsøge de kommercielle muligheder. Brug og kommercialisering af stammen i et biologisk pesticid kræver indgåelse af nye forhandlinger og aftaler.

I 2012 blev et 1-dags undervisningsforløb for en klasse fra Næstved Gymnasium udviklet og afholdt. Forløbet omhandlede økotoxikologi og miljømæssig risikovurdering. Et tilsvarende undervisningsforløb vil blive udbudt igen i 2013.

3.4.3 Effekter og risikovurdering af GMP, kemikalier, pesticider og nanopartikler

Forskning.

Projektet "Understanding the physiological mechanisms underlying synergistic interactions between chemical and climatic stressors" finansieret af Det Frie Forskningsråd - Natur og Univers (2010-2013) fortsætter i 2013. Projektet koordineres af BIOS og er et samarbejde med RUC og SDU. Fokus er på de ændringer i cellemembraners lipidsammensætning og fysiske egenskaber, som forårsages af miljøfremmede stoffer, og som påvirker vekselvarme dyrs tolerance overfor kulde-, varme- og tørkestress. I 2013 vil der blive gennemført en række laboratorieforsøg for at belyse effekten af modelstoffer med forskellig virkemekanisme på membraners fysiske egenskaber og hvorledes dette påvirker tolerance af kulde og tørke. Der vil blive indsendt 2-3 videnskabelige artikler i løbet af 2013. Det vigtigste resultat opnået indtil videre er, at der er en fin sammenhæng mellem modelstoffernes effekt på modelmembraners fysiske egenskaber og modelorganismernes kuldetolerance: stoffer som blødgør membraner giver også en bedre tolerance overfor lav temperatur og vice versa. Dette tegner meget lovende for projektet og giver mulighed for at udvikle en generel model for virkningsmekanismen i kombinationsstress.

Projektet "Udvikling af genetisk modificerede cerealer tilpasset fremtidens forhøjede CO₂-niveau" fortsætter i 2013, mens projektet "Tetraploidi som metode til kontrol af genetisk

modificerede planter" slutrapporteres i 2013. Begge projekter er finansieret fra Fødevareministeriets forskningsprogram "Fødevareforskning 2009". I projekterne undersøges økologiske effekter ved dyrkning af genetisk modificerede planter. Det førstnævnte projekt er et samarbejde med Institut for Agroøkologi, AU, KU-LIFE, DTU og SDU. I 2013 gennemføres sammenlignende undersøgelser af GM-byg tilpasset forhøjede CO₂-niveauer og non-GM byg i lysimeterforsøg. Tetraploiditetsprojektet, som er ledet af BIOS og er et samarbejde med DLF-Trifolium, afsluttes med en modelmæssig syntese af de indsamlede resultater samt rapportering og evt. artikelskrivning.

I 2011 startede EU-projektet MARINA. MARINA fortsætter i de kommende 3 år med udvikling af effekt- og risikovurderingsmetoder for nanomaterialer. Det inkluderer specifikt materialeegenskaber, eksponeringsfastsættelse, giftighedsvurdering og risikovurdering. Det skal udvikles så både miljø og human sundhed integreres. I 2013 ansættes en ph.d.-studerende på projektet. BIOS leder Miljødelen og en WP vedr. risikovurdering for miljøet.

I januar 2013 startede EU-projektet MODERN, der har til formål at finde sammenhænge imellem nanomaterialer og deres effekter i miljøet. Der er desuden igangsat et EU-projekt - GREEN NANOMESH - hvor miljørisici i forbindelse med nanomaterialer skal vurderes, BIOS er WP-leder for risiko delen. Endelig er der en række ph.d.-projekter omhandlende specifikke økotoksikologiske aspekter af nanomaterialer.

EU-projektet ITS-NANO afsluttes i 2013 med en rapport for EU-strategi for forskningsbehov på NANO-området. BIOS er WP-leder for risikovurderingsdelen

Der gennemføres 4 projekter fra Miljøstyrelsens pesticidforskningsprogram:

Projektet "Pesticiders vekselvirkning med kvælstofgødning og jordbearbejdning" fortsættes i 2013 med undersøgelser af effekter på jordlevende organismer og økosystem-funktioner" (PINT). Projektet udføres i samarbejde med Institut for Agroøkologi, AU.

Projektet "Dybe bioporers arealmæssige forekomst og betydning for pesticidudvaskningen mellem jordoverflade og kemiske reduceret grundvandszoner i moræneler" (PESTPORE) udføres i samarbejde med et privat firma (PJ-Bluetech v. M.E.C. Holding Aps.) og KU-LIFE. PESTPORE afsluttes i 2013 med dataanalyse af makroporer og sprækker og - afhængigt af om der findes yderligere ressourcer - barcoding på regnorme.

Formålet med projektet "Effekten af glyfosat og kvælstof på plantesamfund og jordfauna i terrestriske biotoper ved markkanter" (ECOMARG) er at øge forståelsen af, samt blive i stand til at kvantificere og forudsige effekterne af glyfosat og kvælstof og deres indbyrdes interaktion i terrestriske småbiotoper i landbrugslandet (f.eks. hegn og markkanter). I 2013 vil feltarbejdet blive afsluttet og modellering af interaktionerne mellem dyr og planter påbegyndes.

I projektet "GENEPEASE: Udvikling af genetiske metoder til vurdering af sideeffekter af pesticider på vigtige terrestriske processer i agroøkosystemet" samarbejdes med GEUS og KU om at udvikle og teste genbaserede metoder (ecotoxicogenomics) til måling af pesticiders påvirkning af vigtige processer i landbrugsøkosystemet. Modelpesticider er testet i multiartsforsøg i 2012. Resultater herfra vil blive analyseret og bearbejdet i 2013 gennem analyse af

microarrays og qPCR, som bruges til at måle på stress-responsen via udvalgte geners ekspresion (en kvantitativ gen-opformeringsteknik).

I 2012 startede det 3½ årige EU FP7-projekt GRACE (GMO Risk Assessment and Communication of Evidence), som både BIOS og ENVIS deltager i. Opgaven i GRACE er at udarbejde systematiske reviews af eksisterende litteratur om miljøeffekter af GM-afgrøder for jordbundslivet. Når databasen er kvalitetssikret, foretages metaanalyser på tværs af studierne, som skal underbygge spørgsmål om miljømæssige fordele og ulemper ved eksisterende *Bt*-afgrøder og herbicidtolerante afgrøder. Databasen vil blive offentlig tilgængelig.

I et tidligere projekt gennemført i Vestafrika blev der udarbejdet et beslutningsstøttesystem med henblik på at understøtte en bæredygtig anvendelse af sprøjtemidler ved bekæmpelse af græshopper. BIOS ønsker at videreudvikle dette redskab til at dække lande i Østafrika. På nuværende tidspunkt pågår forhandlinger med de danske repræsentationer i Burkina Faso og Niger. Endvidere er redskabet udvalgt til at indgå i et projekt, hvor DMI indgår sammen med AGRYMET i Niger.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Risikovurdering af genetisk modificerede organismer samt rådgivning (Miljøstyrelsen) om risikovurdering af kemiske stoffer fortsætter.

Der bidrages til udviklingen af internationale guidelines og risikovurderingskoncepter i forhold til vurderingen af nanopartikler både i Nordisk, EU- og OECD-regi. DCE er ligeledes medlem af både bekæmpelsesmiddelrådet og "Det rådgivende udvalg for pesticidforskningsprogrammet".

Med ophæng i rådgivning til Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen og NaturErhvervsstyrelsen bidrages til evalueringen af konkrete godkendelses- og risikovurderingssager i EU f.eks. i forhold til ECHA (European Chemical Agency), EMA (European Medicinal Agency) og DG SANCO. Miljøstyrelsen er således blevet rådgivet i forbindelse med miljøvurderinger af en række metaller i forhold til ECHA, Sundhedsstyrelsen og det Europæiske Lægemiddelagentur er blevet rådgivet i sager om lægemidler og NaturErhvervsstyrelsen i sager om følgestoffer i handelsgødning. Endelig deltager BIOS i en EU-baseret ekspertgruppe, der for EFSA (European Food Safety Agency) arbejder med en ny guideline til brug for miljøgodkendelse af pesticider. Der forventes aktiviteter inden for alle områder også i de kommende år.

Den europæiske kalkindustri har på opfordring fra Kommissionen udfærdiget et forslag om optagelse af kalkningsmidler i gødningsforordningen. Industriens forslag anbefaler, at der for kalkningsmidler anvendes de samme grænseværdier som for handelsgødning med hovednæringsstoffer. Det drejer sig om grænseværdier for seks metaller: arsen, bly, cadmium, krom, nikkel, kviksølv. Kalkningsmidler anvendes i større mængder end handelsgødning. Der forventes i samarbejde med Institut for Agroøkologi, AU at skulle gives en økotoxikologisk vurdering af, om grænseværdierne foreslået for handelsgødning er acceptable for de kalkningsmidler, der skal bruges i Danmark. Projekterne finansieres af Fødevareministeriet via DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, AU.

Videnformidling

Der vil blive udgivet faglige rapporter for de bekæmpelsesmedelforskningsprojekter, der afsluttes i 2013. Desuden udkommer der en rapport om behandlede forsøgsudsætninger og

markedsføringssager af genmodificerede planter i 2012. Endelig udgives en rapport om Tetraploidi som metode til indeslutning af GMO.

3.4.4 Atmosfæriske miljøfremmede stoffer

Forskning

ENVS er partner i EU-projektet ArcRisk, der har fokus på klimacændringernes indflydelse på transporten af persistente organiske forbindelser (POP) til Arktis. Projektet er blevet forlænget til februar 2014 og arbejdet i 2013 vil dermed have fokus på færdiggørelse af delstudier, udarbejdelse af artikler samt den samlede afrapportering af projektet. Dette projekt støttes også op af et NMR-projekt, der udføres i samarbejde med AMAP-sekretariatet i Oslo med samme emne og overlappende aktiviteter.

I et DANCEA-projekt, der afsluttes i 2013, undersøges hvor stor betydning henholdsvis klimacændringer og emissionsændringer har på fremtidige luftforureningsniveauer af POP'er og kviksølv i Arktis samt hvilke kildeområder, der har størst betydning (se også afsnit 3.6.1).

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Under NOVANA fortsættes målinger af miljøfremmede stoffer i nedbør og luft.

AMAP-programmet fortsætter med luftmålinger på Station Nord og modelberegninger på transport af forureningskomponenter til det arktiske område i relation til klimacændringer.

AMAP Core (2012-2013) projektet har til formål at overvåge tidsudviklingen af tungmetaller og svært nedbrydelige organiske forbindelser i udvalgte grønlandske dyr (primært marine) og i atmosfæren. Overvågningen startede i 1994 og er blevet finansieret af DANCEA. Det igangværende projekt udløber med året 2013. Programmet understøtter arbejdet i AMAP.

Videnformidling

Der bliver som minimum skrevet 3 videnskabelige artikler og 1 populærvidenskabelig artikel. Desuden vil arbejdet blive præsenteret ved konferencer og symposier.

