

# Arbejdsprogram 2012

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



AARHUS  
UNIVERSITET

DCE - NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI



# Arbejdsprogram 2012

## Maj 2012



## Indholdsfortegnelse

1	Indledning.....	5
2	DCE's tværgående koordinering .....	7
3	Aktiviteter inden for fagområderne .....	10
3.1	Luft .....	10
3.2	Natur.....	15
3.3	Vand.....	27
3.4	Kemi og bioteknologi .....	33
3.5	Samfund .....	41
3.6	Klima .....	45
3.7	Grønland .....	50
3.8	Uddannelse.....	51
4	Økonomiske rammer .....	53



# 1 Indledning

**DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi** ved Aarhus Universitet blev oprettet som et led i en større strategisk omstrukturings- og udviklingsproces på Aarhus Universitet, hvor de tidligere forskningsafdelinger ved Danmarks Miljøundersøgelser pr. 1/7 2011 blev fordelt på de to nye institutter, **Institut for Miljøvidenskab (ENVS)** og **Institut for Bioscience (BIOS)** under hovedområdet Science and Technology, mens Danmarks Miljøundersøgelser hidtidige tværgående koordinering af den samfundsrettede forskning og formidling på natur- og miljøområdet overgik til det nyoprettede center, DCE.

DCE er den centrale indgang for myndigheder, erhverv, interesseorganisationer og offentligheden til Aarhus Universitets forskningsbaserede rådgivning og overvågning inden for natur, miljø og energi. Som nationalt center er det DCE's formål at tilvejebringe et videnskabeligt grundlag for de beslutninger på natur, miljø- og energiområdet, der træffes af regering og Folketing, ministerier (især Miljøministeriet og Klima- Energi- og Bygningsministeriet), regioner og kommuner, Grønlands hjemmestyre (herunder Råstofdirektoratet) samt i EU-regi.

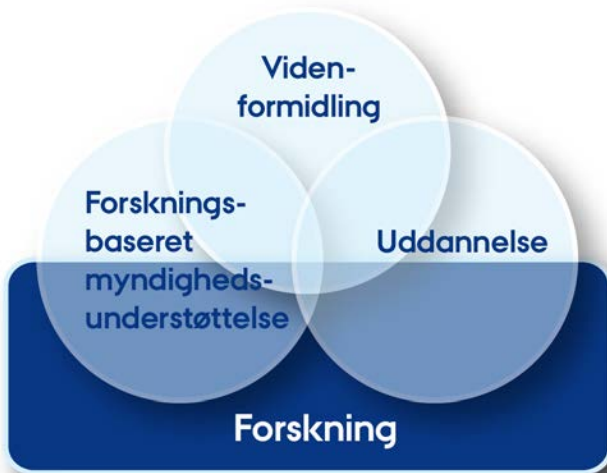
Den forskningsbaserede rådgivning og overvågning inden for DCE's fagområder udføres først og fremmest af medarbejderne ved institutterne BIOS og ENVS. Deres arbejde leveres i form af videnskabelige og tekniske rapporter og notater, som DCE efter en kvalitetssikring ved institutterne og ved centret leverer til kunderne og formidler til offentligheden. Centret understøtter og bidrager til institutternes arbejde gennem koordinering af rådgivning og overvågning, projektledelse, ved indgåelse af kontrakter og udformning af visse projektanøgninger samt ved igangsættelse af forskningsstrategiske initiativer.

Nærværende arbejdsprogram 2012 for DCE bygger på bidrag fra hhv. BIOS og ENVS og afspejler ønsker fra DCE's kunder og brugere, herunder især Miljøministeriet, Klima- og Energiministeriet og Råstofdirektoratet i Grønland. Derudover afspejles signaler om videnbehov i udbuddet af de forskningsprogrammer i ind- og udland, som Institutterne søger.

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 som sker 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 forskning, den forskningsbaserede myndighedsunderstøttelse (overvågning og rådgivning), uddannelse samt videnformidling (Fig. 1.1). Samtidig er den tværfaglige tilgang til løsning-

gen af samfundsrelaterede problemstillinger, som de faglige miljøer på ENVS 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 findes det samlede økonomiske grundlag for den forskningsbaserede myndighedsbetjening på miljøområdet.



## 2 DCE's tværgående koordinering

Som nævnt indledningsvis understøtter og bidrager DCE til institutternes arbejde bla. gennem koordinering af rådgivning og overvågning, projektledelse, ved indgåelse af kontrakter og udformning af visse projektansøgninger samt ved igangsættelse af forskningsstrategiske initiativer. I nedenstående afsnit beskrives nogle af centrets større opgaver i 2012.

### **Rammeaftale med Miljøministeriet**

DCE varetager de årlige forhandlinger om rammeaftalen med Miljøministeriet vedr. udførelse af forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse på natur- og miljøområdet. Rammeaftalen gælder i 4 år, dog således at rammeaftalen genforhandles hvert år 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 kontraktens samlede udformning og indhold. Indeværende rammeaftale skal senest grundlæggende genforhandles i 2013 i forbindelse med forberedelse af rammeaftalen 2014-2017.

Parallelt med forhandlingen af rammeaftalen udarbejdes nærværende arbejdsprogram – ligeledes koordineret af DCE – 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 som sker det pågældende år, men også den forskning og uddannelse som understøtter den forskningsbaserede rådgivning.

DCE varetager desuden opfølgningen på kontrakten gennem udarbejdelse af en faglig og økonomisk halvårsstatus og årsrapportering, samt koordinerer de samarbejdsfora og faglige områdemøder, der løbende sikrer en gensidig orientering om forhold, der har betydning for Miljøministeriets opgavevaretagelse og DCE's forskningsbaserede myndighedsbetjening.

### **Fortsat medlemskab af PEER**

DCE viderefører fra DMU medlemskabet i PEER (Partnership for European Environmental Research) og 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 2012 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 føre til innovative produkter og tjenesteydelser, der giver nye forretningsmuligheder og ændrer folks tilværelse til det bedre. Desuden igangsætter DCE et fælles PEER-projekt vedr. tilgange til styrket ressourceeffektivitet i Europa (med fokus på arealer og materialer). 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-emnet "Societal challenges" i Horizon 2020. Endelig påbegyndes forberedelserne til en gentagelse af en PEER-miljøkonference i 2013 med DCE som tovholder.

### **Overvågning, databaser m.v.**

DCE/AU koordinerer overvågningsopgaverne under kontrakten, hvor BIOS er fagdatacenter for terrestrisk natur- og biodiversitet, ferskvand inklusiv hydrometri, det marine miljø, land-

overvågning og ENVS for luftmiljø. 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 databaser. DCE/AU står for den overordnede projektledelse og koordinering vedrørende strategi og udvikling af databaserne samt af standardiseringsopgaver og samarbejde med eksterne aktører. Fagdatacentrene foretager også konkret overvågning f.eks. hvad angår fugle, marsvin og dele af overvågningen i åbne marine områder. I 2012 udarbejdes/færdiggøres en række tekniske anvisninger som opfølgning på implementeringen af det reviderede nationale overvågningsprogram NOVANA 2011-15, ligesom der påbegyndes udarbejdelse af data-tekniske anvisninger ud fra en skabelon, som DCE/AU har aftalt med NST. Der gennemføres metode-interkalibreringer på mindst 4 udvalgte delområder og der arbejdes på metodeudvikling vedr. målinger af benthiske alger og bundfauna i søer og remote sensing af kystnaturtyper. Desuden yder DCE/AU og fagdatacentrene rådgivning i relation til bl.a. effekt af landbrug m.v. for vandmiljøet og naturen, herunder også til Fødevarerministeriet. Den store mængde af kvalitetssikrede og opdaterede data danner grundlag for årlige nationale og internationale rapporter, herunder den samlede rapportering af overvågningsprogrammerne til Folketinget, hvor DCE/AU står for den faglige sammenfatning, som også omfatter bidrag fra GEUS (grundvand) og Naturstyrelsen (punktkilder). I 2012 er der ud over den sædvanlige rapportering en større rapportering ift. Habitatdirektivet (§17) og Fuglebeskyttelsesdirektivet (§12). Der igangsættes i 2012 en drøftelse af den årlige fagdatacenterrapportering.

I starten af 2012 vil en række overfladevandsdata være tilgængelige på DAI (Danmarks Areal Informationssystem) på Danmarks Miljøportal og tilsvarende forventes en række luftdata at blive tilgængelige i løbet af 2012. Naturdata er allerede tilgængelige på DAI og kan dermed være grundlag for myndigheder, virksomheders og privates adgang til og formidling af data.

Baseret på de kvalitetssikrede overvågningsdata leveres forskningsbaseret myndighedsbetjening bl.a. i form af faglige notater og besvarelse af Folketings spørgsmål 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/AU deltager således aktivt f.eks. i internationale konventioner som OSPAR og HELCOM. I sidstnævnte er en medarbejder formand for en gruppe, der skal foreslå reviderede reduktionskrav for tilførsel af kvælstof og fosfor til Østersøen.

### **Infrastruktur for geografisk information**

DCE/AU yder rådgivning til KMS 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 rådgivning til KMS 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/AU en vandløbsoplandsdatabase og specificerer efter aftale oplandstemaets tilgængeliggørelse via ODA (database for overfladevand) gennem netjenester. I relation til "Grønt Danmarkskort" – et delelement i regeringens "Grøn vækst"-plan, som har til formål at skabe et overblik over sårbare arealer i Danmark - stilles efter

nærmere aftale med KMS data til rådighed og der rådgives i relation til disse data og øvrige virkemiddelspecifikke informationer.

### **Særlig koordineringsopgave i 2012: Femern Bælt review**

Som en særlig opgave i 2012 koordinerer DCE udarbejdelsen af et review for Femern A/S. Transportministeriet og Naturstyrelsen (NST) har anmodet om, at der forud for fremlæggelsen af VVM-redegørelsen for den faste forbindelse over Femern Bælt (kyst-kyst) foretages et eksternt miljøfagligt review af VVM-redegørelsen. Femern A/S har således indgået en aftale med DCE omkring udarbejdelsen af et sådant review, som skal vurdere hvorvidt:

1. VVM-redegørelsen er fyldestgørende
2. VVM-redegørelsens datagrundlag og anvendte metoder er miljøfagligt forsvarlige
3. VVM-redegørelsens konklusioner vedrørende projektets miljøpåvirkninger er i overensstemmelse med datagrundlag og metode

Den danske VVM dokumentation består af et antal baggrundsrapporter, en VVM-redegørelse og et ikke-teknisk resumé. Sænketunnel og skrånstagsbro undersøges ligeværdigt i VVM-redegørelsen idet sænketunnelen er den fortrukne løsning, og skrånstagsbroen den foretrukne alternative løsning. Etablering af produktionsfaciliteter og indvinding af råstoffer er en del af det samlede kyst-kyst projekt og indgår således som en del af VVM-redegørelsen for projektet.

Det miljøfaglige review koncentrerer sig om det marine område og Lolland og omfatter påvirkning af planter, dyr, landskab, materielle og kulturelle værdier og mennesker og relationer til den eksisterende planlægning herunder miljømål og relevante direktiver. Det forholder sig desuden til VVM redegørelsens beskrivelse af mulige kumulative og grænseoverskridende effekter. Den tværfaglige tilgang i udarbejdelsen af reviewet inddrager således både ekspertise fra BIOS og ENVS.

## 3 Aktiviteter inden for fagområderne

I nedenstående afsnit beskrives konkrete hovedaktiviteter i 2012 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

#### 3.1.1 Luftkvalitet

##### Forskning

Inden for et fællesnordisk projekt "Udvikling og anvendelse af ammoniakutslipp med høj romlig og tidsopløsning", finansieret af Nordisk Ministerråd, fortsættes arbejdet med at udvide ENVS' state-of-the-art emissionsopgørelse for ammoniak som dækker det øvrige Europa udover Danmark. Denne emissionsopgørelse har udgangspunkt i ENVS' egne modeller, men også i EMEP modellen, som anvendes i diverse europæiske konventioner og reguleringsprogrammer. Opgørelsen, som oprindeligt er udviklet for Danmark, har vist sig at give væsentlige forbedringer af modelresultaterne som følge af en meget høj tidslig og geografisk opløsning. En videnskabelig artikel i 2011 har beskrevet metoden og en udvidelse af modellen til at dække det nordlige Europa, og yderligere publikationer er på vej. Dette arbejde er endvidere tæt knyttet til deltagelsen i et nyt EU-projekt ECLAIR (se nedenfor). Forskningen inden for pollenspredning og koblingen til human sundhed er fortsat et højt prioriteret område og understøttes gennem flere ph.d.-projekter i samarbejde med AU-Health samt University of Worcester, UK. En intensiv målekampagne blev gennemført i Aarhus i 2011 og vil i kombination med data fra den nationale pollenovervågning (forestået af Astma-Allergi Danmark) i 2012 blive analyseret i kombination med modelberegninger. Dette arbejde vil i 2012 blive publiceret i form af videnskabelige artikler samt en ph.d.-afhandling.

ENVS er deltager i en ny COST action, "EuNetAir", omkring udvikling og tests af nye målemetoder for luftkvalitet. Instituttets primære rolle bliver at teste og validere målemetoderne på basis af standardmetoder og modelberegninger.

##### Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

ENVS vil fortsat gennemføre luftkvalitetsovervågningen under NOVANA i henhold til programbeskrivelsen. NOVANA videreføres i henhold til den reviderede programbeskrivelse. I relation til den nye luftkvalitetsdatabase (administreret af ENVS) videreføres aktiviteterne omkring web-services og luftdata.

De landsdækkende ozonprognoser fortsætter. Der er indledt et samarbejde med det Svenske Meteorologiske og Hydrologiske Institut (SMHI) omkring videreudvikling af ozonprognoserne og præsentation på en fælles hjemmeside. Desuden har ENVS udviklet et unikt prognosesystem for luftforurening fra europæisk skala ned til gaderum i byerne. Instituttet leverer løbende prognoser til København og Aalborg kommuner for "luftudsigten" på udvalgte gadestrækninger i de to byer.

ENVS vil i 2012 arbejde videre med at udvide data-tilgængelighed gennem eksisterende netværk ligesom aktiviteter omkring præsentation af luftkvalitetsdata via Danmarks Miljøportal vil blive videreført og udbygget. Endvidere har ENVS i 2010 taget initiativ til at indlemme Station Nord i IASOA (International Arctic Systems for Observing the Atmosphere), og pga. forsinkelser er dette ikke afsluttet endnu og vil fortsætte i 2012. Et sådant medlemskab vil give adgang til data fra de øvrige arktiske stationer samt mulighed for at udvide kredsen af samarbejdspartnere omkring Arktis. I øvrigt satses generelt på større datatilgængelighed fra både Station Nord, Storebælt samt på sigt Zackenberg, så data kan benyttes strategisk i diverse forskningsprojekter.

Der arbejdes på nationalt plan på at udvide kontaktfladen med kommuner og borgere i forhold til luftkvalitet og eksponering. Konkret har dette udmøntet sig i et projekt med Frederiksberg kommune omkring luftkvalitetsplaner for kommunen, hvor rapporten pt. er i høring og forventes at udkomme i 2012, samt en demo for luftkvalitetsdata på adresseniveau for Roskilde kommune. I forhold til kvælstofdepositionsdata i naturen er der udviklet en GIS-applikation til præsentation og udpluk af data. Den facilitet vil på sigt blive flyttet til Miljøportalen.

Overvågningen af luftforurening i Københavns lufthavn fortsætter. En ny kontrakt på 1,2 mio. kr. er under indgåelse. Den generelle rådgivning i forhold til brændeovnsproblematikken fortsætter ligeledes. I lighed med tidligere år forventes desuden aktiviteter inden for salg af OML-Multi-modellen og prognoser for luftforurening med THOR-systemet, samt afholdelse af kurser i OML-Multi. Derudover videreføres rådgivningen omkring trafikplanlægning i form af VVM-redegørelser for forskellige vejstrækninger, samt vurdering af effekten af tiltag ift. regulering af trængsel i København.

I efteråret 2011 har ENVS, sammen med et konsortium af 6 europæiske firmaer/institutter ledet af hollandske Ecorys, vundet en stor EU-rammekontrakt inden for luftkvalitetsområdet. Rammen er på op til 4 mio. Euro over 4 år. Denne ramme vil af kommissionen blive udbudt i form af projekter på 100.000 – 200.000 Euro, hvor kun medlemmer af konsortiet kan komme i betragtning til at udføre opgaverne. Da instituttets ekspertise er helt central i dette konsortium, er det forventningen, at instituttet kommer til at udføre en væsentlig del af disse konsulentopgaver for kommissionen.

I 2012 påbegyndes et mindre projekt omkring validering af modelberegninger for NO<sub>2</sub> på gadeniveau. Projektet udføres for MST i samarbejde med FORCE Technology.

### Videnformidling

ENVS har i 2011 udarbejdet et Metode Sheet om partikelforurening i en serie undervisningsmateriale til brug for undervisning i gymnasierne. Yderligere er et metode sheet inden for kvælstofforurening planlagt til udgivelse i 2012.

## 3.1.2 Atmosfærisk N og C

### Forskning

ENVS indgår i FP7-projektet ECLAIRE (koordineret af PEER-partneren CEH), som bl.a. drejer sig om opgørelse af kvælstofbelastningen til følsomme økosystemer. I regi af dette projekt, samt et tilsvarende projekt for NMR, arbejder ENVS på opbygning af en ammoniak-emissionsopgørelse med ultra-høj opløsning både rumligt (mark-niveau) og tidsligt (time). Emissionsopgørelsen er oprindelig udviklet for Danmark på basis af landets enestående

registerdata for landbrugssektoren. Emissionsopgørelsen for ammoniak er i 2011 udvidet til at beskrive rumlig (17 km x 17 km) og tidlig (timebaseret) fordeling for den nordlige del af Europa. Målet i 2012 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). Denne model skal på sigt bruges til at beskrive kvælstof-deposition og luftkvalitet generelt i Danmark og vil udgøre en af grundstenene i den fremtidige forskning og rådgivning.

