

Statusrapport 2010

Det Strategisk Forskningsråd

Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø

Forskningsbevillinger 2004 – 2009



**Forsknings- og
Innovationsstyrelsen**
Ministeriet for Videnskab
Teknologi og Udvikling

August 2010

Statusrapport 2010, Det Strategiske Forskningsråd, Programkomiteen for
Bæredygtig Energi og Miljø, Forskningsbevillinger 2004 - 2009

Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø (pr. 1. august 2010):

Forskningspecialist **Poul Erik Morthorst** (formand)
Afdeling for Systemanalyse, Risø DTU

Professor **Sven G. Sommer** (næstformand)
Institut for Kemi, Bio- og Miljøteknologi, Syddansk Universitet

Seniorforsker **Laila Grahl Madsen**
IRD Fuel Cells A/S

Afdelingsleder **Ida Brøker**
DHI Water & Environment

Manager **Preben Jørgensen**
Technology, Vattenfall A/S

Instituttleder **John K. Pedersen**
Institut for energiteknologi, Aalborg Universitet

Seniorforsker **Ole Jørgen Hanssen**
Østfoldforskning AS

Statsgeolog **Karen Edelvang**
De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)

Professor **Karsten Høgh Jensen**
Geologisk Institut, Københavns Universitet

Udgivet af Det Strategiske Forskningsråd
Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø
Forsknings- og Innovationsstyrelsen
Bredgade 40
1260 København K
Telefon: 3544 6200
Fax: 3544 6201
E-post: fi@fi.dk
Netsted: www.fi.dk
CVR-nr. 1991 8440

ISSN: 1902-6005

Yderligere oplysninger:

Rasmus Linnemann Krogh-Meyer, Telefon (+45) 3544 6239, e-mail: rlkm@fi.dk

Klaus Rosenfeldt Jakobsen, Telefon (+45) 3544 6263, e-mail: krja@fi.dk

Kirsten Klüver, Telefon (+45) 3544 6230, e-mail: kkv@fi.dk

Signe Sandbech Clausen, (+45) 3544 6237, e-mail: sisc@fi.dk

Indhold

Introduktion	5
Projektoversigt for 2004 – 2009 (inkl. afsluttede)	6
Statusskemaer for bevillinger 2004	15
CropsGas – Biogas production from energy crops	16
Statusskemaer for bevillinger 2005	17
Biofuels from Important Foreign Biomasses	18
OPUS: Optimized use of wheat and barley straw material for bioethanol production and investigation of the bio fuel waste products nutritional and probiotic value	20
Novel materials for hydrogen storage.....	22
Hydrogen storage by chemisorption on carbonaceous materials	23
Probabilistic design of wind turbines.....	24
Wind profile and Forests.....	26
Statusskemaer for bevillinger 2006	27
Bio.REF: Biorefinery for sustainable reliable economical fuel production from energy crops	28
Integration of modelling, monitoring and optimisation technologies for realtime management of groundwater resources	31
Coherent Energy and Environmental System Analysis (CEESA).....	33
Sensors for monitoring and control of water (SENSOWAQ).....	35
Strategic Electrochemistry Research Center (SERC)	37
Black, Blue & Green - Integrated infrastructure planning as key to sustainable urban water systems (2BG)	41
Centre of Energy, Environment and Health.....	43
Renewable energy in the transport sector using biofuels as energy carriers.....	45
Energy efficient and environmentally friendly cooling using magnetic refrigeration	47
Statusskemaer for bevillinger 2007	49
HYdrological Modelling for Assessing Change Impacts at different Scales (HYACINTS).....	50
Innovative REMediation and assessment TEChnologies for contaminated soil and groundwater (REMTEC).....	51
Seabed wind farm interaction	53
Key parameters and processes affecting the re-establishment of eelgrass in estuaries and coastal waters ..	56
From manure to freshwater – technology avoiding contamination with pathogens, hormones and pharmaceuticals (PATHOS)	58
Concurrent Aero-Servo-Elastic Analysis and Design of Wind Turbines	60
Solar/electric heating systems in the future energy system	62
Polymer Solar Cells for Solar Energy Conversion	63
Storm- and Wastewater Informatics	65
Thermochemical screening of cellulolytic enzymes for second-generation bioethanol production.....	67
Influence of ecological dynamics and climate change on the marine environment in Danish waters (ECODYN)	69
RISKPOINT – Assessing the risks posed by point source contamination to groundwater and surface water resources	71
Center for Renewable Hydrogen Cycling (HyCycle).....	72
Centre for Energy Materials.....	74
Solar Hydrogen (N-INNER II)	76
Synthesis and durability of CNT based MEAs for PEMFC (Naoduramea) (N-INNER II).....	78
Novel High-temperature Proton and Mixed-Proton Electron Conductors for Fuel Cells and H ₂ -Separation Membranes (N-INNER II).....	80

Statusskemaer for bevillinger 2008.....	81
Effektiv elektrokemisk fjernelse af sod, hydrocarboner og NO _x fra dieseludstødninger	82
Mikrobiel oprensning af jord- og vandressourcer (MIRECOWA)	84
Pålideligheds-baseret analyse anvendt til reduktion af energi omkostninger for offshore vindmøller.....	86
Nye makromolekylære strukturer og funktionelle grupper for protonledende brændselscellemembraner..	88
Omkostningseffektive biofiltre til reduction af lugtgener fra svineproduktion	90
Strategisk Forskningscenter for CO ₂ neutralt byggeri	92
Vindens profil op til 400 meter – moderne vindmøller	94
Ionic liquids for CO ₂ capture	96
Udvikling af superledende tråd med teknologirelevante egenskaber, fremstillet via grøn teknologi.....	97
Forskningscenter for udvikling og anvendelse af bioteknologi til bioenergy (Bio4Bio).....	99
Udvikling og test af nye omkostningseffektive overvåringsteknologier og design for planlægning af restaurering af vådområder (MONITECH).....	100
Statusskemaer for bevillinger 2009.....	101
Danish Centre for Composite Structures and Materials for Wind Turbines	102
Center for computational wind turbine aerodynamics and atmospheric turbulence	103
Design of microbial communities membrane bioreactors: the next generation of environmental biotechnologies (EcoDesign-MBR).....	104
Hydrogen assisted ammonia SCR for removal of NO _x from diesel engines.....	105
Environmental technology for geological storage of carbon dioxide	106
Clean and environmentally friendly animal waste technologies for fertilizer and energy production (CLEANWASTE).....	108
Sustainable drinking water treatment biological filters (DW BIOFILTER).....	110
Development of a secure, economic and environmentally-friendly modern power system	112
Structural Design of Wave Energy Devices	113
Integreret forvaltning af landbrug, fiskeri, miljø og økonomi	115
Nitratreduktion i geologisk heterogene oplande (NICA).....	116
Det geotermiske energipotential i Danmark – reservoiregenskaber, temperaturfordeling og modeller for udnyttelse	117
Omstilling til et samfund med begrænset brug af fossil energi (Enabling and governing transitions to a low carbon society).....	119
Sustainable phosphorus remediation and recycling technologies in the landscape (SUPREME-TECH) .	120
Northern light emitting diodes initiative (NORLED) (N-INNER II)	122
Next generation fuel cell materials (NextgenFCmat) (N-INNER II).....	124
Efficient Production of Fuels from Biomass – EPFB (N-INNER II)	125
Centre for Regional change in the Earth System (CRES)	126
Danish Coasts and Climate Adaptation - flooding risk and coastal protection.....	128
Dynamic wind turbine model - from wind to grid (Sino-Danish collaboration)	130
Activating the Building Construction for Building Environmental Control (Sino-Danish collaboration)	131
Optimization of solar space heating & water heating combisystems applied in buildings (Sino-Danish collaboration).....	133

Introduktion

Denne Statusrapport 2010 er sammenfattet på baggrund af bevillingshavernes egne årlige statusskemaer for projekter bevilget perioden 2004 – 2009 fra Programkomiteen for Bæredygtig Energi og Miljø. Statusrapporten kan findes på Forsknings- og Innovationsstyrelsens hjemmeside www.fi.dk/dsf.

Bevillingshaverne har årligt per 1.april indsendt statusskema indeholdende projektdata, en kort projektbeskrivelse samt en status for projektet. Oversigten er opdelt på bevillingsår og efter bevillingernes sagsnumre i Forsknings- og Innovationsstyrelsens journalsystem. Det skal her bemærkes, at bevillingsstørrelser er baseret på den oprindelige overhead-takst på bevillingstidspunktet. I 2008 er sket en regulering af alle universitetsbevillinger som følge af ændret overhead fra 20 % til 35 % og i 2009 yderligere en ændring fra 35 % til 44 %. Denne ændring er der ikke taget højde for i denne sammenfattende rapport.

Nedenfor i Tabel 1 er angivet bevilgede beløb for perioden 2004 – 2009. Der er taget udgangspunkt i de i bevillingsopslagene angivne forskningstemaer, der dernæst er inddelt i kategorier. På de følgende sider er angivet data for de enkelte bevillinger fordelt på bevillingsår, hvori det er angivet hvilke projekter der er **afsluttet pr. 1. august 2010**. Efter disse oversigter følger status for de enkelte projekter fordelt på bevillingsår.

Tema	Kategori	2004		2005		2006		2007		2008		2009		2004 - 2009	
		mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter	mio. kr.	antal projekter
Energi & Miljø + VE sat i system	Biobændstof	10,0	1	13,5	4	27,3	2	13,0	1	0,0	0	0,0	0	63,8	8
	Biomasse	2,0	1	9,3	3	0,0	0	0,0	0	22,5	1	1,8	1	35,6	6
	Brint og brændselsceller	3,6	1	16,5	6	25,7	1	20,4	4	13,3	1	1,8	1	81,3	14
	Solenergi	4,4	2	3,1	1	0,0	0	22,0	2	0,0	0	4,0	1	33,5	6
	Energisystemer	8,4	3	3,8	2	40,2	2	30,0	1	0,0	0	40,0	2	122,4	10
	Vindenergi	16,1	3	13,8	5	0,0	0	19,4	2	24,0	2	75,2	3	148,5	15
	Effektiv energianvendelse	0,0	0	0,0	0	13,9	1	0,0	0	38,3	2	9,8	2	62,0	5
	Fossile brændsler	0,0	0	4,9	2	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	4,9	2
	Bølgeenergi	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	19,6	1	19,6	1
	Geotermi	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	15,4	1	15,4	1
	CCS	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	20,0	1	20,0	1
Miljøteknologi	-	0,0	0	0,0	0	0,0	0	23,1	2	61,0	5	123,4	7	207,5	14
Klima	-	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	38,3	2	38,3	2
Vand	-	0,0	0	0,0	0	26,0	3	45,0	3	0,0	0	0,0	0	71,0	6
Havmiljø	-	0,0	0	0,0	0	0,0	0	19,7	2	0,0	0	0,0	0	19,7	2
	Total	44,5	11	64,9	23	133,1	9	192,6	17	159,1	11	349,3	22	943,5	93

Tabel 1 Oversigt over bevillinger 2004 - 2009 fordelt på forskningstemaer og kategorier

Energiprojekterne indgår endvidere i rapporten **Energi10**, en fælles publikation, der er lavet i et samarbejde mellem de danske energiforskningsprogrammer, Forsknings- og Innovationsstyrelsen/Det Strategiske Forskningsråd, Energistyrelsen/EUDP-sekretariatet, Dansk Energi, Højteknologifonden og Energinet.dk.

Energi10 giver et overblik over den offentligt støttede energiteknologiske forskning og udvikling i Danmark præsenteret inden for de enkelte teknologiområder. En tilsvarende rapport er kommet i 2007, 2008 og 2009. Alle rapporter er tilgængelige på Forsknings- og Innovationstyrelsens hjemmeside www.fi.dk og på de øvrige udgiveres hjemmesider. Som tidligere år foreligger rapporten også i engelsk udgave.

De fem parter i samarbejdet har desuden siden 2007 i fællesskab afholdt årlige status- og informationsseminarer for bevillingshavere og andre interesserede. Således blev i 2010 afholdt EnergiForsk2010 d. 21. juni, hvor Energi10 rapporten blev offentliggjort. Der planlægges et tilsvarende arrangement i juni 2011.

Derudover blev der i juni 2010 afholdt seminar om strategisk forskning inden for klima og miljø.

Projektoversigt for 2004 – 2009 (inkl. afsluttede)

De projekter der er afsluttet per 1. august 2010 er markeret med gråt i de efterfølgende skemaer. Ønskes der yderligere information om resultaterne af de afsluttede energiprojekter henvises der til www.danskeenergi projekter.dk/, samt den årlige energipublikation Energi10.

Projekter 2004					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
2104-04-0002	CropsGas - Biogas production from energy crops	2.000.000	Jens Ejbye Schmidt	Danmarks Tekniske Universitet	Biomasse
2104-04-0003 Afsluttet	The Bio/Catalytic Refineries	10.000.000	Claus Hviid Christensen	Danmarks Tekniske Universitet	Biobrændstof
2104-04-0005 Afsluttet	Offshore wind power - research related bottlenecks	10.000.000	Sten Tronæs Frandsen	Risø DTU	Vindenergi
2104-04-0006 Afsluttet	Self-organising distributed control of a distributed energy system with a high penetration of renewable energy	3.000.000	Niels Kjølstad Poulsen	Danmarks Tekniske Universitet	Energisystemer
2104-04-0011 Afsluttet	New electrode materials for hydrogen production	3.600.000	Ib Chorkendorff	Danmarks Tekniske Universitet	Brint og brændselsceller
2104-04-0012 Afsluttet	Towards 25% efficiency solar cells: modelling and controlling defects in float zone silicon	2.427.000	Jakob Schiøtz	Danmarks Tekniske Universitet	Solenergi
2104-04-0015 Afsluttet	Means to Promote Renewable Energy in a Market with Uncertainty and Risk	1.700.000	Poul Erik Morthorst	Risø DTU	Energisystemer
2104-04-0020 Afsluttet	Simulation and control of Wind Turbine flows using Vortex Generators	2.373.000	Martin O.L. Hansen	Danmarks Tekniske Universitet	Vindenergi
2104-04-0026 Afsluttet	Design, modelling and utilization of thermo electrical materials and devices in energy systems	3.700.000	Lasse Rosendahl	Aalborg Universitet	Energisystemer
2104-04-0028 Afsluttet	Nonlinear Multibody Dynamics of Wind Turbines	3.700.000	Søren R. K. Nielsen	Aalborg Universitet	Vindenergi
2104-04-0030 Afsluttet	Degradation Mechanisms in Polymer Solar Cells	2.000.000	Frederik Christian Krebs	Risø DTU	Solenergi
I alt 11 projekter		44.500.000			

Projekter 2005					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
2104-05-0003 Afsluttet	Microbial fuel cell - used in direct conversion of lignocellulosic waste to energy	4.000.000	Anne Belinda Thomsen	Risø DTU	Brint og brændselsceller
2104-05-0008 Afsluttet	Breaking the barrier for biomass based energy: High dry-matter enzymatic hydrolysis of lignocellulose	1.999.200	Claus Felby	Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet	Biobrændstof
2104-05-0010 Afsluttet	Residential wood combustion and the interaction between technology, user and environment	5.000.000	Ole Hertel	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Biomasse
2104-05-0013 Afsluttet	12MW wind turbines: the scientific basis for their operation at 70 to 270 m height offshore	2.500.000	Charlotte Bay Hasager	Risø DTU	Vindenergi
2104-05-0016 Afsluttet	Safe and Effective Hydrogen Storage	2.500.000	Jens Christiansen	Dansk Teknologisk Institut	Brint og brændselsceller
2104-05-0017	Biofuels from Important Foreign Biomasses	6.000.000	Birgitte Kiær Ahring	Danmarks Tekniske Universitet	Biobrændstof
2104-05-0019 Afsluttet	Environmentally sustainable utilization of waste resources for energy production (ENSUWE)	2.500.000	Thomas Astrup	Danmarks Tekniske Universitet	Biomasse
2104-05-0026 Afsluttet	Dry, intrinsic proton conducting membranes for fuel cells	4.000.000	Niels Janniksen Bjerrum	Danmarks Tekniske Universitet	Brint og brændselsceller
2104-05-0028 Afsluttet	Sustainable resource utilisation of marine Habitats for wind farms	4.996.379	Torkel Gissel Nielsen	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Vindenergi
2104-05-0041 Afsluttet	Low-cost oxygen membranes	2.000.000	Andreas Kaiser	Risø DTU	Energisystemer
2104-05-0043 Afsluttet	Systems with High Level Integration of Renewable Generation Unit	1.800.000	Zhe Chen	Aalborg Universitet	Energisystemer
2104-05-0045 Afsluttet	Health effects related to exposure to indoor particle pollution from wood-burning stoves (HIPWOODS)	1.800.000	Torben Sigsgaard	Aarhus Universitet	Biomasse
2104-05-0049 Afsluttet	Market potentials for renewable fuel passenger cars	3.000.000	Linda Christensen	Danmarks TransportForskning	Biobrændstof
2104-05-0052 Afsluttet	Stable Polymer Photovoltaic Materials	3.063.200	Frederik Christian Krebs	Risø DTU	Solenergi

2104-05-0055	OPUS: Optimized use of wheat and barley straw material for bio-ethanol production and investigation of the bio fuel waste products nutritional and probiotic value	2.500.000	Jakob Magid	Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet	Biobrændstof
2104-05-0063 Afsluttet	Modelling of CO2 capture	2.000.000	Erling H. Stenby	Danmarks Tekniske Universitet	Fossile brændsler
2104-05-0064	Novel materials for hydrogen storage	2.500.000	Flemming Besenbacher	Aarhus Universitet	Brint og brændselsceller
2104-05-0067 Afsluttet	New Methods for Removal of Soot and NOx	2.900.000	Kent Kammer Hansen	Risø DTU	Fossile brændsler
2104-05-0073	Hydrogen storage by chemisorption on carbonaceous materials	1.504.578	Per Morgen	Syddansk Universitet	Brint og brændselsceller
2104-05-0074 Afsluttet	Airfoils in turbulent inflow	1.831.800	Niels Nørmark Sørensen	Risø DTU	Vindenergi
2104-05-0075	Probabilistic Design of Wind Turbines	2.000.000	John Dalsgaard Sørensen	Aalborg Universitet	Vindenergi
2104-05-0076	Wind Profiles and Forests	2.500.000	Jakob Mann	Risø DTU	Vindenergi
2104-05-0081 Afsluttet	Environmental and Health Impact Assessment of Scenarios for Renewable Energy Systems with Hydrogen (HYSCENE)	2.000.000	Steen Solvang	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Brint og brændselsceller
I alt 23 projekter		64.895.157			

Projekter 2006					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
2104-06-0004	Bio.REF: Biorefinery for sustainable reliable economical fuel production from energy crops	12.467.061	Irin Angelidaki	Danmarks Tekniske Universitet	Biobrændstof
2104-06-0006	Integration of modelling, monitoring and optimisation technologies for real-time management of groundwater resources	10.000.000	Henrik Madsen	DHI	Vand
2104-06-0007	Coherent Energy and Environmental System Analysis	14.974.273	Henrik Lund	Aalborg Universitet	Energisystemer
2104-06-0009	Sensors for monitoring and control of water quality – SENSOWAQ	8.000.000	Hans-Jørgen Albrechtsen	Danmarks Tekniske Universitet	Vand
2104-06-0011	Strategic Electrochemistry Research Center (SERC)	25.684.830	Mogens Bjerg Mogensen og Niels Janniksen Bjerrum	Risø DTU	Brint og brændselsceller
2104-06-0016	Black, blue and Green - Integrated infrastructure planning as key to sustainable urban water system	8.000.000	Marina Bergen Jensen	Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet	Vand
2104-06-0027	Centre of Energy, Environment and Health	25.211.049	Eigil Kaas	Københavns Universitet	Energisystemer
2104-06-0029	Renewable energy in the transport sector using biofuels as energy carriers	14.839.082	Pia Frederiksen	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Biobrændstof
2104-06-0032	Energy efficient and environmentally friendly cooling using magnetic refrigeration	13.937.772	Nini Hamawi Pryds	Risø DTU	Effektiv energianvendelse
I alt 9 projekter		133.114.067			

Projekter 2007					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
2104-07-0008	Hydrological Modelling for Assessing Change Impacts at different Scales (HYACINTS)	15.000.000	Jens Chr. Refsgaard	Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse - GEUS	Vand
2104-07-0009	Innovative REMediation and assessment TECHNOLOGIES for contaminated soil and groundwater (REMTEC)	15.700.000	Poul Løgstrup Bjerg	Danmarks Tekniske Universitet	Miljøteknologi
2104-07-0010	Seabed wind farm interaction	9.400.000	B. Mutlu Sumer	Danmarks Tekniske Universitet	Vindenergi
2104-07-0011	Key parameters and processes affecting the re-establishment of eelgrass in estuaries and coastal waters	10.500.000	Mogens René Flindt	Syddansk Universitet	Havmiljø
2104-07-0015	From manure to freshwater - technology avoiding contamination with pathogens, hormones and pharmaceuticals (PATHOS)	7.400.000	Carsten Suhr Jacobsen	Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelse - GEUS	Miljøteknologi
2104-07-0018	Concurrent Aero-Servo-Elastic Analysis and Design of Wind Turbines	9.995.000	Morten Hartvig Hansen	Risø DTU	Vindenergi
2104-07-0021	Solar/electric heating systems in the future energy system	7.000.000	Simon Furbo	Danmarks Tekniske Universitet	Solenergi
2104-07-0022	Polymer Solar Cells for Solar Energy Conversion	15.000.000	Frederik Christian Krebs	Risø DTU	Solenergi
2104-07-0027	Storm- and Wastewater Informatics	15.000.000	Peter Steen Mikkelsen	Danmarks Tekniske Universitet	Vand
2104-07-0028	Thermochemical screening of cellulolytic enzymes for second-generation bioethanol production	13.000.700	Peter Westh	Roskilde Universitet	Biobrændstof
2104-07-0029	Influence of ecological dynamics and climate change on the marine environment in Danish waters	9.200.000	Jørgen L. S. Hansen	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Havmiljø
2104-07-0035	RISKPOINT - Assessing the risks posed by point source contamination to groundwater and surface water resources	15.000.000	Philip Binning	Danmarks Tekniske Universitet	Vand

2104-07-0041	Center for Renewable Hydrogen Cycling (HyCycle)	14.700.000	Niels Janniksen Bjerrum	Danmarks Tekniske Universitet	Brint og brændselsceller
2104-07-0053	Centre for Energy Materials	29.998.210	Bo Brummerstedt Iversen	Aarhus Universitet	Energisystemer
2104-07-0056 (N-INNER II)	Solar Hydrogen	2.257.896	Ib Chorkendorff	Danmarks Tekniske Universitet	Brint og brændselsceller
2104-07-0057 (N-INNER II)	Synthesis and durability of CNT based MEAs for PEMFC (Naoduramea)	1.962.310	Eivind Skou	Syddansk Universitet	Brint og brændselsceller
2104-07-0058 (N-INNER II)	Novel High-temperature Proton and Mixed-Proton Electron Conductors for Fuel Cells and H ₂ -Separation Membranes	1.500.000	Nikolaos Bonanos	Risø DTU	Brint og brændselsceller
I alt 17 projekter		192.614.116			

Projekter 2008					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
2104-08-0009	Effektiv elektrokemisk fjernelse af sod, hydrocarboner og NO _x fra dieseludstødninger	16.800.000	Kent Kammer Hansen	Risø DTU	Miljøteknologi
2104-08-0012	Mikrobiel oprensning af jord- og vandressourcer (MIRESOWA)	16.900.000	Jens Aamand	De nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland – GEUS	Miljøteknologi
2104-08-0014	Pålideligheds-baseret analyse anvendt til reduktion af energi omkostning for offshore vindmøller	10.500.000	John Dalsgaard Sørensen	Aalborg Universitet	Vindenergi
2104-08-0016	Nye makromolekylære strukturer og funktionelle grupper for protonledende brændselscellemembraner	13.300.000	Søren Hvilsted	Danmarks Tekniske Universitet	Brint og brændselsceller
2104-08-0017	Omkostningseffektive biofiltre til reduktion af lugtgener fra svineproduktion	11.500.000	Morten Dam Rasmussen	Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet	Miljøteknologi
2104-08-0018	Strategisk Forskningscenter for CO ₂ neutralt byggeri	25.000.000	Per Heiselberg	Aalborg Universitet	Effektiv energianvendelse
2104-08-0025	Vindens profil op til 400 meter – moderne vindmøller	13.500.000	Sven-Erik Gryning	Risø DTU	Vindenergi
2104-08-0027	CO ₂ fjernelse ved hjælp af ioniske væsker	3.200.000	Erling Stenby	Danmarks Tekniske Universitet	Miljøteknologi
2104-08-0032	Udvikling af lange superledende tråd med teknologirelevante egenskaber, fremstillet via grøn teknologi	13.300.000	Jean-Claude Roger Grivel	Risø DTU	Effektiv energianvendelse
2104-08-0039	Forskningscenter for udvikling og anvendelse af bioteknologi til bioenergy (Bio4Bio)	22.500.000	Claus Felby	Københavns Universitet	Biomasse
2104-08-0050	Udvikling og test af nye omkostningseffektive overvågningsteknologier og design for planlægning af restaurering af vådområder – MONITECH	12.600.000	Brian Kronvang	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Miljøteknologi
I alt 11 projekter		159.100.000			

Projekter 2009					
Sagsnr.	Titel	Bevilget beløb (kr.)	Bevillingsmodtager	Institution	Tema/kategori
09-067212	Danish Centre for Composite Structures and Materials for Wind Turbines	38.000.000	Bent F. Sørensen	Risø DTU	Vindenergi
09-067216	Center for computational wind turbine aerodynamics and atmospheric turbulence	32.000.000	Jens Nørkær Sørensen	Danmarks Tekniske Universitet	Vindenergi
09-067230	Design of microbial communities membrane bioreactors: the next generation of environmental biotechnologies	28.000.000	Per Halkjær Nielsen	Aalborg Univeristet	Miljøteknologi
09-067233	Hydrogen assisted ammonia SCR for removal of NOx from diesel engines	10.400.000	Søren Dahl	Danmarks Tekniske Universitet	Miljøteknolgi
09-067234	Environmental technology for geological storage of carbon dioxide	20.000.000	Dieke Postma	GEUS	CCS
09-067246	Clean and environmentally friendly animal waste technologies for fertilizer and energy production (CLEANWASTE)	20.000.000	Sven G. Sommer	Syddansk Universitet	Miljøteknologi
09-067247	Sustainable drinking water treatment biological filters (DW BIOFILTER)	11.000.000	Hans-Jørgen Albrechtsen	Danmarks Tekniske Universitet	Miljøteknologi
09-067255	Development of a secure, economic and environmentally-friendly modern power system	18.000.000	Zhe Chen	Aalborg Univeristet	Energisystemer
09-067257	Structural Design of Wave Energy Devices	19.600.000	Jens Peter Kofoed	Aalborg Universitet	Bølgeenergi
09-067259	Integrated Management of Agriculture, Fishery, Environment and Economy (MAFIA)	20.000.000	Bo Riemann	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet	Miljøteknologi
09-067260	Nitrate reduction in geologically heterogenous catchments	14.500.000	Jens Refsgaard	GEUS	Miljøteknolgi
09-067272	The geothermal energy potential in Denmark - reservoir properties, temperature distribution and models for utilisation	15.400.000	Lars Henrik Nielsen	GEUS	Geotermi

09-067275	Enabling and governing transitions to a low carbon society	22.000.000	Michael Søgaard Jørgensen	Danmarks Tekniske Universitet	Energisystemer
09-067280	Sustainable phosphorus remediation and recycling technologies in the landscape (SUPREME-TECH)	19.500.000	Hans Christian Bruun Hansen	København Universitet	Miljøteknologi
09-072118 (N-INNER II)	Northern light emitting diode initiative (NORLED)	2.200.000	Hayan Ou	Danmarks Tekniske Universitet	Effektiv energianvendelse
09-075900 (N-INNER II)	Next generation fuel cell materials (NextgenFCmat)	1.800.000	Nikolaos Bonanos	Risø DTU	Brint og brændselsceller
09-073434 (N-INNER II)	Efficient Production of Fuels from Biomass - (EPFB)	1.800.000	Robert Madsen	Danmarks Tekniske Universitet	Biomasse
09-066868	Centre for Regional change in the Earth System (CRES)	29.000.000	Jens Hesselbjerg Christensen	Danmarks Meteorologisk Institut	Klima
09-066869	Danish Coasts and Climate Adaptation - flooding risk and coastal protection	9.300.000	Rolf Deigaard	DHI	Klima
09-071588 (Sino-Danish collaboration)	Dynamic wind turbine model - from wind to grid	5.200.000	Zhe Chen	Aalborg Universitet	Vindenergi
09-071598 (Sino-Danish collaboration)	Activating the Building Construction for Building Environmental Control	7.600.000	Per Heiselberg	Aalborg Universitet	Effektiv energianvendelse
09-071597 (Sino-Danish collaboration)	Optimization of solar space heating & water heating combisystems applied in buildings	4.000.000	Simon Furbo	Danmarks Tekniske Universitet	Solenergi
I alt 22 projekter		349.300.000			

Statusskemaer for bevillinger 2004

CropsGas – Biogas production from energy crops

2104-04-0002

Bevillingsmodtager	Programleder, Jens Ejbye Schmidt, NRG - Biosystems Department
DSF-sagsnr.	2104-04-0002
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	Risø – DTU
Projektperiode	01.01.2005 – 31.12.2009
Øvrige deltagere	DIAS, Cambi Bioethanol
Yderligere information	
Totalbudget	2,3 mio. kr.
DSF-bevilling	2,0 mio. kr.
Egenfinansiering	0,3 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Økonomien i de danske biogas-fællesanlæg, der behandler husdyrgødning, er afhængig af i hvor stort et omfang, der kan skaffes alternative affaldstyper til anlæggene. Affaldet der anvendes er organisk industriaffald med et højt biogaspotentiale. Problemet er, at denne affaldstype kun findes i begrænset mængde, så en konkurrence om affaldet er opstået mellem de forskellige biogasanlæg. Herved er prisen på affaldet steget og det er derfor nødvendigt, at finde alternative substrater med et højt biogaspotentiale til både eksisterende og nyetablerede anlæg.