3.5 Samfund

Aktiviteterne inden for dette område omfatter forskning, rådgivning og undervisning i samfundsrelevante problemstillinger som bl.a. ressourceeffektivitet, grøn omstilling, bæredygtighed, værdien af økosystemtjenester og klimatilpasning. I arbejdet indgår også analyse af hvordan direktiver som vandrammedirektivet, havstrategidirektivet og biodiversitetsmålsætningerne kan gennemføres med de mindst mulige omkostninger for samfundet. Problemstillingerne analyseres med miljøøkonomiske, miljøsociologiske, politologiske og miljøgeografiske metoder.

3.5.1 Miljøøkonomi, miljøsociologi og politologi

Beskrivelsen af aktiviteterne herunder dækker både delområdet Miljøøkonomi og Miljøsociologi og politologi idet problemstillingerne i mange af projekterne netop indeholder både miljøøkonomiske, sociologiske og politologiske analyser.

Forskning

Der er i 2012 igangsat flere projekter, der udvikler konceptuelle rammer for analyser og opgørelse af værdien af økosystemernes tjenester og goder, og disse projekter videreføres i 2013. De internationale erfaringer med denne type opgørelser og analyser udnyttes i samspil med den ekspertise, der findes på AU, i Danmark og i EU.

I forbindelse med værdisætning af økosystemtjenesterne af jord, gennemføres EU-projektet EcoFINDERS (2011-2014) (tidligere omtalt under 3.4.2). I ENVIS' andel af projektet undersøges bl.a. barrierer og incitamenter for, hvordan jordbehandling kan understøtte økosystemtjenester i jord, herunder binding af kulstof samt filtrering af vand. I 2013 gennemføres en spørgeskemabaseret undersøgelse af disse incitamenter og barrierer hos et repræsentativt udvalg af landmænd. Spørgeskemaundersøgelsen foretages integreret med ph.d.-projektet: "Evaluation of the scope for Payment for Ecosystem Services (PES) schemes for sustainable use of soils" (2011-2014), der er finansieret af ECOGLOBE, som er et tværfagligt ph.d.-program finansieret af Forsknings- og Innovationsstyrelsens mobilitetspulje.

Det strategiske DCE-projekt ECOSYS (2012-2013) søger at udvikle en konceptuel ramme for danske analyser og opgørelser af økosystemtjenester og goder i et tværfagligt samspil mellem miljøøkonomi, miljøgeografi og GIS samt biologiske discipliner. Det konceptuelle studie forventes at danne ramme for gennemførelsen af et større dansk empirisk studie. Leverancen i 2013 er den konceptuelle ramme.

EU -projektet BeSafe (Biodiversity and Ecosystem Service Arguments for our Environment) (2012-2015) fokuserer på hvordan økonomisk værdisætning bliver brugt i sammenhæng med kvantificering af økosystemernes tjenester (ecosystem services), og dernæst hvordan økonomiske værdier og andre værdiudtryk bliver brugt i argumentation for udvikling af miljøpolitikken. I 2013 udføres interviews med beslutningstagere og forskere omkring forståelse og artikulation af sammenhængen mellem biodiversitet, økosystemtjenester og værdi, og der udarbejdes og indsendes to tidskriftartikler om resultaterne. Projektet er baseret på casestudier, og det er ikke formålet at lave et specifikt værdisætningsstudie af en specifik service. Projektet ledes af PEER-partneren Alterra og udføres med PEER-partnerne SYKE, JRC og UFZ.

Inden for EU -projektet ECLAIRE (2012-2015) (se også afsnit 3.1.2) er målet at opnå en bedre forståelse af effekterne af luftforurening på følsomme terrestriske økosystemer under klimaforandringer og gennemføre økonomiske analyser af værdien af de berørte økosystemtjenester. Den økonomiske analysedel startes op i 2013 og omfatter en litteraturanalyse af hvilke effekter, der kan værdisættes.

Inden for områderne energi- og ressourceeffektivitet er der igangsat flere projekter: I projektet BIOSOC (Good governance of bioenergy) (2010-2013), finansieret af Det Strategiske Forskningsråd, analyseres integrationen af bioenergipolitikken vertikalt (dvs. på forskellige myndighedsniveauer) og horisontalt (dvs. mellem forskellige sektorpolitikker) med

et specifikt fokus på biogas. Der er et særligt fokus på, hvordan forskellige statslige og private aktører og netværk af aktører påvirker muligheder og barrierer for udviklingen af bioenergi. Projektet afsluttes i 2013, og der forventes en artikel som leverance fra projektet.

Projektet "Miljøoptimering af gasmotorbaserede kraftvarmeanlæg" udføres med finansiering fra FORSK-EI PSO-programmet (Energisets forskningsprogram "Support for research and development of environmentally friendly power generation technologies"; PSO: Public Service Obligation) beregnes velfærdsøkonomiske konsekvenser (reduktionsomkostninger) af tiltag til reduktion af NOx emissioner fra kraftvarmeanlæg mv. Projektet koordineres af Dansk Gasteknisk Center. Projektet er udskudt fra 2012 til 2013 pga. forsinkede leverancer af aftalte data fra samarbejdspartner. Projektet afsluttes i 2013 med en DCE-rapport om de velfærdsøkonomiske konsekvenser.

I Det Strategiske Forskningsråd projektet MAB3 (også omtalt under afsnit 3.1.4 og 3.2.5) opgøres den relative omkostningseffektivitet ved tiltag ift. binding af kulstof og næringsstoffer. Leverancer i 2013 vil være i form af konferencebidrag vedr. analysekoncepter samt data og analysemetoder for de økonomiske analyser.

Inden for området vandforvaltning inkl. vandrammedirektivet og havstrategidirektivet er der også projekter, der belyser de samfundsøkonomiske omkostninger, gevinster og reguleringsmuligheder.

I EU-projektet EPI Water (Evaluating Economic Policy Instruments for Sustainable Water Management in Europe) (2011-2013) er formålet, dels at vurdere hvor effektive økonomiske virkemidler er til at nå målene i vandpolitikker i EU-landene, dels at vurdere under hvilke forhold økonomiske virkemidler virker bedre end andre typer af politiske virkemidler (som f.eks. administrativ regulering og informationsvirkemidler). ENVS analyserer bl.a. effekterne af pesticidafgifter, og der udføres et casestudie med anvendelse af data fra Odense vandopland. Projektet koordineres af det italienske forskningsinstitut Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), og netværket består af AcTeon, Ecologic, Unibio, Wageningen University, NTUA, IMDEA, University of Valencia, Middlesex University og Corvinus University of Budapest. Projektet videreføres i 2013 med yderligere analyser af anvendelsen af økonomiske instrumenter i den europæiske vandforvaltning. Projektets resultater publiceres i artikler og kortere rapporter samt seminarer for interessenter.

Inden for Baltic Nest Instituttet (BNI) (2008-2013), der er et nordisk samarbejde bl.a. finansieret af AU, fortsætter udviklingen af omkostningseffektivitetsmodellen BALTCOST, som anvendes til at beregne omkostningseffektiv fordeling af reduktion af tilførsler af næringsstoffer til Østersøen. Modellen bygger på det tværfaglige samarbejde med oplandsmodellører og marinbiologer inden for BNI. Anvendelsen og videreudviklingen af BALTCOST fortsætter i 2013, og der ansøges nye BONUS-projekter samt et EU-projekt, hvor modellen søges inddraget. I 2013 publiceres resultater fra modeludviklingen i samarbejde med BIOS. I tilknytning til BalticStern-netværket, som BNI er en del af, publiceres resultater fra modellen i rapporter vedr. omkostninger og gevinster ved forbedringer af vandkvaliteten i Østersøen, og rapporterne formidles til beslutningstagere, herunder HELCOM. Se også afsnit 3.3.1.

Forskningsalliancen IMAGE (tidligere MAFIA) (2011-2015) er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd og koordineres af BIOS. De miljøøkonomiske dele af projektet sigter mod at opnå ny viden om omkostninger og reguleringsmuligheder for reduktion af næringsstoffer

og organisk stof til de danske farvande samt at udføre værdisætning af ændringer i vandkvaliteten i disse farvande. Resultaterne er relevante for både implementeringen af havstrategidirektivet og vandrammedirektivet. I 2013 udvikles en omkostningseffektivitetsmodel for de danske vandoplande og farvande i tæt tværfagligt samarbejde med oplandsmodellører og hydrologer fra BIOS (se afsnit 3.3.1). Værdisætningsstudiet udført i 2012 samt omkostningseffektivitetsanalysen i Odense fjords opland vil blive publiceret i 2013.

Projektet MUMIHUS (finansieret af Det Strategiske Forskningsråd), der udforsker potentialet for at bruge kompensationsopdræt af blåmuslinger som virkemiddel til reduktion af kvælstofbelastningen af danske fjorde, fortsættes i 2013. Reguleringsmuligheder og omkostninger ved at producere muslinger analyseres, og incitament-systemer opstilles, analyseres og diskuteres. Grundlaget for at vurdere muslingekompensationsopdræt undersøges med baggrund i tværfaglige analyser af effekter på kvælstof i fjordområderne, incitamenterne til at producere muslinger samt omkostningerne, inkl. omkostningseffektiviteten ift. andre virkemidler. Projektet afsluttes i 2013, og to artikler forventes at blive indsendt til tidsskrifter i 2013 med henblik på publicering. Se også afsnit 3.2.5)

LIAISE (finansieret af EU) afsluttes i 2013. Projektets formål er at demonstrere, hvordan integrerede analysekoncepter og rumlige modeller kan anvendes til at analysere økosystemtjenester, og hvordan de udviklede omkostningsmodeller mht. optimering af indsatsen for vandmiljøet kan tages i anvendelse og bidrage ved beslutningsprocesser i EU. Projektet udføres i et tværfagligt samarbejde med BIOS, koordineres af PEER-partneren Alterra og har yderligere PEER-partnerne CEH, UFZ og SYKE som deltagere. I 2013 indarbejdes relevante modeller i LIAISE's "toolbox" til EU-systemet.

Inden for miljøpolitologi/policy analyse udvikles og undersøges reguleringsmetoder. I projektet "Optimering af landbrugskonsulenternes rolle som virkemiddel i pesticidpolitikken" (Pesticidforskningsprogrammet, 2010-13) er formålet at afdække muligheder og barrierer for at forbedre effekten af danske landbrugskonsulenters rådgivningsindsats ift. at opnå en reduktion. Resultaterne publiceres som en rapport i Miljøstyrelsens serier samt som min. to artikler, der indsendes til tidsskrifter i 2013.

I EU-projektet VOLANTE (2010-2015) analyseres visioner for fremtidig arealanvendelse i Europa. Inden for miljøpolitologi er fokus på visioner for mere miljøvenlig transport i byer, og der tages udgangspunkt i policy-dokumenter fra myndigheder, interesseorganisationer, erhvervsorganisationer og NGO'er på en skala fra det lokale til EU-niveau. Projektet udvikler og bruger også en metode til at inddrage interessenters visioner om arealanvendelse inden for de samme sektorer via visions-workshops. Herudover publiceres projektets resultater i form af artikler. Projektet ledes af PEER-partneren Alterra og udføres i samarbejde med 14 europæiske forskningsinstitutioner, inkl. PEER-partneren JRC. Leverancerne i 2013 er visions-workshops (se endvidere afsnit 3.5.2).