ENVS leder et stort kulstof-klima-projekt (ECOCLIM) som er støttet af Det Strategiske Forskningsråd (DSF). Projektet har deltagere fra 4 danske universiteter (KU, RUC, DTU og AU) og den private virksomhed VITUSLAB. ECOCLIM er knyttet til det strategiske klimacenter CRES. Projektets mål er at foretage en opgørelse af de naturlige kilder og dræn for atmosfærisk kulstof, og at undersøge hvorledes fremtidige klimacændringer vil påvirke disse kilder/dræn. Projektet er koblet til et mindre NMR-finansieret projekt, "CO<sub>2</sub>-flukse i Arktisk kystområde", samt det nordiske center DEFROST (NCoE), hvor naturlige kulstofkilder og dræn i Arktiske områder undersøges.

Der påbegyndes en videreudvikling af det integrerede modelsystem, EVA (Economic Valuation og Air pollution) inden for økonomisk værdisætning af effekter fra ozon (finansieret via Centre for Energy, Environment and Health (CEEH)) og kvælstof (finansieret via globaliseringsmidler) på natur og miljø. EVA-systemet er pt. udviklet til at beskrive effekter på sundhed fra luftforurening og denne del af systemet er anvendt i adskillige forsknings- og rådgivningsprojekter.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Opgaver omkring deposition af kvælstof til naturområder og vandmiljø i relation til NO-VANA videreføres i henhold til programbeskrivelsen.

### **3.1.3 Partikulær luftforurening og sundhed**

#### **Forskning**

I samarbejde med AU-Health og Allergi Danmark er ENVS deltager i et forskningscenter "Assessment of Airborne Allergens (A3-centret)", hvor der foretages pollenopsamling, kvantificering og kvalificering af luftbårne allergener samt eksponeringsstudier (kammerforsøg). I dette arbejde foretages endvidere beregninger med pollen-versioner af langtransportmodellen DEHM samt lokalskalamodellen OML-DEP. I samarbejde med Lund Universitet arbejdes der derudover med mere generel identificering af bioaerosoler i atmosfæren. Endelig fortsætter BAMAP projektet (bevilliget af VKR-fonden) med kompetenceudbygning inden for kombineret analyse af pollen og C/N kredsløb samt økosystem-modellering i samarbejde med Lunds Universitet. Aktiviteterne inden for A3-centret søges fortsat gennem nye projektsøgninger.

ENVS gennemfører i samarbejde med AU-Health et ph.d.-projekt hvor dosis-respons relationer for astmatikere undersøges ved udsættelse for forskellige niveauer af pollen og luftforurening i kammerforsøg. Et andet ph.d.-projekt i samarbejde med Worcester Universitet (UK) undersøges befolkningens eksponering for græspollen i bymiljø gennem feltstudier og lokalskala modelberegninger.

ENVS deltager i Centre for Energy, Environment and Health (CEEH), som er et 5-årigt forskningscenter finansieret af DSF. Målet med arbejdet i centret er at optimere Danmarks fremtidige energiproduktion og -forbrug, så der ikke kun tages hensyn til de direkte omkostninger i forbindelse med energiproduktionen og forbruget, men også de indirekte helbredsrelaterede omkostninger. I centret udvikles integrerede modelsystemer, der beskriver hele kæden fra udslip, atmosfærisk spredning og kemi, humaneksponering, humaneffekter og økonomisk værdisætning af effekterne. Centret slutter i 2012. Indtil nu har centret publiceret adskillige rapporter, som har været meget omtalt i medierne, bl.a. rapporten "CEEH's beregning af helbredsomkostninger fra luftforurening i Klimakommissionens fremtidsforløb", hvor beregninger fra CEEH viser, at Danmark vil spare 2-3 mia. kr. årligt alene på sundhedsomkostninger ved at gå over til en grønnere energiforsyning uden fossile brændsler.

ENVS deltog i Grundforskningscentret AIRPOLIFE som formeldt set sluttede i 2009. Imidlertid fører de mange beregningsresultater udført med AirGIS systemet - bl.a. i forhold i Kræftens Bekæmpelses 50.000 personer store Kost, Kræft, Helbredskohorte - til en serie af videnskabelige artikler i forhold til kvantificering af negative helbredseffekter af luftforurening. Foreløbig har dette arbejde ført til mere end 15 artikler og yderligere et stort antal vil blive publiceret i løbet af 2012 i tæt samarbejde med især Institut for Folkesundhedsvidenskab samt Kræftens Bekæmpelse. I relation til dette arbejde er det helt essentielt at fastholde partikelmålinger i danske byområder. Endvidere er der et stort behov for at gennemføre målekampanjer direkte rettet mod validering af ENVS's internationalt anerkendte gadeluftmodel OSPM (anvendes i dag i mere end 17 lande verden over) for gadetyper, der adskiller sig fra traditionelle lukkede gaderum (street canyons).

Der arbejdes på at opnå midler til et projekt med fokus på bedre forståelse af kilder og atmosfærekemiske og fysiske processer der bidrager til partikeldannelsen.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Et større rådgivnings- og udredningsprojekt om luftkvalitetsdirektivets reduktionsmål for  $PM_{2.5}$  i 2020 fortsættes i samarbejde med MST. Aktiviteterne vil omfatte måling og analyse af partikler opsamlet på H. C. Andersens Boulevard og H. C. Ørsted instituttet, KU, og efterfølgende receptoranalyser af måledata samt supplerende modelberegninger med DEHM. Nordisk Ministerråds-initiativet NORTRIP, som omhandler partikelmålinger i byområder skal overordnet tilvejebringe mere præcise modelleringsværktøjer og eksperimentelle redskaber til at kvantificere ikke-udstødnings-emissionerne i den nordiske trafik. Det er kendt at disse har store negative, men dårligt kvantificerede, virkninger på folkesundheden. Disse negative helbredseffekter har dannet baggrunden for EU-direktivets grænseværdier for  $PM_{10}$ -niveauerne, som overskrides langs tæt trafikerede veje i mange nordiske byer.

#### **Videnformidling**

ENVS rådgiver løbende befolkning, myndigheder og presse omkring luftforurening og sundhed. I denne forbindelse besvares mange spørgsmål omkring farlighed af f.eks. at købe bolig eller bo ved tæt trafikeret vej.

### **3.1.4 Emissioner, bæredygtighed og risikovurdering**

#### **Forskning**

I 2011 er der arbejdet intenst på at opbygge forskning i stofkredsløb inden for afgrænsede

områder såsom kommunerne. I et projekt ("Grøn din virksomhed"), som er finansieret af AUs globaliseringsmidler, undersøges ressourceflow og reduktionspotentialer for forurening (vand og biomasse) med en case fra Hillerød. Dette afsluttes primo 2012 og forventes efterfulgt af studier af mulige fremtidige systemer til ressourceforvaltning - i første omgang er fokus på vand - sekundært biomasse. Dette forventes finansieret via midler fra Innovationsnetværket i 2012.

ENVS er partner i forskningsprojektet "MAB3", som er blevet godkendt til finansiering af DSF med start i 2012. Formålet med MAB3-projektet er at omdanne makroalger (tang) til energi og fiskefoder i et bioraffineri, hvor produktionen af flere produkter fra algebiomassen indtænkes allerede fra starten for at skabe en bedre lønsomhed og et mindre spild.

Et tidligere gennemført studium, bestilt og finansieret af Gibraltars regering efter EU-udbud, omfattede den humane eksponering via luft af kræftfremkaldende stoffer udledt fra nærliggende industrier og disses influens på kræftforekomst på befolkningen i Gibraltar. Med Gibraltar-studiet som et godt metodisk afsæt ansøges om midler i Nordisk Ministerråds Prioriteringspulje til et epidemiologisk studium af indvirkningen af den humane lufteksponering af kemikalier på cancer i tre nordiske lande ("Emissions and human exposure of carcinogens in the Nordic Countries"). Baggrunden er, at danske kvinders kræfthyppighed ligger langt over resten af EU landene. Der er aldrig tidligere foretaget et scoping studium af baggrundsmiljøets betydning for kræfthyppigheden blandt danske kvinder.

Der er udarbejdet en række projektansøgninger for at styrke viden vedrørende reduktion af uønskede stofstrømme og erstatning af stofstrømme i lukkede industrielle netværk samt risikoanalyser af emissioner i forbindelse med human sundhed.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

ENVS udarbejder de årlige officielle danske opgørelser af den danske udledning af forurenende stoffer og drivhusgasser til atmosfæren (emissionsopgørelser) i henhold til danske forpligtelser i internationale konventioner, rådsbeslutninger og direktiver for MIM og KEBM. På baggrund af disse opgørelser ligger der en omfattende viden og en stor mængde data, som yderligere anvendes til udvikling af bæredygtighedsanalyser af industrielle stof- og energistrømme og til analyser af potentialer for minimering af affaldsstrømme og forbedring af energiudnyttelse og energieffektivitet.

Der arbejdes fortsat på at opdatere datagrundlaget for CO<sub>2</sub>-beregneren, det kommunale værktøj til kortlægning og planlægning af kommuners klimaindsatser. Herudover deltager ENVS i en styregruppe under KEBM's projekt om 'National Joint Implementation (JI)', som har til formål at styrke lokale klimainitiativer, der sparer CO<sub>2</sub>. Initiativerne skal 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 2012 og på sigt forventes aktiviteterne at indgå i emissionsopgørelserne.

SINKS-projektet, som udvikler metoder til dokumentation for realisering af Danmarks forpligtelse til Kyoto Protokollens artikel 3.4 (CO<sub>2</sub> binding i jord), afsluttes i 2012. Projektet består af 11 delprojekter. Metodeudviklingen er endnu ikke afsluttet og på styregruppemødet i december 2011 blev aktiviteter for 2012 aftalt, inklusiv kvalitetskontrol relateret til to af delprojekterne. I 2012 skal metoder færdiggøres, og procedurer for fremtidige leverancer til emissionsopgørelserne aftales. Aktiviteterne i 2013 forudsætter en ny Finanslovsbevilling.



Projektet "Diffuse Kilder" til kortlægning af diffuse kilder til udledning af forurenende stoffer i forbindelse med direktivet vedr. "Pollution Release and Transfer Registry" (PRTR) afsluttes først i 2012 efter aftale med MST. Opgaven i 2012 består i viderebearbejdning af kilder og geografisk fordeling af disse. I endnu et projekt for MST opgøres årligt hvilke landmænd der skal indgå i PPTR. Dette projekt forventes at blive erstattet af elektronisk registrering.

ENVS deltager i en rammekontrakt for EU External Aid programmes vedrørende "Air quality governance in the ENPI East countries" som fortsætter i 2012. Rammekontrakten blev indledt i januar 2011, og der er etableret projektkontor i Kiev, etableret dialog med myndighederne i de 7 modtagerlande, ansat nationale koordinatore samt udarbejdet en inception-rapport. ENVS har i 2011 bidraget med input til inception-rapporten vedrørende IPPC-direktivet og implementering heraf i modtagerlandene og vil i de kommende år bidrage med input omkring emissionsopgørelser herunder databasehåndtering, geografisk fordeling af emissioner, anvendelse af EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook.

Der er indgået en kontrakt med EU-kommissionen om deltagelse i et team af tekniske eksperter, der skal reviewe EU-medlemsstaternes klimagas-emissionsopgørelser for 2005 og 2008-2010 for herigennem at tilvejebringe grundlaget for kommende reduktionsforpligtelser under EU's byrdefordeling for perioden 2013-2020.

Det forventes, at der i 2012 starter to projekter finansieret under en rammekontrakt med EU. Den ene vedrører opdatering af EEA EMEP emission inventory guidebook; den anden vedrører emissionsopgørelser for ozon-dannere. I projektet vil indgå: nitrogen oxider (NO<sub>x</sub>), carbon monoxide (CO), methan (CH<sub>4</sub>) and non-methane volatile organic compounds (NMVOC).

### Videnformidling

ENVS deltager i et innovationsnetværk for miljøteknologi sammen med Agrotech, Force Technology, Teknologisk Institut og DHI. Herudover er der skabt netværksaktiviteter til bl.a. Krüger omkring clean-tech relaterede udviklingsprojekter på affaldsressourceområdet, og der er netop hjemtaget et projekt, finansieret af DSF, vedrørende genanvendelse af fosfor i spildevandsslam i samarbejde med disse netværk.

## 3.2 Natur

### 3.2.1 Vurdering af naturtilstand og biodiversitet

#### Forskning

Et stort, toårigt forskningsprojekt om evidensbaseret naturforvaltning, der er støttet af 15. Juni Fonden skal afsluttes med udgangen af 2012. Projektet har til formål at samle og analysere viden om naturgenopretningsprojekter for at kunne optimere forvaltningen af dansk natur. Projektet er knyttet til flere andre projekter bl.a. til opbygning af databaser for myndighederne og monitoring af naturgenopretning ved det nationale testcenter for vindmøller ved Østerild (se også under myndighedsunderstøttelse) og inddrager desuden ekspertiser på tværs af faggrupper i BIOS ("Skjern Å delprojekt" og "Rewilding delprojekt"). I 2012 skal undersøgelsen af Skjern Å projektet dokumenteres: Hvad kom der ud af genopretningen ift. biodiversiteten? Er der forskelle inden for forskellige artsgrupper? Delprojektet i Østerild,

hvor der er foretaget en basismonitoring, skal ligeledes sammenskrives. De foreløbige resultater af en undersøgelse af større naturgenopretningsprojekter i Danmark viser, at der stort set ikke er sket nogen vidensopsamling og at der derfor er et stort behov for at skabe et overblik over hvad der virker - og hvorfor - når der planlægges nye naturgenopretningsprojekter. Der arbejdes i den sammenhæng på at skaffe finansiering til udvikling af en database til opsamling af data om naturpleje og naturgenopretning.

I 2012 påbegyndes et udviklings- og demonstrationsprojekt i samarbejde med dansk landbrug om integration af naturhensyn i agerlandet gennem målrettede tiltag på dyrkede marker. Dette projekt støttes af 15. Juni Fonden. Der påbegyndes ligeledes et samarbejde med NaturErhvervsstyrelsen om udvikling af metoder til prioritering og dokumentation af landbrugsstøtte til naturformål.

Som en nyere satsning vil BIOS bl.a. arbejde på udviklingen af barcoding som værktøj til monitoring og udforskning af biodiversitet. Barcoding er en relativt ny metode, der er baseret på at forskellige arter har deres eget genetiske fingeraftryk. Har man et referencebibliotek kan det derfor i princippet lade sig gøre at indsamle og sekventere en vegetations- eller jordprøve, og på baggrund heraf få en liste over hvilke arter, der er eller har sat genetiske spor i prøven. Metoden vil have enorm betydning for generering af biodiversitetsdata.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

BIOS fortsætter som Fagdatacenter for Terrestrisk natur og biodiversitet. Arbejdet indebærer udvikling af tekniske anvisninger for overvågning og analyse af data samt afrapportering.

BIOS vandt i 2011 den udbudte overvågningspakke i forbindelse med det nationale testcenter for vindmøller ved Østerild. Det drejer sig om overvågning af trækkende fugle, flagermus og naturtyper. Opgaven strækker sig over fem år (dog for naturtyperne med en afsluttende monitoring efter ti år).

Et ph.d.-forløb i fagdatacenterregi vil i løbet af 2012 påbegynde udvikling af metoder til automatiseret overvågning af bl.a. dynamik og tilgroning i lysåbne naturtyper. I forbindelse med den store revision af kortgrundlaget for paragraf 3 registreringen, der blev igangsat af Miljøministeriet i 2011, startes i 2012 et FoU-projekt, der har til formål at udvikle metoder til automatisk detektion af ændringer i den beskyttede natur. Metoden vil, hvis den viser sig driftssikker, kunne have en stor betydning for overvågningen af dansk natur i fremtiden, hvor tilgroning, opdyrkning eller andre ændringer af naturområder udgør et stort problem. Da den manuelle overvågning har vist sig yderst tidskrævende, har en automatisk procedure et meget stort potentiale.

I forbindelse med planlægningen af et UNEP biodiversitetspanel (IPBES) deltager Aarhus Universitet med en repræsentant fra BIOS. Under det danske EU formandsskab i begyndelsen af 2012 vil IPBES blive bragt i fokus ved et møde i den Europæiske Biodiversitetsplatform i København i januar 2012 med deltagelse af AU.

En eventuel igangsættelse af næste generation af Den Danske Rødliste samt en national rapport om status og udvikling af biodiversiteten (jf. 2010-rapporten) skal afklares med NST i 2012.

#### **Videnformidling**

Miljøbiblioteksbog om biodiversitet og Rødlisten og NOVANA-rapport for naturtyper 2004-2010 publiceres. Desuden udkommer et bind om biodiversitet i Aarhus Universitetsforlags nye serie: 'Tænkepauser'. Udgivelserne her er tænkt som en branding af AU og vil udkomme i meget store gratis oplag.

Videnscenter for Dansk Natur (VIDA) forventes oprettet i begyndelsen af 2012. BIOS Kalø skal bidrage til centret med viden og forskning og eventuelt et netbaseret vidensforum for evidensbaseret naturforvaltning (knyttet til 15. Juni Fonden projektet).

### 3.2.2 Effekter af menneskelige aktiviteter på natur og biodiversitet

#### Forskning

Som et led i BIOS' strategi opprioriteres forskning i relation til terrestriske pattedyr og fugle. Blandt de nye projekter er et modelleringsprojekt med fokus på hasselmus, GPS-mærkning af kronstyr og metodeudvikling på overvågning af flagermus.