I nærværende projekt undersøges biogaspotentialet ved anvendelsen af energiafgrøder i biogasprocessen. Som det første udvælges energiafgrøder, der samlet set vurderes til at have det største potentiale i energiforsyningen og som kan produceres til en favorabel pris i Danmark. Dette gøres med henblik på gasudbytte og de miljøpåvirkninger der er ved dyrkningen af afgrøderne samt hvilket udbytte, der er af afgrøderne pr. hektar.

De udvalgte energiafgrøder forbehandles vha. to forskellige metoder, hvor den ene er en simpel neddeling. Den anden metode, patenteret af DTU og CAMBI Bioethanol, er en vådeksplotions-proces, hvor lignocelluloseholdigt biomasse forbehandles. Da vådekspllosionen er optimeret med henblik på bioethanol produktion, skal den optimeres til biogasprocessen.

Efter forbehandlingen bestemmes biogaspotentialet fra de forbehandlede energiafgrøder i batch-test og derefter i laboratorieskala CSTR. Energiafgrøderne bioforgasses sammen med svinegyde for at opnå et bedre C/N-forhold, end de to substrater har hver for sig. Derudover skal det undersøges om energiafgrøder, der er blevet vådeksploderet, med fordel kan bioforgasses i en UASB-reaktor. Endelig skal gødningsværdien af effluenterne fra reaktorerne vurderes. Energiafgrøden der ved laboratorieforsøgene har vist det største potentiale skal efterfølgende testes i pilotskala CSTR. Beregninger vedr. økonomi og energibalance, ved anvendelse af energiafgrøder til biogasproduktion, vil desuden blive udført.

Det nyskabende og perspektiverende i projektet er således at der kan dannes grundlag for en hel ny type af biogasanlæg hvor hovedparten af biogassen stammer fra energiafgrøder. Dermed er antallet af biogasanlæg ikke begrænset af mængden af affald. Derudover vil implementeringen af den nye patenterede forbehandlingsmetode betyde at en større del af energiindholdet i biomassen udnyttes.

Status for projektet

Projektet er under afslutning

Statusskemaer for bevillinger 2005

Biofuels from Important Foreign Biomasses

2104-05-0017

Bevillingsmodtager	Birgitte Kiær Ahring, Professor, Section for Sustainable Biotechnology
DSF-sagsnr.	2104-05-0017
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg University
Projektperiode	01.08.2008 – 01.11.2011
Øvrige deltagere	
Yderligere information	
Totalbudget	2.971.360 mio. kr.
DSF-bevilling	2.971.360 mio. kr.
Egenfinansiering	0 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Energiforbruget i transportsektoren stiger på verdensplan og udgør en trussel for alle de tiltag, som er gjort for at nedbringe udslippet af kuldioxid til atmosfæren. Samtidig er denne sektor helt afhængig af olie, der i dette århundrede vil blive en mangelvare, som vil blive handlet til en stigende pris. Der er derfor behov for alternativer- og biobrændstof er den løsning, som kan ses på kort sigt. Danmark er samtidig et af de førende lande for tiden inden for området omkring omdannelse af halm til bioethanol. Arbejdet har koncentreret sig omkring den fulde udnyttelse af råvaren igennem samproduktion af bioethanol med hydrogen og methan (Maxifuels).

I det specifikke projekt bliver der arbejdet med at udvikle bioethanol fra udvalgte biomasser, som har et stort potentiale på verdensplan såsom palmeolie affald, bagasse og eucalyptus træ. Da disse råvarer samtidig befinder sig i udviklingslande, vil projektet have betydning for industriel udvikling af disse lande samtidig med at der sker en kvalificering af Danske virksomheder på verdensmarkedet. Projektet er knyttet til fremtrædende miljøer i såvel Brasilien, Malaysia som Uruguay.

Samarbejdet med Novozymes indenfor dette område har allerede båret frugt ved, at Novozymes har indgået en stor samarbejdsaftale med Brasilien, omhandlende udvikling af en omkostningseffektiv teknologi, som omdanner bagassen fra sukkerrør til bioethanol.

Status for projektet

P1. Biomass: Completed prior to this reporting period.

WP2. Pre-treatment: Has been postponed to next period.

WP3. Enzymatic hydrolysis:

Task 1.1 Selection of fungi with superior enzyme activity. Completed prior to this reporting period.

In total 150 thermophilic and mesophilic fungi has been screened for enzyme activity. Among the beta-glucosidase producers was the fungus that also was identified as superior in the other screening strategy. This fungus has been the main object for the further work in this WP.

Task 1.2 Evaluation of the enzyme extracts. Completed in present reporting period.

Among superior endoglucanase and endoxylanase producers were also a *Penicillium expansum* as mentioned in the earlier report. It was found that *P. expansum* produced highest enzyme amount using apple pomace compared to bagasse as substrate. However, test of the enzyme extract in hydrolysis experiments both alone and in combination with two commercial enzyme preparations, Novozym 188 and Celluclast, did not show any additional glucose release caused by the *P. expansum* extracts. Therefore it was decided solely to focus on the *Aspergillus* strain with the interesting beta-glucosidases.

Task 2. Cloning and expression of new thermostable enzymes. Completed in present reporting period.

Cloning of full length genes of the four identified beta-glucosidase genes from *Aspergillus* sp has been completed and a vector for fungal transformation and expression has been constructed, including a strong constitutive promoter and a gene for hygromycin selection. The vector has successfully been introduced into *Trichoderma reesei*. Initially just the most outstanding beta-glucosidase was expressed, purified, and assayed. The three other beta-glucosidases have been cloned and expressed, and prominent transformants have been identified, but the purification of these beta-glucosidases has not been undertaken yet.

Task 3. Purification and preliminary characterization of the cloned enzymes. In progress.

For the most prominent beta-glucosidase, His-tag purification of expressed beta-glucosidase followed by enzyme kinetic studies on the pure beta-glucosidase has been carried out.

Task 4. Protein engineering of selected enzymes. In progress.

The structure of the prominent beta-glucosidase has been modeled in order to design of targeted genetic modifications of the enzyme for optimization of enzyme activity and thermostability.

WP4. Fermentation and strain improvement:**Task 1. Fermentation of hydrolysate into bioethanol.**

Fermentation of pretreated bagasse has been started. Focus has been on conversion of C5 sugars into ethanol using *Pichia stipitis*. Results has demonstrated a need for controlling the redox potential during the fermentation for optimal ethanol yield. Furthermore, continuous feeding of sugars has found to be necessary for avoiding loss of ethanol due to further conversion by the yeast. Co-fermentation of C5 and C6 sugars with both *Pichia stipitis* and *Saccharomyces cerevisiae* has just started.

Task 2. On-line control of the fermentation process

A program for identifying the optimal parameters for on-line control of fermentation with *Pichia stipitis* has been started and is expected to be finished within the coming month.

Task 2. Strain improvement:

A program for mutagenesis of *Pichia stipitis* has been initiated aiming at increasing the sugar uptake of *Pichia stipitis* for enhanced ethanol productivity.

OPUS: Optimized use of wheat and barley straw material for bioethanol production and investigation of the bio fuel waste products nutritional and probiotic value

2104-05-0055

Bevillingsmodtager	Lektor Jakob Magid, KU, Det biovidenskabelige Fakultet (Life)
DSF-sagsnr.	09-060788 (2104-05-0055)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	KU-Life
Projektperiode	1. juli 2006 til 30 juni 2011
Øvrige deltagere	DTU, DJF, DONG (ELSAM)
Yderligere information	
Totalbudget	4,349 mio. kr.
DSF-bevilling	2,500 mio. kr.
Egenfinansiering	1,849 mio. kr.
Øvrig finansiering	

Kort præsentation af projektet

OPUS har bidraget med omfattende undersøgelser af størrelsen og årsager til forskelle i biotilgængeligt kulstof i halm fra vinter hvedesorter. Der er vist at forskellene kan have væsentlig betydning for udnyttelsen af kulstof fra halm til produktion af bioethanol, eller andre bioteknologiske formål. Dette er vist med et mindre antal sorter som er afprøvet i Inbicons storskala facilitet, og på et større antal sorter, som er undersøgt i samarbejde med UC-Riverside. I projektets sidste år vil vi modtage og bearbejde data fra NREL – Colorado (som blev associeret sidste år). Dette datasæt indeholder potentielt sukkerudbytte fra 1200 prøver, repræsenterende 106 kommercielle sorter, og 99 historiske sorter (op til 100 år gamle) dyrket i forskellige år, på forskellige lokaliteter, under forskellige forhold. Dette vil øge vores forståelse af miljømæssige og genetiske effekter på sukkerudbytte fra halm til bioindustrielle formål. De nuværende resultater peger klart på at der kan være betydelige gevinster forbundet med en forbedring af det aktuelt anvendte sortsmateriale.

Status for projektet

Der er indsamlet halm i alt 1400 prøver repræsenterende 106 kommercielle sorter, og 99 historiske sorter (op til 100 år gamle som er indhentet fra nordisk genbank) dyrket i forskellige år, på forskellige lokaliteter, under forskellige forhold..

Undersøgelse af foderværdien (Enzymatic Solubility of Organic Matter) af 106 sorter dyrket på 2 lokaliteter viste ca. 30% forskel i enzymatisk fordøjelighed mellem prøverne. Data indikerer en klar effekt af både sort (arv) og lokalitet (miljø). Halmprøverne er efterfølgende blevet målt ved Nær Infrarød Reflektans (NIR) spektroskopi. De målte NIR spektra kunne forudsige >75% af variabiliteten i enzymatisk fordøjelighed. De arvelige effekter vurderes at være store nok til at der vil kunne nås en betydelig øgning af fordøjelighed ved målrettet forædling uden samtidig forringelse af kerneudbytte. Det skal dog nærmere bestemmes om der er en klar sammenhæng mellem enzymatisk fordøjelighed og bioethanol potentiale, hvilket er et af hovedmålene i resten af projektet. (Jensen et al., submitted til Crop Science og Bruun et al., 2010). Kristensen et al (2008) har lavet undersøgelser af forbehandlingens effekt på cellevægge i nanoskala.

Storskala nedbrydning af 5 halm sorter, hver høstet på 2 lokaliteter er gennemført på DONG's anlæg (IMBICON). Det har vist at der er meget stor variabilitet i de forskellige prøvers ethanol potentiale ved lavt enzymtilsætningsniveau. Mængden af kørsler begrænset af økonomiske grunde, så det er ikke muligt med sikkerhed at afgøre om årsagerne skyldes egentlige sortsforskelle eller andre forhold. Det er dog meget interessant at en optimeret kørsel af forskellige prøver under samme forhold giver anledning til vidt forskellige ethanol udbytter. (Lindedam et al. submitted til Industrial Crops and Products)

Jane Lindedam påbegyndte sit PhD forløb 1 marts 2007, og Jacob Wagner Jensen afsluttede sit speciale i fm projektet i August 2007. Jane Lindedam har været på studieophold på UC-Riverside mhp at bruge metoder udviklet hos Charles E. Wyman, der er førende i forbehandling af materialer mhp 2 generations bioethanol produktion. Der er også opnået samarbejde med NREL, Colorado om forbehandling. Sideløbende hermed er udvikling af forbehandlingsmetoder fortsat på LIFE, og der er nu udviklet udstyr til 'high throughput treatment'. Resultaterne fra Riverside viser at der på 20 sorter var et betydelig (26%) variabilitet i sukkerudbytter, og at der er en stort arvelig påvirkning ($h^2=56\%$). Dette gør det interessant at se nærmere på forbedring af det nuværende sortsmateriale (Lindedam et al. to be submitted to Crop Science). Jane Lindedam har indleveret sin PhD afhandling til bedømmelse 12 marts 2010.

Der er i anden sammenhæng foretaget in vivo undersøgelser af forderværdien af restproduktet af bioethanol produktionen. Dette gør det overflødig at udføre de kemiske analyser af restproduktet, som var planlagt i det oprindelige projekt. I stedet anvendes overskydende midler til yderligere analyser af halm sorter for fordøjelighed. Disse analyser pågår hos DJF.

Publikationer

Kristensen J.B., Thygesen, L.G., Felby, C., Jørgensen, H., Elder, T.: Cell-wall structural changes in wheat straw pretreated for bioethanol production. *Biotechnology for Biofuels* 2008, 1(5).

Jensen JW, Bruun S, Hansen-Moller J, Andersen SB and Magid J In vitro degradability of straw from 106 winter wheat cultivars: implications for bioethanol production. submitted to *Biomass and Bioenergy*

Bruun,S., Jensen, J.W., Magid, J., Lindedam,J., Engelsen, S., 2010. Prediction of the degradability and ash content of wheat straw from different cultivars using near infrared spectroscopy. *Industrial Crops and Products* 31, 321–326.

Lindedam,J, Andersen, S.B, DeMartini, J., Bruun, S., Jørgensen, H., Felby, C., Magid, J., Yang, B., Wyman, C., 2010. Genotype variation and selection potential in processability for ethanol production from wheat straw. To be submitted to *Crop science*.

Lindedam,J., Bruun,S., Jørgensen, H., Felby, C., Magid,J., 2010. Cultivar and enzyme loading variability in large scale processing of wheat straw to bioethanol. Submitted to *Industrial Crops and Products*, January 28th. 2010

Lindedam,J, Bruun, S., DeMartini, J., Jørgensen, H., Felby, C., Magid, J., Yang, B., Wyman, C., 2010. Near Infrared Spectroscopy as a screening tool for wheat straw chemical composition and processability during ethanol production. To be submitted.

Novel materials for hydrogen storage

09-060792

Bevillingsmodtager	Professor, dr.scient., Flemming Besenbacher, iNANO, Aarhus Universitet
DSF-sagsnr.	09-060792 (Opr. bev 2104-05-0064)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	iNANO, Interdisciplinary Nanoscience Center, Aarhus Universitet
Projektperiode	1. januar 2006 til 31. juli 2010
Øvrige deltagere	
Yderligere information	
Totalbudget	5,5744 mio. kr.
DSF-bevilling	2,5 mio. kr.
Egenfinansiering	3,0744 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

I løbet af de seneste få år er interessen for udvikling af et nyt 'energisystem' baseret på vedvarende energi og hydrogen som energibærer vokset voldsomt. Det skyldes politisk interesse, idet man gerne vil være mere uafhængig af olieproducerende lande, samt svindende reserver af let tilgængelig råolie. Det skyldes også miljøsyn, idet man gerne vil mindske den menneskeskabte produktion af drivhusgassen carbondioxid. Der er dog et meget alvorligt problem: vedvarende energi er ikke konstant i tid. En effektiv energiopbevaring er derfor nødvendig, og det er her hydrogen kommer ind i billedet. Ideen er at fremstille hydrogen fra vedvarende energi, som så kan udnyttes til opvarmning af huse, som brændstof i biler osv. Et hydrogen-samfund har derfor 3 grundelementer: a) produktion af hydrogen fra vedvarende energi, b) opbevaring af hydrogen og c) udnyttelse af hydrogen som energibærer i fx. brændselsceller. Punkt a og c er kendt teknologi, der er ved at blive sat i egentlig produktion. Det store problem er punkt b; man mangler endnu en kompakt, sikker og økonomisk rentabel måde at opbevare hydrogen på, særligt til transportsektoren. I dette projekt fremstilles nye materialer til direkte faststof hydrogenopbevaring, som har det største potentiale til at give et stof, der kan opfylde kravene til et mobilt hydrogenlager. Der tages udgangspunkt i metalhydrider, som er den type materialer, der kommer tættest på at opfylde kravene. Vi håber, at kunne definere en helt ny type materialer til hydrogenopbevaring.

Status for projektet

Projektet er under afslutning.

Hydrogen storage by chemisorption on carbonaceous materials

2104-05-0073

Bevillingsmodtager	Lektor, dr.scient. Per Morgen, Institut for Fysik og Kemi, SDU, Odense
DSF-sagsnr.	2104-05-0073
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Syddansk Universitet
Projektperiode	15.03.2009 – 14.03.2012; Perioden for PhD projektet
Øvrige deltagere	Samarbejde med Institut for Fysik og Astronomi, Aarhus Universitet
Yderligere information	
Totalbudget	1.663.185,- mio. kr.
DSF-bevilling	1.663.185,- mio. kr.
Egenfinansiering	Vejleders løn i tilknytning til dette projekt , ellers 0,- mio. kr.
Øvrig finansiering	Driftsmidler og rejsepenge til PhD studerende Rajnish Dhiman fra SDU, ellers 0,- mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Projektet sigter mod anvendelse af kulstofholdige materialer til optagelse af brint ved chemisorption (eller andre mekanismer), og til igen at kunne frigøre brinten under passende betingelser, dvs. som materialer til brintlagring. Hertil har vi i projektets første år udviklet nanostrukturerede emner af SiC, ved hjælp af forskellige processer, der som udgangsmateriale anvender forskellige træsorter, og forskellige former af træ, f.eks. savsmuld. Tre forskellige processer er udviklet og afprøvet, som kan danne forskellige strukturer, mesoporøse strukturer, som bibeholder træets skelet, dvs. dets porer, og andre typer af nanoporøse strukturer, samt nanofibre af SiC, alle med ret store overfladearealer, som burde kunne danne grundlag for yderligere forsøg med brintoptagelse.

De frembragte strukturer underkastes yderligere processer for at stabilisere dem i forhold til oxidation, og for at danne de størst mulige overfladearealer pr masse. Alle trin i de anvendte processer kontrolleres og karakteriseres, ved en blanding af de teknikker, vi råder over, og i samarbejde med grupper i Aarhus. Her råder vi over BET apparatur til måling af overfladearealer, vi måler vægtændringer, Røntgendiffraction af krystallinitet og sammensætning af de forskellige krystallinske faser, Raman mikroskopi af strukturerne, overfladefysiske forsøg med de frembragte strukturer, og simple modeller, mens man i Aarhus har bedre BET udstyr, og nanohårdhedsmålinger, som vi også har udført (fået udført) der.

Status for projektet

Status er angivet ved beskrivelsen ovenfor, og projektet forløber med endnu bedre resultater end forventet, samt med hurtigere fremdrift end først planlagt, idet PhD studerende Rajnish Dhiman er meget aktiv og effektiv til at skabe kontakter i sit eget netværk, samt til at opsøge de danske aktører, som kan hjælpe os med fremdriften. Således har vi fået kontakt til en gruppe i Ankara (Bilkent Universitetet), hvorfra vi får tilsendt kulstof nanorør, til at prøve at danne nanorør af SiC fra. Her får han også analyseret vores data fra Røntgendiffraction. Vi har også kontakt med en gruppe i København/Risø, som vil hjælpe os med optagelser med et Transmissions Elektron Mikroskop af nanofibre og nanorør, når dette bliver aktuelt.

Probabilistic design of wind turbines

2104-05-0075

Bevillingsmodtager	Professor John Dalsgaard Sørensen, Institut for Byggeri og Anlæg	
DSF-sagsnr.	2104-05-0075	
Status pr.	01.04.2010	
Projektperiode	1. august 2007 til 31. juli 2010	
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet	
Øvrige deltagere	Risø-DTU	
Yderligere information		
Økonomi	Totalbudget	3.006.000 kr.
	DSF-bevilling	2.000.000 kr.
	Egenfinansiering	1.006.000 kr.
	Øvrig finansiering	0 kr.

Præsentation af projektet
<p>Vindmøllekonstruktioner designes ligesom andre konstruktioner sådan at lokale brud eller fuldstændigt kollaps af konstruktionerne inden for den planlagte levetid indtræffer med passende lav sandsynlighed. Man benytter almindeligvis den fremgangsmåde, at man først bestemmer såkaldte karakteristiske værdier for belastninger og materialeegenskaber. Dernæst skaleres disse op eller ned vha. såkaldte sikkerhedsfaktorer sådan at konservative værdier, der benævnes designværdier, opnås og kan anvendes i den efterfølgende designproces. En sådan fremgangsmåde kaldes en deterministiske designmetode. Virkeligheden er at belastninger og materialeegenskaber er tilfældige af natur. Derfor kan det hænde at designværdierne overskrides. Karakteristiske værdier og sikkerhedsfaktorer tilstræbes bestemt sådan at sandsynligheden for overskridelse af designværdierne bliver så lille at et for samfundet i det lang løb acceptabelt lavt antal konstruktioner svigter. Der ligger derfor bl.a. sandsynlighedsmæssige overvejelser bag fastsættelsen af de karakteristiske værdier og sikkerhedsfaktorer, der anvendes i de deterministiske designmetoder.</p> <p>Der er fra 1970'erne og frem blevet udviklet probabilistiske designmetoder, som i modsætning til de deterministiske metoder, direkte medtager sandsynlighedsfordelingerne for belastninger, materialeegenskaber og andre usikkerheder, der har betydning for den samlede sikkerhed mod brud. Derved indarbejdes sandsynlighedsmæssige principper direkte i designprocessen, hvilket muliggør design, der udnytter materialer bedre og tilretter designet bedre til lokalitetsspecifikke belastninger, der - specielt for vindmøller - for den dominerende parts vedkommende afledes af bølge- og vindklima. Sigtet med nærværende projekt er at videreudvikle de grundlæggende probabilistiske metoder, som gennem tiden er blevet udviklet, sådan at de målrettes med de specifikke problemstillinger der gør sig gældende for vindmøller, hvoraf den væsentligste problemstilling, er at vindmøller styres af et aktivt kontrolsystem, der gør belastningernes afhængighed af klimaet mere kompliceret end det normalt kendes fra f.eks. skorstene. Endvidere udføres der ofte et antal forsøg til vurdering af styrken af materialer og komponenter. Der er usikkerhed knyttet til disse forsøgsresultater, men rationel anvendelse af disse i et probabilistisk design muliggør at designet kan optimeres sammenlignet med et deterministisk design. Ved at nå frem til målrettede metoder kan design af vindmøller optimeres og elprisen derved nedsættes. Dette er det overordnede strategiske sigte for projektet.</p>
Status for projektet
Conference papers i 2009: <ol style="list-style-type: none">1. Toft, H.S., Berring, P., Branner K. & Sørensen J.D.: Distribution of Defects in Wind Turbine Blades and Reliability Assessment of Blades Containing Defects. Proc. EWEC conf. Marseille, Marts 2009.2. Toft, H.S., & Sørensen, J.D.: Extrapolation of Extreme Response for Wind Turbines based on Field Measurements. Proc. ICOSSAR conf. Osaka, September 2009.3. Toft, H.S. & J.D. Sørensen: Uncertainty on Fatigue Damage Accumulation for Composite Materials. Proc. 22th Nordic Seminar on Computational Mechanics, Aalborg, October 2009.

4. Toft, H.S., Sørensen, J.D. & Veldkamp, D.: Assessment of Load Extrapolation Methods for Wind Turbines. Proc. 48th AIAA Aerospace Sciences Meeting, Florida, January, 2010.
5. Toft, H.S. & J.D. Sørensen: Partial Safety Factors for Fatigue Design of Wind Turbine Blades. Proc. EWEC conf. Warsaw, April 2010.

Journal papers:

6. Sørensen, J.D. & H.S. Toft: Probabilistic Design of Wind Turbines. Published in Energies, Vol. 3, Issue 2, 2010. pp. 241-257.
7. Toft, H.S., Naess, A., Saha, N. & Sørensen, J.D.: Response Load Extrapolation for Wind Turbines during Operation based on Average Conditional Exceedence Rates, Wind Energy (submitted for publication), 2010.
8. Toft, H.S., Berring, P., Branner K. & Sørensen J.D.: Defect Distribution and Reliability Assessment of Wind Turbine Blades, Engineering Structures (submitted for publication), 2010.
9. Toft, H.S., Sørensen, J.D. & Veldkamp, D.: Assessment of Load Extrapolation Methods for Wind Turbines. Journal of Solar Energy Engineering (submitted for publication), 2010.

I 1 og 8 er en stokastisk model for fordelingen af defekter i vindmøllevinger formuleret, og det er beskrevet hvorledes pålideligheden af en vindmølle vinge kan bestemmes i tilfælde af defekter. I 8 er det ligeledes beskrevet hvordan system effekter i en vinge påvirker pålideligheden af denne.

I 2 , 4 , 7 og 9 undersøges metoder til bestemmelse af ekstrem respons under drift. Der er fokus på pålidelighedsbaserede metoder til lastekstrapolation, herunder bestemmelse af 50 års lasteffekter. I 2 er målte laster på en vindmølle anvendt til at bestemme 50 års lasteffekten, hvorimod der i 4 og 9 er anvendt et simuleret respons til at sammenligne og bestemme usikkerheden på de eksisterende metoder til lastekstrapolation.

I 7 er en nylig udviklet metode til bestemmelse af ekstrem laster for bl.a. offshore konstruktioner anvendt for vindmøller. Metoden er baseret på opkrydsningsrater i modsætning til de eksisterende metoder til lastekstrapolation som anvender lokale maksima. I et eksempel er den nye metode til lastekstrapolation sammenlignet med de eksisterende metoder. I 3 er usikkerheden relateret til udmattelse af kompositmaterialer behandlet. Usikkerheden er inddelt i fysisk, model og statistisk usikkerhed og estimeret på baggrund af forsøg.

I 5 er partialkoefficienter for udmattelse af vindmøllevinger fremstillet af kompositmateriale kalibreret. Usikkerhederne fra 3 er sammen med usikkerheden på udmattelseslasten anvendt til kalibreringen. Ligeledes er partialkoefficienter som er afhængige af usikkerheden på lasten angivet. I 6 er den generelle statistiske og sandsynlighedsteoretiske basis for probabilistisk design af vindmøller beskrevet. Ligeledes er det vist hvordan usikkerheder kan bestemmes på baggrund af forsøg samt Bayesiansk statistik.

Wind profile and Forests

2104-05-0076

Bevillingsmodtager	Professor Jakob Mann, Risø-DTU
DSF-sagsnr.	2104-05-0076
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	WindEnergy Division, Risø-DTU
Projektperiode	01.04.2006 – 31.07.2010
Øvrige deltagere	Siemens WindPower ApS., Renewable Energy Systems UK
Yderligere information	
Totalbudget	4.7 mio. kr.
DSF-bevilling	2.5 mio. kr.
Egenfinansiering	1.7 mio. kr.
Øvrig finansiering	0.47 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Det foreliggende projekt "Wind Profiles and Forests" omhandler vindforhold tæt på og over skove.