I EU-projektet PASHMINA, der blev afsluttet i 2012, har arbejdet inden for miljøsociologi og politologi koncentreret sig om at analysere konsekvenser af byudvikling og deraf følgende transportbehov og -vaner i et klimaperspektiv. Region Sjælland indgår som case, og resultaterne vil i 2013 blive publiceret i en artikel (se endvidere afsnit 3.5.2).

I et projekt, der igangsættes i Ghana i 2013, analyseres tilpasning til klimaforandringer ved Ghanas største sø, Lake Volta, hvor der er 1230 mindre samfund, der er afhængige af fiskeri. Projektet er finansieret af Danidas forskningspulje og er et samarbejde med BIOS.

I forbindelse med vandrammedirektivet mangler der instrumenter til omkostningseffektivt at implementere lokale, nationale og internationale målsætninger. I forskningsalliancen DNMARK (se afsnit 3.1.2) leder ENVS en arbejdsplan vedr. miljøøkonomiske analyser af instrumenter til omkostningseffektiv gennemførelse af målsætninger til reduktion af kvælstoftab til vandmiljøet. I projektet udvikles rumlige modeller, der testes på empiriske resultater indsamlet i spørgeundersøgelser. Projektet starter i 2013 med forberedelse af en undersøgelse af, hvordan landmænd vil tilpasse landbrugsdriften til forskellige reguleringsformer, inklusive tilskud, der motiverer til samarbejde mellem landmænd. Projektet indeholder inden for miljøpolitik et postdoc-projekt, og udføres i samarbejde med ledende danske og internationale forskningsmiljøer.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Flertallet af forskningsprojekterne inden for miljøøkonomi, miljøsociologi og politik nævnt i forrige afsnit er myndighedsunderstøttende, og mange leverancer derfra vil således være relevante. Yderligere kan nævnes rapporter vedr. omkostninger og gevinster ved forbedringer af vandkvaliteten i Østersøen, der formidles fra BNI til relevante interessenter bl.a. i HELCOM i 2013.

Som et led i rådgivningen ifm. potentielle nye virkemidler i vandplanerne, er der i samarbejde med BIOS ultimo 2012 indgået en kontrakt med Naturstyrelsen om udarbejdelse af et notat, der beskriver resultaterne fra forsøgene i projektet MUMIHUS (beskrevet ovenfor under "Forskning"). Notatet publiceres medio 2013.

DCE deltager i rammekontrakter for EU-kommissionen vedr. miljøøkonomiske analyser af både luft og ferskvand. Der er en igangværende opgave vedr. luft som afsluttes i 2013.

Videnformidling

Forskningsresultater formidles til nationale (Miljøministeriet, FVM) og internationale myndigheder (EU kommissionen, EEA), organisationer (f.eks. Det Miljøøkonomiske råd, Danmarks Naturfredningsforening, IDA Miljø, det Miljøøkonomiske Netværk, det sociologiske netværk CIRRAU og i andre sammenhænge efter invitation), private (f.eks. opgaver for konsulentfirmaer) og anvendes i undervisningsaktiviteter på AU samt ved andre universiteter (f.eks. DTU, KU, RUC, University of Leeds).

Konkret er det aftalt med Naturstyrelsen, at resultaterne fra projekterne vedr. natur i byer og forstæder formidles til Naturstyrelsen. Ligeledes er det aftalt, at der holdes et møde vedr. analyse og opgørelse af økosystemtjenester og goder, hvor koncepterne og forventede resultater fra det nyligt igangsatte strategiske DCE-projekt ECOSYS præsenteres for relevante medarbejdere i Naturstyrelsen.

I sammenhæng med projekterne EPI Water, LIAISE, IMAGE og BNI er det ligeledes aftalt, at projekternes resultater formidles til og diskuteres med relevante medarbejdere i Naturstyrelsen i løbet af foråret 2013. I sammenhæng med BNI deltages der i konferencer, hvor beslutningstagere er til stede. I projekterne IMAGE og MUMIHUS er der beslutningstagere med i

følgegrupper, og der skal i 2013 formidles resultater til disse følgegrupper, der omfatter deltagere fra ministerier og interesseorganisationer.

3.5.2 Miljøgeografi

Forskning

Under dette fagområde arbejdes med geografiske og rumlige analyser af miljømæssige påvirkninger og effekter af menneskelig aktivitet, herunder forvaltningsstrukturer og -mekanismer til regulering af arealanvendelse.

I EU-projektet VOLANTE deltager ENV5 inden for miljøgeografi med analyser af EU politikkers indflydelse på ændringer i arealanvendelse og landskab samt betydningen af forvaltningsstruktur og -mekanismer med udgangspunkt i Habitatdirektivets implementering i 5 europæiske lande. I 2013 forventes en rapport over den tværgående analyse af de 5 lande færdiggjort og en videnskabelig artikel på baggrund heraf vil blive indsendt (se også afsnit 3.5.1). Arbejdet i VOLANTE-projektet vil bidrage til viden om visioner for landskabets udvikling i Europa (bl.a. på baggrund af udviklingen i arealanvendelse), om de drivkræfter, der påvirker dette, og i hvilket omfang ændringerne er politikdrevne.

Projektet LOCUS (Allocating agricultural land use to improve biodiversity), der er et postdoc-projekt finansieret af FI, afsluttes i 2013. Som en del af projektet genereres GIS-datalag omkring arealdække og arealanvendelse. På baggrund af projektets resultater udarbejdes to artikler i 2013. I SINKS projektet (se afsnit 3.1.4) anvendes metoder fra bl.a. LOCUS-projektet, og der er videreudviklet GIS-datalag for en række temaer samt metoder til at kortlægge, hvordan forskellige arealer ændrer sig over tid fra en arealklasse til en anden, idet dette anvendes til at beregne ændringer i kulstofindholdet i jord. Der skrives en artikel i 2013. Metoderne, der er udviklet i dette projekt, har været brugt til at understøtte flere rådgivningsprojekter om naturpleje.

EU-projektet PASHMINA (se også afsnit 3.5.1) afsluttedes i 2012, men et ph.d.-projekt ifm. projektet slutter først i 2013 med indlevering af ph.d.-afhandling. I ph.d.-projektet anvendes GIS-analyser af scenarier for arealudvikling til at analysere adgangen til transport, med fokus på konsekvenser af byudvikling og deraf følgende transportbehov og -vaner. Studiemråder er Storkøbenhavn og Region Sjælland. Modellerne fra dette projekt kan anvendes til at lave lokale udviklingsscenarier ovenpå de generelle fremskrivninger af transportbehovet fra DTU-transport.

I MAB3-projektet (se også afsnit 3.1.4 og 3.5.1) kortlægges potentielle dyrkningslokaliteter for makroalger ved at analysere oplandskarakteristika og kilder til næringsstofflørsel til det marine miljø. Formålet er at belyse fremtidige dyrkningspotentialer for makroalger i et bæredygtighedsperspektiv ved at undersøge fysisk-kemiske miljøparametre, og hvordan de henholdsvis forstærker og begrænser algevæksten. Bioremediering af det marine system ved kultivering og høstning af blå biomasse til kombineret produktion af højværdiprodukter og bioenergi undersøges. Integreret modellering af sådanne økoindustrielle systemer understøtter udviklingen af nye instrumenter til bæredygtig forvaltning af naturlige økosystemers kvalitet, ligesom forskningen understøtter en re-balancering af det biogeokemiske kredsløb (klima-mitigering, reduktion af eutrofiering og ressourceforbrug). Arbejdet udføres

bl.a. af en ph.d.-studerende i ENV5 og er i samarbejde med BIOS. På basis af resultaterne forventes en artikel publiceret i 2013.

Miljøgeografiske analyser bidrager til de strategiske DCE-projekter ECOSYS (se afsnit 3.5.1), bioenergi-potentialer i well-to-wheel analyser (se afsnit 3.1.4), samt ØKOFORS (se afsnit 3.6.4) med kortlægning af økosystemtjenester. Det forventes, at der udarbejdes mindst en forskningsansøgning på baggrund heraf.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

ENV5 deltager i 'European Topic center for Spatial Information and Analysis' finansieret af EEA. Dette Topic Centers opgaver handler især om at udvikle geografiske referencedata, som er dækkende for hele Europa samt at bidrage til EEA-rapporter, som anvender disse data til beslutningsstøtte. Der har ikke været opgaver i 2012, men centeret videreføres i 2013. Leverancerne i 2013 er endnu ikke kendte.

Projektet WATERPRAXIS afsluttedes i 2012, men et lille opfølgende cluster-projekt, hvor 9 Interreg-projekter gennem to workshops kan formidle deres resultater til hinanden og til omverdenen gennem en synteserapport, er blevet finansieret af Baltic Sea Programme. ENV5 er redaktør for rapporten, som udgives i 2013. Inputtet tænkes at skulle bidrage til den nye Baltic Sea Action Plan igennem HELCOMs deltagelse i clusteret.

Der arbejdes i øjeblikket på at finde finansiering til projekter som vedrører a) rumlig planlægning med henblik på forbedring af Østersøens miljø, b) bæredygtig omstilling af samfundet til lavt carbon-udslip samt c) strukturen af de grønne arealer i byerne.

Videnformidling

I VOLANTE planlægges en forskningsworkshop for interessenter til afdækning af politiske drivkræfter for landskabsforandringer. Herigennem vil der også ske en videnformidling om forskningen i dette projekt.

Der udarbejdes i forbindelse med forskningen ofte tematiske kortdata som stilles til rådighed for offentligt brug igennem WebGIS-applikationer. Et basiskort over arealanvendelse/arealdække er udarbejdet og tilgængeligt, og ved afslutningen af SINKS-projektet i 2013 vil arealklassekortet, som er baggrund for beregning af kulstof i jord, også blive tilgængeligt på DCE's hjemmeside.

Der arbejdes endvidere på at lægge en WebGIS-applikation på DCE's hjemmeside.

Der udarbejdes en Miljøbiblioteksbog vedr. natur i byerne.

BOKS 2

Tværfaglige anvendelsesorienterede forskningsprogrammer i Institut for Miljøvidenskab

Ved Institut for Miljøvidenskab er der i efteråret 2012 startet tre tværfaglige forskningsprogrammer (Science Programmes), der skal løfte en række centrale og integrerede problemstillinger, der er højt prioriteret på den forskningsmæssige og politiske dagsorden. Ambitio-

nen med programmerne er stor forskningshøjde inden for samfundsrelevante miljøområder. Derfor forventes forskningsprogrammerne at bidrage til endnu bedre forskningsbaseret rådgivning af myndigheder og andre interessenter og anden videnudveksling, primært ved at skabe ny viden og understøtte udviklingen af praktisk anvendelige værktøjer og redskaber. Forskningsprogrammerne er tværdisciplinære og vil derfor involvere aktiviteter på tværs af de faglige grupperinger på instituttet og vil også række ud til hele AU og eksterne samarbejdspartnere.