Videreudvikling af metoder inden for avanceret brug af radar til dokumentation af fugletræk fortsætter. 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 Anholt Vindmøllepark. 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. I 2012 er der planer om at søge midler til et Center of Excellence i Movement Ecology fra Villum Fonden i samarbejde med Københavns Universitet, der udover studier af trækfugle vha. radar også vil inkludere undersøgelser af andre fugle og pattedyrs adfærd og migration.

Forskning vedrørende populationsdynamiske processer hos arktiske trækkende vandfugle påbegyndes i nyt professorat. En række faglige projekter, finansieret fra hhv. Aarhus Universitet, Norges Forskningsråd og forskellige fonde skal føre til udvikling af integrerede populationsmodeller til forudsigelse af effekter af klimaændringer og andre menneskeskabte påvirkninger. Endvidere skal forskningen understøtte udvikling af den første europæiske adaptive forvaltningsplan for en trækfuglebestand, nemlig Svalbard-bestanden af kortnæbbet gås.

I Østersøen er sket en drastisk bestandsnedgang hos marsvin gennem de seneste årtier. Der er derfor behov for at kende populationenes størrelse og udpege vigtige habitater, dette kræver udvikling af nye metoder til at overvåge bestande med meget lav tæthed. I 2012 vil BIOS i EU Life+ projektet SAMBAH (5-årigt projekt, der afsluttes i 2014) fortsat bidrage til at etablere et grundlag for at opfylde habitatdirektivets (Natura 2000 netværket) udpegningsaf områder af særlig betydning for populationen (Sites of Community Importance - SCI). Den akustiske overvågning med dataloggere udlagt i Østersøen videreføres således i 2012 og anvendes også i forskningen vedrørende sæler og marsvin under den nye kontrakt med MIM vedr. vildtrådgivning. BIOS er desuden førende inden for automatisering af bl.a. surveys af vandfugle og havpattedyr vha. digitale luftfotos og avanceret billedbehandling og der er netop indgået en kontrakt på dette område med DONG Energi, der skal påbegyndes i starten af 2012.

Et samarbejdsprojekt med tyske partnere (Hannover Universitet) til belysning af effekter af undervandsstøj fra bl.a. ramning af havmøllefundamenter på marsvin fortsættes (finansieret af tyske partnere). Indtil videre er der etableret basisinformation om marsvins hørelse og tærskler for hvornår høreskader indtræder. Derudover afsluttes flere projekter, hvor havvindmølleparkers, broers og skibsruters effekter på marsvin og sæler er blevet vurderet, i 2012 med publikationer. Det samme gør diverse projekter hvor menneskelige forstyrrelser på sælers landgangspladser er blevet vurderet. Arbejdet viser her, at sæler er følsomme især i ungeperioden og mennesker til fods langs stranden ved landgangspladserne kan være en kritisk forstyrrende faktor.

### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Arbejdet inden for Center for Vildtsundhed, der gennemføres i samarbejde mellem AU (BIOS og EMVS) og DTU-Vet, finansieret af NST, afsluttes i 2012. Som afslutning afholdes en workshop for forskere og beslutningstagere om miljøfremmede stoffers påvirkning af vildtsundhed. Mulighed for forlængelse af Center for Vildtsundhed overvejes og undersøges. (se øvrige 2012-aktiviteter inden for Center for Vildtsundhed under "2.4.2 Mikrobiologi")

BIOS vandt i 2011 MIM's udbud vedr. forskningsbaseret rådgivning om arts- og vildtforvaltning om pattedyr og fugle. Fra 1. januar 2012 påbegyndes arbejdet i den indgåede kontrakt, som består dels af en langsigtet vidensopbygning og dels en række rådgivnings- og ad-hocopgaver. Der er indgået ny kontrakt med MIM om vildtrådgivning, hvorunder der vil ske vidensopbygning og rådgivning vedr. danske havpattedyr; vidensopbygningen vil fokusere på kortlægning af forekomsten af marsvin i Østersøen.

Udover den vidensopbygning og rådgivning der sker vedr. marsvin under den indgåede kontrakt med MIM, udarbejdes desuden et oplæg til forvaltningsplan for marsvin i Kattegat og Bælthavet (finansieret af ASCOBANS). Endelig videreføres overvågning af sæler og marsvin i danske farvande gennem NOVANA. I 2011 konstateredes rekordhøje bestandstal for spættet sæl og gråsæl i de danske farvande, og i 2012 følges dette op med de første resultater af den akustiske overvågning af marsvin i de indre danske farvande.

Den internationale flyway forvaltningsplan for Svalbard-bestanden af kortnæbbet gås, som er koordineret af AU, forventes vedtaget under Bonn-konventionens Vandfugleaftale (finansieret af Norsk Direktorat for Naturforvaltning) og efterfølgende implementeret. AU forbereder en EU Life+ Nature ansøgning til implementering af planen og konkrete projekter vedrørende genopretning af habitater, forbedret jagt og reduktion af anskydninger (forberedelsen finansieret af AU globaliseringspuljen)

To projekter om kolonirugende kystfugle, der har til formål at give en status og oversigt over trusler, afsluttes i 2012. Projektet er udført i samarbejde med NST. De foreløbige resultater indikerer at nogle bestande er gået markant tilbage og at nogle kystegne er hårdere ramt end andre.

Et projekt omhandlende regulering af store måger på Hirsholmene afsluttes også i 2012. Projektet udføres i samarbejde med NST og Statens Naturhistoriske Museum og har vist, at regulering af store måger har haft en tydelig, positiv effekt på yngleantal og – succes hos splitterne og hættemåge.

Et stort EU-finansieret projekt om forvaltning og vidensindsamling om Skarv, der er koordineret fra BIOS, fortsætter i 2012. Centret har til formål at skabe overblik over antal og fordeling af skarv i Europa, samt formidle viden om skarv.

Notat omkring revision af jagttiderne i 2013 ifølge kontrakt med NST forventes færdigt medio 2012 til videre behandling i Vildtforvaltningsrådet.

#### **Videnformidling**

Websitet for jagt og vildtforvaltning herunder vildtudbytte og vingeanalyser opdateres og revideres. Denne opgave skal ses i relation til Naturstyrelsens nye Jagtportal, der er under opbygning og som vores website skal spille sammen med.

I forbindelse med SAMBAH-projektet (nævnt under "Forskning") vedrørende marsvin i Østersøen bliver der opsat udstillinger om projektet på bl.a. Naturcenter Bornholm. Der er desuden planlagt en mini-udstilling på Øresundsakvariet, Helsingør, om nye forskningsresultater på marsvin i Øresund.

Der planlægges en formidlingskampagne i relation til den internationale forvaltningsplan for kortnæbbet gås.

Der er indledt et samarbejde med Institut for Ingeniørvidenskab, AU om udvikling af afværgeforanstaltninger i forhold til bortskræmning af bl.a. skadevoldende vildt. Finansieringen er endnu ikke på plads, men der vil blive søgt midler fra bl.a. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.

### **3.2.3 Integreerede effekter af humane og naturgivne påvirkninger**

#### **Forskning**

I BIOS fortsætter to pesticidforskningsprojekter (MST) i 2012. I projektet "Indikatorer for biodiversitetsforbedringer i marknære småbiotoper ved etablering af sprøjtefri randzoner" er det målet at udvikle præcise og følsomme indikatorer for biodiversitetsforbedringer i hegnenes fodposer (urtedækket bræmme langs levende hegn) og andre marknære biotoper ved etablering af sprøjtefrie randzoner. Slutrapporten for projektet publiceres i 2012. I projektet "Betydningen af pesticider for forekomsten af vilde bier og honningbier" er hovedformålet at undersøge effekten af pesticidanvendelsen på danske bier, dvs. honningbier, humlebier og solitære bier. Projektet udføres i samarbejde mellem BIOS og Institut for Agroøkologi, AU. Også i dette projekt publiceres slutrapporten i 2012.

EU-projektet STEP fortsætter i 2012. Projektet forsker i årsagerne til tilbagegangen for pollinatorer og vild flora. Inden næste årlige projektmøde i marts 2012 vil AU have en konceptuel model for hele STEP-projektet klar, der kan formidle og evaluere resultater til brugerne.

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 ved at artsbestemme bestøvende insekter ud fra deres vingelyd, evt. i kombination med billedanalyse. BIOS arbejder 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.

Projektet "Evolutionary responses to climate change" fortsætter også i 2012. Det er finansieret af Villum Fonden. Projektet er et samarbejde mellem SDU, 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 enchytræer (ledorme), men at tørke ændrer arts sammensætningen.

Projektet CLIMAITE, finansieret af Villum Fonden, omhandler langtidseffekter af klimaændringer på terrestriske økosystemer fortsætter ligeledes. Projektet startede i 2004 og fortsætter til 2014. I feltforsøg undersøges de biologiske og biogeokemiske responser i et hedeøkosystem på forøget CO<sub>2</sub>, opvarmning og forøget intensitet af sommertørke. Projektet er et samarbejde mellem BIOS, DTU og KU. Udover publicering af foreløbige resultater, påbegyndes i 2012 de afsluttende feltforsøg, 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 CO<sub>2</sub> virker stimulerende. Når det mest sandsynlige scenarie påføres økosystemet (kombineret opvarmning, øget tørke og øget CO<sub>2</sub>), så tyder resultaterne på at disse tre faktorer udligner hinanden.

EU-projektet UNDESERT, koordineret af BIOS, fortsætter i 2012. Projektet, der involverer 5 afrikanske og 4 europæiske partnere og i alt 17 ph.d. studerende, omhandler midler til at forhindre ørkendannelse. I 2012 foretages træplantning på 50 ha i Senegal, kulstofberegninger til salg af CO<sub>2</sub> kvoter, vækstofforsøg til forbedring af vækstmodeller. Der bidrages desuden til en vegetations- og ethno-botanisk database, samt udgives en metodebog for vegetationsindsamling i savanneområder.

På klimaområdet og biodiversitetsområdet er der dannet et Nordisk netværk finansieret af Nordisk Ministerråd og under ledelse af BIOS. I 2012, som er det sidste år netværket er finansieret, afholdes en workshop om "structural equation modelling", en workshop om sommerfugles landskabsøkologi og en workshop om arktiske vegetationsdata.

Fødevarerministeriet har bevilliget projektet ECOSERVE: "Økosystem Funktioner og Services af Biodiversitet i Græsmarker" under GUDP-programmet. Formålet med projektet er at øge plantebiodiversiteten i græsmarker og forbedre økosystemfunktioner og -services i kæden natur-landmand-forbruger og for samfundet, og herigennem også øge markedsværdien af økologiske produkter. Arbejdet sker i et samarbejde mellem BIOS, Naturmælk AmbA, Meyers Madhus, Økologisk Landsforening, Biologisk Institut, KU, Institut for Fødevarerforskning, KU og Institut for Agroøkologi, AU. I 2012 arbejdes videre med sammenhængen mellem urtesammensætning i græsblandinger, samt betydningen af antal og tidspunkt for slåninger for udbuddet af føde til bestøvende insekter.

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 2012 fortsætter de molekylære undersøgelser af stress-tolerance hos jordbunddyr.

EU-projektet EcoFINDERS fortsætter i 2012. 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 økosystemydelse ("ecosystem services"). I 2012 vil der i BIOS forsat blive indsamlet prøver fra feltlokaliteter og registreret makroporer på et udvalgt site.

EU-projektet GS-soil i samarbejde med ENVS om at forøge tilgængelighed til rumlige jord-data (klima, arealanvendelse, geologi og geomorfologi) fortsætter. I 2012 afsluttes projektet bl.a. ved at oprette danske og udenlandske metadata for jordbundsdiversitet.

I 2011 startede to projekter som har et 4-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 2012 fortsætter feltarbejdet, der afholdes en workshop for QualiTree-studerende i Mali og de første data fra projektet præsenteres ved Etnobotanisk kongres. Endelig får BIOS besøg af 4 forskere/ph.d.-studerende fra Burkina Faso og Mali, som skal arbejde med laboratorieanalyser. Derudover startede et projekt, hvor fokus er at optimere brugen af biologisk bekæmpelse af mangofluen ved hjælp af vævermyrer i Benin og Tanzania. BIOS har desuden fået tilsagn fra DANIDA til endnu et projekt om vævermyrer, hvori betydningen af vævermyregødning for værtstræernes vækst samt identiteten af myre-signalstoffer som afskrækker skadedyr undersøges.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Opgaverne med det terrestriske delprogram af NOVANA fortsættes. Der er to helt centrale opgaver for rapporteringen i 2012 som begge lægger op til EU art. 17 afrapporteringen i 2013:

1. Opgørelse af arealudvikling af habitattyperne (med input fra ny kortlægning samt stikprøveundersøgelsen af §3-områder)
2. Udvikling af tilstand hos de resterende naturtyper som ikke var med i 2010-rapporten.

Arbejdet som National Focal Point for Effekter af Grænseoverskridende forurening (UNECE), MST og NST fortsættes gennem aktiviteterne under UNECE LRTAP Konventionens Arbejdsgruppe for Effekter (WGE), hvor BIOS har næstformandsposten. BIOS deltager i øjeblikket aktivt i arbejdet i 2 ud af 8 underordnede programmer (ICP Modelling and Mapping og TF 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 to møder i TFIAM. BIOS vil desuden respondere på et 'Call for Data' vedr. opdatering af nationale tålegrænser med fokus på biodiversitet og Natura 2000 områderne.

BIOS vil forsat have sæde i Naturstyrelsens udvalg for invasive arter.

BIOS er i dialog med Naturstyrelsen omkring et projekt som skal undersøge muligheden for at beskrive/vurdere de fordele der måtte være som følge af bevillinger til landmænd inden

for Landdistriktsprogrammet. Dette består af forskellige støtteordninger til naturvenlig landbrugsdrift herunder programmerne for "Pleje af græs- og naturarealer" og "Landskabs- og biotopforbedrende beplantning". Pollinatorer er tidligere vurderet at være velegnede som indikatorer på den generelle miljømæssige tilstand i et område. Projektforslaget har til formål at undersøge hvorvidt sommerfugle og humlebier er velegnede indikatorer til vurdering af målopfyldelsen i ovennævnte programmer.

### Videnformidling

BIOS har søgt om midler til at formidle viden omkring Forskningsinnovation. Formålet er således at lave en bog som dels definerer forskningsinnovation og dels beskriver en strategi for at opnå succes ved at anvende avancerede forskningsresultater til innovation. Arbejdet er tænkt som et samarbejde med Tech Trans kontoret på AU.

## 3.2.4 Biodiversitet i vandløb, søer og ådale

### Forskning

Projektet "Water bodies in Europe: Integrative systems to assess ecological status and recovery" (WISER) er finansieret af EU's 7. Rammeprogram og er et samarbejdsprojekt mellem 23 europæiske forskningsinstitutioner. Projektet slutter i 2012. WISER-projektet understøtter det europæiske Vandrammedirektiv ved at udvikle værktøjer til vurdering af økologisk status af europæiske akvatiske økosystemer. WISER vurderer restaureringsværktøjer for opnåelse af god økologisk status, hvilket er målet for alt europæisk overfladevand i 2015. BIOS er involveret i 3 workpackages, som omhandler hhv. makrofyt- og fiske-baserede økologiske statusindikatorer for søer påvirket af vandstandsændringer samt vurdering af effekter af oplandsanvendelsesstrategier og klimaforandringer på økologisk status for søer. Projektets resultater anvendes af såvel de europæiske regioner (GIG's) som nationale myndigheder, herunder også de danske, i vurderingen af vandkvalitet.

Projektet "Freshwater biodiversity and community composition in a changing climate: from ecosystem manipulation to biogeographical patterns" (FRESHCLIM) er et EU-finansieret Marie Curie postdoc forløb med fokus på klimaeffekter og biodiversitet i ferskvand. Givet reduktioner i biodiversitet og de potentielle klimaeffekter på akvatiske økosystemer er projektets formål at: i) vurdere klimændringseffekter på ferskvandsorganismer, ii) vurdere betydningen af connectivitet for artsdiversitet under en klimapåvirkning, iii) forudsige klimabetingede 'range' skift af organismer samt identificere potentielle klimafølsomme arter (indikatorer). Det store tryk på ferskvandsøkosystemer er anerkendt af politikere og administratører og har resulteret i vedtagelsen af strategier mhp. at modvirke effekter af klimænderinger på europæiske ferskvandssystemer. Som eksempler kan nævnes Vandrammedirektivet, Habitatdirektive, European Climate Change Programme, RAMSAR konventionen, etc. Projektet har stor politisk relevans og vil blive anvendt i den fremtidige drift af danske vandområder.

PRECISE-projektet er tilsvarende et EU-finansieret Marie Curie postdoc stipendium, som slutter i 2012. Projektet er ligeledes klimarelateret og undersøger effekten af ændret næringsstoffbelastning, samt effekten af en temperaturændring på økologien og biodiversiteten i lavvandede søer. I studiet er anvendt mesokosmosforsøg, tidsserier og paleolimnologiske data, mhp. udnyttelse af langtidsperspektiver i relation til klimænderinger. Kombineret med ovennævnte projekter har PRECISE-projektet stor politisk samfundsmæssig relevans i



forhold til en vurdering af fremtidige klimaændringer og vil blive anvendt i den fremtidige forvaltning af danske vandområder.

BIOS er medansøger på et netop bevilget "AU Ideas-pilotcenter" om midler til forskningen omkring bioinformatik/biodiversitet og spredningsbiologi i relation til kompleksitet i økosystemer (Center for Informatics Research on Complexity in Ecology (CIRCE)).