Projektets

grundide eller hypotese er at strømmingen over en skovkant kan beskrives ved en gængs model for et skifte i terrænrugheden samt en model for en effektiv terrænhøjde, som i skoven er lidt under trætophøjde. Tre spørgsmål er i denne sammenhæng vigtige:

- (1) Hvad er sammenhængen mellem på den ene side skovens ruheden og den effektive terrænhøjde, og, på den anden side, egenskaber ved skoven (højde, tæthed, etc)?
- (2) Forekommer der speed-up tæt på kanten af skoven?
- (3) Hvorledes karakteriseres turbulensen i det interne grænselag tæt på skovkanten?

Dette projekt vil analysere eksisterende data målt over skov, samt udføre nye felt eksperimenter for at teste ovenstående hypotese samt besvare de tre følgende spørgsmål. De nye eksperimenter vil bruge en ny laserbaseret metode til vindmåling samt mere traditionelle mastemålinger med kop- og ultrasoniske anemometre. Dette projekt har stor kommerciel og samfundsmæssig relevans, da der specielt i Europa opstilles flere og flere møller i skovområder

Status for projektet

Projektet er under afslutning.

Statusskemaer for bevillinger 2006

Bio.REF: Biorefinery for sustainable reliable economical fuel production from energy crops

2104-06-0004

Bevillingsmodtager	Irini Angelidaki, PhD, DTU
DSF-sagsnr.	09-061390
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	DTU-Department of Environmental Engineering (Bioenergy group)
Projektperiode	January 1, 2007 til December 31, 2011
Øvrige deltagere	DTU Environment (solid waste group), DTU-RISØ (Biosystems), SDU CBE (Det Biovidenskabelige Fakultet), University Århus Dep. Agricultural Engineering, KU-LIFE-IGV, NOVOZYMES A/S, Emmelev A/S.
Yderligere information	
Totalbudget	18.171.387 kr.
DSF-bevilling	13.437.539 kr.
Egenfinansiering	4.733.849 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Sustainable production and utilization of biofuels has an enormous potential for Denmark's energy supply. Oilseed crops like rapeseed, sunflower and soy bean along with other agricultural residues are excellent examples of crops with a large potential for flexible production of several end-products, such as biodiesel, bioethanol, biohydrogen, biogas as well as biopesticides and biopolymers. This project provides an integrated and innovative approach to produce a multi-product biofuel from these important crops based on a number of novel and mutually synergistic production methods. At the same time the project includes an assessment on the environmental benefits and drawbacks related to the concept.

A new enzymatic transesterification method will be developed for biodiesel production. Bioethanol will be produced in a new method using a membrane reactor with simultaneous ethanol extraction; part of this ethanol will also be used for alternative biodiesel production. Additionally, possibilities for the production of high energy products such as biohydrogen and high value products such as glucosinolates etc. from the rapeseed press cake will be investigated and compared with alternative utilizations. Finally, effluents from different processes will be used for biogas production. This makes the concept more flexible and a product choice will be available which can be altered according to feedstock, market demand and price. The individual processes as well as the combined biorefinery concept will be evaluated through life cycle assessment and process economy.

Status for projektet**Project coordination:**

The 5th half-year meetings was held on November 4, 2009 at DTU Environment and preliminary date for the next half-year meeting(6th) has been planned in April 28, 2010 at Danish Institute of Agricultural Science (DIAS).

WP1: Harvesting, transportation and fertilizing evaluations and logistics

An analysis of the on-farm production including interviews with farmers and advisers within crop production has been carried out. Different crop rotation schemes that integrate the biomass production within the normal farming operations have been further analysed and evaluated. Different harvesting and collection technologies and configurations, possible and existing supply chains have been further analysed and evaluated in terms of performance and other key parameters. The key elements of the logistic system have been identified in terms of operational data on transport vehicles, energy consumption, work load, etc. The structural design of an interactive operations model for biomass logistics has been derived and related to the establishing of chains from field to plant, identification and operational description of individual machine types in the chain in terms of operational performance, location of the stakeholders, etc.

WP2: Biodiesel production by enzymatic transesterification

Membrane and enzymes are tested individually, since they are not compatible in operation. The membranes only separate biodiesel from un-reacted triglycerides, when the non-polar phase is suspended in methanol. This requires as much as one volume of methanol to one volume of triglycerides. This, however, is not compatible with the enzymes, since they are deactivated by the presence of more than 3 moles of methanol to 1 mole oil (equal to one volume of methanol to 8 volumes of oil). Thus, the membranes are not appropriate when enzymes are used as catalysts for biodiesel process.

WP3: Pre-treatment of the rapeseed straw and agricultural residues and bioethanol production with *in-situ* ethanol membrane extraction

Pretreatment was optimized based on maximum carbohydrate recovery, and best pretreatment conditions were combined with SSF of the whole slurry for maximum ethanol production. Enzyme selection was finalized, by benchmarking existing commercial enzymes and comparing to in-the-house produced enzymes from pretreated rape straw and *Trichoderma reesei* fungi. Finally, SSF was optimized based on suitable *Saccharomyces cerevisiae* strain selection, best temperature and pH for high ethanol production rate.

Binary solutions of ca. 3% ethanol in water were used to optimize the performance of membrane bioreactor in respect with ethanol separation. The process variables including temperature permeate side pressure and recirculation rate showed significant effect on the separation efficiency of the utilized membrane. However, the membrane showed a poor efficiency on ethanol separation from fermentation broth where the highest enrichment factor achieved was 1.4. CO₂ vacuum stripping has been tested as alternative and is showing promising results.

WP4: Pentose conversion to biohydrogen

Pentose (xylose) was used as substrate for testing ability for hydrogen production. The metabolic conversion was studied. Thereafter, real hydrolysate from wheat straw and rapeseed straw pretreated feedstock was used as substrate for hydrogen production. Toxicity of hydrolysates to hydrogen production process, was tested, and continuous fermentation of hydrolysate was performed in CSTR, UASB and biofilm reactors. Conditions for fermentation were optimized. The microbial community responsible for the fermentation process, was identified. Finally, the fermentation of hydrogen, was combined with subsequent methane production in a two steps reactor configuration. The process, was successful with almost complete utilization of the residual organic matter in the Biorefinery wastewaters.

WP5: Optimization of co-digestion of process wastewaters

Byproducts (stillage, hydrolysate) have been used for methane production. Batch experiments have been done in order to determine the biogas potential of hydrolysate and stillage. Continuous experiments have demonstrated the feasibility and advantages of two-phase (hydrogen and methane) process by co-digesting the byproducts compared with single-stage methane production process.

Different reactor types were tested for biogas production from hydrolysate and from stillage (i.e. the residue after removal of ethanol from the fermentation broth). CSTR, UASB and biofilm reactors could successfully be used for digestion of hydrolysate stillage. All types of reactors could successfully be used for biogas production. The results showed that the immobilized biomass type reactors (UASB and biofilm) were superior in respect to higher conversion rates. The UASB was the best as it exhibited higher production rates, higher stability and higher resistance to toxicants.

WP6: Production and use of by-products from oilseed bioprocessing

6.1. Environmental friendly bioprocessing of oilseed rape (IGM-LIFE-UC; Emmelev A/S) with acceptable levels of taste, smell and toxic/bioactive compounds:

Analyses of glucosinolate levels in the pressed cake have been performed (10 µmol/g) indicating that either a very low glucosinolate seed material has been used or more likely that the degradation of glucosinolates owing to processing has decreased the level of intact glucosinolates dramatically. Levels of myrosinase have been tested and some activity can still be found in the pressed cake. Procedures in lab. scale have been used in relation to upgrading of the rapeseed pressed cake.

6.2. Isolation and utilisation of glucosinolates and derived products (IGM-LIFE-UC) with the purpose of production of added value products from by-products resulting from bioenergy-biodiesel production:

Isolation of glucosinolates in small scale is based on standard procedures in the group of Partner 5. In the present project, glucosinolates are isolated in quantities which give basis for studies of structure-property relations, and appreciable amounts of glucosinolate derived products have been produced and studied (see the publications).

6.3. Analytical determination of glucosinolates and products thereof (IGM-LIFE-UC) with the purpose of performing processing and product safety control:

Examination of the mechanism for the myrosinase catalysed transformation of glucosinolates into a variety of different possible bioactive compounds have been undertaken in this task. Methods of analyses are evaluated, adapted and developed to the specific purpose and subject where the investigations require determination of glucosinolates and transformation products thereof. This can be functions of the starting materials, storage and processing conditions. The methods developed and used in the project is in all cases important tools in evaluation of all processing methods based on cruciferous plant materials.

WP7: Environmental impact assessment

Based on the understanding gained in the previous preliminary assessment, the LCA study has been divided in two parts. The first part of the assessment consists of a technological evaluation of the Bio.REF system: five different configurations of the biorefinery are being compared to demonstrate the improvements obtained by the system in comparison with traditional/standard rapeseed treatments. So far, data generated by other partners in the project have been collected, elaborated and organized. Mass and energy balances have been established and SIMAPRO modeling created. Results are under interpretation and being validated with uncertainty analysis. A scientific paper is being prepared based on the modeling. The second part of the work in WP7 will include the environmental consequences of rapeseed production and the subsequent Indirect Land-Use-Change (ILUC) effects. Collection of relevant data regarding rapeseed production has been started, while the modeling of ILUC impacts is being discussed with other bioenergy-LCA experts as a standard approach for modeling of these impacts does not yet exist.

Integration of modelling, monitoring and optimisation technologies for realtime management of groundwater resources

2104-06-0006

Bevillingsmodtager	Innovationschef, Ph.d. Henrik Madsen, DHI
DSF-sagsnr.	09-061392
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DHI
Projektperiode	01.01.2007 – 31.12.2010
Øvrige deltagere	Institut for Vand og Miljøteknologi, DTU Institut for Informatik og Matematisk Modellering, DTU Institut for Miljø, Samfund og Rumlig Forandring, RUC Institut for Natur, Systemer og Modeller, RUC Grundfos ALECTIA Københavns Energi
Yderligere information	http://wellfield.dhigroup.com/
Totalbudget	18,7 mio. kr.
DSF-bevilling	10,5 mio. kr.
Egenfinansiering	8,2 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Det overordnede formål med projektet er at etablere videngrundlag og udvikle nye metoder og prototype hardware og software løsninger til styring og kontrol af grundvandsindvinding på en kildeplads. Projektet integrerer numeriske beregningsmodeller, monitoringsystemer og optimeringsredskaber i et beslutningsstøttesystem. Det udviklede system vil optimere styringen med hensyn til at minimere energiforbrug og driftsomkostninger, give en forøget driftssikkerhed, forbedre vandkvaliteten af råvandet og minimere de miljømæssige konsekvenser af indvindingen. Systemet vil kunne udnyttes såvel off-line til at optimere indvindingsstrukturen som on-line til styring af kildepladsen i real tid og derved adaptere til de dynamiske ændringer på kildepladsen.

Projektet inkluderer følgende elementer:

1. Udvikling af en integreret hydrologisk og hydraulisk kildepladsmodel til simulering af vandstrømning fra grundvandsmagasinet frem til vanddistributionsnettet.
2. Udvikling af en stokastisk kildepladsmodel baseret på det såkaldte grey-box koncept.
3. Udvikling af et real-tids data assimileringssystem til løbende opdatering af modellerne baseret på observationer.
4. Udvikling af et optimerings- og styringssystem der løbende opdaterer operationsstrategien for kildepladsen.
5. Udvikling af et multi-sensor system til detektering af forskellige vandkvalitetsparametre på kildepladsen.
6. Udvikling af pumpestyringssystemer.
7. Integration af de udviklede komponenter i et data management og beslutningsstøttesystem.

Status for projektet

Den udviklede Well Field model er blevet anvendt til energioptimering af Birkerød Vandforsyning som en del af DANVA's demonstrationsprogram for energioptimering i vandsektoren. Modelberegninger af kildepladsen viser, at potentialet for energibesparelser er på op til 28% af det nuværende energiforbrug. Langt den største energibesparelse opnås ved at skifte til mere energieffektive dykpumper og samtidig at optimere driften (Publ. 1, 2). Resultaterne af projektet blev præsenteret på møde på Birkerød Vandforsyning d. 6. januar med deltagelse af Miljøminister Troels Lund Poulsen.

Til dynamisk optimering og styring af kildepladsen er der udviklet en surrogatmodel til simulering af kildepladsen. Surrogat modellen er baseret på en approksimation af MIKE SHE grundvandsmodellen. Surrogat modellen muliggør en væsentlig hurtigere beregning af pumpe scenarier, der er nødvendig for at lave en optimering i real tid. Tests har vist at der kan opnås en reduktion i beregningstid på op til en faktor 3 med tilfredsstillende nøjagtighed.

Der er udviklet en kobling mellem Well Field modellen og et generisk data assimileringsbibliotek med henblik på assimilering af grundvandsstande ved on-line simulering. Der er foretaget et proof-of-concept test af det koblede modelsystem.

Der er foretaget en analyse af de opsamlede data fra SCADA systemet på Sønderø kildeplads som udgangspunkt for opstilling af grey-box model for kildepladsen.

Der er foregået videre udvikling og afestning af de geokemiske sensorer i laboratoriet samt i to case studier i Greve og i Rhode Island. Resultaterne viser at klorid sensoren er stabil, har lang levetid (over 6 måneder i laboratoriet) og giver gode målinger for lave koncentrationer hvor traditionelle sensorer (ledningsevne sensorer) ikke virker. Natrium og kalcium sensorerne har vist sig mindre stabile og har væsentlig lavere levetid (op til et par uger i laboratoriet) (Publ. 3).

I samarbejde med ETH Zürich er der foretaget yderligere analyser med det udviklede optimeringskoncept til real-tids optimering af driften af Water Supply Zürich for optimering af reinfiltration til oppumpning og afværgning af indtrængende forurening fra nærliggende industriområde.

Deltagelse i konferencer og workshops:

1. Thordarson, F., 2009, Grey box modeling of a groundwater well field, ModelCARE 2009, 7th International Conference on Calibration and Reliability in Groundwater Modeling, Managing Groundwater and the Environment, September 20-23, Wuhan, China.
2. Falk, A.K., 2009, Energy efficient management of groundwater well fields, IWA Water & Energy 2009, 29-31 October, Copenhagen.
3. Thorn, P.A., 2010, Groundwater salinity in Greve, Denmark – Modelling and management of the municipality's groundwater resource, 4th Annual Meeting of the Danish Water Research Platform (DWRP), January 28-29, Copenhagen.
4. Madsen, H., 2010, Optimisation of Groundwater Well Field Management, 4th Annual Meeting of the Danish Water Research Platform (DWRP), January 28-29, Copenhagen.
5. Schrøder, N., Thorn, P., and Mortensen, J., 2010, Real-time monitoring of groundwater salinity in coastal aquifers. Ninth Gulf Water Conference "Water Sustainability in the Gulf", The Need for a Socio-Economic and Environmental Definition, 22-25 March, 2010, Sultanate of Oman (Publiceret i peer-reviewed Proceedings).

Publikationer:

1. Madsen, H., Refsgaard, A., Falk, A.K., 2009, Energy optimization of well fields, Ground Water, 47(6), 766-771.
2. Refsgaard, A., Sidenius, S., Baggerman, P., Madsen, H., Falk, A.K., Saabøll, H., 2009, Energibesparelser på kildepladsen – Yes, we can!, DanskVand, 7, 52-55.
3. Thorn, P.A., 2010, Groundwater salinity in Greve, Denmark: Determining the source from bulk water samples, Hydrogeology Journal, Submitted.

Coherent Energy and Environmental System Analysis (CEESA)

2104-06-0007

Bevillingsmodtager	Professor Henrik Lund, Ph.d., Aalborg Universitet
DSF-sagsnr.	09-061394 (2104-06-0007)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet
Projektperiode	01.01.2007 – 30.09.2011
Øvrige deltagere	DTU (Risø, Elektro, Miljø), SDU, KU (Det Biovidenskabelige Fakultet), Pöyry, CBS og DONG Energy
Yderligere information	www.ceesa.dk
Totalbudget	22.821.490 kr.
DSF-bevilling	16.203.641 kr.
Egenfinansiering	6.617.849 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Sammenhæng mellem energi og miljø

Gennem internationale aftaler har Danmark forpligtet sig til at reducere CO₂-udledningerne samt til at øge anvendelsen af vedvarende energikilder. Vedvarende energiressourcer som vind og biomasse anses for at være CO₂-neutrale, men vedvarende energi er ikke ”grøn” pr. automatik. Det er vigtigt at kende og forstå de fundamentale mekanismer, der styrer energimarkedet, samt produktionen og distributionen af energi. Regeringens Energi Strategi 2025 identificerer tre store udfordringer for energisektoren: 1) Reduktion i CO₂-udledningerne, 2) forsyningssikkerhed og mindsket afhængighed af olie fra politisk ustabile regioner, samt 3) øget konkurrencekraft for danske virksomheder på et globaliseret energimarked.

Med det formål at skabe bedre beslutningsgrundlag for politikere og energisektoren samt at sikre og udbygge forskningsfaglige kompetencer i energiforskningen vil CEESA:

- Udvikle nye metoder til sammenhængende energisystem- og miljøanalyse
- Analysere og optimere brugen af vedvarende energi i transportsektoren
- Effektivisere el-produktion og -distribution
- Identificere de mest effektive reguleringsmekanismer for energimarkedet
- Dokumentere og optimere fremtidige energisystemers miljøpåvirkninger

Status for projektet

I WP1 er de tre foreløbige scenarier yderligere kvalificeret og kvantificeret i løbet af 2009, specielt er der arbejdet videre med transport og biomasse (sidstnævnte i tæt kontakt med WP2). De foreløbige resultater peger på, at der skal være et gennemgående scenarier (meget vind suppleret med biomasse), idet begrænsede biomasseressourcer kan gøre et biomassedomineret scenarie mindre relevant – dette arbejdes der videre på. Der er afholdt to heldags-møder mellem WP1 og øvrige WP’er for at sikre en gennemgående god koordination mellem de enkelte områder.

I WP2 er der i den forgangne periode blevet arbejdet på modellering af transportteknologier og på biomassescenarier, samt på at forbedre de overordnede transportscenarier. Scenarierne for potentialet for biomasses er udviklet med udgangspunkt i, at der skal anvendes residuale biomasseressourcer og i forskellige mulige fremtidige kontekster. Der har desuden været fokus på konverteringsteknologier til biomasse, hvor der er blevet udarbejdet en teknologidatabase. Både biomassepotentialescenarier og teknologidatabasen for konverteringsteknologier er udviklet i samarbejde med WP5. Grundlaget for arealforbrug til vindmøller og biomasse, som ligger til grund for en del af analyserne, forbedres fortsat. Det arbejdes på grundlag af den eksisterende transportfremskrivning fra Vejdirektoratet fra 2002 pt., så længe der ikke forefindes bedre data.

I 2008 blev der etableret et samarbejde med "REBECCA" og "CEEH" under Det Strategiske Forskningsråd. For WP2 har dette dog ikke resulteret i nogen ændringer/forbedringer i datagrundlaget. Der har været møde med CEEH, hvor det blev aftalt at holde dialog om biomassepotentialer og biomassekonverteringsteknologier, samt biomassepriser og andre prisforudsætninger.

I WP3 er der foretaget en række case-analyser for at vurdere hvordan forskellige systemkonfigurationer påvirker elnettet og herunder specielt tilstedeværelse af ellagre og elektriske biler i nettet samt hvordan kontrolstrategier implementeres. Under Frdemdrift er det beskrevet i betydeligt højere detaljeringsgrad, hvilke elementer, der er blevet analyseret, og hvad der stadig forestår at blive analyseret.

WP4 omfatter opstilling af en samlet pakke af virkemidler for gennemførelse af ovennævnte scenarier. En række kriterier for vurdering af disse virkemidler er defineret og indenfor de enkelte sektorer af såvel energiforsyning som -forsyning er centrale virkemidler opstillet og vurderet ift. ovennævnte kriterier. Disse virkemidler omfatter bl.a. Personal carbon allowances, kvote-modeller for elforbrug, anvendelse af langsigtede marginalpriser i fjernvarmesektoren, samt indførelse af fleksible tariffer i forbindelse med smart grids. En samlet præsentation af en portefølje af disse virkemidler vil blive færdiggjort inden CEESA-årsmødet i juni 2010.

Begge PhD-projekter inden for WP5 er blevet igangsat med ansættelse af PhD-studerende Davide Tonini (DTU) pr. 1. maj 2009. Den anden PhD-studerende Lorie Hamelin (SDU) blev ansat pr. 15. december 2008. Det var ikke muligt at finde egnede kandidater til opstart tidligere i projektet. Aktiviteterne inden for WP5 er pga. de senere opstarter af PhD-projekterne delvist forsinket i forhold til den oprindelige tidsplan. De to PhD-studerende afslutter deres projekter efter afslutning af CEESA-projektet, hvorved en del af de mere detaljerede resultater må forventes først at foreligge efterfølgende.

Sensors for monitoring and control of water (SENSOWAQ)

2104-06-0009

Bevillingsmodtager	Prof. Hans-Jørgen Albrechtsen Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet (DTU Miljø)
DSF-sagsnr.	09-061397 (2104-06-0009)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DTU Miljø – Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet Tidl.: Institut for Miljø & Ressourcer, DTU / Institute of Environment & Resources DTU (E&R)
Projektperiode	1. januar 2007 - 31. december 2011 (forlænget fra 31. december 2010)
Øvrige deltagere	Institut for Mikro og Nanoteknologi DTU (DTU Nanotech) Tidl.: MIC-DTU Institut for Informatik og Matematisk Modellering (DTU Informatik) Tidl.: Produktion og Ledelse, IPL Institut for Kemi, Miljø og Bioteknologi, Aalborg Universitet (AaU) Det biovidenskabelige fakultet, Københavns Universitet (KU Life) Tidl.: Institut for Økologi, KVL Danmark og Grønlands Geologiske Undersøgelse (GEUS) DHI Institut for Vand og Miljø Statens Seruminstitut (SSI) CU Test Mikrolab Århus A/S Krüger A/S Guldager A/S Grundfos A/S Århus Vand A/S (AV) Tidl.: Århus kommune, Vand og Spildevand, AKV Københavns Energi (KE) VandCenterSyd A/S (VCS) Tidl.: Odense Vandselskab A/S, OV University of Duisburg, Germany
Yderligere information	Sensowaq.dk
Totalbudget	20,6 mio. kr.
DSF-bevilling	8,6 mio. kr.
Egenfinansiering	9,0 mio. kr.
Øvrig finansiering	2,9 mio. kr.
Kort præsentation af projektet	
<p>Projektet skal skabe sensorer til at måle vandkvalitet. Drikkevandskvaliteten overvåges i dag ved få årlige stikprøver med metoder, der først giver svar flere døgn efter vandet er drukket. Derfor skal der udvikles sensorer, som kan monteres på vandledningerne (in-line), måle kontinuert, give hurtige analyse-svar (real-time) og sende resultatet (on-line) til en alarmfunktion, fx på vandværket.</p> <p>Sensorer er vidt udbredt i komplekse tekniske systemer, men desværre kan ingen eller kun meget få sensorer måle kvalitetsparametre i drikkevand, fx indhold af pesticider eller mikrobielle forureninger. Nye sensorer vil derfor give vandindustrien et nødvendigt løft på vandkvalitetssiden. Med lille prøvetagningsfrekvens overses mange kortvarige forureninger givetvis og længerevarende forureninger opdages sent.</p> <p>Projektet skal udvikle nye sensorer til at detektere pesticider og mikroorganismer. Nye detektionsprincipper skal undersøges/udvikles: immunologisk og DNA-aptamer teknologi, bioluminescent helcelle biosensorer, autofluorescence i biomolekyler, ATP, DNA. De bedst egnede skal overføres til automatiserede prøvetagnings- og filtreringssystemer, cantilever-teknologi eller optisk teknologi.</p> <p>Konsortiet består af 4 universiteter, 3 forskningsinstitutioner, 5 private firmaer, og 3 slutbrugere i form af vandforsyninger. Spidskompetencer og faglig viden bringes derfor i anvendelse og omsættes i praksis for at udvikle produkter, der vil give bedre vandkvalitet. International deltagelse sikrer vidnehjemtagning.</p> <p>Firmaernes og vandforsyningernes deltagelse viser ideens relevans, og sikrer, at projektet kan etablere en stærk platform for bruger-dreven innovation.</p>	

Status for projektet

Der er ansat 5 PhD-studerende og en postdoc på projektet. Projektet er tidsmæssigt blevet forlænget til 2011. WP1.1: PhD ansat oktober 2007, så der er nu under et år tilbage af PhD-forløbet, som forventes afsluttet i henhold til oprindelige tidsplan. Der har været store problemer med at reducere støj-signal forholdet i forhold til cantileveren og med stor chips-variation på trods af udviklingsarbejdet. I løbet af 2009 blev nyt udstyr taget i brug, som giver et bedre signal og hvor der kan varieres på flere parametre, men med en større byrde i databehandlingen. Arbejde med DNA-aptamer er afsluttet for at prioritere de øvrige opgaver.

WP1.2: PhD startet oktober 2008, og forløbet følger den reviderede tidsplan. Der er udviklet en flowcelle til forsøgene. Der har i projektet være problemer med at regenerere overfladerne, idet signalet for BAM forsvinder efter 8 regenereringer (hvilket er helt ny viden). Der er i 2009 blevet arbejdet med at syntetisere 8 nye haptener, som skal muliggøre regenerering af overfladerne. Herefter fortsættes med design af elektronisk detektionssystem.

WP1.3: PhD ansat februar 2009. Projektets arbejde er blevet begrænset til at omfatte whole-cell biosensorer til detektion af Ni og Cu. Cu-sensor vil ikke kunne patenteres, da der foreligger tidligere publikationer, men signal transduction pathway er stadig ukendt og vil blive forsøgt kortlagt. Oprindelig bakterie til Ni detektion opførte sig uventet, så 400 stammer fra eget stammebibliotek er blevet screenet og 6 udvalgt til karakterisering. Dette vil være patentmulighed. Det har vist sig muligt at sænke detektionsgrænse ved brug af detergenter. PhD er på barsel minimum første halvår af 2010, så projektet vil formentlig ikke kunne afsluttes indenfor SENSOWAQ-perioden, men da en væsentlig del af projektet er finansieret af et andet projekt forventes den SENSOWAQ-finansierede del at kunne afsluttes inden for projektets tidsramme.

WP2.1: PhD ansat januar 2008, og projektforsløbet vil blive afsluttet inden udgangen af 2011. Luminoscensemetode til detektion af coliform og *E. coli* er udviklet. Metoden er optimeret med hensyn til fysiokemiske egenskaber og specificitet er optimeret ved hjælp af et dyrkningstrin i selektivt medie. Analysetiden er nu ca. 6 timer med en følsomhed på 10^2 - 10^3 celler. Der er arbejdet med opkoncentrering af celler fra store vandvolumener ved filtrering for at opnå tilstrækkelig følsomhed. Metoden vil blive valideret på virkelige prøver. Real time PCR (analysetid ca. 4 timer) er taget i brug til identifikation af indikatororganismer og til validering af luminescencemetoden.

WP2.2+3: PhD ansat 1. juni 2008. Sen start af PhD, omrokninger i virksomhedens arbejdsgruppe samt alvorlig sygdom har forsinket projektet betydeligt, men de 9 enkelte moduler til sensoren er udviklet og vil blive afprøvet separat. Der er med kommercielt udstyr undersøgt holdbarhed af reagenser og standarder samt procedure omkring intern standard tilsætning, hvilke har givet overraskende resultater. Der er lavet undersøgelser med vand fra rør fra virkelige distributionssystemer. Der vil blive gået videre med arbejde omkring procedure for cellelysis.

Resultater fra projektet har været præsenteret eksternt i flere sammenhænge:

Brandt, K.K.; Husted, O. (2009) Impacts of barley root exudates and rhizosphere soil conditions on copper availability as determined by whole-cell bacterial biosensors complemented by chemical analysis (abstract) 10th international conference on the biogeochemistry of trace elements, Chihuahua, Mexico.