Bæredygtige ressourcestrømme

Samfundet står over for store udfordringer i forhold til forsyning af energi, fødevarer, dyrefoder og andre produkter på en bæredygtig måde. Samtidig er der stigende knaphed på vigtige ressourcer og arealer. I forskningsprogrammet udvikles interdisciplinære modelleringsredskaber til at belyse ressourcestrømme i en systemisk ramme, der vil gøre det muligt at analysere alternative scenarier, at vurdere konsekvenser for kvaliteten af de berørte segmenter (jord, luft, vand og affald) samt analysere reguleringsværktøjer. Alt sammen for at sikre en fortsat høj miljøkvalitet, bl.a. ved recirkulering af næringsstoffer, metaller, plastik og glas, samt bevarelse og forbedring af økosystemers sundhedstilstand og dermed de økosystemtjenester, som samfundet efterspørger. Risikoreduktionsscenarioer, reduceret ressourceforbrug og sundhedsfremmende ressourcestrømme på tværs af sektorer er vigtige for en miljømæssig bæredygtig økonomisk vækst. Forskningsprogrammet har ved opstart fokus på tre områder:

1. Økosystemernes tjenester, fremtidens arealanvendelse og ressourceeffektivitet
2. Udnyttelse af økosystemtjenester i havet - makroalger, muslinger og fiskeri
3. Udnyttelse og recirkulering af biomasseaffald fra landbrugsproduktion og husholdninger samt betydning for jordkvalitet, kulstofregnskab og biodiversitet.

Miljø og human sundhed

Miljøet er på mange måder grundlaget for menneskers liv og påvirker i høj grad menneskets sundhed. Mennesker eksponeres via miljøet bl.a. for en lang række potentielt sundhedsskadelige partikler, organiske kemikalier og patogene mikroorganismer. På baggrund af forskning i sammenhænge mellem miljø og human sundhed, og løsningsorienterede aktiviteter, der tager afsæt i miljøteknologi, samfund, økonomi og politik, er det overordnede mål for dette forskningsprogram at udvikle og anvende strategier og redskaber, som er nødvendige for en effektiv eksponerings- og risikoreduktion. Der fokuseres på tre områder:

1. Luftkvalitet og luftbårne partikler. Partikler fra f.eks. biler og brændeovne udgør et væsentligt sundhedsrisiko især i byerne, emissioner og kemiske processer i luften er ofte helt afgørende for luftkvaliteten og en lang række miljøfremmede stoffer bliver primært optaget via luftvejene.
2. Menneskers eksponering til organiske kemikalier. Der fokuseres på organiske kemikalier, som er persistente i miljøet, har potentiale for toksiske effekter eller som kan bioakkumulere i fødekæden. Ny viden og nye redskaber er nødvendige for komplekse blandinger i miljøet og eksponeringen til kemikalier, som er bundet til f. eks. jord, støv eller luftbårne partikler.
3. Miljøets betydning for den humane eksponering til patogene mikroorganismer og for udviklingen af nye patogener efter spredning til miljøet via menneskelige aktiviteter som husdyrgødning og spildevand. Fra miljøet kan den humane eksponering ske via f.eks. luft, vand og fødevarer.

Fremtidens energiproduktion – samspil med sundhed, miljø og klima

Samfundets langsigtede mål om at blive 100% fossilfri i 2050 kræver en radikal omstilling af anvendte energikilder, energisystemer og energiforbrug. For at forstå og vurdere ressource- og miljømæssige konsekvenser af denne historiske omstilling, kræves tværfaglig forskning inden for områder som energi, miljø, sundhed, økonomi, sociologi og policy-analyse. Dette forskningsprogram vil have særligt fokus på:

1. Energipotentialer fra biomasse til energiformål og deres konsekvenser for energieffektivitet og CO₂-fortrængning.
2. Miljø- og velfærdsøkonomiske konsekvenser af energi- og transportsystemer og påvirkning af miljø, klima og sundhed.

Samfundsmæssig omstilling til bæredygtig energi med fokus på praksis for husstande, virksomheder og enkeltpersoner samt offentlig planlægning og regulering.

3.6 Klima

Der udføres forskning, overvågning og rådgivning inden for miljømæssige effekter og konsekvenser af og tilpasning til klimacændringer. Arbejdet med de komplekse problemstillinger udføres ofte med en tværdisciplinær tilgang. Arktis er et vigtigt udgangspunkt for forskning i klimaet, da klimaforandringerne her mærkes og erfares først og mest. En del af forskningen og overvågningen til lands, til vands og i luften foregår således også i og omkring Grønland. Denne viden er vigtig for forståelsen af konsekvenserne af klimaforandringerne i den øvrige del af verden.

3.6.1 Klima og luftforurening

Forskning

ENVS har modtaget en bevilling på 70,5 mio. kr. fra Villum Kann Rasmussen Fonden til etablering af en omfattende forskningsinfrastruktur på Station Nord i Nordgrønland, der gør det muligt at studere klimacændringer, og hvordan de påvirker luften, havet, geologien og dyr og planter i det højarktiske område. Forskningsinfrastrukturen etableres i 2013 og 2014 og vil bestå af tre delstationer med topmoderne laboratoriefaciliteter og udstyr:

1. Basisstationen, bestående af en række bygninger med overnatningsfaciliteter og laboratorier, der gør det muligt at studeretilførslen af forurening til Arktis, permafrost, is, klima og biologiske processer i nærheden af Station Nord.
2. Den mobile station, bestående af snescootere, bæltekøretøjer (et eller flere?), slæder, telte mv., så forskere kan komme rundt og studere kemiske, fysiske, geologiske og biologiske processer i områder langt væk fra Station Nord.
3. En luftstation, bestående af ubemandede droner, der vil gøre det muligt at studereluftens sammensætning og observere jorden fra luften.

Forskningsinfrastrukturen vil være åben for danske og internationale forskere, bl.a. gennem Arctic Research Center ved AU og vil således udgøre et internationalt omdrejningspunkt for tværfaglig forskning i klimacændringernes påvirkning af de arktiske egne.

EU-projektet ArkRisk har fokus på klimacændringernes indflydelse på transporten af persistente organiske forbindelser (POP) til Arktis. Desuden er der forskningsaktiviteter i AMAP programmet med hensyn til klimacændringer og transport af persistente forbindelser og kviksølv til Arktis.

Et projekt finansieret af DANCEA (2012-2013), og som støtter op om ArkRisk, har til formål at undersøge, kortlægge og forstå betydningen af klimacændringer versus emissionsændringer på fremtidige luftforureningsniveauer i Arktis af POP'er og kviksølv. Projektet vil specielt have fokus på 1) at kvantificere klimacændringernes indflydelse på forholdet mellem de primære og de sekundære kilder, 2) at kvantificere betydningen af de fremtidige klimacændringer i forhold til de fremtidige emissionsændringer af POP'er og kviksølv, samt 3) at kvantificere klimacændringernes indflydelse på den relative indbyrdes betydning af de større primære kildeområder (Nordamerika, Europa, Indien og Asien). Disse 3 delmål vil kunne bidrage til beslutningsgrundlaget for regulering af luftforureningsemissioner af POP'er og kviksølv.

ENVS er projektleder på et NMR projekt, "FAN" (Future Air Nordic) (2012-2013), som har til formål at studere den kombinerede effekt af fremtidige antropogene emissionsændringer og klimacændringers indflydelse på luftkvalitet i Norden, samt at vurdere de relaterede ændringer i befolkningseksposering, sundhedseffekter og eksterne omkostninger. Resultaterne fra projektet vil blive publiceret i en videnskabelig artikel.

Et ph.d.-projekt med fokus på de naturlige emissioner af isoprener og mono-terpener, deres bidrag til dannelsen af sekundære organiske aerosoler (SOA), klimacændringernes indflydelse på emissionerne i fremtiden samt effekter på ozon og partikler vil blive afsluttet i 2013. Projektet har fokus på at øge vores forståelse af langtransporterede partikler. De foreløbige resultater i projekter er en bedre beskrivelse af naturlige emissioner af isopren og monoterpener, samt deres bidrag til dannelsen af ozon og sekundære uorganiske partikler. Interaktionerne mellem klima og luftforurening er et indsatsområde, der vil blive bygget videre på i 2013. Der er indsendt en ansøgning til Det Frie Forskningsråd - Natur og Univers (FNU) om et ph.d.-projekt med fokus på sne- og is-modellering samt online modellering af klima og luftforurening med specielt fokus på de kortlivede drivhuskomponenter i Arktis.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

ENVS deltager i styregruppen for Energistyrelsens klimaprojekt (se afsnit 3.1.4). Pt. er der fokus på Carbon Capture and Storage (CCS) som sideeffekt ved produktion af bioenergi og gødningsprodukter fra raffinering af biomasse (se også afsnit 3.5.2).

Myndighedsopgaver ifm. opgørelse af klimaemissioner er beskrevet under afsnit 3.1.4.

Videnformidling

Etableringen af forskningsinfrastruktur på Station Nord i Grønland (se under Forskning ovenfor) vil medføre en række videnformidlingsaktiviteter i form af presseomtale og populærvidenskabelige artikler. Desuden vil aktiviteterne danne mulighed for teknologioverførsel af erfaring fra arbejde i højarktis.

3.6.2 Klimacændringers effekt på ferskvandsøkosystemer

Forskning

Klima er et væsentligt tværgående tema i BIOS og omhandler således alle medier i oplandet: vådområder, vandløb og søer. Afdelingens arktiske forskning er stærkt relateret til klimaforskningen, og således også beskrevet her.

Projektet "Centre for Regional Change in the Earth System" (CRES), er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd og er et samarbejdsprojekt mellem DMI, AU, GEUS og KU. Projektet har til formål at give en mere præcis forståelse af, hvordan menneskelig aktivitet vekselvirker med naturlige processer. CRES vil for første gang etablere en multi-disciplinær dansk videnskabelig platform, som har dette sigte som sit primære mål og samtidig involvere interessenter med klimatilpasningsbehov. Resultaterne fra aktiviteterne i CRES vil være innovative og levere operationelle løsninger til kvantificering af usikkerheder relateret til klimacændringer og mere fuldstændige beskrivelser af effekterne på hydrologi, biologi og samfund for danske forhold. Resultaterne vil således i høj grad være anvendelige i forhold til fremskrivning af belastningsmodeller anvendt i miljøforvaltningen. Projektet slutter i 2014. I 2013 er det målet at videreudvikle bl.a. SWAT-modellen, så den kan integreres med sømodeller mhp. at kunne fremskrive effekten af f.eks. klimarelaterede påvirkninger.