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

I projekterne "Biologiske indikatorer til vurdering af økologisk kvalitet i danske søer" og "Vandløb og Planteindeks i vandløb" finansieret af NST, udnyttes eksisterende data fra den danske overvågning til at give forslag til, hvordan den økologiske tilstand i søer og vandløb kan bedømmes. Projekterne giver et afgørende input til hvordan danske søer og vandløb fremover skal administreres i forhold til Vandrammedirektivets implementering, og giver forslag til hvordan fire biologiske kvalitetselementer skal inddrages i bedømmelsen af den økologiske kvalitet. Denne bedømmelse vil være afgørende for udarbejdelsen af næste generations vandplaner og hvilke handleplaner, der evt. skal sættes i værk for at forbedre tilstanden. Dette nationale indeks vil, af myndighederne, også blive anvendt til en vurdering i forhold til det europæiske indeks udviklet under WISER (se ovenfor). Begge projekter afsluttes i 2012.

### **3.2.5 Havets naturressourcer og naturgenopretning**

#### **Forskning**

Blue-Reef projektet, der omhandler naturgenopretning af stenrev ved Læsø afsluttes med undersøgelser af kolonisering af det nye rev i 2012. Projektet finansieres eksternt af EU LIFE, men der er også medfinansiering fra NST, BIOS og DTU-Aqua. Undersøgelserne rapporteres i starten af 2013. BIOS har for egen regning udført en sideløbende undersøgelse af genopretningsprojektets betydning for marsvin. Koloniseringen af nye fastsiddende arter er i fuld gang, men langsommere for visse arter end forventet. Forekomsten af marsvin i området er steget markant. Disse resultater sammenfattes i 2012 i en specialeafhandling.

Interreg-projektet BaltSeaPlan afsluttedes i januar 2012. BIOS' del af projektet har bl.a. belyst effekten af fragtsejlads og hurtigfærger på marsvin, analyseret brug af modeller til maritim arealforvaltning og udarbejdet en ny kosteffektiv reproducerbar metode til kortlægning af marine hårbundshabitater, der er relevant i relation til f.eks. Habitatdirektivet, hvor højopløselige dybdedata allerede er indsamlet. Projektet har en betydelig medfinansiering fra BIOS. Vidensgrundlaget for integreret forvaltning af de indre danske farvande belyses i projektet MAFIA, som fortsætter til udgangen af 2013. Arbejdet i BNI (Baltic Nest Institute) fortsætter. Hidtidige aktiviteter i dette projekt har inkluderet en integration af AU/DCE's marine database med databaser fra andre Østersø-lande, så der er et fælles interface, udvikling af indikatorer for næringsalte, klorofyl, ilt og sigtdybde, etablering af GIS-information for Østersøen og dens opland til brug for modellering samt udvikling af en prototype for kystzonemodellering til at knytte åben-vandsmodellen bedre sammen med oplandsmodellerne. I 2012 videreudvikles kystzonemodellen FlexSim, der udvikles en fælles portal til fytoplankton-data fra AU og PEER-partneren Finnish Environment Institute (SYKE) og der ydes support til revision af Østersøhandlingsplanen (miljømål, reduktionsmål og indikatorer).

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 næringsaltkvoter til administration af virkemidlet. Projektet gennemføres i et samarbejde mellem BIOS, ENVIS, Dansk Skaldyrcenter, DTU-AQUA og SDU og er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd.

Ressourceudnyttelse er omdrejningspunktet for en række projekter i AlgeCenter Danmark (samarbejdsplatform mellem BIOS, Teknologisk Institut, Havets Hus og Kattegatcentret i Grenå) med algedyrkning til energiformål (BioWalk4Biofuel (EU FP7-projekt)) og "Alger til Biogas i Region Midtjylland" (region Midts Vækstforum) i samarbejde med AU Engineering og Dong Energy, samt "Nye Ingredienser og Grøn Energi" (Innovationskonsortium finansieret af Forsknings og Innovationsstyrelsen) i samarbejde med bl.a. Aquaporin, Launis Rejer, ISS og SDU. Indtil videre har resultaterne vist/bekræftet at flere danske algearter har både et højt produktionspotentiale og et lovende biogasudbytte. Samtidig er det demonstreret, at algerne har en stor ekstraktiv kapacitet til fjernelse af N og P fra både kystnære farvande samt fra afgasset gylle og visse typer by-spildevand. Dyrkning ved høje N-koncentrationer øger proteinindholdet i algerne, der i øvrigt har en interessant amino- og fedtsyreprofil i fodersammenhæng. Dyrkning ved øget CO<sub>2</sub>-koncentration (demonstreret med røggas fra træpiller, samt kul/halm) øger produktionen. Resultaterne skal fremadrettet bruges til testdyrkning af tang i større skala efterspurgt både af industrielle aftagere af biomasse (foder/bioenergi) samt landbrug og rensningsanlæg (miljøforbedring/bioenergi). I 2012 starter flere projekter, der kombinerer udnyttelsen af alger til miljøforbedring, højværdiprodukter (f.eks. protein til fiske- eller svinefoder) og restprodukterne til energi, eksempelvis MacroAlgae Biorefinery finansieret af Det Strategiske Forskningsråd. I 2012 etableres dyrkning af store brunalger i Limfjorden. Dyrkningen skal optimeres med fokus på maksimalt udbytte, optimal biokemisk sammensætning og vurdering af miljøgevinst ved fjernelse af N, P og CO<sub>2</sub> fra kystnære farvande. I projektet skal samarbejdspartnere som Teknologisk Institut, DONG Energy og Aller Aqua undersøge anvendeligheden af algerne til produktion af energi (termisk forgasning, forgæring til biogas og metanol/butanol samt udnyttelse af proteinfraktionen til fiskefoder). I et andet projekt støttet af Vandsektorens Teknologiuudviklingsfond, og i samarbejde med Fredericia Spildevand og DONG Energy, skal algeproduktion evalueres som virkemiddel til reduktion af næringsstoffer i slutspildevand før udledning til recipienten, til genindvinding af CO<sub>2</sub> fra røggas og som biomassetilskud til eksisterende biogasproduktion.

Et mindre projekt i 2012 er en scenarieberegning for Overgård Gods ved Mariager Fjord, der ønsker at inkludere dyrkning af alger i deres landbrug, dels som middel til oprensning af kvælstof og fosfor fra gylle og som biomassetilskud til biogasproduktion/jordforbedring (Basis Videnskupon fra Forsknings og Innovationsstyrelsen). Endelig er der søgt midler i DANCEA til projekt om dyrkning af alger i Grønland, da Grønland har enorme uudnyttede biomasseressourcer i form af makroalger.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

BIOS' stenrevovervågning fortsætter i 2012. 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.

Der arbejdes på at opnå finansiering til at igangsætte et projekt eller pilotprojekt om stenrev i Limfjorden som alternativt og kost-effektivt virkemiddel til opnåelse af såvel miljø- som naturmål.

#### **Videnformidling**

En film om maritim arealforvaltning på ca. 14 min. varighed er under udarbejdelse og forventes færdig primo 2012. Der vil foreligge to versioner af filmen - en dansk udgave, der er planlagt at indgå i Kattegatcentrets faste filmprogram, men som også vil tilbydes andre marine formidlingscentre, og en engelsk version.

Derudover indgår et filmprojekt i genopretningsprojektet Blue Reef, hvor nye optagelser vil blive gennemført under feltarbejdet i 2012.

### **3.2.6 Arktisk natur, miljø og økosystemer**

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

#### **Forskning**

Forskningsprojekter under Grønlands Klimaforskningscenter, finansieret af Forskningsrådene, videreføres. I et terrestrisk vegetationsøkologisk projekt analyseres vegetationsudvikling på en klimagradiant i Godthåbsfjorden, og der arbejdes videre med modellering af udbredelsen af torsk i Vestgrønland i relation til hydrografi og genetisk herkomst, hvilket kan give et fingerpeg om mulige indvandringsveje under forskellige klimascenarier (under ledelse af DTU Aqua),

Indsamling og analyse af isbjørneprøver fra Østgrønland fortsættes med ny indsamlingsrunde i 2012 (ARCTIC)(finansieret af DANCEA og det nye interdisciplinære arktiske forskningscenter ved AU). Projektet giver for første gang mulighed for at få helt friske vævsprøver direkte fra fangerne til analyse af effekter af kontaminanter og klimacændringer ved hjælp af forskellige biomarkører.

Der er afsat midler under Greenland Ecosystem Monitoring til bearbejdning og publicering af data, og der vil blive igangsat to publiceringsprojekter i 2012 (finansieret af DANCEA). Projekterne vil udnytte data fra Zackenberg og satellitbilleder til at modellere udbredelsen af plantesamfund og udveksling af kulstof på regionalt niveau med henblik på at give mere realistiske vurderinger af frigivelse af drivhusgasser fra tundraen.

Der vil blive ansøgt om midler til afholdelse af en international ekspertworkshop til at udvikle koncepter om 'Arctic Ecosystem Resilience' (der søges midler til projektet gennem Nordisk Ministerråds arktiske initiativ og DANCEA). Formålet er at give en vurdering af, hvor følsomme arktiske marine, limniske og terrestriske økosystemer er over for klimatiske ændringer. Arbejdet vil give input til et nyt initiativ under Arktisk Råd, som i de kommende år skal udvikle mere realistiske scenarier for konsekvenser af klimacændringer og den industrielle og samfundsmæssige udvikling i Arktis.

INTERACT (infrastrukturprojekt under EU's 7. rammeprogram) videreføres. Formålet med projektet er at forbedre samarbejdet mellem arktiske, terrestriske stationer gennem harmo-

nisering af dataindsamling, udveksling af forskere og fælles forskningsprojekter. I 2012 vil en række udenlandske forskere deltage i feltprojekter i Zackenberg og Nuuk.

BIOS er repræsenteret i det kommende interdisciplinære arktiske center ved AU, "Centre for Arctic Research", og deltager i etableringen af og drøftelserne omkring indholdet i centret. Centrets formål er at styrke forskningen vedr. de effekter, som de igangværende og beregnede globale klimacændringer forventes at få på natur, sundhed og samfund i Arktis. Centret etableres som en tværgående enhed på AU med forskere fra Science and Technology (herunder BIOS og ENVIS), Health, Business and Social Sciences og Arts.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

I 2011 var AU i samarbejde med amerikanske forskere ledende i udviklingen af et terrestrisk overvågningsprogram for Arktis i regi af "Circumpolar Biodiversity Monitoring Program" (under Arktisk Råd's arbejdsgruppe CAFF). I 2012 videreføres dette arbejde med henblik på udarbejdelse af en implementeringsplan for programmet. Der planlægges en international workshop i USA i 2012 og en færdig implementeringsplan skal foreligge i 2013 (finansieret af DANCEA og Nordisk Ministerråd).

Arctic Biodiversity Assessment videreføres som planlagt i 2012 (afsluttes i 2013). Arbejdet som koordineres af AU, vil give den første samlede vurdering af status for og trusler mod arktisk biodiversitet. Arbejdet udføres i regi af Arktisk Råd's arbejdsgruppe CAFF.

AMAP Core programmet videreføres med indsamling af vævsprøver fra udvalgte dyrearter i Øst- og Vestgrønland, atmosfæriske målinger af kontaminanter ved Station Nord samt kemiske analyser af prøver. Arbejdet er del af Arktisk Råd's arbejdsgruppe AMAP's overvågning af kontaminanter og deres effekter i Arktis.

Zackenberg og Nuuk Basic monitoringsprogrammerne videreføres, finansieret af DANCEA. I 2012 åbnes Zackenberg og Daneborg stationerne ekstraordinært i marts-april med henblik på forskning i henholdsvis kulstofudveksling om vinteren, terrestrisk og limnisk vinterøkologi og bio-geokemiske forhold i polynier (tidligt isfrie områder) i udmundingen af Young Sund (finansieret af det nye interdisciplinære arktiske forskningscenter ved AU).

Ny strategi for Greenland Ecosystem Monitoring Program for perioden 2012-2015 er vedtaget af styringsgruppen og vil medføre en justering af programmerne i Zackenberg Basic og Nuuk Basic (terrestrisk, limnisk, marint). De væsentligste ændringer er indførelse af en mere adaptiv monitoring, større fokus på videnskabelig publicering af data, kommunikation samt udvikling af kobling af feltdata og remote sensing med henblik på en opskalering af de lokale data til større regionalt niveau (finansieret af DANCEA).

Arktisk Råd planlægger et nyt stort initiativ kaldet Arctic Change Assessment som forventes igangsat i 2012/13. Formålet med initiativet er at skabe et bedre samlet arktisk grundlag for vurdering af effekter af klimacændringer og den hurtige udvikling, som ses i disse år, for økosystemer og tilpasningsbehovene for samfundene i Arktis. AU kan få en nøglerolle for koordinering af den dansk/grønlandske indsats, da en stor del af input til processen vil blive leveret fra den igangværende indsats og de nye initiativer under det arktiske forskningscenter ved AU (rekvirent vil blive ENS og MST, bevilling fra DANCEA, evt. fra internationale kilder)

AU/BIOS er inviteret til at deltage i et terrestrisk-økologisk langtidsforsknings- og monitoringsprogram på Svalbard. Fra norsk side er man interesseret i at udvikle et koncept, som har ligheder med Zackenberg-programmet og man mangler ekspertise på integrering af abiotiske og biotiske måleprogrammer, lige som man mangler ekspertise på visse økosystemkomponenter. Programmet vil blive ansøgt i det norske forskningssystem i foråret 2012.

#### Videnformidling

Der er planlagt 2 formidlende artikler vedrørende bestandsforvaltning og fredede områder i Grønland.

### 3.3 Vand

#### 3.3.1 Næringsstof- og pesticidbelastning af ferskvandsøkosystemer

##### Forskning

Projektet SUPREME-TECH, finansieret af DSF, 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.

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 tre projekter: Baltic Nest Institute (BNI), RECOCA og MAFIA:

BNI er finansieret af interne AU-midler og 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. Projektet "Reduction of Baltic Sea Nutrient Inputs and Cost Allocation within the Baltic Sea Catchment" (RECOCA), finansieret af BONUS-midler er et samarbejdsprojekt mellem en række førende forskningsinstitutioner i Østersølandene. RECOCA bidrager med et videnskabeligt output til implementeringen af en økosystem-baseret miljømæssig forvaltning af Østersøen (incl. Kattegat). De overordnede formål er at simulere de fremtidige næringsstofbelastninger til Østersøen baseret på realistiske management-scenarier i oplandene; at estimere omkostningsregnskaber for belastningsreduktionerne og forbedringer i de økologiske indikatorer samt foreslå omkostnings-allokeringer mellem landene i Østersø-området. I projektet "Integrated Management of Agricultural, Fishery, Environment and Economy" (MAFIA), 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 vidensgrundlag for integreret forvaltning af de indre danske farvande. Tilsammen har de tre projekter således stor national, regional og international bevågenhed, da der for første gang drages linjer mellem forskellige meget væsentlige erhverv, vandmiljø og økonomi.

BIOS har i øjeblikket fire pesticidforskningsprojekter. Tre projekter (PESTPULS, PESTFATE og RAINTOP) er finansieret af MIM's pesticidforskningsmidler, mens et projekt (RISKPOINT) er finansieret af Det Strategiske Forskningsråd. I Projektet PESTPULS undersøges pesticiders effekt på makroinvertebrater i vandløb. Lambda-cyhalothrin udgør i dag ca. 80 % af det samlede insecticidsalg i Danmark, og er derfor valgt som repræsentant for insecticiderne i projektet. I projektet anvendes dødelighed, adfærdændringer og drift som indikatorer for en effekt. Projektet "Rangordning af vandløbsinvertebraters tolerance over for miljørealistiske koncentrationer af pyrethroider" (RAINTOP) gennemføres i samarbejde med Syddansk Universitet og afsluttes i december 2012. Formålet er at kortlægge forskelle i tolerance over for miljørealistiske pulse af pyrethroider (hyppigt anvendte insektbekæmpelsesmidler) hos et bredt udsnit af danske vandløbssmådyr. Projektet fokuserer i særlig grad på arter, som indgår i Dansk Vandløbs Fauna Indeks (DVI) - 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 "Assessing the risks posed by point source contamination to groundwater and surface water resources" (RISKPOINT), er et samarbejdsprojekt med bl.a. Institut for Agroøkologi. Når pesticider og andre miljøfarlige stoffer udledes til vandløb eller udvaskes fra markerne i forbindelse med regn, bindes en del af stofferne effektivt til vandløbenes bund (sediment). Dette vil kunne påvirke bundfaunaen. I projektet undersøges et stort antal lokaliteter inden for samme vandløbssystem for sammenhæng mellem sammensætning af smådyrfauna og forekomsten af giftstoffer, og for hvorvidt forekomsten af smådyr kan sammenkædes med, hvad de vandløbsnære arealer bruges til. Undersøgelsens resultater skal sammen med BIOS' øvrige pesticidforskningsresultater anvendes i den generelle miljøforvaltning af danske vandløb i form af viden om den potentielle indflydelse af insekticider på den økologiske kvalitet.

I tilknytning til reduktion af næringsstofbelastningen til marine områder starter 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 omkostnings-effektiv implementering af Grøn Vækst og vandplanerne.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

I projektet "Udvikling og validering af integreret metode til regionale beregninger af vand- og kvælstofudledninger til kystvande fra umålte oplande - QN-DK modellen" (MST-TEK), som er et samarbejdsprojekt med GEUS, finansieret af Teknologiprojekter under Miljøstyrelsen, arbejdes med at teste den nationale vandmodells 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. Den opnåede viden vil i fremtiden ligeledes kunne udnyttes i relation til NOVANA og de tidligere nævnte forskningsprojekter BNI, RECOCA, MAFIA.