Ore, S.; Mertens, J.; Brandt, K.K. (2009) Assessment and modelling of copper toxicity in soil-less cultures using a bioluminescent *Nitrosomonas europaea* strain (abstract) 10th international conference on the biogeochemistry of trace elements, Chihuahua, Mexico.

Brandt, K.K.; Holm, P.E.; Nybroe, O. (2009) Biosensorer belyser metallers biologiske tilgængelighed i vand og jord (article) Dansk Kemi 90 (6/7):13-15.

Bukh, A.S.; Roslev, P. (2009) Chemiluminescence-based technique for rapid detection of viable *E. coli* in drinking water (abstract) 15th International Symposium on Health-Related Water Microbiology, Naxos, Greece.

Bukh, A.S.; Schønheyder, H.C.; Emmersen, J.M.G.; Søgaard, M.; Bastholm, S.; Roslev, P. (2009) *Escherichia coli* phylogenetic groups are associated with site of infection and level of antibiotic resistance in community-acquired bacteraemia - A ten-year population-based study in Denmark (article) Journal of Antimicrobial Chemotherapy. 64, 163-168.

Strategic Electrochemistry Research Center (SERC)

2104-06-0011

Bevillingsmodtager	Research Professor, Mogens Mogensen, Fuel Cell and Solid State Chemistry Division, Risø DTU
DSF-sagsnr.	2104-06-0011
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø National Laboratory for Sustainable Energy, The Technical University of Denmark, 4000 Roskilde
Projektperiode	01.01.2007 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	Haldor Topsøe A/S Topsoe Fuel Cell A/S Dinex Emission A/S DONG A/S IRD Fuel Cells A/S DME Danish Micro Engineering A/S PBI-Dansensor A/S Videometer A/S Department of Physics – DTU Department of Chemistry – DTU Informatics and Mathematical Modelling - DTU Institute of Chemical Engineering, Biotechnology and Environmental Technology - SDU Materials Chemistry, Lund University, Sweden
Yderligere information	www.serc.dk
Totalbudget	51.371.405 kr
DSF-bevilling	25.684.829 kr.
Egenfinansiering	25.686.575 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Præsentation af projektet
<p>The project Strategic Electrochemistry Research Center – SERC</p> <p>SERC is a 6-year strategic research center in fundamental aspects of electrochemical cells with a view to significantly extend our understanding of the materials limitations which currently impede a widespread commercialization of the technology. The consortium behind the center consists of the leading Danish research institutions in the field and a wide spectrum of industrial partners. Electrochemical cells have the potential to play a crucial role in the energy sector of a sustainable society: In electricity generation (as fuel cells), in fuel production (as electrolyzers) and for gas cleaning. In addition they have important uses as gas sensors.</p> <p>The center implements its scientific objectives mainly through the education of Ph.D. students and postdocs. The individual projects each address different aspects of the three crucial challenges for electrochemical cells which need to be solved to improve their performance and durability: 1) development of new stable electrode materials with high electrocatalytic properties, 2) improvement of the electrical conduction of segregations to the interfaces and surfaces of an electrochemical cell and 3) identification and development of an optimized nano-structured region of the electrodes. The projects are of the following types: 1) development of new synthesis methods, 2) characterization using detailed surface and interface methods, e.g. scanning probe microscopy and scanning electron microscopy, 3) tests of electrodes and cells using impedance spectroscopy, 4) combined electrochemical and gas analysis, 5) development of software for quantitative image analysis of micrographs and 6) development and verification of accurate mathematical electrode models, using, e.g., density functional theory.</p>

Status, marts 2010

All 12 Ph.D. and postdoc projects have been filled. The last Ph.D.-student started on May 1st, 2010. The start was much delayed due to delays in getting visa and work permit for the candidate. This means that SERC will not finish until 30th of April 2013, i.e. a delay of 4 months is now foreseen. The two Ph.D. students, who started in March 2007, have now handed in their theses, and one has already defended it. The other one is defending on June 21. A guest Ph.D.-student (cooperation with Columbia University, NY, USA. 1½ year in SERC at Risø DTU) has also finished his Ph.D. The PhD-student in project no. 4 left by November 2009 after 1½ year. A postdoc was hired for one year to finish this work. Short reports from both postdocs and Ph.D. students from February 2010 can be found on www.serc.dk.

Some highlights are:

- HTAS has evaluated the feasibility of production of synthetic hydrocarbons based on synthesis gas fabricated by *electrolysis* of H₂O + CO₂. The result was that this technique has a significant potential for commercialization if the oil price comes to about 150 US\$ or above. This is in good accordance with the economic estimates made by Risø. Other electrolysis related highlights are: A solid oxide cell was tested at 10 atm. The 100 bar high pressure SOC test system was designed and refined, the setup is now under construction. Improvement of solid oxide cells by infiltration of nano-sized CGO into pre-reduced anode active layer. Successful implementation of an impedance multiplexing system for 16 test setups.
- An appropriate electrical model for LSM-YSZ electrode at 650 to 850°C and partial oxygen pressures from 0.05 to 1 bar has been established. Impregnation of different oxide nanoparticles into an SOFC cathode was successfully carried out. X-ray photoelectron spectroscopy measurements indicate that the surface chemistry of LSM-YSZ is affected by the presence of nanoparticles.
- Density Functional Theory calculations have proved to be accurate for describing the energetics of several families of perovskites including bulk and surface formation energies, segregation energies of dopants and binding energies of Oxygen Reduction Reaction (ORR) and NO decomposition intermediates. The agreement with experiments is remarkable and the insight allows the prediction of active materials for those reactions.
- A new CAHT-SPM has been designed and are being built (financed by non-SERC sources).
- A suite of methods for quantitative characterization of microstructure phase networks have been developed. The extracted parameters characterize important electrode properties such as tortuosity, pore/agglomerate sizes and dead ends in the networks.
- A number of electrocatalysts for purification of exhaust gases have been tested, and it was shown that NO could be reduced to N₂, when the gas stream was flowing through a polarized porous cell stack.
- Fully ceramic and cermet electrodes of platinum and YSZ for oxygen sensors have been produced and tested. Discussions with PBI Dansensor have inspired a new sensor design that will go into production if tests turn out successful.
- Through in-situ studies using XPS in UHV and heating of YSZ single crystals in a pressurized chamber it was found that segregation of silica to the YSZ surface is dependent on atmosphere, temperature and pressure.

List of publications

The publications listed below are either fully or to a large extent the result of the SERC activities.

- 1 S. H. Jensen, A. Hauch, P. V. Hendriksen, M. Mogensen, N. Bonanos and T. Jacobsen, "A Method to Separate Process Contributions in Impedance Spectra by Variation of Test Conditions", *J. Electrochem. Soc.*, 154, B1325-B1330 (2007).
- 2 S.H. Jensen, P.V. Hendriksen, M. Mogensen, T. Jacobsen, "SOFC Ni-electrode Resistance Distribution Investigated by Gas Concentration Impedance in a Plug-Flow Setup". 213. ECS Meeting, Phoenix (US), 18-23 May 2008, *ECS Transactions*, (2008) 13 (no.26), 307-315
- 3 T. Jacobsen, M. Mogensen, "The Course of Oxygen Partial Pressure and Electric Potentials across an Oxide Electrolyte Cell". 213. ECS Meeting, Phoenix (US), 18-23 May 2008, *ECS Transactions*, (2008) 13 (no.26), 259-273.

- 4 P. S. Jørgensen, J. R. Bowen, "Robust automatic high resolution segmentation of SOFC anode porosity in 3D". In: *Proc. (on CD-ROM) 8. European solid oxide fuel cell forum*, Lucerne (CH), 30 Jun - 4 Jul 2008. (European solid oxide fuel cell forum, 2008) 8p.
- 5 M. Mogensen, M. Søgaaard, P. Blennow, K. Kammer Hansen, "The action of nano-particles in SOFC electrodes". In: *Proc. (on CD-ROM) 8. European solid oxide fuel cell forum*, Lucerne (CH), 30 Jun - 4 Jul 2008. (European solid oxide fuel cell forum, 2008) 6 p.
- 6 S.H. Jensen, T. Jacobsen, M. Mogensen, "Separation of process contributions in impedance spectra by variation of test conditions". In: *Proc. (on CD-ROM) 8th European solid oxide fuel cell forum*, Lucerne (CH), 30 Jun - 4 Jul 2008. (European solid oxide fuel cell forum, 2008) 7 p.
- 7 A. Hauch, S.D. Ebbesen, S.H. Jensen, M. Mogensen, "Solid oxide electrolysis cells: Microstructure and degradation of the Ni/Yttria-stabilized zirconia electrode". *J. Electrochem. Soc.*, (2008) 155, B1184-B1193
- 8 A. Hauch, S.D. Ebbesen, S.H. Jensen, M. Mogensen, "Highly efficient high temperature electrolysis". *J. Mater. Chem.*, (2008) 18, 2331-2340
- 9 S. H. Jensen, J. Hjelm, A. Hagen, and M. Mogensen, "Electrochemical Impedance Spectroscopy as Diagnostic Tool" in '*Handbook of Fuel Cells – Fundamentals, Technology and Applications Volume 6: Advances in Electrocatalysis, Materials, Diagnostics and Durability*', W. Vielstich, H.A. Gasteiger and H. Yokokawa (Ed.), John Wiley & Sons, Ltd, 2009.
- 10 M. Mogensen, K.V. Hansen. "Impact of impurities and interface reaction on electrochemical activity", In '*Handbook of Fuel Cells – Fundamentals, Technology and Applications. Volume 5: Advances in Electrocatalysis, Materials, Diagnostics and Durability*'. W. Vielstich, H.A. Gasteiger and H. Yokokawa (Ed.), John Wiley & Sons, Ltd, 2009.
- 11 K. J. Andersson, F. Calle-Vallejo, J. Rossmeisl, and I. Chorkendorff, "Adsorption-driven surface segregation of the less reactive alloy component". *J. Am. Chem. Soc.*, 131 (6), pp 2404–2407 (2009).
- 12 K.V. Hansen, T. Jacobsen, A.-M. Nørgaard, N. Ohmer and M. Mogensen, "Scanning Probe Microscopy at 650 °C in air", *Electrochem. Solid State Lett.*, Vol.12, No.10 (2009) B144-B145.
- 13 I.M. Torres da Silva, J. Nielsen, J. Hjelm, M. Mogensen, Comparison of the Degradation of the Polarisation Resistance of Symmetrical LSM-YSZ cells with Anode Supported Ni-YSZ/YSZ/LSM-YSZ SOFCs, *ECS Transactions*, **25**, (2009) 489-498.
- 14 C. Graves, S.D. Ebbesen, M. Mogensen, Aspects of Metal-YSZ Electrode Kinetics Studied using Model Electrodes. *ECS Transactions*, **25**, (2009) 1945-1955
- 15 M. Mogensen, T. Jacobsen, Electromotive potential distribution and electronic leak currents in working YSZ based SOCs, *ECS Transactions*, **25**, (2009) 1315-1320.
- 16 P. S. Jørgensen, K. V. Hansen, R. Larsen, J. R. Bowen, "A framework for automatic segmentation in three dimensions of microstructural tomography data", *Ultramicroscopy*, 2010 (Accepted), DOI:10.1016/j.ultramic.2009.11.013.
- 17 P. R. Shearing, L. E. Howard, P. S. Jørgensen, N. P. Brandon, S. J. Harris, Characterization of the 3-dimensional microstructure of a graphite negative electrode from a Li-ion battery, *Electrochemistry communications*, 2010 (Accepted), DOI: 10.1016/j.elecom.2009.12.038.
- 18 R. Werchmeister, K.K. Hansen, M. Mogensen, Characterisation of $\text{La}_{1-x}\text{Sr}_x\text{MnO}_3$ and doped ceria composite electrodes in NO_x containing atmosphere with impedance spectroscopy, *J. Electrochem. Soc.*, **157** (2010) P35-P42
- 19 I.M. Torres da Silva, J. Nielsen, J. Hjelm, Mogensen, M., Comparison of the degradation of the polarization resistance of symmetrical LSM-YSZ cells with anode supported Ni-YSZ/YSZ/LSM-YSZ SOFCs, *ECS Transactions*, Volume 25, Issue 2 (SOFC XI), 2009, pages 489-498.

20 C. K. Ekman, S. H. Jensen, Prospects for large scale electricity storage in Denmark. *Energy Conversion and Management*. In print, 2010.

21 S. H. Jensen, A. Hauch, P. V. Hendriksen and M. Mogensen. Advanced Test Method of Solid Oxide Cells in a Plug-Flow Setup. *J. Electrochem. Soc.* 156 B757-B764, 2009.

22 R. M. L. Werchmeister, "NO Conversion Electrocatalysts", Ph.D. thesis, Risø National laboratory for Sustainable Energy, Technical University of Denmark, Roskilde, Denmark, 2010.

23 P. S. Jørgensen, "Quantitative data analysis methods for 3D microstructure characterization of Solid Oxide Cells", Ph.D. thesis, IMM-PHD-2010-231, Technical University of Denmark (DTU), Kgs. Lyngby, Denmark, 2010.

24 C. R. Graves, "Recycling CO₂ into Sustainable Hydrocarbon Fuels: Electrolysis of CO₂ and H₂O" Ph.D.-thesis, Columbia University, New York, USA, 2010.

Black, Blue & Green - Integrated infrastructure planning as key to sustainable urban water systems (2BG)

2104-06-0016

Bevillingsmodtager	Seniorforsker Marina Bergen Jensen, Skov & Landskab, KU
DSF-sagsnr.	09-061408 (2104-06-0016)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Skov & Landskab, KU-LIFE
Projektperiode	01.03.2007 – 28.02.2011
Øvrige deltagere	DTU Miljø, DTU Management, Aarhus Universitet, DHI, Watertech, Grontmij Carl Bro, DANVA, Dansk Byplanlaboratorium, Vejdirektoratet, Odense Vandselskab, Greve Kommune, Aarhus Kommune, Odense Kommune, Københavns Kommune og Københavns Energi
Yderligere information	www.2BG.dk
Totalbudget	17,5 mio. kr.
DSF-bevilling	8,0 mio. kr.
Egenfinansiering	2,3 mio. kr.
Øvrig finansiering	7,2 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Black, Blue & Green-projektet handler om at integrere byens afvandingssystemer med byens grønne infrastruktur. Formålet er at belyse byens mulighed for at satse på nedsivning som alternativ til afdræning via kloakker. Ved at udnytte jordvolumenet under byen kan der - i kombination med kontrolleret midlertidig opmagasinering på terræn og i faskiner – skabes en roligere afdræning end det kendes fra dagens kloakbaserede løsninger, der i stigende grad har problemer med at håndtere de stadig kraftigere regnskyl. Samtidig kan investeringer i terræn- og faskineløsninger indløse sidegevinster i form søer, enge og vandløb i byens landskab, ligesom vandbalancen omkring byen kan blive bedre. Projektets mål er at forbedre beslutningstagernes grundlag for – når de står overfor større byudviklings- eller omdannelsesprojekter - at inkludere løsninger baseret på afdræning via byens grønne struktur. Metoden er at kvalificere og koordinere såvel det tekniske som det aktør-relaterede beslutningsgrundlag. Med udgangspunkt i Århus, Odense, Greve og København belyses dels afdræningskapacitet i den grønne infrastruktur ud fra grundvandsforhold, infiltrationskapaciteter, anvendeligt overfladeareal, m.v., dels behov for rensning og kontrol af afdræningsvandets kvalitet. Der udvikles værktøjer til dimensionering af terræn- og faskineløsninger og gives anbefalinger til valg af rensestrategier og -teknologier. Samtidig belyses planlægnings- og kommunikationsforhold i forbindelse med ændringer af byens afvandingsstrukturer, ligesom der udvikles og afprøves læringskoncepter for styrket samarbejde mellem fagfolk inden for byplanlægning, grøn infrastruktur og vand-infrastruktur. Endelig forsøges det økonomiske og politiske beslutningsgrundlag forbedret.

Projektet er organiseret omkring en række PhD, PostDoc og forskningsdelp projekter, samt en række tværgående aktiviteter relateret til Transfer-of-Knowledge. Læs mere på www.2BG.dk.

Status for projektet

Black, Blue & Green-projektet (2BG) vurderer i hvilken grad landskabsbaseret regnvandshåndtering kan udgøre et alternativ eller supplement til konventionel kloakbaseret afvanding. I 2009 er det tværgående samarbejde kulmineret med et fælles casestudium, udført af alle 7 PhD-studerende, omkring mulighederne for at løse problemer med kloakoverløb fra det vestlige København til Harrestrup Å ved hjælp af afkoblinger. Til dette arbejde bidrog også Chiara Fratini, der med en ansættelse som PhD-studerende på DTU pr. 1. december 2009, tilknyttedes 2BG. I 2009 blev Platformkurset udbudt på kommerciel basis af Dansk Byplanlaboratorium og Danva i samarbejde.

Ny PhD-studerende

Med ansættelse af Chiara Fratini pr. 1. december 2008 på DTU er der nu tilknyttet i alt 8 PhD-studerende til 2BG-projektet. Chiara fokuserer på hvordan forsyninger og kommuner kan skabe den nødvendige innovation for tilpasning af vandinfrastrukturer til større grad af bæredygtighed og klimarobusthed. Studiet finansieres af Nordvand, DTU Management og FI via et ”samfinansieret” ph.d. stipendium.

Fælles casestudium – Harrestrup Å

Med det københavnske opland til Harrestrup Å som udgangspunkt har projektets tilknyttede PhD-studerende udarbejdet ideer til hvordan regnvand kan håndteres lokalt. Harrestrup Å belastes med flere hundrede kloakoverløb årligt. Hvis de overløb, der stammer fra fælleskloakker i København, skal komme under kontrol, vurderes det at op imod 60 % af alle befæstede arealer, dvs. tage og veje, i bydelene Vanløse, Brønshøj, Husum og Valby skal afkobles fra fælleskloakken. Mulighederne herfor blev belyst på bydels- og enkelt-element niveau, og konsekvenserne for områdets blå og grønne struktur, grundvandsstand og miljøbelastning beskrevet. Desuden berørtes økonomiske og aktørrelaterede aspekter. Resultaterne blev præsenteret ved en national temadag d. 3. december, og er desuden samlet i en fælles arbejdsrapport, der foreligger på dansk, og snart også på engelsk, på www.2BG.dk.

Platformkursus

Danva og Dansk Byplanlaboratorium kørte i 2009 kurset ”Byens Vand” med deltagelse af 6 kommuner og oplæg fra blandt andre 2BG-forskere og PhD-studerende. Kurset er den kommercielle version af det såkaldte platformkurset, der blev udviklet og afprøvet i 2BG i 2008. Der er gennemført en spørgeskemaevaluering af kurset, som Susanne Balslev fra DTU-management og projektleder Marina Bergen Jensen anvender som udgangspunkt for en artikel om konceptet. Dansk Byplanlaboratorium og Danva planlægger at udbyde kurset igen i 2010.

Intern og ekstern 2BG-workshop

For at fremme videndeling og netværk afholdes ca. hvert halve år en intern 2BG workshop. I 2009 samledes alle i Odense d. 29. juni for at diskutere det planlagte fælles casestudium. Professor i Landskabsarkitektur Ellen Braae indledte med en forelæsning om transformering af eksisterende byer, hvorefter der med udgangspunkt i oplæg fra de PhD-studerende blev gennemført 3 workshops om henholdsvis afkoblingers synergi med øvrige byformål, hydrologi og miljø, samt aktøraspekter.

Den 3. december afholdtes i samarbejde med Københavns Energi en national 2BG-temadag med titlen ”Badevand og Regnbede – Tilpasning til mere regn”, hvor ca. 75 personer deltog. Temadagen præsenterede resultatet af det fælles Harrestrup Å case-studium.

Publikationer og præsentationer

På www.2BG.dk ligger en liste over materiale udarbejdet i 2BG-regi. Listen viser også materiale under udarbejdelse, samt oversigt over foredrag m.v. I 2009 blev Nyhedsbrev nr. 4 og 5 udsendt i henholdsvis maj og juni. Alle 2BG-Nyhedsbreve kan downloades fra www.2BG.dk.

Bevillingsmodtager	Professor Eigil Kaas,	
DSF-sagsnr.	09-061417	
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Niels Bohr Institutet, KU (NBI/KU)	
Projektperiode	01-01-2007 til 31-12-2011	
Øvrige deltagere	Danmarks Meteorologiske Institut (DMI). Århus Universitet, Danmarks Miljøundersøgelser (DMU/AU). Syddansk Universitet, Statens Institut for Folkesundhed (SIF/SDU) RISØ DTU, Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi (RISØ) Syddansk Universitet CAST (CAST/SDU) Århus Universitet, Institut for Folkesundhed (AU)	
Yderligere information	www.cee.h.dk	
Totalbudget		36.967.162 kr.
DSF-bevilling		27.483.666 kr.
Egenfinansiering		9.460.736 kr.
Øvrig finansiering		0 kr.

<p>Kort præsentation af projektet</p> <p>I CEEH udvikles et beslutningsstøttesystem til brug for langtidsplanlægning af dansk energipolitik. Ideen i centeret er at beregne, hvorledes hovedtrækkene i dansk energipolitik skal se ud, hvis de samlede samfundsomkostninger skal minimeres. Beregningerne i CEEH adskiller sig fra lignende projekter ved, at det ikke kun er de mere direkte omkostninger til energianlæg, vedligeholdelse, evt. brændstofindkøb og energibesparende tiltag, som indgår. I CEEH medtages også indirekte omkostninger som skyldes helbredseffekter af luftbåren forurening, effekter på naturen og mulige globale klimaomkostninger i forbindelse med CO₂ emissioner. Udgangspunktet i beregningerne er forskellige antagelser om fremtidens økonomiske udvikling og brændstofpriser samt plausible politiske krav / bindinger og internationale emissionsaftaler. Desuden indgår den demografiske udvikling, fordi helbredseffekter er kraftigt afhængige af befolkningens alderssammensætning.</p> <p>I den økonomiske optimering i CEEH indgår vekselvirkninger med energisystemer i landene omkring Danmark, fordi el-systemerne og el-priserne her er tæt sammenkoblede. De indirekte omkostninger i CEEH, såkaldte eksternaliteter, omfatter generelt både danske og udenlandske omkostninger som følge af danske emissioner.</p> <p>Alle væsentlige energikilder indgår i CEEH-optimeringen (kul, olie, gas, vindkraft, vandkraft, solenergi, atomkraft mv.). Ligeledes indregnes effekterne af udnyttelsen af energien i de væsentlige sektorer som transport (bil, bus, lastbil, fly, tog, dansk skibstrafik, cykel), industriproduktion, boligopvarmning, airconditionering og boligisolering.</p> <p>Første trin i arbejdet har været at opsætte et demonstrationsfasesystem, hvor eksisterende software og data fra en række forskellige fagområder sættes sammen. På basis heraf sammensættes i andet trin det endelige system ud fra de udviklinger, der er foretaget i første trin.</p> <p>Demonstrationsfasesystemet blev færdigudviklet i starten af 2009 og en rapport, som beskriver det, er under udarbejdelse. Resultater fra demonstrationsfasesystemet er bl.a. blevet anvendt i en større energiplan, som er blevet udarbejdet af Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) i 2009. Hovedresultaterne fra demonstrationsfasesystemet er, at selv med moderate priser på fossilt brændsel er der god samfundsøkonomi i at øge investeringerne i vindenergi i kombination med varmepumpeanlæg ved kombinerede kraft-varmeanlæg. Varmepumpeanlæg kan bl.a. være med til at stabilisere el-systemerne og sikre mere effektiv udnyttelse af vindkraft, når det blæser meget. Helbredsomkostninger i forbindelse med anvendelse af fossile brændsler er moderate, når det gælder centrale kraft-varmeanlæg. Udslip i forbindelse med trafik er derimod markante. Disse sidste er dog endnu ikke medtaget i selve den økonomiske CEEH optimering.</p>

Status for projektet

CEEH demonstrationsfasesystemet blev færdigudviklet i starten af 2009. Dvs. de enkelte modelkomponenter er modificeret til at kunne håndtere dataoverførsler i bestemte formater mellem de øvrige relevante modelkomponenter.

Årets aktiviteter og resultater

Der blev gennem hele 2009 gennemført en række simuleringer med demonstrationsfasesystemet for at undersøge og forstå systemets optimeringer af energisystemerne under forskellige forudsætninger. Det har vist sig, at systemet i sin basisform kører stabilt og kan bruges i praksis. Det er et vigtigt resultat, at beregninger med CEEH systemet – inklusive estimater af helbredsomkostninger – har været anvendt i ingeniørforeningens seneste fremtidige energiplan (se "IDA Klimaplan 2050 – Baggrundsrapport").

Der er arbejdet videre på at opbygge det endelige CEEH system. Det har især drejet sig om udbygning af energioptimeringssystemet (BALMOREL) til også at medtage investeringer i boligisolering (færdigudviklet). Foreløbige resultater viser som ventet, at der er mange "lavthængende frugter" at plukke, hvis man skal optimere det danske energisystem rent samfundsøkonomisk. Udviklingen af moduler for optimale investeringer indenfor trafik, individuel boligopvarmning og industrielle processer er fortsat under udvikling og ventes færdige senest i starten af 2011.

Der er gennemført en række nye beregninger med EVA-systemet for yderligere at belyse den relative økonomiske betydning af forskellige forureningskilder. Det har blandt andet vist sig, at landbrugets kvælstofudslip fører til dannelse af betydelige mængder ammoniumholdige aerosoler, som med den nuværende prissætning medfører store omkostninger. Der er dog behov for fysiologiske vurderinger af de konkrete partiklers farlighed. Der er udviklet nye metoder til beskrivelse af spredning af luftforurening i atmosfæriske modeller. Disse metoder giver forøget nøjagtighed og de testes af to PhD studerende med henblik på implementering i det endelige CEEH system. (Systemet vil dog godt kunne køre uden denne opdatering).

Til brug for kvantificering af sundhedseffekter er der foretaget studier af og eksperimenter med humant blod samt eksponeringsundersøgelser med forsøgspersoner udsat for bl.a. brænderøg. Dette sker i samarbejde med RIVM i Holland og fortsættes i 2010, hvor resultaterne også vil blive publiceret. Fysiologisk baseret kvantificering af sundhedseffekter er et vigtigt input i forbindelse med estimering af helbredsomkostninger.

Det er af strategiske årsager besluttet at udvikle to linjer til at beregne eksternalitetsomkostninger i det endelige CEEH-system: en såkaldt EVA-linje og en HIA-linje. Forskellen i de to ligger i den metode, der anvendes til at beregne helbredsomkostninger. Medens EVA-linjen er baseret på allerede eksisterende software udviklet ved DMU/AU, er HIA-linjen baseret på en såkaldt Health Impact Assessment model. Metoderne, der anvendes i de to linjer, er fundamentalt forskellige. Fordelene ved HIA-linjen er bl.a., at der bedre kan tages hensyn til den tidlige udvikling og specielt til den forventede demografiske udvikling, hvilket har væsentlig indflydelse på omkostningsbilledet. Der er i det forløbne år arbejdet på at definere HIA-modellen. Luftforureningsberegninger med DMU's og DMI's vil begge indgå i optimeringer baseret på både HIA-linjen og EVA-linjen.

Der er blevet brugt en del ressourcer på at arrangere en CEEH konference i januar 2010. Desværre viste det sig, at der var for få tilmeldinger. Vi har derfor gjort en ekstra indsats og arrangeret en ny konference sammen med både CEESA og REBECA projekterne. Denne afholdes 31/5 – 2/6 2010.

Plan for kommende år.

Planen for det og de kommende år er først at færdigudbygge det fuldt integreret CEEH-system. Dette igangværende arbejde inkluderer forbedringer og udbygninger i alle dele af CEEH systemet. Der bliver løbende foretaget testsimuleringer og -optimeringer. Der vil i 2011 blive gennemført en række såkaldte scenarie-simuleringer baseret på både HIA og EVA-linjerne. Scenarierne adskiller sig ved forskellige antagelse om økonomisk og teknologisk udvikling samt ved at plausible politiske krav skal være opfyldt.