Projektet "Adaptive strategies to mitigate the impacts of climate change on European freshwater ecosystems" (REFRESH) er finansieret af EU's 7. Rammeprogram og er et samarbejdsprojekt mellem 21 partnere. I projektet anvendes eksisterende data og eksperimenter i hhv. søer, vandløb og vådområder, hvor der manipuleres med vandstandsændringer, oversvømmelse og udtørring. Data og resultater anvendes i en vurdering af effekten af klimacændringer i form af temperatur- og nedbørsændringer, samt ændret arealanvendelse, hydrologi, økologiske processer, kemi og biodiversitet. Resultaterne anvendes mhp. at modvirke effekterne på systemerne og er dermed væsentlige også i forbindelse med det førstnævnte CRES-projekt. Såvel REFRESH som CRES har både national og international betydning i forhold til myndighedernes fremtidige håndtering af en forventet ændret klimasituation. I 2013 vil forsøg i vandløb og vådområder blive afsluttet og modelarbejdet færdiggøres.

Klimaeffekter på landbaserede økosystemer og deres levende ressourcer i Grønland, er finansieret af Miljøministeriet og er et samarbejdsprojekt med Grønlands Klimaforskningscenter (GCRC). Projektet skal besvare, hvordan forventede klimacændringer i Grønland vil påvirke de naturlige ressourcer og deres miljø i forskellige terrestriske og limniske økosystemer på tværs af klimagrader i Grønland. I den limniske del af projektet fokuseres på analyse af eksisterende data samt nye data, kombineret med prediktive modelleringer. Nye data indsamles langs en klimagrader i Godthåbsfjorden, gående fra iskanten i øst (bunden af Godthåbsfjorden) til kysten vest for Nuuk (Nordlandet). Foreløbig er der indsamlet prøver på Nordlandet og i bunden af Godthåbsfjorden. I 2013 skal der indsamles prøver på en sidste station i Godthåbsfjorden, og der skal oparbejdes prøver fra ekspeditionen til Illussissat gennemført i 2012, delvis finansieret af midler fra Carlsbergfonden. I kombination med de øvrige GCRC projekter skal nærværende projekt bidrage til forståelsen af klimacændringers påvirkning af det grønlandske samfund. Projektet afsluttes i 2014.

RING OF FIRE (ExploRING geOthermal Freshwaters with Focus on the cIRcumpolar arEa) er et nyt projekt finansieret af AU Ideas. Projektets formål er, at udforske ferskvandsøkosyste-

mer i polaregnene, der er opvarmet af geotermisk aktivitet og benytte disse som naturlige eksperimenter til at forudse effekter af klimaforandringerne. Projektet videreudvikler igangværende forskning i geotermiske vandløb på Island, der allerede har bidraget med væsentlig ny indsigt i effekterne af temperaturstigning på biologiske samfund og økosystemprocesser som f.eks. vækstrater, respirationsrater og reproduktionsmønstre i naturlige vandløbssamfund. Biologiske og kemiske prøver vil i 2013 fortsat blive indsamlet på Island, Svalbard, Grønland, Alaska og Rusland. Det er målet, at projektet skal efterfølges af flere og mere detaljerede projekter i egnede områder, herunder en række ph.d.-projekter.

Endvidere er projektet "Center for Informatics Research on Complexity in Ecology (CIRCE)" finansieret under AU Ideas. Projektet er beskrevet i afsnit 3.2.4 og vil bl.a. også omhandle arktiske data.

Projektet "Effects of climate changes on ecosystems – a global comparative analysis" (ECOGLOBE) er tværfagligt ph.d.-program finansieret af Forsknings- og Innovationsstyrelsens mobilitetspulje. Målet er at udvide vores generelle kendskab til klimacændringers effekt på økosystemer ved at udnytte komparative studier langs klimagradienter. I projektet udnyttes en interdisciplinær tilgang til miljøforskning set i et klimacændrings perspektiv, hvilket involverer dels samarbejde på tværs af sektioner og faggrupper i BIOS og ENV5 og dels samarbejde med internationale forskningsinstitutioner. I programmet udnyttes indsamlede miljødata fra NOVANA programmet, data fra Greenland Ecosystem Monitoring (GEM) samt andre monitoringsprogrammer fra Sydamerika, Sydeuropa samt data indsamlet gennem den 3. Galathea ekspedition. Nye statistiske værktøjer vil blive anvendt til modellering af klimamønstre og processer på forskellige spatio-temporale niveauer. Arbejdet vil blive suppleret med målrettede laboratorie- og feltdata samt socio-økonomiske analyser af ecosystem services. Et af ph.d.-projekterne slutter 2013 med en ph.d.-afhandling og et antal internationale publikationer. I projektet er der anvendt nye databehandlingsværktøjer og der er udført sammenlignende studier til vurdering af klimaeffekter på akvatisk samfundsniveau.

BIOS indgår i ARC (Arctic Research Center) og vil derigennem indgå i fremtidige ansøgninger til yderligere klimaforskning i Arktisk – se under afsnit 3.2.6.

BIOS deltager i ASP (Arctic Science Partnership), som er et strategisk samarbejde mellem ARC, Grønlands Naturinstitut i Nuuk og University of Manitoba, Canada. Også gennem dette netværk vil der blive arbejdet på fremtidige ansøgninger til klimaforskning i Arktisk. Det første fælles møde blev afholdt i november 2012 med det formål at initiere samarbejdsprojekter fungerende fra sommeren 2013.

BIOS indgår desuden i et større konsortium, som ansøger EU's 7. rammeprogram om midler til et fælles projekt (MARS) med fokus på kombinerede stressfaktorerens betydning for vandkvaliteten i såvel søer som vandløb. Stressfaktorerne er bl.a. klima i kombination med næringsstoffer og miljøfremmede stoffer. Projektet forventes at kunne starte i 2013.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Såvel CRES som REFRESH (se forrige afsnit) bidrager med viden, som vil få stor betydning for myndighedernes håndtering af fremtidige klimaforanledigede hændelser.

Parallelt med GCRC projekterne kører Nuuk Biobasis projektet (se også 3.2.6). Dette er et DANCEA-finansieret projekt og udføres i samarbejde med Grønlands Naturinstitut og indgår som en del af projektet "Nuuk Basic". Projektet er et standardiseret monitoringsprogram, som dækker et afstrømningsområde i Kobbefjord syd for Nuuk, som repræsenterer de lavarktiske områder. Formålet er at dokumentere klimarelaterede ændringer i de biologiske systemer og processer. Ferskvandsdelen monitorer to søer, hvori de fysiske og vandkemiske samt biologiske elementer som fisk, planter og plankton overvåges. Foreløbig viser resultaterne at disse systemer responderer meget hurtigt på klimabetingede ændringer. Det samlede Nuuk Basic projekt har meget stor samfundsmæssig interesse i Grønland, da de afledede resultater kan bidrage til en vurdering af den fremtidige miljøbelastning af grønlandske farvande, og hermed også Grønlands fremtidige fiskerimuligheder. I 2013 suppleres det normale monitoringsprogram med mere detaljerede biologiske undersøgelser, som gennemføres hvert 5. år.

Videnformidling

I 2013 vil der blive udarbejdet en ph.d.-afhandling om næringsstofbelastning over en klimagradient. Desuden afholdes en afsluttende international workshop, hvor resultaterne for EU-projektet REFRESH præsenteres for interessenter. Endelig vil der i projektet "Landmanden som Vandforvalter" blive afholdt 3-4 workshops, som planlægges med forskellige kommuner med hver deres fokus på en central problemstilling vedr. vand, men alle med hovedudfordringen: "Hvordan kan landbruget være med til at afhjælpe problemer med for meget vand i byer og på landet?"

3.6.3 Klimaeffekter i marine områder i Danmark og Arktis

Forskning

I BaltAdapt-projektet arbejdes med effekter af klimaforandringer på det marine økosystem i Østersøen, som også omfatter indre danske farvande. Projektet omfatter bl.a. dataanalyser relateret til iltsvind, ændringer i biodiversitet, og effekter på makroalgearter og -samfund. BaltAdapt afrapporteres i 2013.

I et postdoc-projekt (EU Marie Curie-stipendium) arbejdes med studier af fødeøkologi og træk hos søkonger i Østgrønland, med særligt henblik på at vurdere konsekvenserne af klimacændringer for denne meget talrige havfugleart. I 2013 sammenskrives resultaterne og projektet afsluttes. Projektet har blandt andet vist, at søkongens udbredelse i perioden efter ynglesæsonen er tæt knyttet til forekomsten af havis og om vinteren til områder med høj fødetæthed.

Projektet "Kangerluarsuk Ungalleq - et makroskala-studie af fremtidige klimaeffekter" har til formål at undersøge, hvordan et marint økosystem kan ændres som funktion af en øget ferskvandstilførsel. Projektet gennemføres i Kangerluarsuk Ungalleq (Andenfjorden) nord for Sisimiut, hvor et nyt vandkraftværk er taget i brug i starten af 2010. Ved produktionen vil der blive tilført langt større mængder ferskvand til fjorden end tidligere, svarende på årsbasis til ca. halvdelen af fjordens samlede volumen. Der vil være feltarbejde i august 2013 i Grønland samt databehandling og artikelskrivning. Projektet er finansieret af Kommissionen for Videnskabelige Undersøgelser i Grønland (KVUG) via DTU Artek.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Miljøstyrelsen rådgives i forbindelse med overvågning af danske og grønlandske havområder, bl.a. gennem Nuuk Basic-programmet.

Videnformidling

Der er planlagt en slutkonference for BaltAdapt i Riga i august 2013, hvor projektets resultater vil blive præsenteret på en åben konference.

3.6.4 Klimatilpasning

Forskning

ENVS har koordinatrollen i det nye EU-projekt BASE (Bottom-up Climate Adaptation Strategies towards a Sustainable Europe). I projektet undersøges præmisserne for den klimatilpasning, der foretages i Europa, for derigennem at forbedre videngrundlaget for klimatilpasning i EU. Projektet skal kortlægge, hvor langt de enkelte sektorer er i forhold til klimatilpasning, og hvilke mekanismer der skal til, for at forbrugerne fokuserer på klimatilpasning, herunder sammenhængen mellem EU- og national-politik og reelle aktiviteter på regionalt plan. Projektet analyserer bl.a. hvordan viden indgår i beslutningsprocesserne og hvordan klimatilpasningspolitikken hænger sammen med andre sektorpolitikker og policies på forskellige niveauer (EU, nationalt, regionalt, lokalt). Projektet er centreret omkring casestudier af klimatilpasningsaktiviteter i byer og landområder i de enkelte deltageres lande. Casestudierne fra de forskellige partnerlande skal samlet kunne give anvisninger om, hvordan politikkerne hænger sammen og er koordineret, samt hvordan implementering kan forbedres i klimatilpasningspolitikken. Projektet er igangsat i oktober 2012 og løber i 4 år med 14 Europæiske partnere og et samlet budget på knapt 8 mill. Euro. Udover koordinatrollen, deltages i samtlige workpackages (policy analyse; case metode; analytiske metoder (herunder især økonomiske analyser); case studier (land og København); integrerede analyser samt kommunikation af projektet). I 2013 er det især metode-opsætning til de økonomiske analyser, policy-analyse af tilpasningsstrategier i Danmark på sektorniveau, samt case study design, der vil blive arbejdet på. De danske case-områder er placeret i København og i to danske landkommuner, og det undersøges bl.a. hvordan landmændene responderer på klimatilpasningspolitik, samt deres mere spontane klimatilpasning, dvs. den tilpasning, der ikke nødvendigvis er italesat, men som landmænd til alle tider har gjort.