I relation til dambrugsområdet, yder DCE/AU rådgivning for miljøministeriet ift., udledninger fra dambrug og effekter på vandmiljøet. Herudover deltager DCE i faglige projekter med bl.a. Dansk Akvakultur og DTU Aqua. DCE er medlem af et netværk Aquacircle, som består af akvakultur-erhvervet (diverse virksomheder inden for foder- og udstyrsproduktion til dambrug og fødevarevirksomheder, som forarbejder og sælger dambrugsfisk), universiteter, rådgivere m.fl. som laves fælles projektansøgninger, videnudveksling og give input til myndigheder og behov og problemstillinger i relation til akvakultur. I 2012 bistår DCE med faglig rådgivning, bidrag og faglige vejledninger i relation til en ny "Bekendtgørelse om miljøgodkendelse samtidig sagsbehandling af ferskvandsdambrug", hvor det faglige grundlag for den nye regulering på udledning af næringsstoffer bygger på DCE's (tidligere DMU's) forskningsresultater. DCE deltager i to faglige projekter, et vedrørende faglige krav for certificering af ferskvandsdambrug og et vedrørende vurdering af næringsstofudledninger fra små lavteknologiske dambrug.

### 3.3.2 Naturgenopretning af vandløb, søer og ådale

#### Forskning

Naturgenopretning er et meget væsentligt og strategisk vigtigt arbejdsområde BIOS. 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, er finansieret af Villum Kann Rasmussen Fonden og er en forlængelse af CLEAR 1 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 set-up'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.

Projektet "Development and test of new cost-effective monitoring technologies and planning design for restoration of wetlands" (MONITECH), er finansieret af DSF 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, emission af

drivhusgasser og biodiversitet. I projektet indgår 3 ph.d.-studerende og én postdoc. Projektet afsluttes i 2012. Et andet mindre projekt, "CO<sub>2</sub>-niveau", udført i samarbejde med KU-LIFE, fokuserer ligeledes på gasemission samt optagelse og tilbageholdelse af næringsstoffer i vådområder. Resultaterne fra såvel MONITECH som "CO<sub>2</sub>-niveau" er stærkt efterspurgt af miljøplanlæggere på nationalt og internationalt plan mhp. beregning af gasemissioner fra restaurerede vådområder i fremtidige klimascenarier.

Et tredje projekt, "Skjern-Å", finansieret af 15. Juni-Fonden, har til formål at undersøge effekterne i Skjern Å som følge af genslyngningen af åen. I projektet vurderes og sammenlignes artssammensætning og -tætheder af hhv. smådyr og planter, med historiske data mhp. en vurdering af åens aktuelle tilstand sammenlignet med åens tilstand forud for kanaliseringsprojektet tilbage i 1962. Resultaterne skal anvendes til en vurdering af restaureringsprojektet udført i perioden 1999-2002 og vil desuden danne beslutningsgrundlag for evt. fremtidige projekter på både nationalt og internationalt plan. Projektet afsluttes i 2012. Projektet er ligeledes relevant under delområdet "Biodiversitet i vandløb, søer og ådale".

REFORM (Restoring rivers for effective catchment management) er et netop opstartet EU 7. rammeprogram-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 (VRD). BIOS har ansvaret for en Work Package (WP), som omhandler udviklingen af biologiske indikatorer, der er følsomme for forstyrrelser i hydromorphologi. Derudover deltager BIOS i en WP om restaurering, hvor Skjern Å indgår som case.

I relation til restaurering er det BIOS' mål 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 samt nye projekter nævnt ovenfor vil 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 natur og miljø i den løbende ad-hoc rådgivning i relation til forvaltning af vandløb og søer samt implementering af vandrammedirektivets målsætninger. Konkret rådgives i 2012 om metoder til undersøgelse af effekten af naturgenopretning/restaurering som virkemiddel.

#### **Videnformidling**

I Miljøbiblioteksserien vil der i 2012 blive udgivet en temabog omhandlende P-ådale. Bogen skal beskrive problemstillingerne i forbindelse med anvendelse af naturlige og gen-etablerede ådale som fosforfælde/fosforkilde.

### **3.3.3 Miljømonitoring i ferskvand**

#### **Forskning**

Projektet "Remote sensing", finansieret af MST's F&U midler, er et samarbejdsprojekt med DHI og GRAS og løber over perioden dec. 2010 til juni 2012. I projektet undersøges i hvilket omfang satellitdata kan anvendes til at vurdere vandkvaliteten (klorofyl a) i danske søer. I



vurderingen anvendes både eksisterende data og nye data, hvor der indsamles vandprøver til analyser samtidigt med, at der tages højopløselige (1,6m\*1,6 m pixels) satellitfotos. Hvis metoden viser sig anvendelig, vil det eksempelvis være muligt at indsamle informationer om tilstanden i alle danske søer flere gange årligt. Ligeledes vil det være muligt at vurdere den rumlige variation i indholdet af klorofyl a og eksempelvis vurdere udviklingen og omfanget af kraftige algeopblomstringer. Projektet har således et fremtidigt potentiale for myndighederne i forhold til VRD, NOVANA og vurderingen af algeopblomstringer.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttende rådgivning**

BIOS vil fortsat gennemføre overvågning af ferskvandssystemerne under NOVANA 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. BIOS bidrager til revision af de gældende overvågningsprogrammer bl.a. med forskningsbaseret rådgivning af de faglige koordineringsgrupper. Under NOVANA fortsætter desuden arbejdet med overvågning af miljøfremmede stoffer og der afrapporteres i forbindelse med den normale NOVANA-afrapportering. Den nystartede overvågning af biota i søer forventes at blive fuldt gennemført i 2012. I første omgang er der tale om undersøgelse i fisk.

BIOS arbejder videre med at kvalitetssikre og udvide data-tilgængelighed gennem eksisterende netværk og via aktiviteter omkring Danmarks Miljøportal. 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 i den udstrækning, det er muligt. Herved sikres synergi og dermed relevans i såvel overvågning som forskning.

Et eksempel på et projekt tæt knyttet til den nationale overvågning er projektet "Varslingsystem for pesticidudvaskning", finansieret af MST og oprindeligt iværksat i 1998, med den nuværende projektperiode løbende fra 2011 til 2015. Partnere i projektet er GEUS, Institut for Agroøkologi, AU og BIOS. 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. Projektet ligger udenfor hovedkontrakten med MIM.

### **3.3.4 Økologisk modellering af havmiljøet**

#### **Forskning**

Udvikling og anvendelse af økologiske modeller gennemføres i projektet VECTORS, initieret i 2011. Projektet indebærer zooplanktonmodellering og omfatter samtidigt økotoxikologi i Østersøen. En række ældre projekter videreføres. I Østersø-regi BaltAdapt, hvor der bl.a. arbejdes med empirisk modellering af makroalgesamfund for at kunne påvise evt. fremtidige klimaeffekter. I Nordsøen arbejdes med at integrere planktonfødekæden med fiskerimodeller (SUNFISH, MyOcean). Der er udviklet nye modeller til at beskrive centrale zooplanktonarters vækst. Vækstmodellerne er implementeret i en 3D økosystemmodel for Nordsøen, som viser tidslig og rumlig udbredelse af zooplankton. Modelresultater er valide-

ret mod CPR-data og effekten af klimacændringer på forekomst er blevet testet. Arbejdet afsluttes i 2012. I kystområderne fortsættes med fjordmodellering i regi af projektet MUMIHUS. Endelig arbejdes der på at styrke vidensgrundlaget 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 faktorerers betydning for havmiljøet. Arbejdet i BNI (Baltic Nest Institute) fortsætter og integreres i flere af instituttets modelarbejder.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

I beskrivelsen af NOVANA 2011-2015 indgår økologisk modellering. Modelaktiviteterne er endnu ikke præcist defineret, men BIOS vil have interesse i at deltage i den udviklingsrelaterede del af de oprindeligt planlagte modelaktiviteter – gerne i samarbejde med DHI, der kan varetage den operationelle drift af den hydrodynamiske modellering.

Der arbejdes på at opnå midler til udvikling af GIS baserede support-værktøjer for fremtidig holistisk maritim arealforvaltning. Værktøjet tænkes anvendt til f.eks. konkrete problemstillinger som placering af fremtidige vindmølleparker mm.

### **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 (TARGREV, WATERS for Naturvårdsverket, HARMONY). I TARGREV-projektet er der hidtil udarbejdet trendanalyser for næringssalte, klorofyl og sigtddybde for forskellige bassiner i Østersøen, udviklet en statistisk metode til beregning af ilt-gælden i Østersøen tilbage gennem tiden, udviklet modeller til at skille menneskelig påvirkning fra fysisk påvirkning for iltforholdene i Østersøen samt arbejdet med bestemmelse af targetts (miljømål) for den naturlige variation i indikatorer for HELCOM ecological objectives. I 2012 revideres slutrapporten og resultaterne diskuteres på HELCOM-møder. WATERS-projektet startede i april 2011. Der er hidtil foretaget review af indikatorer for bundvegetation i relation til svenske data og konceptuel udvikling af et integreret tilstandsvurderingssystem. I 2012 udvikles tilstandsvurderingssystemet yderligere, der vil ske en harmonisering af svenske referenceværdier for forskellige indikatorer og der vil blive udviklet indikatorer for bundvegetation på basis af svenske data.

EU-projektet WISER, der understøtter implementeringen af VRD, afsluttes i marts 2012. I WISER er der udviklet VRD-indikatorer for fytoplankton og bundvegetation, lavet analyser af effekter af reducerede næringssaltskoncentrationer på fytoplankton og ålegræs og analyser af forskellige usikkerhedskomponenter på indikatorer for fytoplankton og ålegræs samt udviklet statistisk metode til analyse af sigtddybdemålinger til bunden. Aktiviteterne i 2012 vil være en endelig afslutning af projektet med afholdelse af slutkonference 23.-27. januar i Tallinn. I MAFIA-projektet og BNI (Baltic Nest Institute) arbejdes med forvaltningsmodeller. HARMONY-projektet vil i 2012 fokusere på slutrapportering og afholdelse af en workshop, hvor projektets resultater præsenteres og drøftes. Endvidere vil Interreg-projektet BaltAdapt

bidrage til en opdatering af eksisterende empiriske makroalgemodeller for stenrev i udpegede Habitatområder.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

BIOS varetager forsat fagdatacenterfunktionen, hvor bl.a. videre revision af de tekniske anvisninger vil være et vigtigt element ligesom den årlige afrapportering af havmiljøets tilstand samt den sædvanlige løbende rådgivning i forskellige sammenhænge. Under fagdatacenterfunktionen ligger også arbejdet med fagdatacentrets databaser, herunder overfladevandsdatabasen ODA. I ODA vil der fortsat være udvikling af nye funktionaliteter og komponenter som igangsættes i forståelse og koordineret med NST og deres behov. Der foregår også en vedligeholdelse, justering og opdatering af ODA-databasen og den tilknyttede webapplikation.

Havstrategidirektivet afspejler en bevågenhed om havet og udfordringer for MIM, som alt andet lige vil betyde en formel ramme til at drøfte nye initiativer i regi af de nationale behov for viden, forvaltning og overvågning. På kort sigt er der behov udvikling af indikatorer, specielt i relation til de deskriptorer og kriterier, der ikke indgår i NOVANA-programmet. På lang sigt er der behov for forskning i og udvikling af omkostningseffektive overvågningsstrategier og metoder. Desuden er der behov for en national strategi for udvikling af vurderingsværktøjer og forvaltningsstøttende modeller (DST) vedrørende stort set samtlige deskriptorer – særlig fokus er påkrævet i relation til modellering af 'indikatorer', som repræsenterer arter og levesteder, eutrofiering og, i det omfang det er muligt, miljøfarlige stoffer og biologiske effekter af disse.

#### **Videnformidling**

Den nationale rapport om miljøtilstanden i de danske havområder samt fire iltsvindsrapporter publiceres i 2012.

Der afholdes i maj 2012 en konference, Marine Strategy 2012, der arrangeres af AU, ICES og KU i samarbejde med bl.a. MIM og DHI. Konferencen har fokus på implementeringen af Havstrategidirektivet, specielt 'initial assessments', 'GES' og kumulative påvirkninger. Der forventes 200-250 deltagere. Resultaterne vil blive publiceret som Conference Proceedings i ICES Journal of Marine Science.

### **3.4 Kemi og bioteknologi**

#### **3.4.1 Miljøkemi**

##### **Forskning**

Forskningen i nye metoder til kontrolleret passiv dosering af kemikalier i toksicitetstests, som har kørt i det nu afsluttede EU-projekt OSIRIS, fortsætter i 2012 inden for de igangværende projekter. Bl.a. anvendes passiv dosering til at undersøge en række transformationsprocesser, herunder metabolisering i leverceller (projektet CEFIC ECO 15) og bionedbrydning vha. mikroorganismer (EU-projekterne MAGICPAH og MODELPROBE). PEER-partneren UFZ koordinerer både CEFIC ECO15 og MODELPROBE og deltager i MAGICPAH. Endvidere bidrager ENVIS med bl.a. identifikation af nedbrydningsprocesser og metabolitter for azaarenes i MAGICPAH. I projektet CEFIC ECO 16 er formålet at opnå bedre forståelse for anvendelse

af "critical body burdens" i miljømæssig risikovurdering gennem at relatere toksicitet til kemisk aktivitet, fedtopløselighed og smeltepunkt af kemikalier.

Forskningen i organiske stoffers eksponering, tilgængelighed og kemisk aktivitet, herunder afprøvning og udvikling af teknikker og metoder, fortsættes i 2012 inden for bl.a. REMTEC og EU-projektet MODELPROBE. I REMTEC, finansieret af DSF, anvendes passiv dosering til meget præcise målinger af kemiske stoffers binding til blandt andet huminsyrer, sæbestoffer og nanopartikler, samt stoffernes kemiske sammensætning og form (speciering) i en lang række miljøprøver. Projektet vil endvidere validere nye "bioaccessibility extraction methods" for organiske jordkontaminanter for at kunne skelne mellem biotilgængelige og ikke-biotilgængelige (dvs. hårdbundne) kontaminanter. Dette sker i et samarbejde med DTU-Miljø, Institut for Agroøkologi, AU (REMTEC) samt førende forskere i USA. Forskningen foregår primært i et ph.d.-projekt. Forskningen understøttes yderligere af et andet ph.d.-projekt (i samarbejde med BIOS og Agroøkologi), hvor der arbejdes med nye teknikker, som f.eks. diffusive opsamlings teknikker, måling på vegetationsprøver som proxy for jordforurening samt en ny metode til at isolere og bestemme den hårdbundne del af jordforureningen. Begge de ph.d.-projekter afsluttes i 2012. Forskningen vil bl.a. belyse hvorfor/hvordan hårdbundne kontaminanter ikke giver anledning til et signifikant optag i planter, dyr og mennesker, hvilket er en forudsætning for at kunne integrere biotilgængelighedsargumenter i lovgivningen omkring jordforurening. REMTEC og MODELPROBE afsluttes ligeledes i 2012. Det er planlagt at søge nye midler til at videreføre forskningsområdet.

Forskningen i miljø og sundhed fortsættes inden for en række projekter. Projektet "Belysning af gravide danske kvinders udsættelse for hormonforstyrrende stoffer" omhandler gravide danske kvinders, og kvinder i den fødedygtige alders, aktuelle eksponering for en række meget anvendte kemikalier med mistænkt hormonforstyrrende effekt. ENVS bidrager med analyse af bromerede flammehæmmere i blod. Projektet foregår i samarbejde med SDU og Rigshospitalet og er finansieret af MST. Projektet er startet i 2011 og afsluttes i 2012. Projektet FETOTOX omhandler eksponering af gravide kvinder til kemiske stoffer og disses effekter på fosterudviklingen. ENVS bidrager med måling af perflourerede stoffer (PFC) i bl.a. serum. Projektet gennemføres i samarbejde med Skejby Sygehus samt Institut for Folkesundhed, AU, og er finansieret af DSF. Projektet er startet i 2011 og fortsætter til 2015. I projektet HOPE finansieret af Pesticidforskningsprogrammet undersøges reproduktionsskader som følge af almindeligt anvendte pesticider. I projektet indgår måling af pesticider og deres metabolitter i rotteforsøg (fostervand og serum) samt i prøver fra humane placenta perfusions forsøg. Projektet er et samarbejde med Institut for Folkesundhed, AU, KU og DTU-FOOD og slutter i 2012. Under Videncenter for Allergi er igangsat et pilotprojekt om afdampning af allergifremkaldende stoffer i maling, for på sigt at kunne vurdere eksponering for malere til allergifremkaldende stoffer. I første omgang undersøges afdampningen af isothiazolinoner og formaldehyd fra maling i luftprøver. Projektet er startet i 2011 og afsluttes i 2012. I HORMUS projektet, der har som mål at forbedre grundlaget for måling af vandmiljøets belastning med hormonforstyrrende stoffer, undersøges effekter af hormonforstyrrende stoffer på ferskvandsmuslinger ved *in vitro* målinger af hormonforstyrrende stoffer opsamlet ved passive prøvetagere. Projektet er finansieret af MST under Center for Hormonforstyrrende Stoffer og er et internt samarbejdsprojekt i AU mellem institutterne BIOS, ENVS og Folkesundhed. Det afsluttes i 2012.

Forurening fra bygningsmaterialer forventes at få større fokus i de kommende år. Projektet "Biocider i byggematerialer" undersøger de mekanismer, som har betydning for øgede

koncentrationer af biocider til miljøet, især i overfladevand. Der er specielt fokus på de mekanismer, der har betydning for afgivelse af biocider fra plastik og maling på bygninger. Der vil i forbindelse med projektet være en dialog med industrien med henblik på at påvirke produktionen af fremtidige produkter (maling, plastik og puds), således at disse bliver mere miljøvenlige. Projektet er finansieret af Pesticidforskningsprogrammet. Fase 2 af et projekt for Erhvervs- og Byggestyrelsen (EBST), vedr. udvikling af en screeningsmetode til bestemmelse af PCB i byggematerialer, er afsluttet og på basis af en udarbejdet rapport vil EBST vurdere om fase 3 skal igangsættes. Projektet forventes færdiggjort i 2012.