Renewable energy in the transport sector using biofuels as energy carriers

2104-06-0029

Bevillingsmodtager	Seniorforsker, sektionsleder Pia Frederiksen, Afd. for Systemanalyse, DMU, Aarhus Universitet
DSF-sagsnr.	2104-06-0029
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet
Projektperiode	01.01.2007 til 30.06.2011
Øvrige deltagere	Afdeling for Atmosfærisk Miljø DMU, Risø-DTU, DTU-Transport DTU-Kemiteknik Inst. f. Sundhedsvidenskab, Københavns Universitet Teknologisk Institut, Aarhus DONG, Dansk Petroleumsindustri
Yderligere information	http://biofuels.dmu.dk
Totalbudget	17.111.758 mio. kr.
DSF-bevilling	(incl 32.65% overhead fra 2008) 15.868.293 mio. kr.
Egenfinansiering	1.243.465 mio. kr.
Øvrig finansiering	600.000 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Projektet tilvejebringer viden om overordnede effekter af at indføre brug af biobrændstoffer til transportformål i Danmark, under forskellige scenarier for indfasning af biobrændstofferne. Scenarierne forholder sig til policy mål på EU og nationalt niveau for andel af biobrændstoffer i transportsektoren, samt til den danske udvikling i transport arbejdet på vej på kort og mellemlang sigt (2020 - 2030). Estimerer af det resulterende behov for biomasse udmøntes i scenarier for landbrugets mulighed for at producere denne biomasse, og kobles til analyser af en lang række effekter såsom emissioner, luftkvalitet og sundhedspåvirkninger, samt arealanvendelse og miljøeffekter. En post.doc ser på landskabseffekter af at dyrke pil. En integreret analyse af emissionerne tilvejebringes igennem well-to-wheel analyser, og samarbejdes med den velfærdøkonomiske analyse. Herudover undersøges emissioner fra kørsel med biodiesel i laboratoriet og en post.doc undersøger påvirkninger på katalysatorer. Miljøsociologiske analyser afdækker endvidere holdninger til anvendelsen af biobrændstoffer. Scenarieanalyserne udføres som en integreret del af projektets i alt 8 arbejdsplaner (WP'er). Projektet bidrager til forskeruddannelse på Ph.D og Post Doc niveau. Resultater fra projektet vil forbedre metoder til ex-ante vurderinger af politiktiltag, og dermed forbedre beslutningsgrundlaget for den private og offentlige sektor for anvendelsen af biomasse til transport og alternative energiformål på basis af en vurdering af de samlede effekter set i forhold til en bæredygtig udvikling af transportsektoren i Danmark.

Status for projektet

I 2009 er hovedscenarierne for indfasning af biobrændstof afsluttet for to oliepriser (65\$ og 100\$), og brændstofbehovet for henholdsvis diesel og benzin er omsat til behov for biomasse og areal. På baggrund af antagelserne om samme iblandingsandel for diesel og ethanol, samt anvendelse af raps til RME og hvedekerne henholdsvis halm til 1G og 2G ethanol fremstilling er det samlede arealbehov i 2030 beregnet til knap 700.000 ha i hovedscenarie 1, mens det er ca 1.900.000 ha i hovedscenarie 2. Med et samlet landbrugsareal på ca 2.600.000 ha og et dyrehold der lægger beslag på størstedelen af landbrugsarealet til foderproduktion, vil der blive behov for enten import af biobrændstof eller ændret landbrugsstrategi indenfor en kortere årrække, baseret på projektets antagelser.

Litteraturstudier og beregninger af emissionsfaktorer for biobrændstof er afsluttet, og analyser af effekten på emissionerne viser, at for CO₂ falder udledningen fra vejtransporten, for NO_x'er er effekten af iblandingen meget lille set i forhold til det store fald som referencescenariet viser (men tendentielt negativ for diesel og positiv for ethanol), for VOC'er sker der en lille stigning for diesel og et minimalt fald for ethanol), for CO sker der en lille stigning – minimal for ethanol, og endelig ses et lille fald i partikelemission fra diesel, men stort set ingen ændringer for ethanol. Samlet set er tendensen et estimeret fald i energi, CO₂, VOC'er og partikler, mens NO_x og CO stiger tendentielt.

Laboratorieforsøg viser dog, at partikeldiameterfordelingen rykkes en smule mod mindre partikler for biodiesel (20%) i sammenligning med alm. diesel, og at denne tendens øges med større iblanding, mens EURO4 udledning viser en fordeling med relativt større partikler end EURO2 motoren.

Der er udført et metodisk studie af rapsdiesel produktion mhp at opstille en metode der kobler den velfærdsøkonomiske analyse, som er en ændringsanalyse, og well-to-wheel analysen. Arbejdet er nyskabende, idet der ikke tidligere herhjemme er gjort forsøg på målrettet at kombinere den økonomiske og den tekniske analysetradition. Fordelen ved den integrerede tilgang er, at man herved bliver i stand til på et konsistent grundlag at belyse, hvorvidt en given teknologi er fordelagtig ud fra hhv. et velfærdsøkonomisk, et energimæssigt og et emissionsmæssigt synspunkt. Denne metode er herefter overført på hovedscenarierne og analyser af energi, emissioner og velfærdsøkonomi er gennemført. Den geografiske afgrænsning er Danmark, hvorved emissioner der hidrører fra produktionen af biomasse udenfor Dk ikke er medtaget i analyserne.

Resultaterne herfra viser overordnet, at der er en velfærdsøkonomisk gevinst af alle 4 scenarier (2 iblandingsscenarier og 2 oliepriser). Der er en energimæssig gevinst ved produktionen af RME, mens det modsatte gør sig gældende for 1G og 2G ethanolproduktionen. Antagelserne bag scenarierne vedrørende eksempelvis anvendelse af biprodukter og halm, kornudbytter, oliepris mv. er afgørende for den velfærdsøkonomiske gevinst.

Konsekvenserne for emissionerne er, at nogle emissioner falder (CO₂ og partikler) mens andre stiger (CO og VOC'er). Den relative ændring er dog lille, set i forhold til de øvrige ændringer som referencescenarierne beregner for perioden.

Den sociologiske analyse er afsluttet og under afrapportering. Indførslen af biobrændstoffer diskuteres i et risiko- og usikkerhedsperspektiv. Interviewene viser, at klimadagsordenen påvirker folks holdninger til biobrændstof og at klimaforandringer i stigende drag opfattes som oplevede. Usikkerhed tilskrives dilemmaerne energi vs fødevarer, mangel på fødevarer og stigende fødevarepriser, effekter for fattige befolkningsgrupper. Der efterspørges generelle regler, som tilgodeser natur og miljø, dog udtrykker analysen paradokset: ved siden af et ønske om ubegrænset mobilitet.

Projektet har studeret udviklingen i den internationale diskussion vedrørende bæredygtighed og bæredygtighedskriterier, for at perspektivere projektets nationale fokus.

I 2010 færdiggøres igangværende studier af luftkvalitet og sundhedseffekter, og resultater fra delprojekterne afrapporteres. Herudover arbejdes der med varianter som kan belyse miljøeffekter af biobrændstofproduktionen. En landbrugsvariant, der arbejder med begrænsninger i dyreholdet udarbejdes, og et lokalt studie af visuelle konsekvenser af piledyrkning udarbejdes. Endelig færdiggøres arbejdet med det internationale perspektiv og en sammenfattende rapport fra projektet udarbejdes.

Energy efficient and environmentally friendly cooling using magnetic refrigeration

2104-06-0032

Bevillingsmodtager	Nini Pryds, Head of Programme, Ph.D., Fuel Cells and Solid State Chemistry Division, Risø National Laboratory for sustainable energy, DTU Tel.: 46 77 57 52, 22195752, e-mail: nini.pryds@risoe.dk
DSF-sagsnr.	2104-06-0032
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Fuel Cells and Solid State Chemistry Division, Risø National Laboratory for sustainable energy, DTU
Projektperiode	1. januar 2007 til 31. december 2010
Øvrige deltagere	<p>Luise Theil Kuhn , Head of Programme, Ph.D., Fuel Cells and Solid State Chemistry Division, Risø, DTU Tel.: 46 77 47 12, luise.theil.kuhn@risoe.dk</p> <p>Anders Smith, Special adviser, Ph.D., Fuel Cells and Solid State Chemistry Division, Risø, DTU Tel.: 46 77 58 46, anders.smith@risoe.dk</p> <p>Christian R. H. Bahl, Senior Scientist, Ph.D., Fuel Cells and Solid State Chemistry Division, Risø, DTU Tel.: 4677 5491, christian.bahl@risoe.dk</p> <p>Jesper Hattel, Professor, Ph.D., Department of Manufacturing Engineering and Management, DTU, Tel.: 45 25 47 10, jh@ipl.dtu.dk</p> <p>Brian Elmegård , Sektionsleder, Lektor, Ph.D., Institut for Mekanisk Teknologi, DTU, Tel.: 45254169, be@mek.dtu.dk</p> <p>Claus Thybo, Ph.D, Central R&D, Danfoss Refrigeration and Air Conditioning Division, E17-A206, DK-6430 Nordborg, Denmark, Tel.: 7488 4356, thybo@danfoss.com</p> <p>Peter Kjeldsteen, R&D Manager, Sintex A/S, Jyllandsvej 14, 9500 Hobro, Mobil: 61631705, Tel.: 96574395, pet-sintex@grundfos.com</p>
Yderligere information	http://www.magnetiskkoeling.dk/ http://www.magneticrefrigeration.dk/
Totalbudget	20.705.274 mio. kr.
DSF-bevilling	13.937.772 mio. kr.
Egenfinansiering	6.767.502 mio. kr.
Øvrig finansiering	x,x mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Magnetic refrigeration is a promising technology for energy efficient and environmentally friendly cooling. The technology uses magnetic materials as the active components and non-volatile fluids, e.g. water, for heat transfer. When magnetic materials are subjected to an external magnetic field, their temperature rises. This so-called magnetocaloric effect is due to an interaction of the spin and lattice degrees of freedom of the magnetic material: The magnetic field aligns the spins, lowering their entropy; under adiabatic conditions this means that the lattice entropy must increase correspondingly, making the temperature rise. The adiabatic magnetisation/demagnetisation cycle is reversible and the efficiency of the entire cooling cycle may be as much as 60% greater than for conventional compressor based refrigerators.

Both metallic and ceramic magnetic materials may exhibit the magnetocaloric effect. However, ceramics are very stable at room temperature, can be compositionally tuned and do not corrode in water. This makes them well suited for a refrigeration system.

The project focuses on the crucial challenges for the technology: Development and synthesis of better

ceramic materials, development of cheap, high-field permanent magnets, and design and optimisation of the entire refrigerator system. The goal of the project is the construction of a prototype magnetic refrigerator using magnetocaloric ceramics and permanent magnets. The prototype should demonstrate the commercial perspectives of the technology. The goal will be achieved through a number of specific tasks:

- Materials and component development. This includes development synthesis and characterisation of ceramic materials with improved and tuneable magnetocaloric effect, and development of a high field permanent magnet with suitable field characteristics.
- Modelling and simulation which will give input to both magnet development and to optimisation and design of the magnetic refrigerator system.
- Prototype design and testing. This will include basic design, processing, test of components and, finally, test and characterisation of the prototype.

Status for projektet

The Magcool project aims at developing a prototype of a magnetic refrigerator using magnetocaloric ceramics and permanent magnets. Since the status of the project was last reported a number of significant tasks have been completed. Some of these are listed below:

We have occupied 8 positions out of the 8 planned (5 Ph.D.s and 3 postdocs)

Materials: We are currently working with two types of materials which are potential candidates for our prototype refrigerator: 1. Ceramic type materials and 2. Intermetallic type, LaFeCoSi. However, at this stage we have decided to focus on the ceramic type materials. Based on our simulation, we have ordered 8 compositions of ceramic materials with transition temperature of 4 °C between each one of them. This should give a temperature span of at least 32 deg. The materials have arrived and are currently characterized with respect to their transition temperature, magnetic entropy, heat capacity as a function of magnetic field and temperature on some characterization instruments developed during this project. Parallel to this work, we have developed and tested successfully a method of tapecasting a series of materials in a process we called "side-by-side". The 8 compositions will be tapecasted by this technique in May/June to produce the necessary plates which will be placed in the prototype. Simultaneously, we are still trying to explore other new materials.

Modeling: A novel permanent magnet assembly was designed for the prototype. It has been built and delivered. We have tested the performance of this design and compared it with the predictions of the model and an excellent correlation is observed. A new advanced and computationally efficient numerical model describing the Active Magnetic Regenerator (AMR) was written and tested intensively. A large number of publications were made using this model not only by our group but also in collaboration with other leading groups in this area. We have used the model for parameter studies to design the optimum configuration of the prototype AMR. And currently we are using the model to predict the optimum graded materials which will give the highest cooling power for a given temperature span.

Prototype design: We are currently at our final stage of assembly of the prototype. We have received all the ordered part such as, the magnet, the regenerator, heat exchanger etc. and the prototype should operate by the middle of May 2010. So this is our main focus at the moment beside the preparation of the materials for the prototype.

In addition we have succeeded to make for the first time an AMR by extrusion of the ceramic material into a monolithic structure. A paper on this development is about to be submitted in May.

Finally, since the last progress report we have published/submitted 40 Scientific papers as well as having had the opportunity to supervise undergraduate students from universities (2 from DTU, 1 from KU). One of our Ph.d. students has completed his study and delivered his thesis in March as planned. Also, Nini Pryds has been invited to give a tutorial (2 hours) at the Materials Research Society in Boston 2010 on magnetic refrigeration at room temperature.

Statusskemaer for bevillinger 2007

HYdrological Modelling for Assessing Change Impacts at differeNT Scales (HYACINTS)

2104-07-0008

Bevillingsmodtager	Dr. Scient., Professor Jens Christian Refsgaard
DSF-sagsnr.	2104-07-0008
Status per	01.04.2010
Projektansvarlig institution	GEUS
Projektperiode	1. januar 2008 – 31. december 2012
Yderligere information	
Øvrige deltagere	Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet (Karsten Høgh Jensen) Geologisk Institut, Aarhus Universitet (Steen Christensen) Danmarks Meteorologiske Institut (Jens Hesselbjerg Christensen) DHI (Michael B Butts) GRAS A/S (Michael Kamp Sørensen) Alectia A/S (Jens Baadsgaard Pedersen) Odense Vand A/S (Troels Kjærgaard Bjerre) Københavns Energi A/S (Rikke Linding Berg) Århus Vand og Spildevand (Jørn-Ole Andreasen) Miljøcenter Odense (Dirk-Ingmar Müller-Wohlfeil) Miljøcenter Roskilde (Jens Asger Andersen) I-GIS Aps (Niels-Peter Jensen) ¹
Totalbudget	
DSF-bevilling	15.9 mio. kr.
Egenfinansiering	
Øvrig finansiering	

Status

HYACINTS har i 2008-2009 haft langsommere fremdrift end skitseret i den oprindelige tidsplan og haft tilsvarende lavere forbrug af DSF midler sammenlignet med det oprindelige budget. Forbruget i 2009 har således kun været ca. 2/3 af budgettet. Det har primært været forårsaget af langsom rekruttering af PhD studerende. Status er nu, at alle fem PhD studerende og tre postdocs er rekrutterede, og der sker betydelige fremskridt i projektet i disse måneder. Vi forventer derfor, at vi kan indhente hovedparten af forsinkelserne i løbet af 2010 og 2011 og resten i første halvår af 2012.

Udfordringerne knyttet til den største erkendte videnskabelige risiko, nemlig koblingen mellem de to komplekse modelkoder HIRHAM og MIKE SHE, som kører på to vidt forskellige softwareplatforme, linux og windows, er nu løst i princippet, så vi forventer at de to modelkoder kan køre koblet inden for et par måneder.

SMV projektet med geologisk modellering blev påbegyndt i 2009 med identifikation af en SMV partner i første halvår. Herefter har der været opstartsmøde i efteråret 2009 med deltagelse af flere HYACINTS partnere og SMV partneren. Planlægningsfasen afsluttes i April 2010, hvorefter softwareudviklingen begynder. Grundet den sene igangsættelse vil projektet køre ind i første halvdel af 2011.

Projektets fremtid og perspektivering

Både i 2008 og 2009 arrangerede HYACINTS forskningsseminarer med ca. 75 deltagere (forskere, rådgivere, myndigheder, vandselskaber, mv.). Der er stor interesse for HYACINTS' forskningsemne, såvel blandt danske som hos internationale forskningskollegaer – og –projekter.

HYACINTS forventer at producere de lovede forskningsresultater indenfor projektperioden og at præsentere nye forskningsresultater internationalt i 2010.

Innovative REMediation and assessment TEChnologies for contaminated soil and groundwater (REMTEC)
2104-07-0009

Bevillingsmodtager	Professor, Poul L. Bjerg, DTU Miljø	
DSF-sagsnr.	2104-07-0009	
Status per	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	DTU Miljø	
Projektperiode	1. januar 2008 – 31. december 2011	
Yderligere information	www.remtec.dk	
Øvrige deltagere	-DTU Miljø -GEUS -National Environmental Research Institution, University of Aarhus -NIRAS -COWI -Orbicon -Geosyntec	
Totalbudget		25.688.407 kr.
DSF-bevilling		15.736.479 kr.
Egenfinansiering		9.951.128 kr.
Øvrig finansiering		

Præsentation af projektet

Chlorede opløsningsmidler, olie- og benzinstoffer og tungmetaller forårsager forurening af jord og grundvand verden over. Oprensningen vil i Danmark vare mere end 40 år, og de samlede omkostninger er anslået til 13,4 milliarder kr. REMTEC vil fokusere på teknologier til effektiv og miljøvenlig oprensning, som giver optimal miljøgevinst for samfundet. Der er et påtrængende behov for at integrere indsatsen i Danmark for at sikre udvikling af bedre afværgeteknologier på områder, hvor de nuværende løsninger er utilstrækkelige. Der bliver etableret 4 integrerede delprojekter, som alle har klar forskningsmæssig fokus: (1) Metoder til accelereret oprensning af moræner; (2) Optimering af mikrobiel oprensning af chlorede opløsningsmidler; (3) Sekventiel oprensning af forureninger med blandinger af kemiske stoffer med forskellige egenskaber; og (4) Metoder til stabilisering og risikovurdering af svært nedbrydelige organiske stoffer og tungmetaller. I projektet bliver ny procesforståelse koblet til udvikling af modelværktøjer til design af afværgeteknologier. Innovative metoder til karakterisering af geologi og forurening og miljøøkonomiske vurderinger vil blive udviklet. REMTEC har interdisciplinær karakter og forener den bedste danske forskningsekspertise på området med førende rådgivere, udenlandske forskere og miljømyndigheder. Målet er at forbedre Danmarks konkurrenceevne inden for afværgeteknologier, metoder og helhedsorienterede løsninger for forurenede jord og grundvand.

Status

REMTEC har i 2009 haft en tilfredsstillende udvikling. I 2008 var der stærk fokus på at definere de forskningsmæssige fokusområder og afklare forventningerne hos samarbejdspartnere og hos offentlige myndigheder og rådgivere. Dette arbejde bar vi frugt i 2009, hvor der på delprojekterne har været gode forskningsmæssige fremskridt. I november 2009 blev der afholdt et vellykket Knowledge Exchange Group Meeting med 40 deltagere, herunder 2 repræsentanter fra de internationale forskningspartnere. NIRAS stod sammen med DMU for en workshop omkring anvendelse af miljøøkonomi indenfor fagområdet. Der har i 2009 blevet igangsat konkrete samarbejder med flere af de internationale partnere. De har bidraget med forskningsmæssige ideer, og der er i etableret konkrete aftaler om udveksling af metoder og prøver.

Injektionsmetoder for at optimere oprensning af chlorerede opløsningsmidler i moræneler er undersøgt af forskere fra DTU og GEUS i samarbejde med rådgivere fra ORBICON. Resultaterne har vist at direkte injektion med GEOProbe er en effektiv metode, som giver en meget fin fordeling af de injicerede tracere. Dokumentationen er understøttet af detaljerede studier af de geologiske forhold i det øvre moræneler. Den stærke kobling mellem DTU og GEUS i dette arbejde har ført til en meget bedre indsigt i betydningen af fx naturlige sprækker og aflejringsmiljøet for spredningsmønstre i moræneleret. Der arbejdes parallelt på at indarbejde denne viden i matematiske modeller, så der i fremtiden kommer en bedre kobling mellem geologiske beskrivelser og ingeniørmæssigt design af afværgeteknologier.

Metodemæssige har aktiviteterne på GEUS i den mikrobiologiske del af projektet været succesrige med at udvikle teknikker til kvantificere DNA (og mRNA) fra dechlorerende bakterier i lerede sedimenter. Det har bl.a. ført til en patentansøgning.

Felt- og laboratorieforsøg med arsenforurennet jord er undersøgt med henblik på at mindske udvaskning af arsen. Forsøgene med tilsætning af okkerslam er meget lovende, og der er i samarbejde med mellem DTU og rådgivere fra COWI påbegyndt planlægning af forsøg i større skala.

Aktiviteterne i de øvrige delprojekter er alle i fin fremdrift, og der er igangsat udvikling af mikrobiel og kemisk procesforståelse, samt parallel udvikling af numeriske modeller. I forhold til de oprindelige tidsplaner med projektstart 1. januar 2008 er projektet tidsmæssigt forskudt ca. 6 måneder. Detaljer omkring REMTEC kan findes på hjemmesiden www.remtec.dk.

Seabed wind farm interaction

2104-07-0010

Bevillingsmodtager	Professor, Ph.d. B. Mutlu Sumer, DTU Mekanik
DSF-sagsnr.	2104-07-0010
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Mekanisk Teknologi
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2011
Øvrige deltagere	DHI Water & Environment, University of Aalborg, and LICengineering
Yderligere information	http://sbwi.dhigroup.com/
Totalbudget	15.081.870 mio. kr.
DSF-bevilling (inkl. tillægsbevillinger)	9.984.660 mio. kr.
Egenfinansiering	4.665.210 mio. kr.
Øvrig finansiering	432.000 mio. kr.

Kort præsentation af projektet
<p>Foundation of offshore wind turbines is complex, and makes up to about one third of the overall investment. A complicating factor is that the seabed consists of loose material (sand, silt), which moves under the influence of waves and currents. This leads to (1) the seabed changes form (erosion even without wind turbines, under storms, travelling bed forms, etc.), and (2) local erosion takes place around the individual foundations.</p> <p>The key factors in the design of offshore wind turbine foundations – namely (1) maximum loading to determine the size and depth of the foundation; (2) fatigue load to determine the wall thickness and the shaping of the structural components; and (3) eigen frequencies to determine the operation of the turbine – are all heavily influenced by (1) the erosion and scour processes and (2) the processes related to the foundation and the soil interaction.</p> <p>The purpose of this project is to make better analyses of the erosion and scour development around wind turbine foundations, and better analyses of the soil structure interaction.</p> <p>The work is undertaken under four work packages:</p> <ul style="list-style-type: none">• WP1. Fundamental knowledge;• WP2. Effective methods to predict scour over long period spans;• WP3. Interaction between structure, flow and soil conditions; and• WP4. Natural seabed changes and interaction with seabed forms. <p>The project will enhance the basic knowledge of (1) the erosion and backfilling process in changing sea states, and (2) the interaction between a rocking foundation and the soil, under different conditions, for instance, when the flow conditions change from current-dominated to wave-dominated (during a storm).</p>
Status for projektet
<p>1. Scientific progress:</p> <p>DTU. Firstly, in connection with WP1. Scour protection experiments (Ph.D. Student: Anders Wedel Nielsen), damage (in the form of sinking of the protection stones adjacent to the turbine foundation) is measured. The damage mechanisms have been unveiled. Early results indicate that the damage resembles remarkably well that observed in Horns Rev I. Secondly, we run a CFD code (Open Foam, incorporated with the k-omega turbulence model) to calculate the flow at the junction between the seabed and a protection (cover stones) layer in steady currents and in oscillatory flows.</p>

The work is underway. Thirdly, preliminary runs/tests have been conducted with the CFD code Open Foam with the k-omega turbulence model to calculate the hydrodynamics around a cylinder in both 2-D and 3-D situations in current and wave cases, the 3-D case simulating the flow around an offshore wind turbine foundation. Palle M. Jensen, the Ph.D. student on this project, is on leave from 15.November, 2009, to work at NIRAS. He will resume the work on 1.April. Fourthly, in connection with the latter study, we have two Master's students, working on backfilling with the focus on the time scale in current and combined current and wave environment. The tests are in progress. Fifthly, the test setup for the project WP3. Soil and foundation interaction (Ph.D. Student: Nilas Mandrup Hansen) is near completion, and we will start the actual tests shortly. In connection with this latter project, we also are currently studying the effect of clay content on wave-induced buildup of pore water pressure.

DHI. Based on the inception report that has been elaborated on how to use data from a refined flow model (CFD) and the engineering tool WiTus(Engineering tool to estimate, a methodology has been decided on which the tool for long term assessment of scour will be built. Tests with waves and a sediment transport model have been initiated. The CFD code has been ported to a HPC (High Performance Computer) in order to speed up the computational speed. On the other hand, DTU and DHI jointly contribute to WP1. The Ph.D. student, Anders W. Nielsen, assigned to WP1 is co-funded by DHI (1/4 funding). The progress in this work is described in the preceding paragraphs under DTU. As far as WP4, large scale bed forms have been studied by using DHI's advanced depth-averaged flow models. The flow models are coupled to a morphodynamical model complex to investigate the seabed dynamics and to study the initiation, stability and dynamics of large scale bed features under tidal flow forcing.

University of Aalborg. Existing data from model tests on scour/backfilling, performed in the period 2006-2007, has been reanalysed, which has disclosed important properties of scour/backfilling processes. A paper entitled "Scour and backfilling development of monopole" has been written, and currently under review for publication. Field observations of scour have been compiled to assist WP 1. Possible order of magnitude of forces in test set-up for WP3 has been investigated. A new Ph.D student Jorge Robert Rodriguez Ramiez started in December 2009. Jorge will model wave forces on wind farm foundation using CFD models. The work will focus on slamming forces on boat landings. The study is financed by other sources, but Jorge will be connected to the Seabed Wind Farm Interaction project.

LICengineering. LICeng is involved in two work packages: WP1 and WP3. Field observations of scour have been compiled to assist WP 1. Possible order of magnitude of forces in test set-up for WP3 has been investigated. LICeng and DTU jointly work on WP3. The progress in this work is described in the preceding paragraphs under DTU. The Biot equations for foundations with term accounting for the volume reduction caused by the pore water variations have been set up with initial assumptions. For a monopile foundation a strip theory has been developed. For direct foundations an expression for the "influence depth" for vibrations within the normal eigen frequency ranges of wind turbine foundations (0.28 Hz – 0.32 Hz) have been developed. Solutions with approximate forms have been worked out.

2. Coordination of the information between partners and communication activities:

1. B. Mutlu Sumer and Erik Damgaard Christensen attended Dansk Vindkraftkonference, held in Fredericia, on 14-15.May, 2009. BMS gave a presentation entitled "Scour around offshore wind turbine foundations".
2. The second project workshop was held in Aalborg on 9.October, 2009. People from industry (Norske Veritas, DONG Energy, Vattenfall) were also invited. E. A. Hansen (Norske Ver.), and F. H. Dixen (DONG E.) attended the workshop.
3. On this occasion, DTU, LICengineering and University of Dundee (UK) had a meeting in connection with WP3 as to how to proceed in the planned experiments at DTU. Additionally, the partners have discussed the numerical work planned in this Workpackage.
4. Anders Wedel Nielsen gave a seminar at DHI, to report on the progress made.