Netværket NCoE (Nordic Centre of Excellence) NordStar (Nordic Strategic Adaptation Research) blev startet op i 2011, og netværksaktiviteterne løber til 2015. Netværket er finansieret af Nordforsk, koordineres af AU Herning og omfatter forskning i klimatilpasning og reduktion af klimaeffekter (adaptation & mitigation). I ENVS er der startet et ph.d.- og et postdoc-projekt i 2012, som videreføres i 2013. Postdoc-projektet omfatter økonomisk modellering af ændringer i arealanvendelse som led i klimatilpasning, samt modellering af hvilke effekter arealanvendelsen og ændringerne af denne har for CO₂-emissioner og bindingen af kulstof i jord. I 2013 arbejdes primært med opstilling af modellerne. ph.d.-projektet omfatter sociologiske analyser af befolkningens (f.eks. private husstandes og beboerforeningers) klimatilpasning, men også hvorvidt befolkningen foretager tiltag, der sigter mod reduktion af udslippene af klimagasser. To videnskabelige artikler til tidsskrifter indsendes i 2013.

I det strategiske DCE-projekt Økofors (2012-2013) undersøges, hvorledes byernes økosystemer kan anvendes til klimatilpasning, men også hvordan befolkningen anvender for-

stædernes natur samt hvilke holdninger, der er til denne type natur i forstæderne. Befolkningens tilskyndelser til at etablere grønne områder som klimatilpasningstiltag undersøges. Projektet bygger delvist videre på det afsluttede projekt LINABY vedr. byernes natur, et nyligt afsluttet projekt vedr. grønne tage i byerne som klimatilpasningstiltag samt tiltag til at forbedre bymiljøet. Projektet afsluttes med en DCE-rapport, og der arbejdes på yderligere ansøgninger om relaterede projekter inden for området (se endvidere afsnit 3.5.2).

Netværk for forskning i klimatilpasning – se beskrivelse i kapitel 2.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Udbyttet af forskningsprojekterne inden for området er af generel interesse for de relevante myndigheder og vil blive formidlet ved konferencer o.lign.

Projektet "Landmanden som Vandforvalter" er finansieret af GUDP-midler og er et samarbejdsprojekt med Videnscentret for Landbrug, Institut for Agroøkologi, AU, DHI, GEUS, Orbicon, 3-4 kommuner og 2 landbrugsrådgivninger. Projektet kører i perioden 2012 til 2014 og formålet er, at udvikle nye roller og forretningsområder for landbruget, som sammen med nye teknologier kan medvirke til den fremtidige klimatilpasning. Landmanden har som landskabsforvalter en central rolle for sammen med det øvrige samfund, at tilpasse vores landskab til at modvirke oversvømmelser i by og på land. Klimaforandringerne og ønsket om en renere og mere divers natur stiller nye teknologiske krav til planlægning og forvaltningen af landskabet. Der bliver behov for udvikling af oversvømmelsesplaner for oplande, og her kan landmanden med sin viden om afvandingsforhold og ved at stille jorde til rådighed for kontrollerede oversvømmelser og vandophobning, udvikle et nyt forretningsgrundlag. Netværket vil sammen satse på at udvikle et katalog over måder hvorpå ny teknologi, arealer og landmænd kan hjælpe samfundet som vandforvalter i det åbne land.

Aktiviteterne inden for klima under European Topic Center (climate change adaptation) har fokus på EU clearing house mechanism (EU CHM) og EU's portal Climate-ADAPT, som er et software-netværk, hvori al information om biodiversitet og klimatilpasning i EU forsøges samlet. Netværket administreres og finansieres af Miljøagenturet. Hovedopgaven for ENVIS er pt. at støtte op om udarbejdelsen af en hjemmesideportal, som skal samle alt forskning inden for klimatilpasning. Topic centret vil primært stå for QA/QC og vedligehold af hjemmesiden.

EU-projektet BASE (nævnt under "Forskning" ovenfor) skal i første omgang støtte EU's klimatilpasningsstrategi, samt supplere Climate-ADAPT portalen, herunder rådgivning af EEA og EC DG CLIMA.

Videnformidling

Resultaterne fra projektet ØKOFORS søges alment formidlet til borgere og beslutningstagere ved konferencer, borgermøder og lignende.

ENVIS deltager i Joint Programming Initiative "Climate" (JPI Climate) working group 2 – Climate service. Klima-JPI'et er et europæisk initiativ vedrørende gensidig information om og koordinering af forskningsbevillinger inden for klimaforskning. I 2013 er fokus primært på indspil til de første calls fra Europa-Kommissionens Horizon2020 – det nye rammeprogram for forskning og innovation, som skal afløse FP7. ENVIS' rolle her er primært "science-policy interface" mellem klimadata-centre og behovet hos dem, der skal benytte denne viden i

beslutningsstøtte ifbm. klimatilpasning. DCE har desuden tilknyttet en "National expert" i The governing board for JPI Climate, som bl.a. bidrager til udarbejdelsen af et fælles opslag vedr. området Arktisk/pansibirisk forskning.

Det er planen, at en række præsentationer vedrørende metoder udviklet i projektet BASE (Beskrevet under "Forskning" ovenfor) vil finde sted under Miljøkonferencen "Science for the Environment" i oktober 2013 i Aarhus arrangeret af DCE og PEER (se kapitel 2).

Der udarbejdes en Miljøbiblioteksbog vedr. klimatilpasning.

3.7 Grønland

Afsnittet omhandler kun aktiviteter, der vedrører forskning og rådgivning til Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed – for øvrige aktiviteter vedr. arktisk natur, miljø og økosystemer se afsnit 3.2.6, 3.6.2 og 3.6.3.

Forskning og rådgivning vedr. råstofaktiviteter (efterforskning og udnyttelse af olie og andre mineralske råstoffer) har især fokus på regionale integrerede studier og kortlægning af økosystemers biodiversitet og naturområdets følsomhed sammenholdt med andre menneskeskabte og naturlige påvirkninger. Der leveres forskning på et højt videnskabeligt niveau, der bidrager til identificering af løsninger til minimering af effekter fra råstofaktiviteter og andre fysiske indgreb på naturen ved en kombination af studier af arters habitatkrav, arealanalyse, biodiversitet m.v. samt effekter af forstyrrelser (fx seismik) og udledninger (økotoksikologi). En vigtig opgave i den forbindelse er identifikation af særlig vigtige områder og deres sårbarhed overfor specifikke aktiviteter og forureninger samt udvikling af metoder til fremtidig naturovervågning i såvel det marine som det terrestriske miljø i Arktis. Både forsknings- og rådgivningsopgaver foregår i et tæt samarbejde med Grønlands Naturinstitut.

3.7.1 Arktisk natur, miljø og økosystemer

Forskning

Flere af de miner, der tidligere har været i drift i Grønland, har efterladt sig forurening. Forureningen omkring disse miner følges løbende for dels for at afbøde den forurening, der er sket ved de gamle miner og dels for at få viden, der kan bruges til at forhindre forurening ved nye miner. På baggrund af undersøgelserne vurderes desuden, om der er behov for at anbefale befolkningen, at undlade at anvende muslinger eller fisk fra de konkrete områder som føde. I 2013 indsamles prøver i Ivittuut, hvor den tidligere kryolitmine stadig er en forureningskilde. Arbejdet finansieres af Miljøministeriet.

I Projektet "Biologiske effekter af tungmetalforening ved Maarmorilik - identifikation af egnede biomarkører og indikatorer" benyttes de meget velundersøgte fjorde ved Maarmorilik-blyminen som et modelområde til at identificere metoder, som er anvendelige i fremtidig miljøovervågning af miner. Metoderne skal understøtte en overvågning af mulige biologiske effekter på organismer i miljøet, som supplement til den kemiske måling af forurenende stoffer i miljøet. Feltaktiviteterne, herunder indsamling af prøver, blev gennemført i 2012 og analyser og sammenfatning af resultater vil blive udført i 2013. Projektet finansieres af Råstofmyndigheden i Grønland og udløber med udgangen af året 2013.

I Godthåbfjorden er et andet forskningsprojekt (finansieret gennem Miljøministeriet og Arctic Research Centre, AU) med sigte på baggrundsviden til kommende mineprojekter netop startet. Projektet er et Arctic Science Partnership, der skal belyse variationer/ændringer i metalkoncentrationer i havvand fra sæson til sæson og fra år til år ved hjælp af "laser-ablation" i kalkmatrix i bl.a. muslingeskaller. Projektet har et stort potentiale for at øge forståelsen af den naturlige variation af metalkoncentrationer i forhold til forurening fra miner og deponering af mineaffald.

Der gennemføres en række forskningsaktiviteter for at skaffe viden til miljøreguleringen af olieindustrien (finansieret af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed). Undersøgelserne er fokuseret på tre temaer: 1) De mulige effekter af undervandsstøj fra især seismik på havpattedyr, 2) De mulige effekter i det marine økosystem af udledninger fra offshore olieindustrien under arktiske forhold og 3) Identifikation af havområder, der er særligt økologisk og biodiversitetsmæssigt vigtige og særligt sårbare overfor olieforurening. Et stort oliespild er den største risiko for det arktiske miljø. Der opbygges viden, der kan bruges til at minimere risikoen for miljøet dels gennem planlægningen af de industrielle aktiviteter og dels gennem planlægning af oliespildsberedskabet, så indsatsen kan ske intelligently i forhold til at beskytte de biologiske ressourcer.

I samarbejde med Grønlands Naturinstitut gennemføres programmet "Noise propagation of airgun pulses", hvor støjudbredelse fra fire airgun arrays (olieeftersøgningsseismik) i Baffinbugten modelleres baseret på data optaget i felten (2012). Samtidig blev der gennemført flytællinger, der viser antal og fordeling af narhvaler før og under seismikken og der er gennemført interview med fangere i området om deres oplevelser af mulige effekter af undervandsstøjen. På baggrund af undersøgelserne sammenholdes støjpåvirkningen med de mulige effekter på antal og fordeling af havpattedyr i de berørte områder. Aktiviteter i 2013 vil være dataanalyse, afrapportering og artikelskrivning. Projektet er finansieret af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed og slutter ved udgangen af 2013.

BIOS står desuden for ledelsen af Baffin Bay Environmental Study-programmet, der udføres i samarbejde med Grønlands Naturinstitut og finansieres af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed. Programmet indeholder projekter om havpattedyr, havfugle, fisk, tidevandszonens økologi og følsomhed, samt økotoxikologi af potentielle udledninger fra olie-industri. Bl.a. skal programmet skabe indsigt i den rumlige udbredelse af søkonger og de økologiske sammenhænge, der bl.a. betinger at 80 % af verdens søkonger yngler i den nordlige Baffin Bugt. Projektet omfatter bl.a. integrerede analyser af økologiske sammenhænge og følsomhed for olieforurening samt en opdatering af den strategiske miljøvurdering der er en væsentlig del af videngrundlaget for myndighedernes regulering.