I samarbejde med BIOS undersøges spredningen af rodenticider i landskabet med mus samt forekomsten og koncentrationen af rodenticider i rovdyr, herunder modellering af eksponeringsscenarier og risici. ENVS er ansvarlig for analyser af rodenticiderne. Projektet er startet i 2011 og er finansieret af Pesticidforskningsprogrammet.

I tillæg til ovenstående projekter, som indeholder elementer af risikovurdering, gennemfører ENVS projektet "Risikovurdering af Nord-Stream gasrørledning mellem Rusland og Tyskland", der omhandler risikovurdering af kemikalier. I projektet skal der foretages en analyse af miljørisikoen ved forstyrrelse af sedimenter indeholdende kemiske kampstoffer ud for Bornholm. På baggrund af målte data i biota, vand og sediment vurderes eksponering og biotilgængelighed, som anvendes i risikovurderingen. Finansiering sker via Rambøll Danmark A/S. Projektet afsluttes i 2012.

I MUMIHUS samarbejder ENVS med BIOS mht. undersøgelser af toksiske stoffer i muslinger, og analyser af metalindhold i muslingerne over sæsonen rapporteres i 2012, sammen med metaller i vand både som stikprøver og passive sampling over længere perioder. Der er under muslingebruget også taget sedimentprøver, som vil blive analyseret og vurderet mht. betydning af muslingebrug på sedimentforurening.

Der er opnået bevilling til et AU Ideas Pilotcenter om "Advanced water purification using bio-inorganic nanocatalysts and soil filters". Man er med de nuværende teknologier i renseanlæg ikke i stand til at fjerne en række stoffer, såsom lægemidler, biocider og flammehæmmere i tilstrækkelig grad. Det overordnede formål med pilotcentret er derfor at udvikle oprensningsteknologier baseret på en kombination af bio-uorganiske nanokatalysatorer, jordfiltre og rodzonefiltre. I første omgang skal der genereres viden om de relevante mekanismer og senere om metodernes effektivitet. Der vil blive ansat tre ph.d.-studerende og en postdoc inden for centret.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Rådgivningen ift. Miljøministeriet i 2012 vil - udover vidensopbygning og generel rådgivning vedr. kontaminanter, forbrugerprodukter og processer - omfatte følgende aktiviteter:

- Gennemførelse af præstationsprøvningsprogrammet NEXT (National Environmental Xenobiotics Test) dvs. udførelse af rutine præstationsprøvnings i vandige matrixer (drikkevand, spildevand, ferskvand og regnvand) for miljøfremmede stoffer af relevans for national og international overvågning. Aktiviteten finansieres af de deltagende laboratorier.
- Løbende analyser af prøver fra olieforureninger i danske farvande som led i forurenings-bekæmpelsen under resultatkontrakten.
- Analyser af miljøfremmede stoffer (MFS) stoffer under NOVANA.

- Afholdelse af et møde med Miljøstyrelsen vedr. passiv dosering af kemikalier og bestemmelse af den hårdt-bundne fraktion af kontaminanter i jord. Mødet skal ses som et led i at udbrede kendskabet til de muligheder og perspektiver som ovenstående forskning giver inden for toksikologisk testning af kontaminanter og oprensning/behandling/risikovurdering af forurenede grunde.

ENVS udfører i samarbejde med BIOS et litteraturstudium om nye kontaminanter i arktiske områder. Projektet har til formål at samle information om potentielle nye kontaminanter, vurdere deres mulige betydning i det grønlandske miljø samt udvikle en plan til et fremtidigt monitorings- og screeningsprogram i Grønland. Projektets løbetid er 2011-2012 og er finansieret af DANCEA.

I forbindelse med monitoringsprogrammet AMAP CORE er der i samarbejde med BIOS ansøgt om en videreførelse af tidsserier af bromerede flammehæmmere og organochloriner i nøglearter fra Øst- og Vestgrønland samt undersøgelse af nye kontaminanter. Der er stor fokus på PCB i byggematerialer og med baggrund i ENVS' erfaring er der potentielle for tættere samarbejde med og rådgivning af myndigheder inden for dette område.

#### Videnformidling

Miljøbiblioteksbog om hormonforstyrrende stoffer, der er støttet økonomisk af AU, udgives i 2012. Bogen bliver skrevet i samarbejde med BIOS og Institut for Folkesundhed, AU.

### 3.4.2 Mikrobiologi

#### Forskning

Inden for området bionedbrydning af tjærestoffer er der i 2010 igangsat et EU-projekt (MAGICPAH) (2010-2013) koordineret af HZI (D) og med bl.a. DTU, AAU og PEER partneren UFZ som samarbejdspartnere. ENVS' bidrag er at undersøge (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. Et ph.d.-projekt vedrørende metoder til påvirkning af mobilitet og nedbrydelighed af tjærestoffer ved tilføjelse af jordforbedrende materialer afsluttes i 2012. Projektet er en del af REMTEC (finansieret af DSF), der koordineres af DTU. Resultaterne viser indtil videre, 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 vil bl.a. kunne beskytte grundvandet mod forurening. Forskning i anvendelse af mikroorganismer i kombination med vegetation til nedbrydning af tjærestoffer og pesticider i jord og det terrænnære grundvand gennemføres i et ph.d.-projekt under DSF projektet MIRESOWA. Projektet videreføres i 2012 i samarbejde med forskergrupper fra bl.a. GEUS, KU, DTU, AU (Agroecology), Maribo Seed og Krüger A/S. I projektet indgår desuden MST og Region Syddanmark som samarbejdspartnere. Resultaterne vil på sigt bidrage til udviklingen af bæredygtige oprensningsteknologier. Under EU-projektet ModelPROBE, som koordineres af PEER-partneren UFZ (Leipzig, D), forskes der i biologiske metoder til hurtig "site assessment" – dvs. risikoanalyse - af forurenede grunde. Konkret deltager ENVS i udvikling "phytoscreening" af kontaminerede grunde, som foregår ved at analysere borekerner fra træer. Arbejdet afsluttes sidst i 2012.

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 2011. Tilsvarende undersøgelser i model-skyer vil fortsætte i 2012 i samarbejde med Leibniz Institute for Tropospheric Research (Leipzig, D). Forskningen har pt. tilvejebragte grundviden, der er nødvendig for at opbygge internationale varslings- og krisehåndteringssystemer i forbindelse med mikrobielle trusler mod befolkningen. I 2012 fortsætter arbejdet med modellering af mikroorganismers forekomst i, og deres effekt på skyer. Dette arbejde gennemføres som led i et teoretisk ph.d.-projekt (opstartet i 2010) i samarbejde med DMI og BIOS.

Centralt inden for området vedrørende patogene mikroorganismer i miljøet fortsætter ph.d.-projektet "Forekomst og karakterisering af virulensgener i miljøet". Projektet gennemføres i samarbejde med AU-Health. Inden for samme område arbejdes der også, i samarbejde med gæsteforsker Guoping Zhou (Technical University, Wuhan, Kina), med karakterisering af bakterier der kan forårsage opkastninger og som oprindeligt blev isoleret fra jord og fødevarer i Kina. Desuden arbejdes der med karakterisering af bakterier og gener, der koder for en ny gruppe af bincære toksiner.

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 dyrkningskvalitet af landbrugsjord samt de implikationer det måtte have for jordens emission af CO<sub>2</sub> og andre klimagasser. I en periode på 5 år tilføres afgasset materiale til landbrugsjord, hvor der monitoreres mht. jordkvalitetsparametre: jordstruktur, indhold af næringsstoffer, puljer af organisk kulstof, fauna samt mikrobiel funktionel/genetisk diversitet og populationsdynamik. Projektet forsøges videreført ved ekstra finansiering, så langtids-effekter (>15 år) på jordens kulstofindhold kan studeres.

EU-projektet EcoFINDERS er opstartet 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 biodiversitets betydning for jordens funktioner og jorden som leverandør af økosystemydelse (ecosystem services). Resultaterne forventes at være af stor betydning for EUs planlagte jorddramedirektiv. ENVS' andel i projektet er at bidrage til udvikling og afprøvning af standardiserede indikatorer for specielt mikrobiel funktionel diversitet, men også validere indikatorer for biodiversitet af forskellige trofiske niveauer af jordlevende organismer.

I 2012 starter et EU Initial training network (ITN), "Training for functional soil microorganism biodiversity" (Trainbiodiverse), hvor ENVS deltager med 2 ph.d.-projekter. Forskningen vil fokusere på diversiteten af mikroorganismer og protozoer og deres interaktioner, hvilket vil tilvejebringe viden om leverandører af økosystemydelse og endvidere belyse problemstillinger omkring patogene mikroorganismers overlevelse i miljøet.

#### **Forskningsbaseret myndighedsbetjening**

Myndighedsbetjeningen i 2012 omfatter følgende opgaver:

- Vidensopbygning vedr. genetisk modificerede mikroorganismer og mikroorganismer generelt
- Risikovurderinger vedr. genmodificerede mikroorganismer

- Generel rådgivning vedr. mikroorganismer

Forskningsbaserede rådgivningsopgaver vedr. mikrobiologiske plantebeskyttelsesmidler og biocider gennemføres inden for en separat kontrakt med MST. Kontrakten blev indgået i august 2011 udløber med udgangen af 2012 og skal herefter genforhandles.

Arbejdet inden for Center for Vildtsundhed, der gennemføres i samarbejde med BIOS og DTU-Vet, og er finansieret af NST, vil blive afsluttet i 2012 med afrapportering af forekomst af specifikke *Campylobacter* arter i rådyr samt studier af bakterieflora i edderfugle med fokus på *Pasteurella*, der forårsager fuglekolera. Mulighed for forlængelse af Center for Vildtsundhed i samarbejde med BIOS overvejes og undersøges.

Forskningen ved ENVS kan på sigt danne grundlag for indgåelse af formelle kontrakter om rådgivning af Sundhedsstyrelsen vedrørende patogener i miljøet.

#### Videnformidling

Et langvarigt samarbejde mellem ENVS og DTU har resulteret i udvikling af et biologisk filter til rensning af vand for benzintilsætningsstoffet MTBE (methyl-*tert*-butylether). Teknologien er fra 2009 udført i fuldskala ifm. en afværgepumpning af forurenede grundvand på en nedlagt tankstation på Sjælland. Der er indgået samarbejdsaftale med DTU, og projektet gennemføres under licens af ingeniørfirmaet JordMiljø A/S og er betalt af olieselskabet Statoil. Resultaterne er gode og oprensningerne fortsætter i 2012.

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 DMU isolerede fra miljøet i 1990'erne. Stammen har vist sig at kunne have potentiale for bekæmpelse af termitter. Desuden undersøger Valent Bioscience potentialet for anvendelse mod snegle. Aftalen, som er indgået for perioden november 2009 til november 2014, tillader firmaet at undersøge dette potentiale yderligere og afsøge de kommercielle muligheder. Brug og kommercialisering af stammen i et biopesticid kræver nye forhandlinger og aftaler mellem firmaet og AU-ENVS.

### 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 2012. 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 2012 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 2012. 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 muliggør at udvikle en generel model for virkningsmekanismen i kombinationsstress

De to projekter "Udvikling af genetisk modificerede cerealier tilpasset fremtidens forhøjede CO<sub>2</sub> niveau" og "Tetraploidi som metode til kontrol af genetisk modificerede karakterer" fortsætter begge i 2012. I projekterne undersøges virkninger af brugen af genetisk modificerede planter. Det førstnævnte projekt er et samarbejde mellem Institut for Agroøkologi, AU, BIOS, KU-LIFE, DTU og SDU. I 2012 testes forsøgsfaciliteten med henblik på at optimere forsøgsbetingelser og prøvetagninger i 2013. I Tetraploiditetsprojektet, som er ledet af BIOS og er et samarbejde med DLF-Trifolium, vil de sidste eksperimenter blive færdiggjort i 2012 og der mangler derefter kun en modelmæssig syntese af de indsamlede resultater samt rapportering og evt. artikelskrivning. Begge projekter er finansieret fra fødevarerministeriets forskningsprogram "Fødevarerforskning 2009".

I 2011 startede EU-projektet MARINA. Dette fortsætter i de kommende 3,5 år med at udvikle effekt- og risiko-vurderingsmetoder for NANO-materialer. Det inkluderer specifikt materialegenskaber, eksponeringsfastsættelse, giftighedsvurdering og risikovurdering. Det skal udvikles så både miljø og humansundhed integreres. I BIOS ansættes i 2012 en ph.d. på projektet.

BIOS har i 2010 haft et projekt vedrørende biomarkører til dokumentation af herbicidresistente ukrudtsplanter. Projektet er finansieret af Tech Trans og kemikaliefirmaet BAYER. Resultaterne har været så gode at firmaet i 2011 har igangsat et nyt projekt. Projektet afsluttes i 2012.

I projektet "GENEPEASE: Udvikling af genetiske metoder til vurdering af sideeffekter af pesticider på vigtige terrestriske processer i agroøkosystemet" samarbejder BIOS med GEUS og KU om at udvikle og teste genbaserede metoder (ecotoxicogenomics) til måling af pesticiders påvirkning af vigtige processer i landbrugsøkosystemet. Testdyr er under produktion til microarrayanalyse og qPCR i 2012 og to modelpesticider er testet på *F. candida* i 2011.

BIOS deltager i 3 projekter fra Miljøstyrelsens pesticidforskningsprogram:

1. "Pesticiders vekselvirkning med kvælstofgødning og jordbearbejdning: Effekter på jordlevende organismer og økosystem-funktioner" (PINT). Projektet er et samarbejde mellem Institut for Agroøkologi og BIOS.
2. "Dybe bioporers arealmæssige forekomst og betydning for pesticidudvaskningen mellem jordoverflade og kemiske reduceret grundvandszoner i moræneler." Projektet er et samarbejde mellem et privat firma (PJ-Bluetech v. M.E.C. Holding Aps.), KU-LIFE og BIOS. BIOS skal bl.a. beskrive regnormenes poreskabende aktivitet.
3. "Effekten af glyfosat og kvælstof på plantesamfund og jordfauna i terrestriske biotoper ved markkanter" (ECOMARG). Formålet med projektet 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 et tidligere projekt gennemført i Vestafrika blev der udarbejdet et beslutningsstøttesystem med henblik på at understøtte en bæredygtig anvendelse af sprøjtemidler ved bekæmpel-

se af græshopper. BIOS ønsker at videreudvikle dette redskab til at dække lande i Østafrika. På nuværende tidspunkt pågår forhandlinger med bl.a. ambassaden i Burkina Faso.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

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

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

Med ophæng i rådgivning til MST, lægemiddelstyrelsen og plantedirektoratet (PD) bidrager BIOS 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. BIOS har således f.eks. rådgivet MST i forbindelse med miljøvurderinger af en række metaller i ECHA, lægemiddelstyrelsen i sager om lægemidler og senest har BIOS udfærdiget en række notater om følgestoffer i handelsgødning til plantedirektoratet til intern brug i forbindelse med EU-godkendelse i DG SANCO. Der forventes aktiviteter inden for alle områder også i de kommende år.

BIOS igangsætter et 18-måneders EU-projekt, ITS-NANO, i 2012. Det er sigtet, at konsortiet skal udarbejde en EU-strategi for forskningsbehov på NANO-området. BIOS er WP-leder for risikovurderingsdelen.

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. BIOS forventes i samarbejde med Institut for Agroøkologi at skulle give en økotoksikologisk vurdering af, om grænseværdierne foreslået for handelsgødning er acceptable for de kalkningsmidler, der skal bruges i Danmark.

### **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. Dette projekt støttes også op af et NMR-projekt med samme emne sammen med AMAP-sekretariatet i Oslo.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

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

Under NOVANA udføres målinger af miljøfremmede stoffer i nedbør.

## 3.5 Samfund

### 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

Netværket NCoE (Nordic Centre of Excellence) NordStar (Nordic Strategic Adaptation Research) blev opstartet i 2011 (løber til 2015) og er finansieret af Nordforsk. Netværket koordineres af AU (Forsknings- og uddannelsescenter Herning), og omfatter forskning i klimatilpasning og reduktion af klimaeffekter (adaptation & mitigation). ENV5 deltager i koordineringen af netværksaktiviteterne, samt med et ph.d.-projekt inden for miljøsociologi og et postdoc-projekt inden for miljøøkonomi, der begge startes i 2012.

BONUS-projektet RECOCA afsluttes i 2012. Projektet er tæt forbundet med projektet BNI, der videreføres i 2012 og finansieres af AU. Begge projekter omfatter bl.a. analyser af omkostningseffektivitet, hvor der med BALTCOST modellen beregnes, hvordan målsætninger på miljøområdet opnås til de mindste omkostninger for samfundet. Modeludviklingen er foretaget i tæt samarbejde med forskere fra BIOS, Stockholms Universitet og Warszawa Universitet. Anvendelsen og videreudviklingen af BALTCOST fortsætter i 2012 i BNI-projektet, og der søges nye BONUS-projekter, hvor modellen vil indgå. Det finske miljøinstitut SYKE, som også er med i PEER-netværket, deltager fra 2011 i BNI.