5. Anders Wedel Nielsen and Palle Jensen attended (1) Statkraft (one of the co-sponsors of both of the Ph.D. projects) -DTU meeting (26.August, 2009), (2) DCAMM Industrial Day at DTU (3.September, 2009), and (3) the Annual Meeting of University Program of Statkraft in Trondheim (2-3.November, 2009) with poster presentations.
6. B. Mutlu Sumer and Nilas M. Hansen had a meeting with Ole Hededal of DTU Bygning on Nilas' project (WP3. Soil and rocking pile interaction) to discuss a close collaboration, which is already underway.
7. DTU and DHI (Martin Dixen) had a meeting on numerical study of flow around a scour protection element.
8. DTU will present/disseminate project results in two major conferences this year, (1) ICCE 2010, Shanghai (China) with two presentations (with the participation of B. Mutlu Sumer, Jørgen Fredsøe and Dave Fuhrman), and (2) 5th International Conference on Scour and Erosion (ICSE-5), San Francisco, USA (with the participation of B. Mutlu Sumer, Anders Wedel Nielsen and Jørgen Fredsøe).

Key parameters and processes affecting the re-establishment of eelgrass in estuaries and coastal waters

2104-07-0011

Bevillingsmodtager	Lektor, Mogens R. Flindt, Biologisk Institut, SDU
DSF-sagsnr.	2104-07-0011
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Biologisk Institut, Syddansk Universitet
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2011
Øvrige deltagere	FBL, Københavns Universitet MSRF, Roskilde Universitetscenter Biologisk Institut, Aarhus Universitet Dansk Hydraulisk Institut MiljøCenter Odense (Miljøministeriet)
Yderligere information	Ved henvendelse kan der fås adgang til projekt-hjemmeside.
Totalbudget	23.331.499 kr.
DSF-bevilling	10.468.923 kr.
Egenfinansiering	12,862,577 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Med implementeringen af EU's vandrammedirektiv bliver ålegræs inddraget som nøgleparameter i vurderingen af de europæiske fjordes økologiske tilstand. Hidtil er det ikke lykkedes at forstå, hvorfor ålegræsset ikke retableres, hvor vandkvaliteten er forbedret. Dette komplicerer anvendelsen af denne nøgleparameter. I dette projekt undersøges ålegræssets retableringsmuligheder i forhold til fysisk stress skabt af vandstrømme og bølger, sedimentets forankringspotentiale, redox-forhold og iltsvindsrisici, nedbrydeligheden af det organiske materiale samt effekten af bundfaunaen og alger. I projektet gennemføres intensive feltstudier i Odense Fjord, Det Sydfynske Øhav og Roskilde Fjord, hvor sedimenter med tidligere ålegræs-bevoksning vil blive sammenlignet med sedimenter, hvor planterne findes. Sedimenterne testes for en lang række parametre, bl.a. hvor lang tid det vil tage før den organiske pulje er nedbrudt, og om forholdene tillader planternes fysiske retablering. Endvidere vil der i projektet blive lavet en suite af kontrollerede laboratorie-studier, hvor ålegræs skud og frø plantes i strømrønder med naturlige sedimenter. Her vil planter blive udsat for variable vandstrømme, lysforhold og temperaturer, således at retableringspotentialer kan defineres. Resultaterne vil blive benyttet til at udforme strategiske vejledninger og styrke de dynamiske modellers evne til at forudsige, om der er retableringspotentiale for ålegræs i udvalgte vandområder.

Status for projektet

Et af hovedformålene med survey-kampagnerne var at undersøge hvornår sedimenternes ville have genvundet deres forankringskapacitet for ålegræsspirer. Her fungerede de historiske data fra 1970-80'erne som reference for meget gødskede sedimenter med højt organisk indhold. I kontrollerede strømrøndeforsøg blev sedimenter fra Odense Fjord med variabelt organisk indhold udsat for stigende fysisk stress, hvorved tærskelværdier for resuspension og disses erosionsrater blev fundet. Eksperimenter afslørede at sedimenternes forankringskapacitet for spirende ålegræs først var genvundet ved et organisk indhold på omkring 2% af sedimenternes tørstofindhold. Ved at sammenligne de historiske data med de nye målinger i Odense Fjord kunne det konstateres at det ville tage endnu 60 år inden fjordens kunne huse ålegræs i de dybere områder, som er mest organisk rige. Fra feltkampagnerne blev der bragt uforstyrrede kerner hjem i laboratoriet. Sedimentkernernes iltforbrug er blevet registreret nu gennem 700 dage (forsøget fortsætter). Her kunne iltforbruget omregnes til nedbrudt organisk materiale, og resultaterne indikerer at det vil tage omkring 90-100 år før den organiske pulje er bragt ned på 2%, hvilket sikrer forankringskapacitet for ålegræsskud. Der er altså lavet to forskellige typer af undersøgelser som med forskellig tilgang peger i retning af at ålegræsretableringen i de kommende dekader vil have meget svært ved at retableres. Det betyder, at såfremt sedimentets sammensætning har negativ indflydelse på ålegræssets vækst og overlevelse, kan rekoloniseringen hindres eller forsinkes i lang tid efter, at kystområdernes belastning er nedsat.

Sedimentets direkte indflydelse på ålegræssets interne iltbalance, der i tidligere undersøgelser er udpeget som en nøgleparameter af betydning for plantens overlevelse, har mod forventning vist sig at være meget begrænset. Men forsøg har klart vist, at sedimentet har markant indflydelse på planternes rodudvikling og dermed også for de enkelte individers forankringsevne. Sedimentet kan desuden have en betydelig, indirekte effekt på ålegræssets muligheder for rekolonisering igennem en påvirkning af iltforholdene i de bundnære vandlag. Undersøgelserne har afsløret, at planternes interne iltforsyning i høj grad er bestemt af bundvandets iltindhold. Det er desuden fundet, at der er en stærk interaktion mellem vandtemperatur og vandets iltindhold, således at høje temperaturer kombineret med nedsat ilttilgængelighed, som man typisk finder i sensommeren, sætter planterne under alvorligt pres. Denne problematik vil være genstand for yderligere undersøgelser i det videre projektforsøg.

Der er udført laboratorieeksperimenter med ålegræsplanter interne iltodynamik som funktion af temperaturforhold og ilt i vandsøjlen, ligesom planternes vækst og overlevelse under samme betingelser beskrives. Derudover er der lavet beskrivelse af ålegræssets rodudvikling på lokaliteter med forskellig sedimentsammensætning, og planternes forankringsevne er målt i felten. Rodudvikling er desuden testet i laboratorieforsøg.

Feltarbejde til kvantificering af bundfauna og sedimentkarakteristika blev gennemført i 2008 og bundfaunaprøver er bearbejdet, sorteret og identificeret. Sammen med historiske databaser fra amternes tillader disse resultater os at vurdere udviklingen i artssammensætning over tid i Odense Fjord og Roskilde Fjord..

Frommanure to freshwater – technology avoiding contamination with pathogens, hormones and pharmaceuticals (PATHOS)

2104-07-0015

Bevillingsmodtager	Professor, ph.d., cand.agro. Carsten Suhr Jacobsen De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
DSF-sagsnr.	09-063195
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	1) Københavns Universitet-Farma, 2) Københavns Universitet-Veterinær Sygdomsbiologi, 3) Københavns Universitet-Institut for Jordbrug og Økologi, 4) Århus Universitet-Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, 5) Grundfos New Business, 6) NOVOZYMES A/S, 7) COBIO, 8) DIANOVA A/S og 9) DANVA
Yderligere information	
Totalbudget	16.051.689 kr.
DSF-bevilling	8.129.308 kr.
Egenfinansiering	7.922.381 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

PATHOS projektet har til formål at undersøge den mulige udvaskning af patogene mikroorganismer samt hormoner fra gylle og gyllesepareringsprodukter til det øvre grundvand. Projektet er organiseret omkring en stærk analysegruppe bemandet med to post.doc.s, der har som primær opgave at udvikle metoder til kvantificering af forureningskomponenter, dels ved analytisk kemi, og dels ved kvantitativ PCR. Post.doc.'ne arbejder sammen med to Ph.D. studerende om at gennemføre de fælles praktiske forsøg, dels indenfor separering af gylle, og dels indenfor jordfysik/udvaskningsstudier. Der er desuden tilknyttet to Ph.D. studerende der har specifik fokus på bestemte organismer. En stor del af projektet er udført i samarbejde med andre store projekter ved dels GEUS, og dels AU-DJF, bl.a. "Varlingsystemet for pesticider" (VAP).

Status for projektet

Pathos projektet er organiseret med et forpligtigende samarbejde mellem de deltagende institutioner som hoved aktiviteten i centeret. Dette skyldes at de forskningsspørgsmål der undersøges i centeret kræver bidrag fra flere naturvidenskabelige discipliner: Mikrobiologi, Molekylærbiologi; Hydrologi; samt Analytisk kemi. Den snævre kobling af institutionernes forskningsindsats har krævet en række møder organiseret indtil nu. Dels ved at hele centeret er mødtes fire gange, dels ved at deltagerne i de forsøg der er gennemført indenfor WP2 og WP3 har afholdt særlige møder med detailplanlægning.

Det er aftalt at der i 2010 vil ske et intensiveret samarbejde mellem GEUS, DTU Vet; KU Life Patobiologi; SMV'en AmphiBac i Ålborg og endelig Teknologisk Institut i Århus, om et netværk indenfor molekylær detektion af patogener i miljøprøver. Dette samarbejde vil drage fordel af Professor William E. Holbens 2010 sabattical ved GEUS.

I 2009 har hovedindsatsen i Pathos ligget i de fælles forsøg i WP3. Gennem et samarbejde med projektet "Varlingsystemet for pesticider" (VAP) er der gennemført en omfattende monitoring af drænvandskvaliteten fra to marker hvor der er tilført gylle. For at gennemføre forsøget blev der først gennemført en analyse af de bestående faciliteter i VAP projektet for at sikre den mikrobiologiske kvalitet af prøverne. Der blev tilført gylle i foråret og senere i efteråret.

I foråret blev gylleudbringningen efterfulgt af en usædvanlig lang tørkeperiode, og der løb intet vand af betydning i drænene under de to marker. I efteråret blev den planlagte kapacitet i analyselaboratorierne til gengæld brugt, da der i betydelig omfang blev indsamlet vandprøver og disse viste sig at indeholde høje niveauer af de undersøgte organismer. Der refterer nu et analyse arbejde på DNA niveau og vedr. de kemiske målinger. Der er samtidig med VAP forsøget i foråret gennemført undersøgelser af spredningen af organismer og stoffer ud i jorden fra gylle nedfældet i en streng i jorden. Disse forsøg kan bruges til at fastlægge de forskellige organismers og forbindelsers overlevelse af betydning for en fremtidig risikovurdering.

I WP2 har der været gennemført en screening af fungerende gyllesepareringsanlæg produceret af Kemira. Da Kemira efterfølgende ikke kunne levere et testanlæg, er der i stedet gennemført laboratorieskala forsøg i samarbejde med forskningscenter Foulum. Der er gennemført en række alternative behandlinger, som på de foreløbige målinger viser en betydelig forbedret separation end de nuværende kommercielle anlæg. Der refterer forsat analyser på GEUS og KU Farma for at klarlægge fordelingen af organismer og hormoner i de forskellige gylle-fraktioner.

Concurrent Aero-Servo-Elastic Analysis and Design of Wind Turbines

2104-07-0018

Bevillingsmodtager	Seniorforsker Morten Hartvig Hansen, Vindenergiafdelingen
DSF-sagsnr.	09-063197
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	Risø – DTU
Projektperiode	01.måned.2008 – 9.måned.2012
Øvrige deltagere	DTU – IMM, AAU – AC, Vestas Wind Systems A/S
Yderligere information	(projekthjemmesiden er stadig kun til internt brug)
Totalbudget	iflg. rebudgettering marts 2010 13,7 mio. kr.
DSF-bevilling	inkl. tillægsbevilling 11,1 mio. kr.
Egenfinansiering	iflg. rebudgettering marts 2010 2,7 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Denne strategiske forskningssatsning vil skabe en ny kompetence platform i et bredt videnskabeligt miljø omkring vindmøllers aero-servo-elasticitet til gavn for den danske vindmølleindustri. Aero-servo-elasticitet beskriver samspillet mellem vindmøllens styring og dens struktur-dynamiske og aerodynamiske egenskaber. Fundamental forståelse af dette samspil er forudsætningen for udviklingen af fremtidens vindmøller, som bliver endnu mere strukturelt og aerodynamisk optimerede end i dag, som følge af endnu mere udnyttelse af aktiv styring. Dermed kan vindmøllerne produceres billigere og med højere pålidelighed for at opnå længere gennemsnitlig levetid.

I dag er designet af en vindmøllestyring ikke en systematisk del af designet af møllens strukturelle og aerodynamiske egenskaber; styringen kan næsten betragtes som et "add-on" til et fastlagt aeroelastisk design. I projektet udvikles nye aero-servo-elastiske modeller og metoder til design af robuste/adaptive styringer, som muliggør design af vind-møller i én integreret aero-servo-elastisk proces. Modeller, systematiske metoder og retningslinier for integreret aero-servo-elastisk vindmølle-design er de væsentligste nye elementer i projektet. Blandt de andre nye faglige elementer i projektet er anvendelsen og sammenligningen af nye modelbaserede styringsstrategier med de nuværende traditionelle systemer, samt udviklingen af robuste styringer som tilpasser sig variationer i vindmøllens driftsbetingelser.

Status for projektet

Projektet er i dets tredje år, hvor en hovedaktivitet er planlagt i Work Package (WP) 2 og 3 omkring flg. spørgsmål: Hvor kompleks skal modellen være i modelbaserede vindmøllestyringer for at opnå en optimal balance mellem ydelse og robusthed? Hvilke svagheder og styrker har model-baserede styringer i forhold til traditionelle PI styringer?

Besvarelsen af det første spørgsmål (WP2) tager udgangspunkt i undersøgelser af styringer baseret på designmodeller med varierende kompleksitet. En styring baseret på en kompleks model, der medtager mange detaljer af møllens dynamik, kan have en høj ydelse, fordi den kan forudsige og imødegå mere præcist, hvordan møllen reagerer på ydre forstyrrelser. Men den kan derved også være mindre robust overfor afvigelser imellem model og virkelighed end en styring baseret på en mindre kompleks model, som netop skal være fleksible/robust overfor sådanne afvigelser og dynamiske effekter den ikke kan forudsige. Undersøgelserne af robusthed og ydelse af styringer med varierende modelkompleksitet tager udgangspunkt i det avancerede ikke-lineære aero-servo-elastisk modelkompleks til vindmøller kaldet HAWC2. Struktur- og aerodynamikken af en moderne Vestas mølle er blevet modelleret i HAWC2, hvortil to af projektdeltagerne har tilføjet og afprøvet deres egne styringer igennem et DLL interface, og hvori den tredje akademiske projektdeltager er i gang med at implementere sin model-baserede styring.

To af de tre styringer fra de akademiske projektdeltagere er modelbaserede, mens den sidste er en traditionel PI styring. Styringernes ydelse og robusthed bliver pt. sammenlignet i en benchmarking på Vestas møllen, hvorved der kommer svar på det andet spørgsmål (WP3) angående svagheder og styrker ved de to klasser af

styringer. Benchmarkingen gøres så realistisk som muligt mht. realistiske sensorer og evt. forsinkelser i sensorsystemet, således at fordelene ved moderne avancerede styringer kommer til deres ret. Alle tre Ph.d. studerende (en studerende hos hver af de akademiske deltagere) er nu ansat i projektet. Fabiano Adegas blev ansat pr. 1. marts 2009 hos Professor Jakob Stoustrup ved Automation & Control på AAU, Mahood Mirzaei er ansat som Ph.d. studerende hos Lektor Niels Kjølstad Poulsen ved DTU Informatik pr. 1. september 2009, og Ivan B. Sønderby er ansat som Ph.d. studerende hos Seniorforsker Morten Hartvig Hansen ved Risø – DTU også pr. 1. september 2009.

Solar/electric heating systems in the future energy system

2104-07-0021

Bevillingsmodtager	Lektor, Simon Furbo, DTU Byg
DSF-sagsnr.	2104-07-0021
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	DTU
Projektperiode	01.04.2008 – 31.03-2012
Øvrige deltagere	DMI, DTU Informatik, AllSun A/S, ENFOR A/S, COWI A/S
Yderligere information	
Totalbudget	10.924.325 kr.
DSF-bevilling	7.719.785 kr.
Egenfinansiering	3.204.540 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.
Kort præsentation af projektet	
<p>Projektet vil klarlægge hvorledes en individuel varmforsyningsenhed til enfamiliehuse baseret på solvarme, elpatron/varmepumpe samt et avanceret varmelager og styresystem bedst udformes. Desuden klarlægges hvor velegnet sådan en varmforsyningsenhed er for den enkelte forbruger og for vores fremtidige energisystem.</p> <p>Forskellige udformninger af varmforsyningsenheden og styresystemet undersøges. Anlægstypen kan være et attraktivt alternativ til olie- og naturgasløsninger, både privat- og samfundsøkonomisk og miljømæssigt. Varmen produceres dels fra solvarmeanlægget, dels af elpatronen/varmepumpen. Elpatronen/varmepumpen skal så vidt muligt kun køre på tidspunkter hvor solvarme ikke kan klare hele varmebehovet og hvor elprisen er lav, for eksempel på grund af stor elproduktion fra vindmøller og/eller på særlige tidspunkter af døgnet. Enheden forsynes med et intelligent varmelager og et intelligent styresystem hvor styringen af elpatronen/varmepumpen baseres på prognoser for elpris, varmebehov og solvarmeproduktion. Styresystemet baseres på vejrudsigter.</p> <p>Varmeforsyningsenheden forventes at være et mere attraktivt solvarmeanlæg end traditionelle solvarmeanlæg og anlægstypen kan bidrage til en forbedret udnyttelse af elproduktionen fra vindmøller i vindrige perioder. Bliver anlægstypen udbredt kan den bidrage til at lette indpasningen/rentabiliteten af vindmøller i elsystemet og forøge andelen af landets energiforbrug, der dækkes af vedvarende energi.</p>	
Status for projektet	
<p>En simuleringsmodel af et solvarmeanlæg med et intelligent varmelager opvarmet af solfangere og elpatroner er opbygget. Simuleringsmodellen, som inkluderer beregning af et hus varmebehov, benytter målte vejrdata fra DTU Bygs klimastation samt elpriser fra Nordpool som input. Der er gennemført beregninger af ydelsen af forskelligt udformede solvarmeanlæg med forskellige størrelser og af de årlige udgifter til at dække husets varmebehov og varmtvandsforbrug. Beregningerne viste, at der er store økonomiske fordele for husejeren knyttet til elopvarmning af varmelageret i perioder med lave elpriser. Der er under laboratoriemæssige forhold gennemført målinger af ydelsen af en solfanger samt af solbestrælingsstyrke og udelufttemperatur. Desuden er der opbygget CFD modeller for varmelagere opvarmet af elpatroner. En model beregner temperaturforhold og strømningsmæssige forhold for et varmelager, som opvarmes af elpatroner, som er indbygget vandret i varmelageret. En anden model beregner temperaturforhold og strømningsmæssige forhold for et varmelager, som opvarmes af en elpatron, der er indbygget i en såkaldt side-arm, det vil sige en ekstern rørkreds, der strækker sig fra midten til toppen af varmelageret. Der er med en glastank gennemført PIV målinger, som vil blive benyttet til at validere CFD modellerne. Ved DTU Informatik er et Ph.D. studium godt i gang. Der er opbygget prognosemodeller for huses varmebehov og for solfangeres varmeproduktion. Ved DMI er et Ph.D. studium godt i gang. Der er udarbejdet modeller for detaljerede vejrudsigter. Fire gange hver dag produceres vejrudsigter, som rækker 48 timer frem. Vejrudsigterne dækker hele Danmarks landområde, hvert 3 x 3 km område har sin egen vejrudsigt. Vejrudsigterne bestemmer på en god måde både direkte og diffus solstråling. Der er gennemført en indledende systemanalyse for at klarlægge hvordan projektets varmforsyningsenhed, såfremt den benyttes i mange enfamiliehuse, vil gavne det samlede energisystem.</p>	

Polymer Solar Cells for Solar Energy Conversion

2104-07-0022

Bevillingsmodtager	Professor Frederik Christian Krebs
DSF-sagsnr.	2104-07-0022
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø DTU
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	Mekoprint A/S, SP Group A/S, Energimidt A/S
Yderligere information	www.risoe.dtu.dk/solarcells
Totalbudget	24,693 mio. kr.
DSF-bevilling	14,996 mio. kr.
Egenfinansiering	7,697 mio. kr.
Øvrig finansiering	2,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Projektet adresserer ydelse, stabilitet og fremstillingsapsekter af polymersolceller samt opbygningen af en IPR portfølje der opfylder det roadmap som Risø DTU har udarbejdet til kommercialisering af polymersolceller. Indsatsen har fokus på syntese af nye materialer der giver høj ydelse, stabilitet og hurtig fremstilling i store arealer. En rulle-til-rulle fremstillingsmaskine skal implementeres således at op til 50 meter af solcelle moduler kan fremstilles per batch. Solcellerne skal være flexible, have en ydelse i 2-4% området samt en operationel stabilitet på 10000 timer of trykke hastigheder på 0.1-1 meter i sekundet. Yderligere skal projektet finde løsninger til transparente elektroder der ikke gør brug af indium samt minimerer eller helt undgår vakuum trin. Metoder til at studere multilagsstrukturer samt nedbrydning ved brug af realtids målinger vil blive implementeret for at sikre reproducerbarheden af proces trin og dermed proces kontrol i real tid.

Status for projektet

Opsummering af projektets aktiviteter og fremskridt (14. August 2008-01. Marts 2010)

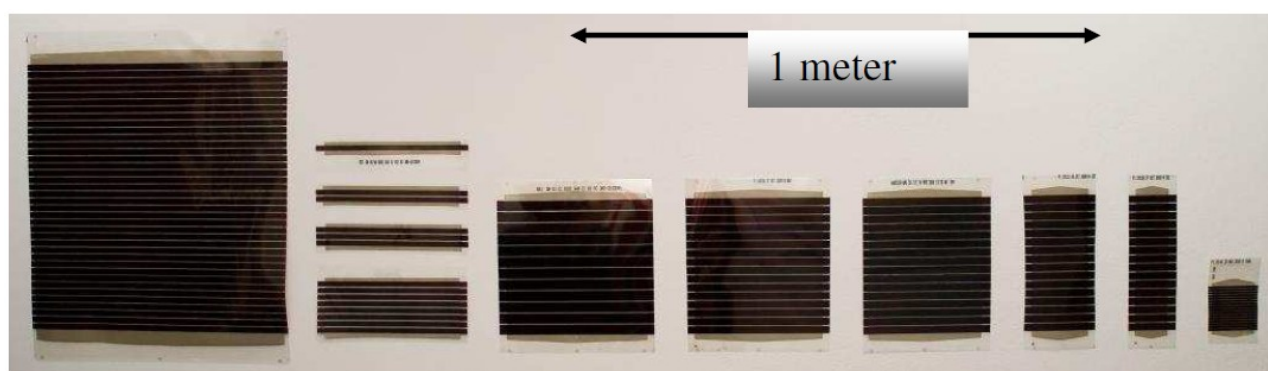
Fremskridtene i projekt overstiger enhver forventning og en meget stor del af milepælene er allerede opfyldt. Således blev milestones M21, M22, M41, M61, M71 opfyldt i 2008. I denne periode er ansættelsen af en PhD studerende (Thomas Tromholt) udført (milestone M31). Both the spectroscopic ellipsometer and the AFM microscope have been purchased and commissioned. The AFM microscope is fully operational. The spectroscopic ellipsometer is operational while some software problems are currently being solved (M51). Three patents were filed in 2008 (M23) and a polymer solar cell demonstration was made at the world energy summit (M72) which was a low cost solar driven lamp for developing countries.



Billeder af den billige solcelledrevne lampe (venstre) og feltstudier i Zambia hvor den blev afprøvet i samarbejde med copenhagen business school (CBS) på skolebørn i Zambia.

Demonstrationen var en stor succes og tillod at demonstrere et egentligt produkt i en virkelig situation. Der er 100 millioner mennesker sy for Sahara der er uden lys efter mørkefald. Det er mennesker der har et meget spinkelt budget til belysning (typisk < 50 € per annum) og den eneste belysning der reelt anvendes er petroleumslamper med alle de ulemper det medfører (brandfare, sundhedsproblemer osv.). Der findes soldrevne lamper men de er alt for dyre og omkostningen for den enkelte afrikaner skal bringes ned på et beløb af samme størrelsesorden som det ugentlige budget tillader (< 3 €). Risø DTU designede og fremstillede i samarbejde med Mekoprint A/S tynde og meget lette lamper (~50 g) baseret på fuldt rulle-til-rulle fremstillede plastsolceller med lysdioder og lithium polymer batteri. Dette var Risø DTUs demonstrator ved COP15 og det har resulteret i mange indslag i TV (i alt 4 gange i 2009 samt en gang i 2010). Baseret på resultaterne fra feltstudierne viderudvikles konceptet og der er stor sandsynlighed for at en danskproduceret polymersolcellelampe til udviklingslande vil se dagens lys indenfor projektets løbetid.

Mulighederne for industrialisering er endvidere fuldført gennem forsøg med rullebredder helt op til 610 mm og rulle-til-rulle trykte polymer solcelle moduler i størrelser helt op til 0.5 meter x 0.5 meter blev fuldført i slutningen af 2009.



Billede der viser den skala hvorpå plastsolceller har været fremstillet i løbet af projektet.

Storm- and Wastewater Informatics

2104-07-0027

Bevillingsmodtager	Lektor, Peter Steen Mikkelsen, Institut for Vand og Miljøteknologi (DTU Miljø), Danmarks Tekniske Universitet
DSF-sagsnr.	09-063208 (tidligere 2104-07-0027)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Institut for Vand og Miljøteknologi (DTU Miljø), Danmarks Tekniske Universitet (projektleder: lektor, ph.d. Peter Steen Mikkelsen)
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	DTU Kemiteknik DTU Informatik Aalborg Universitet, Inst. for Byggeri og Anlæg, Sekt. for Vand og Jord Danmarks Meteorologiske Institut DHI Krüger PH-Consult Spildevandscenter Avedøre Københavns Energi Lynette Fællesskabet Århus Kommune
Yderligere information	http://swi.env.dtu.dk
Totalbudget	30,3 mio. kr.
DSF-bevilling	15,0 mio. kr.
Egenfinansiering	15,3 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Ude af øje, ude af sind, ude af kontrol - er det sådan vores afløbssystemer skal fungere i dag?

Det er svært og dyrt at udbygge kapaciteten af mange afløbssystemer og renselanlæg. Disse systemer er under pres fra øgede vandmængder, skarpere krav til beskyttelse af miljøet og befolkningens berettigede krav om sundhed. Der foretages i dag næsten ingen styring af afløbssystemer, dvs. afløbssystemet har et passivt respons på ændringer i belastning. Der styres i dag på renselanlæg – men kun ganske få steder ses integreret styring af afløbssystem og renselanlæg. Der ligger et meget stort potentiale i at optimere driften på baggrund af kendskab til den aktuelle tilstand i hele systemet sammen med en prognose for den fremtidige tilstand. Formålet med nærværende projekt er at vække samspillet mellem afløbssystem og renselanlæg til live – således at forsyningsvirksomheder i realtid har en status og prognoser for systemet. Den aktuelle drift vil ikke længere være et passivt svar på de aktuelle forhold – men en drift baseret på informerede og bevidste valg. De videnshuller som i dag forhindrer en integreret analyse og drift skal lukkes med forskning indenfor:

- procesforståelse og forecast indenfor: regn og forhold i afløbssystem og renselanlæg
- optimering af hele systemet på baggrund af bevidste valg

Output fra projektet er viden, således at der opnås reducerede:

- sundhedsrisici og belastninger af miljøet fra overløb
- skader fra oversvømmelser fra afløbssystemet
- omkostninger til drift, vedligehold og udbygning

Status for projektet

Der er nu ansat 2 ph.d. studerende og en postdoc på DTU Miljø og AAU og 1 postdoc på DMI. Projektet er kommet godt i gang efter en forsinket start grundet den sene vedtagelse af Finansloven for 2008. Hovedaktiviteterne i de 5 WPer er anført nedenfor.