I et andet projekt under Baffin Bay Environmental Study-programmet undersøges forekomsten af havfugleynglekolonier i Melville Bugt i NV-Grønland. På grund af dårligt vejr lykkedes det ikke at dække hele det planlagte undersøgelsesområde i 2012. Resten vil blive forsøgt dækket i 2013. Resultaterne fra 2012 viser, at der er få havfugleynglekolonier i Melville Bugt. Én af disse er dog særdeles vigtig, idet den huser Grønlands største koloni af den sjældne Sabinemåge. I et andet projekt (ligeledes finansieret af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed) undersøges økologi hos tre vigtige havfuglearter (søkonige, polarlomvie og ride) i Baffinbugten, med henblik på at kunne vurdere eventuelle påvirkninger af fremtidige olieudvindingsaktiviteter. Området huser særdeles vigtige ynglekolonier af disse arter, og

DCE studerer deres yngle- og fødeøkologi. Blandt andet kortlægges fødesøgningsområder vha. GPS-sporing. I 2013 vil der være feltarbejde på Kippaku (nord for Upernavik) og i kolonier nær Pituffik/Averner-suaq i juli og efterfølgende afrapportering af hele projektet. Projekternes resultater bruges i forbindelse med kortlægning af kysternes sårbarhed overfor oliespild (der er fem aktive olielicensblokke længere ude i Baffin Bugt). Desuden indgår resultaterne som baggrundsviden for den vidensbaserede rådgivning til Grønlands Selvstyre og endelig stilles de til rådighed for selskaber, der skal udarbejde miljøvurderinger af olieaktiviteter i Baffin Bugt.

Projektet "Kystzonekortlægning i Baffin Bugten til 77 N", der også er en del af Baffin Bay Environmental Study-programmet, drejer sig om udarbejdelsen af et kystzoneatlas (oil spill sensitivity atlas) for regionen 75° -77° N i Vestgrønland. Projektet afsluttes i 2013.

Projektet "Arktisk marin rumlig modellering", finansieret af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed og Miljøministeriet, fokuserer på modellering af rumlige fordelinger af udvalgte havfuglearter og havpattedyr. Projektet er baseret på responsvariable i form af observationsdata fra skibs- og flysurveys (tællinger) og telemetri-data (presence-data) samt forklarende variable i form af modeller for hhv. fysisk og biologisk oceanografi. Der vil være mulighed for at se på helt overordnede sammenhænge ud af de historiske survey- og telemetridata og mere detaljerede sammenhænge ved at tage udgangspunkt i f.eks. det udarbejdede fugle/havpattedyr/oceanografi-survey mellem Disko og Baffin Island i den sydlige Baffin Bugt i 2009. Målet er dels at identificere spatio-temporale "hotspots" for udvalgte arter relevante for planlægning af olie aktiviteter og oliespildsberedskab, dels at belyse trofiske relationer ud fra rumlige korrelationer.

I Disko bugten undersøges en Lomviekoloni, der gennem en årrække har været i kraftig tilbagegang og en vigtig del af formålet er derfor at indkredse de primære årsager til dette. Projektet har til formål at gennemføre biologiske undersøgelser i lomviekolonien Ritenbenk i Disko Bugt og skal tjene som baseline i forbindelse med fremtidige olieefterforskningsaktiviteter og eventuel produktion. I 2013 vil aktiviteterne være databehandling og rapportering af feltarbejde 2011-12. En supplerende feltsæson med finansiering fra DANCEA i 2012 har betydet, at projektet først afsluttes i 2013.

Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

DCE udfører en miljømæssig vurdering af efterforskningsaktiviteter for Grønlands selvstyres miljømyndighed. Det forventes at der i 2013 vil være en betydelig efterforskningsaktivitet i forbindelse med eksisterende koncessioner og nye koncessioner både på mine- og olieområdet. Efterforskning indebærer ofte aktiviteter i uforstyrrede områder, hvor dyreliv kan blive påvirket eller der kan være risiko for spredning af forurenende stoffer f.eks. i forbindelse med boringer. DCE foretager derfor en miljømæssig vurdering af alle ansøgninger om råstofaktiviteter i Grønland. Vurderingen omfatter mulige forstyrrelses effekter, hvis der planlægges aktiviteter i områder, som er særlig vigtige for dyrelivet eller i fredede områder. Såfremt der skal foretages boringer vurderes bl.a. de tilsætningsstoffer, som selskaberne planlægger at anvende. DCE vurderer også de rapporter over aktiviteter og overvågning, som selskaberne skal indsende hvert år for at sikre, at aktiviteterne er udført efter de regler, som er beskrevet i godkendelserne og, at der ikke er utilsigtede miljømæssige påvirkninger.

Forud for selskabernes udarbejdelse af Environmental Impact Assessment (EIA) (på dansk: Vurdering af Virkning på Miljøet, VVM) medvirker DCE til at udarbejde en såkaldt "Scoping

Report", hvor det bl.a. defineres hvilke miljømæssige problemstillinger, der bør behandles i forbindelse med et konkret projekt, herunder at udarbejde en plan for de miljøundersøgelser, der skal udføres. En "Scoping Report" er et vigtigt dokument som baggrund for udarbejdelsen af den endelige EIA. Det forventes at 1-3 projekter er i en fase, hvor det vil blive aktuelt at udarbejde "Scoping reports".

EIA'en udarbejdes af industrien og beskriver de miljømæssige konsekvenser ved en konkret større råstofaktivitet f.eks. en prøveboring efter olie eller et mineprojekt. Det er således et vigtigt dokument som baggrund for myndighedernes beslutninger. DCE bistår selvstyrets miljømyndighed med vurdering af selskabernes EIA, deltager i offentlige høringer vedrørende projekter, og rådgiver omkring krav og reguleringer af aktiviteterne. I 2013 forventes arbejde i forbindelse med mindst 4 mine-projekter i hhv. Isua, Tanbreeze, Fiskefjord samt Citronen Fjord. Hertil kan komme eventuelle nye projekter, som når et stadie, hvor udarbejdelse af VVM er aktuell. Såfremt der tages beslutning om igangsætning af arbejdet med udnyttelsen af jernforekomsten i Isua, vil der forestå et særligt omfattende arbejde med vurdering af konkrete ansøgninger om del-elementer af projektet, udarbejdelse af forslag og gennemførelse af miljøundersøgelser, specificering af krav og vilkår mm. Der skal desuden behandles EIA'er for en række seismiske undersøgelser og offshore olieboringer.

I forbindelse med rådgivningen omkring oliespildsberedskab i Grønland er der iværksat et projekt vedr. Net Environmental Benefit analysis (NEBA) og monitoring. En NEBA foretages i forbindelse med valget af oliespildsbekæmpelsesmetode (mekanisk oprensning, kemisk dispergering, *in situ* afbrænding) således at den eller de valgte metoder, der er operativt mulige, også er dem, der giver den miljømæssige bedste effekt. For at kunne udføre denne analyse skal en robust biologisk viden være tilgængelig (bl.a. fra et kystzoneatlas, som nævnt under "Forskning") samt viden om oliespildsbekæmpelsesmetodernes utilsigtede mulige miljøpåvirkninger (f.eks. økotoksikologiske effekter ved kemisk dispergering og af restproduktet efter *in situ* afbrænding). Projektet skal samle denne viden og finansieres af Grønlands Selvstyres Råstofmyndighed.

Råstofmyndigheden i Grønland har ofte brug for redegørelser vedrørende særlige problematikker. F.eks. arbejdes der med miljøvurdering af de foreslåede aktiviteter ved en eventuel mine på Kvanefjeldet. I den forbindelse rådgives der i samarbejde med DTU-Risø om miljøspørgsmål, der har relation til radioaktivitet. Det forventes, at der også i 2013 vil blive behov for supplerende redegørelser.

I forbindelse med den miljømæssige vurdering af råstofaktiviteter kan der være behov for redegørelser, som dækker nye problematikker eller områder, eller for viden som er af mere generel karakter, som går på tværs af flere projekter. Eksempelvis bidrages til Strategiske Miljøvurderinger (SMV), der udarbejdes som en del af beslutningsgrundlaget før åbning af offshore områder for olieeftersøgning eller udpegning af vigtige områder for dyrelivet, hvor der foreslås regulering af flyvning eller sejlad.

I forbindelse med overvågningen af råstofprojekter og ved undersøgelser af baseline (prøver som repræsenterer det naturlige indhold af mulige forurenende stoffer) indsamles miljøprøver. Disse opbevares hos DCE, som råder over prøver, som er indsamlet gennem de sidste ca. 40 år. I 2013 vil der blive tilføjet prøver fra igangværende overvågninger af miner.

Desuden sker der en overvågning af igangværende miner. Formålet med at overvåge igangværende miner er at sikre, at de foranstaltninger, der er iværksat for at undgå forurening, virker tilstrækkelig effektivt. Såfremt der sker overskridelser af de fastsatte grænseværdier, anbefaler DCE at selskabet pålægges yderligere tiltag til at begrænse forureningen. Der vil i 2013 blive gennemført overvågning og indsamling af prøver ved guldminen Nalu-naq i Sydgrønland.

DCE råder i øvrigt over et fuldt moderne grundstoflaboratorium, hvor de nyeste metoder til analyse af grundstoffer anvendes. Laboratoriet er akkrediteret. Det benyttes specielt i forbindelse med overvågningen af tidligere og eksisterende miner bl.a. til bestemmelse af baggrundskoncentrationer af grundstoffer i naturen og til bestemmelse af grundstofkoncentrationer ved minerne.

DCE varetager en natur- og miljødatacenterfunktion på råstofområdet for Grønlands selvstyre, herunder udvikling af manualer og kvalitetssikring af data fra Råstofsværger m.fl. DCE vedligeholder en databank som indeholder resultater af kemiske analyser, som er foretaget i forbindelse med overvågning af forurening og fastlæggelse af kemisk baseline fra tidligere og nuværende miner og olieeftersøgningsaktiviteter. DCE og Grønlands Naturinstitut opbygger og vedligeholder fælles naturdatabaser over bl.a. bundfauna, fuglekolonier og surveys over havpattedyr og havfugle. I 2013 videreføres arbejdet med opdatering af databaser, herunder kvalitetssikring og indføjelser af nye data fra projekter.

Videnformidling

Videnoverførelse af miljørådgivningskompetence til Grønlands Naturinstitut og Råstofmyndigheden i Grønland, bl.a. i form af kurser, videreføres i henhold til aftale med Råstofmyndigheden.

Der formidles viden på en lang række videnskabelige workshops og workshops med myndigheder og beslutningstagere. Desuden er der en løbende presseaktivitet, hvor vi benyttes som eksperter i både grønlandsk og dansk trykt og elektronisk presse.

Det planlægges at udarbejde en miljøbiblioteksbog om forskningen og rådgivningen vedr. råstofaktiviteterne i Grønland i 2013.

3.8 Uddannelse

Forskningen og den forskningsbaserede myndighedsunderstøttelse på natur- og miljøområdet danner basis for den miljøfaglige, anvendelsesorienterede uddannelse på AU.