I 2011 er værdisætningsstudiet BalticSun, vedr. værdisætning af forbedringer af vandkvaliteten i Østersøen, igangsat som et samarbejde inden for Østersønetværket BalticStern. Projektet er finansieret gennem BNI-projektet (AU) og videreføres i 2012 som en del af dette projekt. Forbedringer i havets økosystemydelse (ecosystem services) som følge af reduktioner i næringsstofftilførslerne til havet værdisættes. Værdisætningen foretages i alle lande rundt om Østersøen, og analyserne forventes afsluttet i 2012.

I projektet PROPPEN, der er et samarbejde med svenske og finske forskere og finansieret af Naturvårdsverket, Formas, og VINNOVA, alle fra Sverige, er der gennemført en værdisætningsundersøgelse af befolkningernes betalingsvilje for at forbedre vandkvaliteten i Østersøen gennem iltning af bundvandet. Resultaterne formidles i 2012. Resultaterne fra BalticSun og PROPPEN supplerer hinanden og giver bl.a. viden om hvor stor betydning forbedringerne af havmiljøet har for befolkningen, inkl. viden om hvilken betydning usikkerhed mht. opnåelsen af miljøforbedringerne har for folks erklærede betalingsvilje.

Forskningsprojektet MAFIA (2011-2015) er finansieret af DSF 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 implementeringen af det marine strategidirektiv og vandrammedirektivet.

ENV5 bidrager til projektet MUMIHUS (DSF) – se under afsnittet 3.2.5 Havets naturressourcer og naturgenopretning.

I projektet Waterpraxis (Baltic sea region), der afsluttes i 2012, er der udført analyser af of-fentlighedens inddragelse i implementeringen af vandrammedirektivet, herunder også miljøøkonomiske analyser af omkostninger og gevinster ved vandrammedirektivets forbedringer.

EU FP7-projektet BeSafe (Biodiversity and Ecosystem Services Arguments for our future Environment), der ledes af Alterra, og udføres med PEER-partnerne SYKE, JRC og UFZ, blev startet i 2011. Projektets fokus er spørgsmålet om hvordan økonomisk værdisætning bliver brugt i sammenhæng med økosystemydelser, og dernæst hvordan økonomiske værdier og andre værdiudtryk bliver brugt i argumentation for udvikling af miljøpolitikken. Det er altså ikke formålet at lave et specifikt værdisætningsstudie af en specifik service, men projektet udføres inden for casestudier, som udvælges i 2012.

I forbindelse med værdisætning af økosystemydelser af jord, gennemføres EU-projektet EcoFINDERS (2011-2014) og DSF-projektet REMTEC. I sidstnævnte analyseres værdien af at udføre remediering af forurenede grunde. Dette projekt afsluttes i 2012. Som nævnt i afsnit 3.1.2 deltager ENVS endvidere i projektet ECLAIRE (EU FP7). Målet med dette projekt er dels at opnå en bedre forståelse af effekterne af luftforurening på følsomme økosystemer til lands (herunder jord) under klimaændringer, at undersøge og udvikle metoder til risikoanalyse af luftforurening samt gennemføre økonomiske analyser af værdien af de berørte økosystemydelser.

I projektet PRESS, der udføres og finansieres af PEER institutionerne, arbejdes der med 3 forskellige cases - vand, rekreation og integreret policy analyse. Der udvikles integrerede analysekoncepter og rumlige modeller med henblik på at analysere økosystemydelser. Miljøøkonomerne i ENVS bidrager med integrerede modeller, og beregner omkostninger og værdier i casene vedr. rekreative tjenester og policyanalysen. I samarbejde med BIOS udføres et case-studium med henblik på at opgøre værdien af ændret retention i de ferske vandområder på Fyn, og hvor de rekreative økosystemydelser analyseres og opgøres i en anden case. Projektet startede i 2011 og afsluttes i 2012.

FORSK-EI PSO projektet "Miljøoptimering af gasmotorbaserede kraftvarmeanlæg" starter i 2012, og afsluttes i 2013. I projektet beregnes velfærdsøkonomiske konsekvenser (reduktionsomkostninger) af tiltag til reduktion af NOx emissioner fra kraftvarmeanlæg mv. Projektet finansieres af EnergiNet.dk, og koordineres af Dansk Gasteknisk Center.

En række af de igangværende projekter inden for miljøsociologi og miljøpolitologi/policy analyse videreføres i 2012. Projektet "Optimering af landbrugskonsulenternes rolle som virkemiddel i pesticidpolitikken" (Pesticidforskningsprogrammet, 2010-13) videreføres således i 2012. I projektet undersøges muligheder og barrierer for at forbedre effekten af danske landbrugskonsulenters rådgivningsindsats med henblik på at opnå reduktioner af landmændenes anvendelse af plantebeskyttelsesmidler.

I 2011 blev EU-projektet (FP7) EPIWATER igangsat. Projektet koordineres af Fondazione Enl ENRICO MATTEI (FEEM), og netværket består af AcTeon, Ecologic, Unibio, Wageningen University, NTUA, IMDEA, University of Valencia, Middlesex University og Corvinus University of Budapest. I 2011 er der udført et case studium af den danske pesticidafgift. Projektet

videreføres i 2012 med analyser af anvendelsen af økonomiske instrumenter i den europæiske vandforvaltning.

Projektet BIOSOC (DSF), der koordineres af AU som en del af et større DSF-projekt ledet af DTU, videreføres i 2012. Projektets hovedformål er at analysere, hvilken rolle jura, policy og etik spiller i forsøget på at fremme nye bioteknologier med henblik på at sikre en god og bæredygtig regulering af bioenergi.

Projektet LIAISE (EU FP7) videreføres i 2012. Projektet koordineres af Alterra, og har PEER-partnerne CEH, UFZ og SYKE som deltagere. Projektet omhandler integrerede miljømodeller/forvaltningsmodeller og anvendelsen af disse i beslutningsprocesser i EU og EU landene. Projektet udføres i samarbejde med BIOS.

FP7-projektet VOLANTE, der ledes af Alterra og udføres i samarbejde med en række europæiske forskningsinstitutioner, inkl. PEER-partneren JRC, videreføres i 2012. I projektet analyseres bl.a. inddragelse af beslutningstagere i forbindelse med bæredygtig og multifunktionel arealanvendelse, inkl. governance-systemer og overlappende politikområder.

Projektet ClimLandLive-Delta (Danida) udføres i Red River deltaet i Vietnam, og omfatter sociologiske analyser af hverdagsliv og klimatilpasning i dette område. Der rådgives også om hvordan velfærdsøkonomiske analyser kan udføres. Projektet omfatter videnoverførsel fra Danmark til Vietnam.

ENVS bidrog i 2011 til en ansøgning om en DSF-forskningsalliance, DNMARK (Danish Nitrogen Mitigation Assessment: Research and Know-how for a sustainable, low-Nitrogen food production), ledet af AU (Institut for Agroøkologi) og i samarbejde med ledende danske og internationale forskningsmiljøer. Alliancen blev ikke finansieret, men AU Ideas har bevilget 500 kkr til initiativer til at styrke ansøgningen og alliancen, herunder et workshop-arrangement blandt deltagerne i forskningsalliancen. Ansøgningen genindsendes i 2012.

Der arbejdes i ENVS på en række ansøgninger vedr. både energi- og økosystemydelse. Der er brug for forskning inden for energiudnyttelse og forbrug af forskellige energiformer, koblet til miljøeffekterne af ændringer. Der er ligeledes behov for at undersøge hvorledes byernes økosystemer kan anvendes til klimatilpasning. Endelig er der behov for at forske i økosystemydelse forbundet med forskellige former for arealanvendelse, og det er ønskeligt at analysere synergier og problemer i samtidig opfyldelse af forskellige direktiver.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

Der udføres ikke rådgivning under hovedkontrakten med Miljøministeriet, men der udføres løbende projekter for Miljøministeriet.

ENVS deltager også i 2012 i vurderingen af VVM-godkendelsen for Femern A/S. Der udføres desuden opgaver for Nordisk Ministerråd /VISTA (Norge) om "grønne jobs", opgaverne startedes i 2011 og videreføres i 2012.

Der er, som det også fremgår af ovenstående afsnit, generelt inden for samfundsområdet potentiale for at udnytte forskningsresultaterne i større omfang til rådgivning af ministerier, andre myndigheder og private.

#### **Videnformidling**

Der holdes årlige møder med miljøøkonomerne i Miljøstyrelsen mht. at diskutere projektede-er og forskningsbehov.

### 3.5.2 Miljøgeografi

#### Forskning

Inden for FP7-projektet VOLANTE (se også forrige afsnit), der er et samarbejde med bl.a. PEER-partnerne Alterra og JRC, deltager ENVS med analyser af politiske drivkræfter for større ændringer i arealanvendelse og landskab. Disse aspekter undersøges også i postdoc-projektet LOCUS, finansieret af Det Frie Forskningsråd – Teknologi og produktion (FTP), som i 2012 fokuserer på modellering af lokalisering af landbrugets arealanvendelse til at forbedre størrelse og rumlig sammenhæng af eksisterende natur- og halvkulturområder i landbrugslandskabet.

I det FP7-finansierede projekt PASHMINA analyseres - på baggrund af antagelser om et nødvendigt paradigmeskift i befolkningens transportvaner - den etablerede transportinfrastruktur og befolkningens valg af transportmidler. ENVS bidrager især med specialviden om GIS-analyser og WebGIS-baserede analyser og visualisering med udgangspunkt i studieområder, bl.a. Storkøbenhavn og de østdanske øer. Fokus er her på konsekvenser af byudvikling og deraf følgende transportbehov og -vaner i et klimaperspektiv. Projektet afsluttes ultimo 2012.

I forbindelse med projektet PRESS (nævnt i afsnit 3.5.1), der som mål har at etablere et integreret koncept for geografisk modellering af kvælstofregulering, er der udviklet to GIS-værktøjer til beregning af vandstand og grundvandshøjde samt til estimering af N-retentionen i forbindelse med nyetablerede vådområder.

Et FP7-finansieret projekt (eCONTENTplus), GS-SOIL, tager udgangspunkt i EU's INSPIRE direktiv vedr. tilgængelighed af geodata for EU's 'commission services' m.fl.. Projektet fokuserer på at øge adgangen til jordbundsdata (som er de sidste og mest komplekse data ifølge INSPIRE) på europæisk niveau gennem databeskrivelser, harmonisering af data og signaturer og etablering af tilgængelighed igennem WebGIS services. Dette afsluttes i 2012 med en konference i Berlin (maj 2012).

Inden for projektet WATERPRAXIS er der udviklet screeningsmodeller for lokalisering af vådområder, den berørte arealanvendelse og potentielle omkostninger ved anlæggelsen er beregnet. Herudover er gevinsterne ved et forbedret vandmiljø i dette geografiske område beregnet. Både værdisætningen og omkostningsberegningerne er af relevans som eksempel for lokal implementering af vandrammedirektivet. Dette projekt resulterer også i input til PRESS-projektet (nævnt ovenfor). Projektet afsluttes med et seminar i Vilnius i januar 2012, hvorefter der søges et lille opfølgende cluster-projekt, hvor flere Interreg-projekter kan formidle deres resultater til hinanden og til omverdenen.

Der arbejdes i 2012 på at færdiggøre metoden til at modellere arealanvendelse til forskellige geografiske analyser af eksempelvis sårbarhed overfor klimaforandringer, planlægning af byudvikling, habitatsammenhæng mv.

#### Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

ENVS deltager i European Topic center for Spatial Information and Analysis finansieret under EEA. Dette videreføres i 2012.

Der opretholdes kontakt til NST i forhold til pleje af naturarealer og analyser af arealanvendelse med henblik på naturbeskyttelse- og regulering.

### Videnformidling

Resultaterne fra en række af de ovenfor beskrevne projekter præsenteres til populærfaglige og videnskabelige workshops og konferencer, bl.a. IDA Miljø (f.eks. præsentation af omkostninger ved Vandrammedirektivstiltag) samt workshops arrangeret af Ferskvandscentret i Silkeborg (omkostninger ved vandmiljøplanerne, omkostninger ved vådområdeindsatsen m.v.).

## 3.6 Klima

### 3.6.1 Klima og luftforurening

#### Forskning

Internationalt deltager ENVS i to Nordic Centres of Excellence: 1) DEFROST, hvor udveksling af CO<sub>2</sub> og CH<sub>4</sub> mellem atmosfæren og kryosfæren undersøges med det formål, at få en bedre forståelse af hvordan ændringer i kryosfæren forårsaget af klimacændringer influerer på økosystem-/geosfære-processer, som direkte påvirker klimaet, og 2) CRAICC, hvor der foretages studier af black carbon (sod fra kul- og olieafbrænding) i Arktis med det formål at få en bedre forståelse af, hvordan disse partikulære forbindelser påvirker klimacændringer i Arktis. Her laves en kortlægning af skovvegetation for hele den nordlige hemisfære, da dette er nødvendigt for at kunne beskrive naturlige kilders betydning for dannelsen af partikler og for at kunne estimere f.eks. dannelsen af sod ved skovbrande. ENVS er endvidere med i et EU-projekt under det 7. rammeprogram "Global Mercury Observation System, GMOS". Her vil eksisterende aktiviteter af kviksølvmålinger blive styrket og øget. Der vil således også blive målt våddeposition af kviksølv på Station Nord i Grønland.

På det arktiske område fortsætter DANCEA-bevillingen til studier af kortlevede drivhusgasser med en kombination af målinger af gasser og partikler med mange forskellige instrumenter samt målinger af meteorologiske parametre. Målingerne udføres både som egentlig monitoring og som felteksperimenter. MST-projektet SAMTREND fortsætter ligeledes - her arbejdes med samkøring af måledata i biota, hav og geosfære med model- og måledata for luftparametre i det Arktiske område.

I 2012 og fremover er der via et ph.d.-projekt fokus på de naturlige emissioner af isoprener, mono-terpener og støv, klimacændringernes indflydelse på emissionerne i fremtiden samt effekter på ozon og partikler. Interaktionerne mellem klima og luftforurening er et indsatsområde, der vil blive satset på i 2012 gennem diverse ansøgninger.

#### Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Emissionsopgørelserne til de internationale konventioner under UNFCC udføres for KEBM ligesom projekterne National JI og SINKS. Disse er beskrevet under afsnit 3.1.4.

### 3.6.2 Klimacændringers effekt af ferskvandsøkosystemer

#### Forskning

Klima er et væsentligt tværgående tema i BIOS og omhandler således alle medier i oplandet; vådområder, vandløb og søer. BIOS' 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 DSF 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 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. I denne forbindelse er projektet "Klimacændringsperspektiv – et sammenlignende studie", finansieret af Det Frie Forskningsråd – Natur og Univers, og et samarbejdsprojekt med University of Montevideo, Uruguay, yderst relevant. I projektet anvendes space-for-time konceptet. Dvs. der foretages direkte sammenlignende studier af hydrologiske og biologiske forhold mellem vandløb i hhv. Danmark og Uruguay. Konceptet og de afledte resultater bruges til en fremskrivning af, hvad der kan forventes af biologiske, hydrologiske og fysiske ændringer på vore breddegrader ved øget nedbør og ændrede temperaturforhold og kan dermed direkte anvendes i forbindelse med løsningsmodeller for en fremtidig håndtering af klimarelaterede udfordringer. Projektet afsluttes i 2012.

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, 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, på 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.

Projektet "Klimaeffekter på landbaserede økosystemer og deres levende ressourcer i Grønland" er finansieret af MIM og er et samarbejdsprojekt med Grønlands Klimacenter (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 prædiktive 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 kombination med de øvrige GCRC-projekter skal nærværende projekt bidrage til forståelsen af klimacændringers påvirkning af det grønlandske samfund.



Under REFRESH-projektet opstartes et nyt element vedrørende effekten af øget organisk stoftilførsel til ferske vande, hvilket er en forventet følge i et fremtidigt klimascenarie med øget temperatur.

I forbindelse med BIOS' arktiske forskning skal der i 2012 gennemføres en undersøgelse af nydannede søer som følge af gletsjerafsmeltning ved Illulisat, Grønland. Undersøgelsen udføres med henblik på vurdering af indvandrings- og etablerings-hastigheder i arktiske systemer og kobles til den øvrige arktiske klimaforskning. Hertil anvendes midler fra Grønlands Klimaforskningscenter suppleret med netop bevilgede midler fra Carlsbergfondet. Projektet gennemføres i samarbejde med en række udenlandske partnere fra Tyskland, Belgien og Brasilien.

BIOS har desuden søgt AU Ideas om et projekt vedr. geotermisk aktivitet i ferskvandsmiljøer i de polare områder set i et klimaperspektiv (RING OF FIRE). Projektet er netop bevilget og vil blive iværksat i 2012.

BIOS er repræsenteret i en arbejdsgruppe om etablering af og indhold i det arktiske center ved AU. Instituttet vil bl.a. herigennem fastholde indsatsen på det strategisk vigtige område ferskvandsforskning i arktisk.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

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

Parallelt med GCRC projekterne pågår Nuuk Biobasis-projektet. Dette er et MIM-finansieret projekt og udføres i samarbejde med Grønlands Naturinstitut og det tidligere Arktisk Miljø og indgår som en del af projektet Nuuk Basic. Projektet er et standardiseret monitorings-program som dækker et afstrømningsområde i Kobbefjord syd for Nuuk, repræsenterende de lavarktiske områder. Formålet er at dokumentere klimarelaterede ændringer i de biologiske systemer og processer. Ferskvandsdelen monitoreres to søer, hvori de fysiske og vand-kemiske 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.

#### **Videnformidling**

Projektet ClimLandLive-Delta, er et DANIDA-finansieret pilot projekt mellem Vietnam National University, Hanoi, og de to tidligere DMU-afdelinger; FEVØ (nu BIOS) og SYS (nu ENVIS). Projektets formål er at analysere klimaændringer og disses effekt på livsbetingelserne i landdistrikterne i Red River Delta i Vietnam. En anden væsentlig faktor for projektet er en yderligere opbygning og styrkelse af forskningskapaciteten hos den vietnamesiske partner i projektet.