WP1: Knowledge integration, synthesis and coordination

- Der er afholdt i alt afholdt 5 workshops for at fremme koordinering af forskningsaktiviteterne på tværs af hele SWI projektkonsortiet.
- Der er i alt afholdt 13 møder i ledelsesgruppen. Der er udarbejdet 3 case rapporter og desuden er der etableret diagrammer i samarbejde med alle WP-ledere til illustration af sammenhæng mellem PhD'ernes arbejde og øvrige aktiviteter i WP2-4.
- Planer for 2 ud af tre specialiserede ph.d.-kurser er nu fremskredne; et om nedbørs/flowmåling (AAU m.fl., 17.-21. maj 2010) og et om tidsserieanalyse og grey box modellering (DTU Informatik m.fl., 9.-13. august 2010).

WP2: Weather radar and numerical weather prediction

- Igangsætning af løbende udtræk af nedbør-relaterede variable fra DMIs vejrmudel DMI-HIRLAM-S05.
- Gennemførelse af en omfattende statistisk kalibrering af X- og C-båndsradarer mod udvalgte regnmålere.
- Udarbejdelse af en forsimplet afløbsmodel, der på baggrund af syntetisk genererede regndata er i stand til at bestemme, hvorledes underoplande til et byområde bidrager til den samlede afstrømning.
- Gennemførelse af sammenligninger mellem C-bånds og X-bånds radardata
- Udvikling af 2. generations prognosemodel til fremskrivning af nedbøren.
- Udførelse af pilot-studie for at initiere sammenligningerne og fusionen af vejrmudel-output og vejrradar-baserede nedbørforudsigelser.
- Udvikling af en vertikal radar for at opnå præcise målinger af det vertikale nedbørsprofil.

WP3: Fusion of system wide data and models

- Niveau-opdatering i MOUSE Update afprøvet og dokumenteret.
- Undersøgelse af forskellige metoder til modellering af usikkerhed på afstrømning (GLUE + Grey Box).
- Igangsætning af indledende arbejde omkring kommunikation og dataudveksling mellem de enkelte WPer – herunder overvejelser om opbygning af et data repository for sikring af data og modeller.

WP4: Real time decision support

- Etablering af "live" eksperimentel opsætning for at få belyst nogle af de muligheder og begrænsninger der er når metoderne anvendes i praksis.
- Forberedelse og afholdelse af intern workshop med det formål at identificere og diskutere principielle og generelle aspekter omkring styringen af spildevandssystemer samt brug af dataassimilering i forbindelse med styring
- Igangsætning af en litteraturstudie om regnstyrings strategier på renseanlæg med henblik på at identificere scenarier til senere evaluering med modeller.
- Oprettelse af "Wiki" til fælles definitioner af begreber.

WP5: Dissemination and implementation

- Oprettelse af projekt hjemmeside (<http://swi.env.dtu.dk>) på engelsk
- Publicering af 5 artikler i internationale konference proceedings, 3 rapporter, 1 artikel i national tidsskrift, 4 præsentationer ved internationale møder, 6 præsentationer ved nationale møder.

Plan for kommende år

- Ansættelse og igangsætning af resterende ph.d. studerende og postdocs.
- Gennemførelse af ph.d. kurser, involvering af ph.d.-studerende og postdocs i udvalgte cases.
- Ny opfølgende projektworkshop med fokus på metoder, data og modelværktøjer.
- Integration af viden/erfaringer med dataassimilering, usikkerheds estimation og styring i modelværktøjer der anvendes i projektet (MOUSE, WaterAspects, WEST, m.m.).

Publicering og viderformidling

Thermochemical screening of cellulolytic enzymes for second-generation bioethanol production

2104-07-0028

Bevillingsmodtager	Peter Westh, Roskilde Universitet
DSF-sagsnr.	2104-07-0028
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Roskilde Universitet
Projektperiode	01.04.2008 – 31.03.2012
Øvrige deltagere	Novozymes A/S
Yderligere information	
Totalbudget	27,9 mio. kr.
DSF-bevilling	14,37 mio. kr.
Egenfinansiering	4,20 mio. kr * ₁
Øvrig finansiering	11.2mio. kr.

*₁ Dette beløb er hævet i forhold til den oprindelige ansøgning som følge af yderligere finansiering fra RUC til projektet (1/3 phd stipendium).

Kort præsentation af projektet

Nedbrydning af biomasse til små sukkerarter – såkaldt saccharificering – udgør i dag den væsentligste teknologiske flaskehals for udnyttelsen af planteaffald fra land- og skovbrug til fremstilling af anden generations bioethanol. En af de mest lovende tilgange til dette problem er baseret på anvendelsen af en række hydrolytiske enzymer, men der er stadig en udfordring i at udvikle enzymesystemer der er kommercielt konkurrencedygtige.

Ved indeværende projekt undersøges aktivitet, regulering og funktionel mekanisme for en række sådanne hydrolytiske enzymer med det formål at frembringe viden og assay teknologier, der kan danne grundlag for en hurtigere og mere rationel optimering af industrielle enzymblandinger til saccharificering. Forskningen indenfor dette område har bl.a. været begrænset af manglen på kvantitative metoder til belysning af enzymernes aktivitet overfor kompleks biomasse, og projektet har taget udgangspunkt i implementeringen af en sådan ny metode. Det grundlæggende princip er ved brug af et kalorimeter at kvantificere den varme som den enzymkatalyserede reaktion udvikler. Vores indledende arbejde har bekræftet at metoden har en række fordele. For eksempel kan en kompleks suspension som biomasse umiddelbart undersøges, ligesom effekten af en række inhibitorer og promotorer kan følges i realtid. Endelig tilbyder metoden en unik tidsopløsning, idet den primære observerbare størrelse (varme flow i J/s) afspejler hastigheden af hydrolysen og ikke som ved andre assay teknologier koncentrationen af produkt eller substrat.

Forskningsgruppen er opbygget som et nært samarbejde mellem Roskilde Universitet (RUC) og Novozymes A/S (NZ). Førstnævnte har en langvarig erfaring indenfor biofysisk anvendelse af kalorimetri, mens NZ har en ledende ekspertise i saccharificering og cellulolytiske enzymer. Der vil i alt blive ansat 3 post docs og 3 phd studerende samt en laborant under projektet, men forskningsgruppen omfatter også ca. 10 fastansatte forskere ved RUC og NZ samt et lignende antal specialestuderende. Den effektive udveksling af erfaring og ideer mellem de to institutioner sikres ved at post docs, phd- og specialestuderende deler deres tid mellem de to institutioner samt ved månedlige statusmøder og workshops, hvor gruppens egen forskning og nye resultater fra litteraturen diskuteres samlet.

Status for projektet

Denne statusrapport angår perioden 1.4.09 til 1.4.10 – dvs det andet år af projektets samlede 4.5-årige forløb.

Personale og udstyr. De sidste to phd studerende blev som planlagt ansat i hhv. juni og juli 2009 således at projektet nu aflønner 3 post docs, 3 phd studerende og en laborant. En langtidsledig biokemiker er pt. under ansættelse som forskningsassistent med løntilskud. Det kalorimetriske og kromatografiske udstyr, der er krumtappen i det eksperimentelle arbejde er nu indkørt og fungerer tilfredsstillende. De problemer med funktionen af det nyudviklede kalorimeter, der er beskrevet i statusrapporten fra sidste år (og som førte til 8 mdr. forlængelse af projektperioden) er nu løst.

Ledelse og samarbejdsformer. Projektet har nu fundet en effektiv model for ledelse og samarbejde mellem de to institutioner, som vil blive bibeholdt gennem resten af perioden. I korte træk er arbejdstiden for projektets lønnede medarbejdere samt de tilknyttede specialestuderende delt nogenlunde ligeligt mellem RUC og Novozymes (NZ). Aktiviteter ved NZ ledes af Kim Borch mens undertegnede er ansvarlig for RUC-aktiviteter. Aktiviteterne koordineres ved daglig kontakt mellem de to lokale ledere, og forskningsplaner diskuteres i hele gruppen ved månedlige møder, der skiftevis afholdes af de to partnere. Endelig afholdes 1-2 årlige internat-møder (2 dage) hvor projektets fremdrift vurderes, og hvor der lægges overordnede forskningsplaner.

Uddannelse. Udover de post-graduate medarbejdere (phd studerende og post docs) uddanner projektet speciale- og bachelorstuderende. I indeværende periode er der afsluttet 2 specialer og 4 B.Sc. projekter, og der er i øjeblikket tilknyttet 4 speciale- og 4 B.Sc. studerende, som afslutter deres uddannelse i sommeren 2010. Gruppen bidrager også phd uddannelse i et bredere perspektiv, og har herunder uddannet gæstestuderende i brugen af kalorimetri i biomasseforskning. Ligeledes har gruppen d. 18-19 nov. 2009 afholdt en international phd-skole med titlen *From Biomass to Biofuels: Biophysical Challenges and Progresses* med ca. 45 deltagere.

Forskningsmæssig status. Efter at de grundlæggende principper og metoder for den nye kalorimetriske teknologi var blevet udviklet og valideret i projektets første år, har det dominerende element i det andet år været, at implementere en række kalorimetriske assays, der specifikt belyser aktiviteten af centrale biomasse-enzymmer. Målet med dette arbejde har været at publicere en serie metode-orienterede artikler om emnet og hovedresultaterne har været: 1. Udvikling af kalorimetriske assays for aktiviteten af en kommerciel cellulolytisk enzym-blanding både overfor biomasse og oprensede (uopløselige) substrater (Murphy et al. 2010. *Enz. Microb Biol* **46** 141–146). 2. Udvikling af et kalorimetrisk assay for oprensede (mono-komponente) enzymer ved brug af koblede enzymreaktioner (Murphy et al. *Anal. Biochem.*, under trykning). 3. Udvikling af kalorimetrisk metode til belysning af produktinhibering af β -glucosidaser (Bohlin et al. under udarbejdelse). 4. Udvikling af kalorimetrisk assay for xylanaser (Baumann et al. under udarbejdelse) 5. Udvikling af kalorimetrisk metode til undersøgelse af vandfattig (industrielt relevant) biomasse (Olsen et al. under udarbejdelse).

Denne udvikling og dokumentation af kalorimetriske metoder er i overensstemmelse med forskningsplanen, og der arbejdes stadig med tilpasninger og nyudvikling af enkelte andre assays. Derudover drejes fokus gradvist imod at anvende disse teknologier til at analysere kendte flaskehalse i enzymatisk hydrolyse af biomasse.

Influence of ecological dynamics and climate change on the marine environment in Danish waters (ECODYN)

2104-07-0029

Bevillingsmodtager	Seniorforsker, Jørgen L. S. Hansen, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet
DSF-sagsnr.	2104-07-0029
Status pr.	1.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet
Projektperiode	1.1.2008 – 31.12.2011
Øvrige deltagere	Københavns Universitet, Danmarks Tekniske Universitet, Danmarks Meteorologiske Institut
Yderligere information	http://ecodyn.dmu.dk
Totalbudget	13,284,538 mio. kr.
DSF-bevilling	9,199,747 mio. kr.
Egenfinansiering	3,595,564 mio. kr.
Øvrig finansiering	489,228 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

ECODYN, "Influence of ecological dynamics and climate change on the marine environment in Danish waters". Projektet er et tværfagligt forskningsprojekt omkring vekselvirkningen klimaændringer, eutrofiering og økosystemets egendynamik på den overordnede miljøtilstand i de indre danske farvande. Projektet foregår på Københavns Universitet (KU), Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), Danmarks Tekniske Universitet (DTU-aqua) og Danmarks Miljøundersøgelser (Århus Universitet) som leder projektet.

Projektet har til formål at fremme den nationale forskning i effekter af klimaforandringer på det marine økosystems dynamik samt konsekvenserne heraf på den generelle miljøtilstand i de danske farvande. I projektet er der lagt særligt fokus iltkoncentrationen i de indre danske farvande, herunder at udforske biologiske og fysiske mekanismer bag udviklingen af iltvind. Projektet består af 4 arbejdsopgaver: 1) Modellering, 2) Processtudier, 3) Dataanalyser og 4) Syntese og herudover er der tilknyttet to Ph.d. studier til projektet. Vedlagt er en deltaljeret beskrivelse af fremdriften indenfor projektet i hver af disse arbejdsopgaver i løbet af 2008 og frem til marts 2010.

Arbejdsopgave 1: Med brug af avancerede 3D modeller er det målet at modellere de økologiske processer og samt påvirkninger fra klimaændringer, som i særlig grad har og vil få indflydelse på miljøkvaliteten i de danske farvande. Der vil være særligt fokus på temperaturens indflydelse på iltforholdene i bundvandet. Der er tilknyttet et Ph.d.-studium til denne aktivitet.

Arbejdsopgave 2: Formålet med denne aktivitet er at opnå en forbedret indsigt i nogle af de nøgle økologiske processer som i særlig grad forventes at blive påvirket af et ændret klima. Der vil være særligt fokus på omsætningen af opløst og partikulært organisk materiale i relation til ilt dynamikken i de indre danske farvande samt betydningen af en stigende temperatur i fremtiden. En anden aktivitet herunder er eksperimentelle undersøgelser af hvorledes lave iltkoncentrationer i havet påvirker fordeling og adfærd hos torsk.

Arbejdsopgave 3: Denne aktivitet består i re-analyse af eksisterende dataserier med henblik på at foretage en empirisk modellering af historiske iltdata samt at analysere data for fordelingen af torsk i forhold til iltvind.

Arbejdsopgave 4 er en tværfaglig opsamling af den socioøkonomiske relevans af de øvrige tre arbejdsopgaver samt administration og formidling af resultaterne.

Status for projektet

Projektet løber over 4 år fra januar 2008, men da den endelige bevilling skulle afvente finanslovsvedtagelse blev projektet startet op med mindre forsinkelse. Projektet blev startet i juni 2008, hvor der blev afholdt et

opstartsmøde, hvor projektet blev gennemgået og forskningsopgaverne planlagt. Projektet har siden 2008 haft sin egen hjemmeside hvor der udveksles information om projektet. Siden sidste statusrapport (april 2009) har projektet formelt skiftet koordinator i august 2009 i forbindelse med, at den oprindelige hovedansøger seniorforsker Jørgen Bendtsen forlod DMU og medansøger, seniorforsker Jørgen L. S. Hansen, DMU, overtog koordineringen af projektet. I Januar 2009 påbegyndte Lars Jonasson sit Ph.d-studium på Danmarks Meteorologiske Institut omkring 3D-modellering af ilt og i Juni 2009 på begyndte Marens Lyngsgaards Moltke sit Ph.d-studium på KU/DMU omkring fordelingen af primærproduktion i vandsøjlen samt dennes temperaturfølsomhed. I september 2009 blev der afholdt den anden 1-dag workshop for alle projektdeltagere hvor de foreløbige resultater af projektet blev fremlagt, hvor Ph.d projekterne blev fremlagt og hvor det videre projektføreløb blev diskuteret. Konklusionen fra dette møde var at projektet generelt forløber planmæssigt med undtagelse af enkelte aktiviteter således som beskrevet i projektets fremdrift.

Publikationer under ECODYN fra juni 2008 til 1 april 2010

Bendtsen, J., Gustafsson, K. E., Söderkvist, J., and **Hansen, J. L. S.** (2009) Ventilation of bottom water in the North Sea – Baltic Sea transition zone, *Journal of Marine Systems* 75 138-149

Bendtsen, J. and Hansen, J. L. S. (2009) Ventilation af bundvandet I de indre danske farvande og konsekvenserne for iltforholdene I et fremtidigt varmere klima. Præsentation ved det 15 danske havforskermøde, Helsingør januar 2009.

Behrens, J.W., Thygesen, U.H., **Neuenfeldt, S.** (2009) Using biotelemetry to investigate cardiovascular trade offs in cod feeding under hypoxic conditions. *ICES C.M. 2009 / B:22.* (Poster).

Hansen, J. L. S., Bendtsen, J., Jensen, M. H., Hansen, J. W. (2009) Forventede effekter af den globale opvarmning på iltforholdene og den overordnede økologiske struktur i de indre danske farvande. Præsentation ved det 15 danske havforskermøde, Helsingør januar 2009.

Hansen, J. W., Nedergaard, Skov, F., Jørgensen, T. B., Kronvang, K., **Hansen J. L. S.** Igloo: Climate changes in nature indicated by Danish monitoring data. Poster presentation v. IARU Climate Congress, Copenhagen 10-12 March 2009.

Hansen, J. L. S., Bendtsen J. (2010) Climate change and eutrophication in the Baltic regions. Presentation at: Changing Seas, workshop on effects of climate change on marine ecosystem, Nordic council of ministers, Copenhagen 9.10 March 2010.

Hinrichsen, H.H., Huwer, B., Makarchouk, A, **Neuenfeldt, S.**, Peterreit, C., Schaber, M. (2009) Climate driven long term evolution of oxygen concentration in the Baltic Sea: potential consequences for the Baltic cod stock. *ICES C.M. 2009 / E:06.*

Jonasson, L. (2010) Modelling dissolve oxygen in the Inner Danish Waters; model assessment and experimental studies. Presentation at Department of Earth Sciences, University of Gothenburg March 2010.

Lønborg, L. and **Søndergaard M.** (2009) Microbial availability and degradation of dissolved organic carbon and nitrogen in two coastal areas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 81: 513-520.

Neuenfeldt, S (2008) Atlantic cod *Gadus morhua* in the Baltic Sea visit hypoxic water briefly but often. Poster ICES annual science conference 2008 (this ECODYN contribution was given the merit award for best poster).

Neuenfeldt, S., Andersen, K.H., Hinrichsen, H.H. (2009) Some Atlantic cod *Gadus morhua* in the Baltic Sea visit hypoxic water briefly but often. *Journal of Fish Biology* 75: 290-294.

Neuenfeldt, S., Thygesen, U.H., **Behrens, J.W.** (2009) Adaptive behaviour of Baltic cod feeding in hypoxic water. *ICES C.M. 2009 / B:08.*

Neuenfeldt, S., Beyer, J.E. (2009) Using individual based stomach and data storage tag data to improve multispecies modelling: linking spatial overlap between predator–prey populations and individual functional response. *ICES C.M. 2009 / J:7.*

Neuenfeldt, S., Payne, M., Righton, D., Van der Kooij, J. (2009) Vertical movements of Atlantic cod (*Gadus morhua*) in the North Sea and the Baltic Sea, *ICES C.M. 2009 / J:16.* (Poster).

Schaber, M., Hinrichsen, H.-H., **Neuenfeldt, S.** (2009) How ambient habitat traits determine seasonal and spatial distribution patterns of cod *Gadus morhua* L. in the central Baltic Sea. presented at the UNCOVER Symposium on Rebuilding depleted fish stocks, Rostock, 2009. (Poster).

Stedmon, C.A. Osburn, C.L. and **Kragh T** (2010). Predicting colored dissolved organic matter spectral light absorption and tracing water mass mixing in the Baltic-North Sea transition zone. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, doi: 10.1016/j.ecss.2009.12.022.

RISKPOINT – Assessing the risks posed by point source contamination to groundwater and surface water resources

2104-07-0035

Bevillingsmodtager	Lektor Philip Binning, DTU
DSF-sagsnr.	2104-07-0035 (09-063216)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Tekniske Universitet
Projektperiode	01.01.2008 – 01.01.2012
Øvrige deltagere	Aarhus Universitet Københavns Energi DHI Orbicon Miljøcenter Roskilde
Yderligere information	www.risk-point.dk
Totalbudget	24.1 mio. kr.
DSF-bevilling (inkl. tillægsbevillinger)	15.0 mio. kr.
Egenfinansiering	8.0 mio. kr.
Øvrig finansiering	1.1 mio. kr.

Kort præsentation af projektet
<p>RISKPOINT projektet skal udvikle et risikovurderingsværktøj, som kan bruges til at identificere og prioritere de mest presserende forureningsproblemer i Danmark. Danmark har mange punktfureningskilder, der påvirker vores vandressourcer med giftige stoffer, som for eksempel klorerede opløsningsmidler og pesticider. Alene i København er der identificeret 35.000 grunde, som er mistænkt som mulige forureningskilder. Krav opstillet i EU's vandrammedirektiv medfører, at vi må vurdere sådanne punktkilders påvirkning af vandkvalitet og økologi. RISKPOINT skal udruste Danmark med det nødvendige videnskabelige grundlag til at foretage disse vurderinger. Udfordringen er, at tænke grundvand, overfladevand og økosystem som et integreret system. Delprojekter skal undersøge nye geofysiske metoder til karakterisering af geologien på grænsefladen mellem overfladevand og grundvand, finde nye metoder til at bestemme konsekvenserne af forurening for vores økosystemer, vurdere punktkildernes betydning for vores drikkevandsinteresser og undersøge de biokemiske processer, der har betydning for vandkvalitet i overgangen mellem grundvand og vores åer og søer.</p>
Status for projektet

Center for Renewable Hydrogen Cycling (HyCycle)

2104-07-0041

Bevillingsmodtager	Professor Niels J. Bjerrum, Institut for Kemi, DTU	
DSF-sagsnr.	2104-07-0041	
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Institut for Kemi, DTU	
Projektperiode	1. januar 2008 – 30. juni 2011	
Øvrige deltagere	CINF, Institut for Fysik, DTU CAMD, Institut for Fysik, DTU Institut for Kemi og Fysik, SDU Institut for Kemi-, Bio- og Miljøteknologi, SDU IRD Fuel Cells A/S Tantalum Technologies A/S Danish Power Systems ApS	
Yderligere information	www.hycycle.dk	
Totalbudget	(÷ekstra bevilling /ændret overhead)	19.921.668 kr.
DSF-bevilling		14.700.000 kr.
Egenfinansiering		5.221.669 kr.
Øvrig finansiering		-.

Kort præsentation af projektet

EU's og regeringens målsætning om at udskifte betydelige dele af de fossile energiresurser med vedvarende energikilder, kræver at der inddrages nye processer til energikonvertering. Dette projekt drejer sig om at effektivisere elektrolyse af vand med eller uden fotokatalyse. Udfordringen består i at produktion af vedvarende energi (f.eks. fra sol og vind) ikke er konstant, og at der er behov for lagring, f.eks. i form af brint. Brinten fremstilles ved at spalte vand til brint og ilt, enten ved elektrolyse af vand mellem to elektroder eller ved fotokatalyse, hvor vandet spaltes til brint og ilt ved en kombination af sollys og elektricitet ligeledes ved anvendelse af elektroder. Da et væsentligt problem er energitabet ved udviklingen af ilt på anoden, fokuserer projektet på at designe, syntetisere, karakterisere og teste nye materialer specielt til denne elektrode. Projektet involverer grupper med specialer indenfor teori, biomimetik, materialesyntese, elektrokemi og overflade-belægningsprocesser.

Industrien, som er den potentielle aftager, deltager samtidig direkte i test og evalueringen af de nye materialer.

Aktiviteterne tager udgangspunkt i teknikken kendt fra polymerbrændselsceller (PEM), der benytter brint-ionledende polymermembraner som elektrolytter. Der arbejdes også med de øvrige materialeteknologiske aspekter af teknikken, ikke mindst forbedrede polymer-elektrolytter og mere holdbare konstruktionsmaterialer. Elektrolysen kan i princippet effektiviseres betydeligt ved at hæve arbejdstemperaturen, men dette stiller større krav til materialernes holdbarhed, og kræver derfor ny teknologi. Fotokatalysen behøver nye katalysator materialer, som skal kombineres med ionledende polymerer.

Status for projektet

Projektet har i løbet af det andet år i perioden ændret fokus mod specifikke materialer, på baggrund af resultaterne fra det første år.

Membran materialer til brug ved PEM elektrolyse over 100°C er blevet undersøgt. Dette omfatter både PBI baserede (PolyBenzimidazol) og Nafion baserede, samt kompositter. PBI synes ikke at være kemisk stabil på den anodiske side. Som alternativ er der fremstillet en række Nafion kompositter med bedre holdbarhed, som der arbejdes videre med.

Hovedindsatsen indenfor katalysator/elektrode materialer til elektrolyse har fortsat ligget på oxygen-elektroder, dog omhandlende både oxidation og reduktion af oxygen. Nye legeringer af Pt har vist en forbedret aktivitet i forhold til rent Pt. Dette understøttes af DFT (density-functional theory) calculations. Vedrørende teoretiske beregninger er der arbejdet videre med modellering af TiO₂, specielt med at inkludere

”huller” i elektronstrukturen i beregningerne. Der er udført beregninger af stabilitet af sådanne ”huller” som funktion af afstand til overfladen. Beregningerne er udvidet til også at omfatte oxygen udvikling på manganoxider, under hensyntagen til at den mest stabile manganoxid fase varierer med potentialet omkring oxygenudviklings-potentialet.

Katalysatorbærermaterialer til anoderne ved vandelegrolyse er også blevet undersøgt. Et emne har her været karbider som bærere for iridiumoxid, med henblik på at opnå forøget aktivitet og mulighed for at reducere mængden af iridium. Et andet relateret emne er undersøgelser af dannelsen af potentielt skadelige mellemprodukter ved elektrodereaktioner med henblik på at kunne foreslå materialer og overfladebehandlinger der giver mindst mulig nedbrydning af materialerne i elektrolysecellerne. Hydrogen peroxid er en kilde til radikaler, der kan nedbryde polymermembranerne, og der er udviklet en elektrokemisk metode til målinger på tyndfilm indeholdende nano-supportede katalysatorer, først og fremmest Pt på forskellige typer kulstof, dvs. carbon black, carbon nanotubes, carbon nanofibers, samt modifikationer af disse. Indflydelsen af support-materialerne på dannelsen af peroxider og radikaler kan altså også undersøges.

I relation til vandspaltning ved fotokatalyse er oxygenudviklings-aktiviteten for de to forskellige ”biomimetriske” Mn komplekser $Mn_2(L_2)(H_2O)_2(ClO_4)_2$, $L = Py_2N_2(CH_2)_6PhCOO^-$ og $Py_2N_2(CH_2)_5CH_3COO^-$ på en fluorid dopet tinoxid (FTO) elektrode er blevet undersøgt. Det blev fundet at der var forøget aktivitet i forhold til en ubehandlet FTO elektrode. På den anden side viste det sig dog, at når kompleksene blev ombyttet med $Mn(ClO_4)_2$ målte den samme oxygenudviklingshastighed.

Det højeste ”turn-over number” nogensinde for en molekylær, homogen vandoxideringskatalysator er blevet målt i løbet af perioden. Desværre er det endnu ikke lykkedes at overføre denne aktivitet til en overflade. Der synes ikke at være belæg for at homogene katalysatorer nødvendigvis fortsat er aktive når de immobiliseres, ligesom der er også eksempler på at forbindelser der ikke har vist aktivitet i homogen fase, bliver aktive når de fastgøres til en overflade.

Der er opnået en væsentligt forbedret forståelse af kinetikken for vandoxideringsreaktionen i opløsning katalyseret af mangan- og ruthenium-komplekser. Uventet har dette givet indikationer af, at de undersøgte komplekser ikke vil fungere i elektrokatalyse. Dette har på den anden side givet inspiration til hvordan andre nye molekylære katalysatorer kan designes, baseret på en anden reaktionsmekanisme.

IRD har bygget en elektrolyse-stak (med input fra en udenlandsk samarbejdspartner). De udviklede komponenter omfatter både endeplader, flowplader, gasdiffusionslag, katalysatorlag samt membraner. Alle typer komponenter kan med andre ord testes i systemet.

DPS har arbejdet videre med membranudvikling og MEA-fremstillingsmetoder. DPS udstyr til fremstilling af opskalerede MEAer til brændselsceller er blevet afprøvet også i forbindelse med oxidbaserede elektroder (anoder) til vandelegrolyse.

Tantaline har fremstillet en række porøse materialer til brug som strømkollektører på anodesiden i elektrolyseceller ved at coate filt og net af rustfrit stål med tantal. Disse synes at være de eneste kendte materialer der er tilstrækkeligt kemisk modstandsdygtige i kombination med phosphorsyre-holdige polymer membraner.

Bevillingsmodtager	Professor, dr. scient. Bo Brummerstedt Iversen
DSF-sagsnr.	2104-07-0053
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Århus Universitet
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2010
Øvrige deltagere	Institut for Energiteknik (AAU), Chalmers Tekniske Universitet, German Aerospace Center, SCF Technologies, Dantherm, PANCO
Yderligere information	http://www.chem.au.dk/~uorg/cem/index.html (under opbygning)
Totalbudget	66.745.175 kr.
DSF-bevilling (inkl. tillægsbevillinger)	32.672.769 kr.
Egenfinansiering	31.931.316 kr.
Øvrig finansiering	2.141.000 kr.