ENVS og BIOS bidrager til forskeruddannelse gennem ph.d.-stipendier, ph.d.-kurser og ph.d.-summer schools. Institutterne bidrager desuden til uddannelse på kandidatniveau gennem tilknytning og vejledning af specialestudierende, hvilket også bidrager til at understøtte rekrutteringen til forskeruddannelse ved institutterne.

BIOS og ENVS varetager undervisning på kandidatniveau primært på AU, men også på andre universiteter – danske såvel som udenlandske. Konkret er institutterne i 2013 eksempelvis ansvarlig for kandidatkurserne "Natur- og miljøforvaltning" (ENVS og BIOS), "Modeller og overvågningsdata i natur- og miljøforvaltning" (ENVS og BIOS), "Natur- og miljøpolitik"

(ENVS), "Miljø-økonomi" (ENVS), "Fugle og pattedyrs økologi og forvaltning" (BIOS), "Biologisk bekæmpelse" (BIOS), "Arktisk systemanalyse" (BIOS) alle ved Science and Technology samt for kandidatkurset "Miljøsociologi" (ENVS) ved School of Business and Social Sciences. BIOS og ENVS har derudover sammen udviklet en tværvideenskabelig fagpakke (30 ECTS) under overskriften "Natur- og miljøforvaltning" til kandidatoverbygningen ved ST. Fagpakken er rettet mod de kandidater, der har planer om et arbejdsliv inden for den offentlige natur- og miljøforvaltning – både stat og kommuner – men også for kandidater, der stiler mod den private sektor med henblik på rådgivning inden for natur og miljø. I 2013 udbyder BIOS og ENVS i samarbejde masteruddannelsen i "Risikostyring inden for Miljø og Sundhed (MRMS)". Endelig udbyder BIOS i 2013 efteruddannelsesforløbet "Forvaltning af ferskvand og opland" inden for miljøforvaltning. Målgruppen er personer beskæftiget i den offentlige miljøforvaltning samt i private konsulentfirmaer.

Der arbejdes desuden på udvikling af nye kurser eksempelvis gennem projektet "Kursus om råstofudvinding og miljø i Arktis", som har til formål at udvikle et nyt kursus inden for miljøudfordringer ved råstofudvinding i Arktis. I 2013 vil der blive fokuseret på planlægning af kurset, indhold, forelæsere, kursusplaner mv. Projektet finansieres af Capricorn 2011 Impact Benefit Agreement Education Fund via Center for Arktisk Teknologi, Institut for Byggeri og Anlæg, Danmarks Tekniske Universitet.

Internationalt er BIOS/ENVS bl.a. involveret i følgende aktiviteter på uddannelsesområdet:

Initiativet "Building Stronger Universities in Developing Countries" (BSU) er et langsigtet samarbejdsprojekt mellem de otte danske universiteter (AU, KU, RUC, AAU, SDU, DTU, CBS, IT) og udvalgte universiteter i hhv. Ghana, Kenya, Tanzania, Uganda og Nepal. Målet med BSU er at styrke institutionel kapacitetsopbygning inden for tertiær uddannelse og forskning i udviklingslande. Baggrunden for initiativet er FN's millennium deklARATION 2000, hvor bl.a. Danmark forpligtede sig til at indgå i et globalt partnerskab for at halvere fattigdom på kloden inden 2015. BSU er organiseret i fire tematiske platforme på baggrund af DANIDA's prioriteter inden for udviklingsbistanden og relevant ekspertise inden for de danske universiteter. Sekretariat for BSU Platformen "Environment & Climate" (BSUEC) er placeret i. Samtlige BSUEC's aktiviteter konceptudvikles, projektledes og administreres af Sekretariatet ved BIOS og implementeres i tæt samarbejde med forskere for de danske og afrikanske universiteter. Aktiviteterne inden for BSUEC Platformen er målrettet kompetenceudvikling og opgradering af universitetsansatte på fire udvalgte universiteter i hhv. Ghana og Tanzania i BSU Fase 1 (2011-2013). Fokus er at forbedre universiteternes kapacitet til effektivt at varetage og leverer forskning og uddannelse af høj kvalitet inden for miljø og klimaområdet. BSUEC Platformens faglige aktiviteter i BSU Fase 1 omfatter bl.a. 10 ph.d.-kurser, 8 ph.d.-stipendier, 7 MSc-stipendier, 2 Scientific Writing kursusforløb, 4 Trainer- of-Trainers ph.d.-Supervision kursusforløb, Networking og Strategi Workshops mv. BSU er finansieret af DANIDA, og de danske universiteter er forpligtet til at yde medfinansiering jf. rektorernes aftale med Udenrigsministeriet om BSU.

BIOS er desuden involveret i Sino-Danish Centre for Education and Research (SDC), som blev officielt åbnet i Beijing i efteråret 2009. SDC er et samarbejde omkring forskning og undervisning mellem Danske Universiteter, Ministeriet for Forskning, Innovation og Videregående Uddannelser og Graduate University Chinese Academy of Sciences (GUCAS). Det overordnede formål med SDC er at styrke samarbejdet mellem danske og kinesiske forskningsmiljøer samt at tilbyde målrettede master- og ph.d.-uddannelser med relevans for

industri, samfund og miljø. Der er på nuværende tidspunkt udvalgt fem forskningstemaer, som skal fungere på det dansk-kinesiske universitet. BIOS har især bidraget til promoveringen af temaet Vand og Miljø, hvorunder den tilhørende masteruddannelse startede for første gang i sept. 2012 med BIOS som ansvarlig for det ene af de to første kurser. BIOS vil være ansvarlig for 4 kurser på uddannelsen i 2013, ligesom der er iværksat 3 ph.d.-studerende, som også vil køre i 2013.

ENVS samarbejder med Padova Universitet (Quality and Environment Research Center – CESQA) om undervisning i systemer til bæredygtig ressourceforvaltning, samt om muligheden for at udvikle internationale ph.d.-kursusprogrammer og udveksling af studerende. ENVS har også en bilateral ph.d.- og undervisnings-udvekslingsaftale med dette universitet.

AU er ved at indgå et formaliseret samarbejde med University of Saskatchewan, Canada i form af et Memorandum of Understanding, som vil facilitere øget samarbejde inden for alle AU Science and Technology's områder. Dette universitet har stor faglig styrke inden for økotoxikologi og miljømæssig risikovurdering (vedr. bl.a. skifer/fracking). ENVS vil fortsat bidrage med undervisning i human og miljørisikovurdering i kurset "Human Health Risk Assessment for Chemicals in the Environment", der afholdes af University of Saskatchewan. Formålet med kurset er at give de studerende basale kundskaber, der kan gøre dem i stand til at evaluere og fortolke eksponering og risikovurdering af kemikalier i miljøet og i forbrugerprodukter.

4 Nøgletal

Økonomiske rammer

De samlede budgetterede indtægter for 2013 anført i tabel 1 herunder dækker DCE inkl. den forskning, forskningsbaserede myndighedsbetjening, forskeruddannelse og undervisning samt formidling på natur- og miljøområdet, som udføres på institutterne ENV5 og BIOS. Indtægterne er fordelt på DCE's 8 overordnede fagområder.

Af de samlede budgetterede indtægter på 324,2 mio. kr. udgør den 4-årige rammeaftale med Miljøministeriet med baggrund i reservationsbevillingen vedr. miljøundersøgelser på finansloven 127,3 mio. kr. og således ca. 39 % af de samlede indtægter. Bevillingen ifm. rammeaftalen danner basis for DCE's forskningsbaserede myndighedsunderstøttelse. En del af bevillingen anvendes som grundlag for opretholdelse og udvikling af de forskningsmiljøer, der er forudsætningen for at kunne varetage forskningsbaseret overvågning og rådgivning i relation til myndighedsbetjeningen. Midlerne indgår som medfinansiering i eksternt rekvirerede forskningsprojekter, idet forudsætningen for varetagelsen af de i rammeaftalen angivne forskningsområder er, at DCE tiltrækker yderligere ressourcer i betydeligt omfang. Disse øvrige indtægter er budgetteret til 196,9 mio. kr. på baggrund af seneste års opnåede finansiering. Indtægterne omfatter således bl.a. bevillinger fra forskningsråd, nationale og internationale forskningsprogrammer samt kontrakter/opgaver for andre myndigheder og erhverv både nationalt og internationalt og fordeler sig på 108,0 mio. kr. fra danske forskningsråd m.m., 27,7 mio. kr. fra EU og 16,0 mio. kr. fra det øvrige udland. Derudover indgår Miljøministeriet aftaler med DCE om udførelse af yderligere opgaver, end hvad der følger af rammeaftalen (anslået 45,1 mio. kr.).

Tabel 1

Budgetterede indtægter 2013 (mio. kr.)			
Fagområde ¹	Rammeaftale Miljøministeriet ²	Øvrige indtægter	I alt
	127,3	196,9	324,2
Tværgående	9,2	1,2	10,3
Natur	18,3	48,2	66,5
Vand	37,9	39,8	77,7
Kemi og bioteknologi	5,3	14,8	20,1
Samfund	3,8	12,9	16,7
Klima	4,8	15,1	19,9
Grønland	10,7	58,5	69,3

noter:

¹ fagområde-opdelingen skal tages med forbehold, idet projekter kan dække flere områder lige godt, men for hvert projekt er der foretaget en vurdering om den overvejende emnemæssige tilknytning.

² beløbene under rammeaftalen er et udtryk for det forventede forbrug af bevillingen, som følger af dels de aftalte opgaver dels medfinansieringsbehovet, hvilket kan skifte mellem fagområder over årene afhængig af udbuddet af eksterne programmer og puljer og forskningsmiljøernes succesrate med ansøgninger.

Formidling og publikationer

Prognose for udvalgte kvantitative produktindikatorer er sammenfattet i tabel 2 nedenfor. Tallene for Arbejdsprogram 2013 (AP13) er sammenstillet med den tilsvarende prognose for 2012 (AP12) samt resultatet for 2010 og 2011.

Tabel 2

Publikation	R2010	R2011	AP12	AP13
Artikler, peer reviewed	277	377	351	346
Ph.d.-afhandling	8	9	15	17
Videnskabelige rapporter (rådg.)	104	133	102	86
Forskningsformidlende bøger	4	2	3	6
Forskningsformidlende rapporter	2	0	-	15

Udover videnskabelige rapporter (som også inkluderer tekniske rapporter) udarbejdes diverse faglige redegørelser, besvarelser af høringer samt tekniske anvisninger under NO-VANA. I alt forventes et samlet antal rådgivningspublikationer på niveau med 2011 og 2012: ca. 260.

DCE's rådgivningspublikationer offentliggøres på centrets hjemmeside <http://dce.au.dk> og orientering om nye rapporter fra DCE og om ny forskning og viden om naturen og miljøet i dansk, grønlandsk og europæisk sammenhæng sker via nyhedsbrevet "Nyt fra DCE", som har eksisteret siden juni 2012. Nyhedsbrevet har p.t. knap 1200 abonnenter og antallet forventes fortsat at stige i løbet af 2013.