### **3.6.3 Klimaeffekter i marine områder i Danmark og Arktis**

#### **Forskning**

BaltAdapt er et Interreg-projekt med deltagelse af BIOS. Projektet beskæftiger sig med adaptation til klimaforandringer i marine områder. Et fokuspunkt for BIOS' indsats er klimarelaterede effekter på biodiversitet, som påvirkes gennem forventede ændrede vandtemperaturer, næringssalte og salinitet. Projektet har en betydelig medfinansiering fra BIOS. I DSF-projektet ECODYN forskes i sammenhænge mellem temperaturændringer og iltsvind i de indre danske farvande. I 2012 færdiggøres projektet. Arbejdet i 2012 vil derfor være fokuseret på syntesen. Det overordnede emne for projektet har været vekselvirkningen mellem klimaforandringer og eutrofiering på havmiljøet. I løbet af projektet er der udviklet meget præcise hindcast og forecast modeller for perioden 1960- 2010 og for det 21. århundrede, der beskriver ildynamikken i de indre danske farvande. Med disse modeller har det været muligt at beskrive og kvantificere den specifikke effekt af de danske vandmiljøplaner til trods for modsatte effekter af klimændringer siden 1980'erne. Herudover er der opnået en betydelig forbedret forståelse af betydningen af storskala-strømningsmønstre på det danske havmiljø, af dynamikken i omsætningen af organisk materiale i vandsøjlen og i havbunden samt betydningen af ilt for fordelingen af torsk. I EU-projektet EUROBASIN fortsættes de i 2011 igangsatte undersøgelser af planktonodynamik og stofomsætning i arktiske områder. Blandt andet gennemføres feltarbejde i Diskobugten og i Grønlandshavet. Effekten af temperaturændringer evalueres på baggrund af eksperimentelt arbejde og modellering. I DSF-projektet SUNFISH afsluttes i 2012 undersøgelser af effekten af temperaturændringer på forekomst af zooplankton.

#### **Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse**

BIOS rådgiver MST i forbindelse med overvågning af danske og grønlandske havområder, bl.a. gennem delprogrammet MarinBasis under Nuuk Basic-programmet.

#### **3.6.4 Klimatilpasning (KFT)**

Koordineringsenheden for Forskning i Klimatilpasning (KFT) blev i 2008 etableret som et samarbejde mellem AU, KU, DTU, GEUS og DMI. Sekretariatet blev forankret ved det daværende DMU, nu DCE. Etableringen skete som et led i Regeringens strategi for tilpasning til klimændringer i Danmark. Målet var at styrke koordineringen af den danske forskning indenfor klimatilpasning, at få klimatilpasning på dagsordenen i den danske forskningsverden, og at styrke videngrundlaget for udviklingen af forvaltningsværktøjer og metoder, der kunne bidrage til prioriterede tiltag på klimatilpasningsområdet.

KFT har p.t. følgende hovedfunktioner:

- Opbygning af forskningsaktiviteter der kan bidrage til tiltag til klimatilpasning
- Formidling af ny forskningsbaseret samfundsrelevant viden
- Tværinstitutionel koordinering
- Repræsentation af dansk strategisk klimaforskningspolitik i EU

En forskningsmæssig tilgang til klimatilpasning kræver en belysning og virkningsafvejning af såvel effekten af klimændringer som tilpasningskapaciteten. I 2012 vil det overordnede forskningsfokus for KFT være "Sårbarhed". Som en videreudvikling af tidligere KFT projekter, er 7 mindre projekter under igangsættelse. Forskningsaktiviteterne vil belyse effektiviteten, som udgøres af 1) udsathed ved ekstreme hændelser og 2) følsomhed i naturressourcer og arealanvendelse, samt tilpasningskapaciteten, som udgøres af 3) borgernes/kommuners villighed til tilpasning og 4) institutionel kapacitet til tilpasning.

De syv projekter har som formål at: (1) emsemble-modellere frekvens og intensitet af fremtidige stormhændelser, (2) udvikle modelkomplekser til forudsigelse af grundvandsstigninger og oversvømmelsesudsathed i en provinsby og dens opland, (3) udvikle GIS-baseret model med arealanvendelser på grundlag af eksisterende data, (4) afdække bymæssig tilpasning gennem borgeres præferencer og valg, (5) forstå borgeres tilpasninger i oversvømmelsestruede områder, (6) udvikle institutionel tilpasning på tværs af sektorer i kommuner og (7) udvikle redskaber til samfundsøkonomisk vurdering af sårbarhed på grundlag af dataintegration fra de øvrige projekter.

Aktiviteterne i KFT sker på baggrund af støtte fra DSF (hidtil 5 mio. kr. årligt). Ca. halvdelen går til forskningsprojekter og halvdelen til sekretariatsdrift, koordinering, repræsentation, og formidling. Støtten fra DSF ophører med udgangen af 2012. I samarbejde med MIM skal der findes en organisatorisk model for fremtidig varetagelse af KFTs funktioner.

### 3.6.5 Øvrige aktiviteter inden for temaet Klima

#### Forskning

NORDSTAR (NMR), et "Nordic Centre of Excellence" inden for strategisk forskning i klimatilpasning, blev etableret og igangsat i 2011. Som nævnt i afsnit 3.5.1 igangsættes i ENVS i 2012 et sociologisk ph.d.-projekt og et postdoc-projekt inden for netværket.

Forskningen inden for klimatilpasning har haft relativt stor opmærksomhed, men denne opmærksomhed har ikke ført til forskningsudbud i nævneværdigt omfang. Der vil med fordel kunne etableres projekter, hvor klimaforandringer analyseres i sammenhæng med konsekvenserne for opfyldelse af kravene i vandrammedirektivet, habitatdirektivet og det marine strategidirektiv. Disse analyser bør også forholde sig til befolkningens ønsker samt hvordan adfærd påvirker fremtidsscenerier. Under forudsætning af relevante udbud vil der blive søgt projekter vedr. befolkningens klimabevidsthed samt anvendelse af økosystemer som tilpasning til klimaændringer i byerne ved ændret arealanvendelse, hvor fokus er på planlægning og hvordan tilpasningsstrategierne bedst og mest optimalt kan implementeres.

ENVS ønsker desuden at arbejde med arealanvendelse og planlægning i et klimatilpasningsperspektiv. Derfor er der udarbejdet flere ansøgninger om projekter, der afdækker muligheder for at indtænke klima i andre politikområder i kommunerne (herunder fysisk planlægning), samt om hvordan økosystembaseret udvikling af byen kan bidrage til klimatilpasning. Ligeledes er et projekt, som videreudvikler en metode til at sammensætte et arealanvendelseskort mhp. kortlægning af økosystemtydelser såsom opbygning af kulstof i jord, habitatsammenhæng mv. ansøgt.

#### Videnformidling

ENVS er projektleder i 'European Topic Centre for Climate Change impacts, vulnerability and Adaptation' (ETC-CCA), finansieret af Miljøagenturet (EEA). I 2012 supporteres implementering af en hjemmeside hos EEA omhandlende udvikling i klimatilpasningsstrategier og -tiltag i Europa. Hjemmesiden åbnes 1. marts 2012 og indeholder dels en database over klimatilpasningsaktiviteter og -projekter, adaptation support tool til udvikling af klimatilpas-

ning samt en erfaringsdatabase med inspiration og erfaring fra klimatilpasningsinitiativer i Europa. Topic-centret vil desuden stå for QA/QC og vedligehold af hjemmesiden.

### 3.7 Grønland

Afsnittet omhandler kun aktiviteter, der vedrører Grønlands Selvstyres Råstofdirektorat – for øvrige aktiviteter vedr. arktisk natur, miljø og økosystemer se afsnit 3.2.6.

#### 3.7.1 Arktisk natur, miljø og økosystemer

##### Forskning

Forskningsprojekter til belysning af grønlandske havfugles bestandsforhold, habitat- og fødevalg fortsættes (finansieret dels af Grønlands Selvstyres råstofdirektorat, dels af EU/Marie Curie postdoc). I 2012 vil der blive arbejdet med træk- og fourageringsforhold hos søkonger i Baffin Bugt og publicering af data i nordatlantisk samarbejde vedr. søkonger. Der vil ske videnopbygning vedr. økotoksikologi i forbindelse med minedrift, oliespild og brug af boreadditiver, hvilket skal understøtte rådgivningen i forbindelse med den planlagte olieeftersforskning omkring Grønland (finansieret af Grønlands Selvstyres råstofdirektorat).

BIOS starter nye baggrundsundersøgelser til vurdering af miljøfølsomhed af Baffin Bugt i forhold til olieaktiviteter; data vil danne baggrund for en række videnskabelige publikationer (finansieret af Grønlands Selvstyres råstofdirektorat).

En doktordisputats vedr. populationsmodellering og miljøforhold, med særlig fokus på havfugle sammenskrives i 2012.

Der er ansøgt om DANCEA-midler til 2 projekter. Det ene projekt fokuserer på at styrke arbejdet med udvikling af egnede test-organismer og metoder til vurdering af toksikologi af oliestoffer og boreadditiver under arktiske marine forhold (DANCEA). Det andet projekt omhandler udvikling af modelværktøjer til forvaltning af internationale lomvie-bestande.

##### Forskningsbaseret myndighedsunderstøttelse

Myndighedsbetjeningen i 2012 omfatter følgende opgaver:

- De strategiske miljøundersøgelser i Baffin Bugt videreføres: Der udføres kortlægning af fuglekolonier i 2012 og kystzonekortlægning for Nordvestgrønland afsluttes.
- Miljømonitoring af gamle og eksisterende miner i Grønland fortsættes. I 2012 udføres monitoring af udviklingen i forureningen fra bly-zink minen i Maarmorilik.
- Den løbende sagsbehandling vedrørende olieaktiviteter og mineralprojekter fortsættes; der forventes højt aktivitetsniveau pga. olieefters forskningsaktiviteter i Vestgrønland.
- Databaser over miljødata og følsomme områder i Grønland vil løbende blive opdateret.
- Projekt vedr. kortlægning af biodiversitet i Grønland afsluttes med en rapport i 2012
- Koordineringen af Greenland Ecosystem Monitoring videreføres; i 2012 skal arbejdet udvides med nye vinteraktiviteter, og der skal i de kommende år arbejdes på at opskalere resultater fra Zackenberg og Nuuk til større regionale vurderinger af klimaændringers påvirkninger af de arktiske økosystemer.

- Ny strategi for Greenland Ecosystem Monitoring programmet for perioden 2012-2015 er vedtaget og vil fortløbende blive fulgt op med møder i koordinationsgruppen og styringsgruppen for GEM.
- Der startes i 2012 undersøgelser af udbredelse af støj fra seismik i forbindelse med olieeftersforskning i Baffin Bugten i forhold til forekomst af narhvaler, som har en vigtig forekomst i området.

#### Videnformidling

Videnoverførsel af miljørådgivningskompetence til Grønlands Naturinstitut og Råstofdirektoratet i form af kurser videreføres i henhold til aftale med Råstofdirektoratet.

### 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 samt vejledning og har som del af AU et medansvar i den nationale indsats for at øge antallet af ph.d.-uddannede. Ved udgangen af 2012 vil ENVS have omkring 15 ph.d.-studerende og de tidligere DMU-afdelinger i BIOS vil have omkring 50 ph.d.-studerende. Institutterne bidrager desuden til uddannelse på kandidatniveau gennem tilknytning og vejledning af specialestuderende. ENVS og BIOS udarbejder forslag til specialeprojekter inden for alle kerneområder og rekrutterer specialestuderende til konkrete projekter via Åbent hus arrangementer, hjemmesider og universiteternes projektkataloger. Indsatsen bidrager samtidig 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 2012 bl.a. 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), "Arktisk systemanalyse" (BIOS) alle ved Science and Technology samt for kandidatkurset "Miljøsociologi" (ENVS) ved 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. Endelig har BIOS og ENVS i samarbejde fået akkrediteret en Masteruddannelse i "Risikostyring inden for Miljø og Sundhed (MRMS)". På nuværende tidspunkt gennemføres en markedsføring med støtte fra ASB (Aarhus School of Business). Under forudsætning af, at der kommer tilstrækkeligt med studerende vil undervisning gennemføres fra januar 2013.

Internationalt er BIOS involveret i to større aktiviteter på uddannelsesområdet: Projektet *Building Stronger Universities - implementeringsfasen* (2011-2013) (BSU Implementation) er et samarbejdsprojekt mellem AU, KU, RUC, AAU, SDU, DTU, CBS, SUA, UDSM, UoG, KNUST, GEUS, DMI og finansieres af DANIDA. *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. Den danske universitetssektor bidrager i denne forbindelse til at styrke kapacitetsopbygning inden for forskning og tertiær uddannelse i udviklingslandene. BSU Implement løber foreløbig over perioden 1. aug. 2011- 31. juni 2013. I den indledende fase fokuseres på Ghana og Tanzania og aktiviteterne inkluderer bl.a. workshops, ph.d.-kurser, "short-term scientific missions" af afrikanske forskere ved danske universiteter etc. mhp. at bringe eksperter sammen og udveksle erfaringer og viden-dele på tværs af grænser og kulturer. Derudover afholdes flere stakeholder workshops (4 i Afrika og 1 i Danmark).

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 Videre-gående Uddannelser og Graduate University Chinese Academy of Sciences (GUCAS). Det overordnede formål med SDC er at styrke samarbejdet mellem danske og kinesiske forsk-ningsmiljøer 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 promoverin-gen af temaet Vand og Bæredygtigt Miljø.

## 4 Økonomiske rammer

Det samlede budget for 2012 forelagt herunder dækker DCE inkl. den forskning, forskningsbaserede myndighedsbetjening, forskeruddannelse og undervisning samt formidling på natur- og miljøområdet, som udføres på institutterne ENVS og BIOS. Derudover er den administration og øvrige indirekte omkostninger (husleje mv.) som er knyttet hertil inkluderet. Samlet kan dette budget sammenholdes med det tidligere DMU.

Der forventes i 2012 et driftsresultat i balance og en samlet omsætning på 378,1 mio. kr. (DCE, BIOS og ENVS). Den 4-årige rammeaftale med Miljøministeriet med baggrund i reservationsbevillingen vedr. miljøundersøgelser på finansloven på 129,6 mio. kr. udgør ca. 34 % af de samlede indtægter og danner basis for AU/DCE's forskningsbaserede myndighedsunderstøttelse. Det samlede budget for 2012 er anført i tabel 1 herunder.

**Tabel 1: Samlet budget for 2012**

Samlet budget for 2012	
i mio. kr.	
<b>Indtægter</b>	<b>378,1</b>
Rammekontrakt	129,6
Øvrige indtægter	248,5
<b>Udgifter</b>	<b>378,1</b>
Løn	193,4
Øvrige driftsomkostninger	184,7

De samlede indtægters forventede relative fordeling på forskellige typer af finansieringskilder i AP12 for DCE (inkl. BIOS og ENVS) sammenstillet med AP10 og AP11 for det tidligere DMU fremgår af nedenstående tabel 2. Der tages forbehold for, at finansieringskilden endnu er ukendt for en mindre andel af de forventede øvrige indtægter (ca. 14% i 2012) – finansieringskilden "Endnu ukendt", er fordelt relativt ud på de øvrige finansieringskilder, bortset fra "DK, Statslig, MIM, Rammeaftale", som pr. definition er den allerede kendte bevilling.

**Tabel 2: Indtægter fordelt på finansieringskilder**

Indtægter fordelt på indtægtskilder	2010	2011	2012
DK, Statslig, Forskningsråd	8,5%	8,3%	9,1%
DK, Statslig, MIM, Rameaftale	44,8%	38,4%	35,0%
DK, Statslig, MIM, Kontrakter	10,8%	10,8%	10,3%
DK, Statslig, Andre ministerier	17,8%	11,9%	11,8%
DK, Statslig, Direkte fra AU	1,9%	15,4%	15,0%
DK, Kommuner, Regioner	0,3%	0,5%	0,9%
DK, Privat, Fonde	1,9%	1,3%	2,5%
DK, Privat, Virksomheder	2,1%	1,9%	2,4%
Udl., Off., EU, Rammeprogrammer	6,0%	8,3%	5,6%
Udl., Off., EU, Andet	2,1%	1,0%	2,4%
Udl., Off., Andet	2,2%	1,4%	4,0%
Udl., Privat, Fonde	0,4%	0,3%	0,3%
Udl., Privat, Virksomheder	1,3%	0,6%	0,5%
	100%	100%	100%

De samlede forventede udgifter fordelt på forskning, overvågning, forskningsbaseret rådgivning og undervisning samt formidling i AP12 for DCE (inkl. BIOS og ENVS) sammenstillet med AP10 og AP11 for det tidligere DMU fremgår af tabel 3. Der skal dog tages forbehold for at projekter kan understøtte flere formål og der indgår et subjektivt skøn, når der angives hvilket primært formål et projekt opfylder. Faldet i forskningsandelen i nedenstående tabel skal derfor sammenholdes med andre forhold. Gennem andre indikatorer (prognoser for antallet af publikationer) iagttages et fortsat højt forskningsniveau.

**Tabel 3: Udgifter fordelt på opgavetyper**

Udgifter fordelt på opgavetype	2010	2011	2012
Forskning	51%	58,0%	44,0%
Overvågning	24%	21,6%	27,7%
Rådgiv. myndigheder	16%	12,8%	15,7%
Rådgiv. andre	3%	1,5%	2,3%
Formidling	1%	0,5%	0,7%
Undervisning (ph.d. og øvrig)	6%	5,6%	9,6%
	100%	100%	100%