Præsentation af projektet

Menneskehedens energiforbrug forventes at være fordoblet i år 2050 og den nuværende energiforsyning er baseret på en begrænset ressource, fossilt brændstof, der desuden forårsager klimatiske ændringer. Udvikling af et nyt energisystem er derfor en af de største videnskabelige, teknologiske og økonomiske udfordringer i det 21. århundrede. I Danmark, og de fleste andre lande, findes der ikke en enkelt energikilde, der kan erstatte fossile brændstoffer, og fremtidens energiforsyning forventes at blive sammensat af bidrag fra flere kilder. Kernen i enhver ny energiteknologi er et materiale med nye egenskaber, og Center for Energi Materialer (CEM) fokuserer på fem områder, der kan få stor betydning for fremtidens energiforsyning, i) termoelektriske materialer, ii) gasopbevaringsmaterialer, iii) fotokatalytisk brintproduktion iv) nanopartikler til energianvendelser og v) biobrændstof. Et gennembrud indenfor blot et af disse emner vil have monumental betydning for vores samfund. CEMs udfører interdisciplinær forskning på højeste internationale niveau, og forsøger at udnytte resultaterne i konkrete industrielle anvendelser. CEM kobler stærke aktiviteter indenfor energimaterialer ved iNANO, Aarhus Universitet, og Institut for Energiteknik, Ålborg Universitet, med fremragende international ekspertise, samt stærkt innovative danske virksomheder, der kan aftage forskningsresultaterne i konkrete anvendelser

Status, marts 2010

CEM is now almost halfway through the project period and the Centre has a very high activity level across a diverse array of academic and commercial topics in energy science. It is a pre-requisite for a successful center to hire qualified people to carry out the planned projects and filling of the CEM positions has been successful with 10 phd students and 6 post-docs working full time in CEM. Besides the people directly being paid by the CEM grant, the partner groups have a large number of other students working on CEM related science. The CEM partners published about 50 peer reviewed papers in international journals in 2009.

CEM activities have been initiated on all five topics and strong cross-disciplinary collaborative research involving multiple partners is being carried out. In the case of thermoelectrics, materials synthesized at AU are being characterized at German Aerospace and PANCO, modeled at AAU and implemented in industrial applications at Dantherm. In situ studies of hydrogen storage materials and nanoparticle production in supercritical fluids have been a key activity and development of reactors to carry out such studies is of high priority. Photocatalytic materials are being synthesized at AU and SCF Technologies and then tested at Chalmers, AU and SCF Technologies. New complementary facilities to test photo-catalytic activity have been simultaneously being built at AU, Chalmers and SCF Technologies. New methods and reactors for nanoparticle synthesis in supercritical fluids have been developed in close collaboration between AU and SCF technologies. Finally, a new reactor for laboratory studies of the Catliq biodiesel

process has been developed. This is being used for laboratory scale studies of catalytic conversion of organic waste to biofuel, and the results are being compared with the results from semi-industrial scale reactions at SCF Technologies. Overall, the synergy between academic and industrial groups is strong. With regard to the milestones envisioned in the application CEM is currently exceeding expectations.

The CEM budget included funding for two new instruments: a powder X-ray diffractometer and a Spark Plasma Sintering Press, and both instruments have been installed and are working at full speed. At the outset CEM consisted of the following partners: Aarhus University, Aalborg University, Chalmers University, German Aerospace, Dantherm A/S, SCF Technologies A/S, Grundfos A/S, and PANCO GmbH. Due to an internal restructuring in Grundfos A/S following the financial crisis, Grundfos A/S left CEM. This was regretted by the CEM partners but the withdrawal did not directly affect any persons, since the direct Grundfos support was replaced by funding from other sources. In November 2009 there has been critical restructuring at Dantherm power, and the new investor has closed down all activities on thermoelectrics. The employees involved in the Dantherm thermoelectric activities have started a new company, Alpcor A/S, which in CEM has taken over all the scientific and technical activities on thermoelectric from Dantherm. To strengthen the industrial participation two new companies have joined CEM, F. L. Smidt A/S and Haldor Topsoe A/S.

Solar Hydrogen (N-INNER II)

2104-07-0056

Bevillingsmodtager	Professor Ib Chorkendorff, DTU
DSF-sagsnr.	09-064270 Nordisk Energiforskning : Solar Hydrogen
Status pr.	01.04.2010
Projektsansvarlig institution	DTU
Projektperiode	01.01.2008-31.12.2010
Øvrige deltagere	University of Iceland, University of Oslo, Chalmers Technical University.
Yderligere information	http://www.nordicenergy.net/section.cfm?id=1-0&path=3,182
Totalbudget	3.0 mio. kr.
DSF-bevilling	2,5 mio.kr.
Egenfinansiering	0.5 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

This project (solar hydrogen) is directed to acquire a detailed understanding of the mechanisms behind water splitting with solar light, find and characterize new photoelectrode materials, and to construct water-splitting devices with improved efficiencies and durability.

Particularly, this will include: (1) Identify, synthesize and characterize novel photoelectrode materials with appropriate bandgaps, stable in water. (2) Study the effect of nanostructuring and deposition of electrocatalytic coatings on the electrical/optical properties of electrodes. (3) Design and fabricate nanostructures to harvest more sunlight and facilitate photogenerated-carriers separation. (4) Study heterojunction semiconductor systems for water splitting, identify and verify mechanisms and schemes. The project is manned by Post-doc Yidong Hou and Co-financing through PhD-student Peter Vesborg.

Status for projektet

During the past year, we focused on developing *p*-type Si photocathode. The work mainly include: (1) develop the procedure to make and test Si photoelectrode performance. (2) Study the effect of electrocatalyst (cobalt, noble metal free catalyst) deposited on the *p*-Si for hydrogen evolution. (3) Design and fabricate Si pillar nanostructures to harvest more sunlight and facilitate photogenerated-carriers separation. (4) Submit the patent application on this material for photoelectrocatalytic hydrogen production.

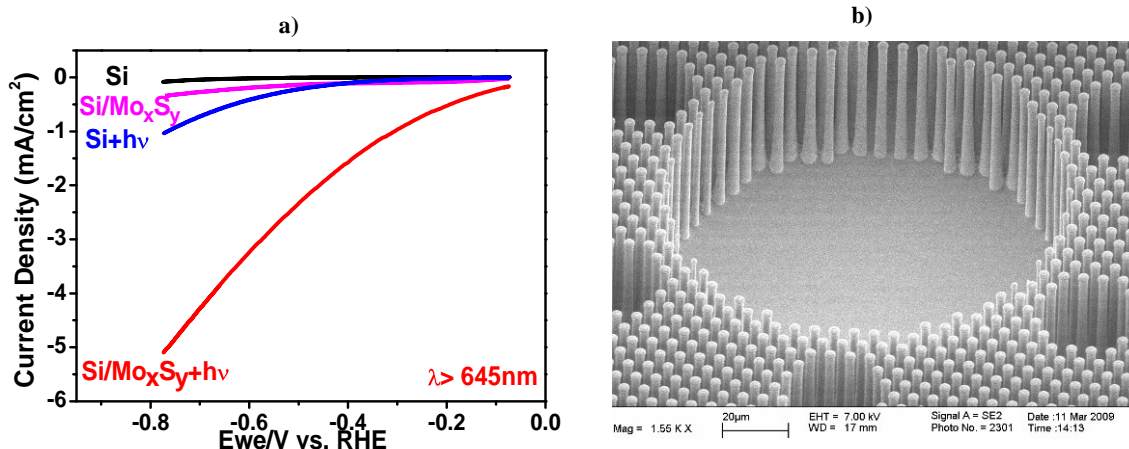


Figure 1

a) Dark and photocurrent densities for Si and Si/Mo_xS_y photocathodes collected using Xeon light source with red filter ($\lambda > 645$ nm);
b) SEM image of *p*-type Si with a pillared structure.

It is found that p-Si modified with cubane-Mo_xS_y (noble metal free) exhibits significant improvement for photo electrochemical hydrogen evolution compared to the naked p-Si. Figure 1a shows dark and photocurrent densities for planar p-Si based photo cathodes. Whereas the dark response is negligible up to -0.78 V vs RHE (reversible hydrogen electrode), the photo response of pure Si shows a rise with decrease the potential and the photo density is about -1 mA/cm² at -0.78 V vs RHE. It is noticeable that the strong enhancement is achieved when Mo_xS_y is adhered on the planar Si, the photocurrent densities of Mo_xS_y/Si (-5 mA/cm²) is 4 times greater than that of pure Si. To further enhance the performance of Si-based photocathode, we will use the Si with pillar structure (shown in Figure 1b) instead of planar Si because the specific structure with large surface area will adsorb most of the incident light and facilitate the transfer of photo-generated carriers.

It seems that we have found a non-noble inorganic compound that works well on p-type Si for hydrogen evolution under radiation of red part of the solar spectrum, which otherwise is not useful for water splitting.

The project has led to or been part of the following publication:

S. In, Y. Hou, B. Abrams, P. C. K. Vesborg, and I. Chorkendorff, "Controlled Directional Growth of TiO₂ Nanotubes Using Molecular Oxygen as a Catalyst" *J. Electrochem. Soc.* 157 (2010) E69-E74.

P. C. K. Vesborg, S. In, J. L. Olsen, T.R. Henriksen, B. L. Abrams, Y. Hou, A. Kleinman-Shwarscstein, O. Hansen and I. Chorkendorff, "Quantitative measurement of photocatalytic CO-oxidation as a function of light intensity and wavelength over TiO₂ nanotube thinfilms in micro-reactors", Submitted (2010).

One Patent submitted to DTU:

B. L. Abrams, Y. Hou, P. C.K. Vesborg, S. In, C. Damsgaard, O. Hansen, K. Herbst, and I. Chorkendorff, "Materials for photoelectrocatalytic hydrogen production", Submitted (2010).

Synthesis and durability of CNT based MEAs for PEMFC (Naoduramea) (N-INNER II)

2104-07-0057

Bevillingsmodtager	Lektor Eivind Skou, Institut for Kemi- Bio- og Miljøteknologi, SDU
DSF-sagsnr.	2104-07-0057
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Syddansk Universitet
Projektperiode	01.01.2008 – 31.12.2010
Øvrige deltagere	VTT, Finland, HUT, Finland, SINTEF, Norge, NTNU, Norge, KTH, Sverige
Yderligere information	http://www.vtt.fi/proj/nanoduramea
Totalbudget	1.962.310 kr.
DSF-bevilling	1.962.310 kr.
Egenfinansiering	0 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Projektets mål er:

1. Forbedring af stabiliteten af Pt/C katalysatorer anvendt i PEM brændselsceller (PEMFC) ved at erstatte det eksisterende kulsubstrat med kulstofnanorør (CNT), kulstofnanofibre (CNF) eller et nyudviklet hybridmateriale, nanoknopper (nanobuds, CNB).
2. Forbedring af levetiden for PEMFC MEAer (Membrane Electrode Assemblies) gennem udvikling af forbedrede oxygen reduktionskatalysatorer.
3. Studier af vekselvirkningen mellem Pt katalysatoren og de forskellige substratmaterialer som basis for optimal udfældning af Pt nanopartiklerne og for at kunne forhindre uønsket partikelvækst under brug.
4. Udvikling af analytiske værktøjer til at studere ældningsmekanismer for membran- og elektrodematerialer.
5. Forbedring af kvalitet og reproducerbarhed ved MEA fremstillingen for at tilvejebringe troværdige in-situ målinger af de udviklede katalysatormaterialer.
6. Uddannelse af kandidater med speciale i brændselscelleteknologi gennem afholdelse af en årlig relevant ph.d. sommerskole.

Status for projektet

I rapporteringsperioden er karakteriseringen af elektrodematerialer og elektrodestrukturer blevet udvidet til at omfatte test af MEAer (Membrane Electrode Assemblies) i en testcelle udviklet hos IRD Fuel Cells og stillet til rådighed for projektdeltagerne. For at kunne teste et tilstrækkeligt stort antal elektrodepræparationer er der udviklet en teknik hvor MEA halvceller, d.v.s. en membran med elektrode kun på den ene side, er forsøgt kombineret til hele MEAer. Eksperimentet er faldet heldigt ud og betyder at hvert elektrodemateriale kun behøver at indgå i en MEA halvcelle, som så kan kombineres med andre MEA halvceller med et udvalg af relevante elektrodematerialer. MEAer med IRDs standardelektrodemateriale (Johnson Matthey) er blevet sammenlignet med MEAer indeholdende projektets standardelektrodemateriale (BASF) samt med MEAer indeholdende elektroder baseret på kulstofnanomateriale fremstillet i projektet og modtaget fra den Finske samarbejdspartner. Resultaterne viste, at det var muligt at fremstille velfungerende MEAer med brug af kulstofnanomaterialer, men at ydelsen var lidt lavere end for MEAer fremstillet med klassiske materialer. Det er dog ikke overraskende, at anvendelsen af en ny type elektrodemateriale kræver en optimering af MEA fremstillingen. Arbejdet fortsætter.

Arbejdet med at karakterisere stabiliteten af kulstofnanomaterialer med ESR (Elektron Spin Resonance) spektroskopi er afsluttet med succes. Det er vist, at metoden kan anvendes til karakterisering af defekter i kulstofstrukturer. Målingerne viste, at standard kulstofsubstrater indeholder defekter i strukturen, men at disse kan fjernes med en varmebehandling ved høj temperatur (1800 – 2200 °C). Kulstofnanomaterialer viste sig også at være fri for defekter, hvilket underbygger antagelsen om at disse materialer er mere stabile end almindelige aktive kul. XPS (Xray Photon Spectroscopy) giver mulighed for at undersøge arten af

kemiske modifikationer af kulstofsubstraternes overflader. Metoden viste, at også overfladen af kulstofnanomaterialerne var kemisk rene (d.v.s. ingen kemiske forbindelser i overfladen).

Arbejdet med at dispergere katalysatormateriale på elektroder er fortsat og en ph.d. studerende har i den forbindelse opholdt sig i 3 uger hos VTT i Finland. Karakterisering af elektrodemateriale baseret på standard aktive kul foregår nu rutinemæssigt mens dispergeringsproblemerne med kulstofnanomaterialerne endnu ikke er løst tilfredsstillende. Arbejdet fortsættes bl.a. med endnu et besøg af en ph.d. studerende hos VTT.

Dispergeringsproblemerne har også forsinket målingerne med EMS (elektrokemisk massespektroskopi) og af interaktionen mellem det protonledende membranmateriale (Nafion) og nanokulstofmaterialerne. Der er dog fremstillet et antal stabile dispersioner og et nyanskaffet NMR spektrometer på Institut for Fysik og Kemi som er særligt velegnet til de krævede ^{19}F -NMR bestemmelser er blevet kalibreret og indkøbt. Målingerne fortsættes.

Novel High-temperature Proton and Mixed-Proton Electron Conductors for Fuel Cells and H₂-Separation Membranes (N-INNER II)

2104-07-0058

Bevillingsmodtager	Nikolaos Bonanos
DSF-sagsnr.	2104-07-0058
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø-DTU
Projektperiode	01-01-2008 til 31-12-2010
Øvrige deltagere	
Yderligere information	
Totalbudget	
DSF-bevilling	1,5 mio. kr.
Egenfinansiering	
Øvrig finansiering	

Kort præsentation af projektet
Statusrapporten for 2010 er ikke modtaget endnu.
Status for projektet

Statusskemaer for bevillinger 2008

Effektiv elektrokemisk fjernelse af sod, hydrocarboner og NO_x fra dieseludstødninger

2104-08-0009

Bevillingsmodtager	Seniorforsker, Ph.d., Kent Kammer Hansen, Risø DTU	
DSF-sagsnr.	2104-08-0009	
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Risø DTU	
Projektperiode	01.04.2009 – 31.03.2013	
Øvrige deltagere	DTU-MEK, Dinex Emission Technology A/S	
Yderligere information	www.risoe.dtu.dk	
Totalbudget		24,0 mio. kr.
DSF-bevilling		16,8 mio. kr.
Egenfinansiering		7,2 mio. kr.
Øvrig finansiering		0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Air pollution from Diesel engines in the form of soot (particles), NO_x and unburned fuel (hydrocarbons) is an increasing problem in today's cities. To counter this, more efficient ways of cleaning Diesel exhausts are needed. Electrochemical gas purification is an attractive possibility. The idea behind the concept is to activate the reduction of NO_x and the oxidation of soot and hydrocarbons by the use of an all solid state electrochemical cell based on an oxide ion conductor. The present project will develop a prototype filter unit to be tested on a real Diesel engine.

Electrochemical gas purification has a number of advantages compared to traditional methods using selective catalytic reduction (SCR) of NO_x and the removal of soot by the reaction with NO₂. The removal of soot and nitrous gasses is achieved in a single unit, making it easier to fit into the existing exhaust system. With electrochemical gas purification no additives are needed, in contrast to SCR which relies on a reducing agent, typically urea. There are fewer emissions from an electrochemical filter, since the formation of nitrous oxide (N₂O, a greenhouse gas) is avoided. Furthermore, use of electrochemical gas cleaning may lower the fuel consumption in comparison to the traditional filters. Finally, the use of noble metals makes the traditional methods expensive.

The proposed project will address the key issues needed to bring the technology to a proof-of-concept state: New ceramic materials for the electrochemical reduction of NO_x and the electro-chemical oxidation of soot and hydrocarbons will be developed. The design of a prototype filter will be optimized using modelling. The new materials and the design will be implemented in a prototype filter using inexpensive ceramic forming methods. Then the prototype filters will be tested in realistic conditions. In addition, the impact of the technology on society will also be evaluated.

Status for projektet

Personnel:

Anja Zarah Friedberg started as a PhD-student 1/12-2009

Jing Shao started as a PhD-student 1/3-2010

Troels Dyhr Pedersen started as a postdoc. 1/2-2010

Lab. Facilities:

A new lab is currently under construction at Risø-DTU. The lab will contain two set-ups for measuring gas conversion, one paid by the project and one by Risø-DTU. There will also be room for two set-ups for more detailed electrochemical studies. These two set-ups will be paid by Risø-DTU.

Electrode materials:

As a starting point electrodes with the compositions $\text{La}_{0.85}\text{Sr}_{0.15}\text{MnO}_3$ (LSM15) and $\text{La}_{0.85}\text{Sr}_{0.15}\text{FeO}_3$ (LSF15) were chosen. The electrodes were made as composites with $\text{Ce}_{0.9}\text{Gd}_{0.1}\text{O}_{1.95}$ (CGO10).

As LSM15 a commercial powder from Haldor-Topsøe A/S were used. LSF15 had to be synthesized in-house. The synthesis route used at the Fuel Cells and Solid State Chemistry Division resulted in LSF15 powder with a relative large particle size. Some time were therefore spent on optimizing the synthesis of LSF15, with limited luck. More work is ongoing.

The electrodes were impregnation with potassium- or barium-nitrates. Only initial studies have been undertaken at present.

Ceramic processing:

Fabrication of porous cell stacks with either LSM15/CGO10 or LSF15/CGO10 as electrodes and CGO10 as an electrolyte has been initiated. There have been two major problems with the fabricated porous cell stacks. One problem was a very low electrochemical activity of the cell stacks. In order to solve this problem a small amount of cobalt was added. This was proven to be very helpful.

Another problem was a limited porosity of the porous cell stacks. The porosity of the porous cell stacks must therefore be increased. This work is currently ongoing.

Mikrobiel oprensning af jord- og vandressourcer (MIRESOWA)

2104-08-0012

Bevillingsmodtager	Seniorforsker, ph.d., Jens Aamand, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
DSF-sagsnr.	09-065194
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Projektperiode	01.01.2009 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	1) Danmarks Tekniske Universitet, 2) Københavns Universitet, Biologisk Institut, 3) Københavns Universitet, Section of Protein Science, 4) Danmarks Miljøundersøgelser, 5) Catholic University of Leuven, 6) Flemish Institute for Technological Research, 7) Københavns Energi, 8) Hvidovre Vand, 9) Svendborg Vand, 10) Odense Vand, 11) Region Syddanmark, 12) Danisco Seed, 13) Krüger
Yderligere information	www.miresowa.dk
Totalbudget	27.116.847 kr.
DSF-bevilling	16.870.331 kr.
Egenfinansiering	10.246.515 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Formålet med dette projekt er at udvikle helt nye mikrobiologiske teknikker til oprensning af pesticidforurenet jord og drikkevand. Pesticidnedbrydende mikroorganismer vil blive tilført jorden, således at udvaskningen af stofferne reduceres betydeligt eller helt ophører. Mikroorganismene vil også blive tilført zoner omkring drikkevandsboringer og sandfiltre på vandværker for på denne måde at rense vandet. En sådan teknologi vil gøre det muligt at udnytte forurenede vandressourcer og dermed bevares andre naturlige ressourcer.

Både mikrosvampe og bakterier kan nedbryde pesticider, men nedbrydningsvejene er forskellige. Forskningen vil fokusere på etablering af mikrobielle konsortier bestående af både bakterier og svampe med det formål at opnå en effektiv og fuldstændig nedbrydning. Der vil blive udviklet nye metoder til isolering af nedbrydersvampe og -bakterier, der er særligt modstandsdygtige efter udsætning i miljøet. Desuden vil det blive undersøgt, om mikroorganismernes levedygtighed kan øges ved at binde dem til særlige bærestoffer, såkaldte carriers. De udviklede teknologier vil blive afprøvet i felten til oprensning af forurenet jord og drikkevand.

Status for projektet

Styregruppemøder

Siden projektets opstart er der afholdt 5 styregruppemøder, hvor status og fremdrift for projektet har været diskuteret. Der er etableret et logo for projektet og et fælles format for præsentationer. Der er desuden blevet udarbejdet detaljerede WP-beskrivelser for de workpackages der er blevet igangsat det vil sige WP1, WP2, WP3 og WP4.

Samarbejdsaftale

Der er blevet udarbejdet en samarbejdsaftale (Center Co-operation Agreement), der er blevet underskrevet af alle projektets 17 partnere. Aftalen beskriver bl.a. fælles retningslinjer for fortrolighed, IP og publicering.

Hjemmeside

Der er udarbejdet en hjemmeside med domænet www.miresowa.dk

Opstart af WP1-WP6

Det har vist sig, at tage lidt længere tid end beregnet at få ansat PhD og post-docs med de rette kvalifikationer. WP2, 3, 4, 5 og 6 er derfor alle blevet startet op 1-3 måneder senere end beregnet. På nuværende tidspunkt er følgende blevet ansat på projektet. Post-doc Arnaud Dechesne (WP1), PhD Berith E. Knudsen (WP2 og 4), PhD Lea Ellegaard (WP3 og WP4), PhD Christoffer Bugge Harder (WP5) og post-doc Line Fredslund (WP6).

Kick-off møde og videnskabeligt seminar

Der har været afholdt et opstartsmøde med deltagelse af alle projektets partnere (21. April. 2009). Her blev projektets indhold og samarbejde diskuteret. Desuden er der blevet afholdt et videnskabeligt seminar (17. September 2009) med deltagelse af WP-ledere, post-docs (WP1), PhD'er (WP2-4) og vejledere. På dette møde blev projektet faglige indhold diskuteret i detaljer, herunder indholdet af de post-doc og PhD projekter, der på daværende tidspunkt var påbegyndt.

Gæsteophold i Danmark

PhD-studerende Aswini Sekhar, Catholic University of Leuven (CUL), Belgien har opholdt sig på GEUS for en periode på 3 måneder, hvor hun har arbejdet med binding af BAM til en række carriermaterialer. Hun har desuden forsket i mekanismer for optagelse af BAM i BAM-nedbrydende bakterier (*Aminobacter* MSH1) (WP6). Opholdet betales af CUL, der er partner i MIRESSOWA.

PhD-studerende Angelica Krug, Helmholtz Centre, Munich har opholdt sig på GEUS for en periode på 14 dage, hvor hun har påbegyndt isoleringen af nye isoproturonnedbrydende bakteriestammer (WP1).

Publicering

1. Dechesne, A. (2010) Liquid distribution controls substrate diffusion and bacterial motility in the vadoze zone. Presentation (oral) at the International Symposium on Microbial Contaminant Degradation at Biogeochemical Interfaces. Leipzig, March 2-4, 2010.
2. Badawi, N., S. Rønhede, S. Olsson, B. B. Kragelund, A. H. Johnsen, O. S. Jacobsen and J. Aamand (2009). Metabolites of the phenylurea herbicides chlorotoluron, diuron, isoproturon and linuron produced by the soil fungus *Mortierella* sp.. Environ. Poll.157:114-116
3. Owsianiak, M., A. Dechesne, P. J. Binning, J. C. Chambon, S. R. Sørensen, B. F. Smets: Critical Evaluation of Bioaugmentation with Entrapped Cells as a Soil Remediation Technology (in prep.)

Pålideligheds-baseret analyse anvendt til reduktion af energi omkostninger for offshore vindmøller
Reliability-based analysis applied for reduction of cost of energy for offshore wind turbine
2104-08-0014

Bevillingsmodtager	Professor John Dalsgaard Sørensen, Aalborg Universitet
DSF-sagsnr.	09-065195 (gl. sagsnr. 2104-08-0014)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet
Projektperiode	01.07.2009 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	Risø DTU, Vestas Wind Systems A/S, DONG Energy
Yderligere information	
Totalbudget	20,3 mio. kr.
DSF-bevilling	10,5 mio. kr.
Egenfinansiering	9,8 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Projektets vision er at øget forskning og viden om usikkerheder og pålidelighed af vindmøller vil medføre mindre konservative designs og derfor mere kost-effektiv vindenergi.

Følgelig er omhyggelig fastsættelse af usikkerheder for de væsentligste vindmøllekomponenter essentiel, og bedre viden om og reduktion af usikkerheder muliggør mindskning af omkostninger og/eller større pålidelighed. Begge effekter er afgørende for at især offshore vindmøller kan blive konkurrencedygtige sammenlignet med andre energikilder. I projektet er tre områder udvalgt: fundering af vindmøller, vindmøllevinger samt drift & vedligehold. Disse tre områder bidrager signifikant til vindmøllers levetidsomkostninger.

Det specifikke formål med projektet er at etablere et fælles statistisk grundlag for disse tre områder. Dette indebærer identifikation og udvikling af statistiske modeller for de væsentligste usikkerheder og defekter relateret til styrke og stivhedsparametre (statistiske usikkerheder og fysisk uomgængelige variationer) og for beregningsmodeller (model usikkerheder). Bayesianske statistiske metoder benyttes som fælles grundlag til modellering af den rumlige usikkerhed knyttet til styrke parametrene og defekter i jord og vindmøllevinger, og endelig også til rational planlægning af drift & vedligehold.

Projektet er opdelt i 4 tasks:

Task 1: Drift og vedligehold (O&M): udvikling af risiko-baserede metoder til optimal planlægning af drift og vedligehold for et 'bibliotek' af typiske komponenter i offshore vindmøller, herunder modellering af typiske skades scenarier og medtagelse af information fra inspektioner og overvågningssystemer.

Task 2: Vindmøllevinger: udvikling af risiko-baserede metoder til vurdering af pålidelighed og til planlægning af tests mhp at opnå kost-effektive vinger med en ensformig sikkerhed.

Task 3: Fundamenter: Formulering af probabilistiske modeller for rumlig variation/usikkerhed af jord parametre i typiske offshore vindmøllefarme, herunder udvikling af sampling teknikker til minimering antal testboringer. Endvidere udvikling af effektive beregningsmodeller til vurdering af sikkerheds af offshore fundamenter mhp at opnå mindre konservative designs.

Task 4: Integration and formidling: ved at benytte en fælles Bayesiansk pålideligheds-baseret metode til modellering af betydende usikkerheder opnås en synergi effekt og usikkerheder modelleres konsistent. Resultaterne vil endvidere blive formidlet til bl.a. internationale standardiserings komiteer.

Status for projektet

Opstart af projektet blev forsinket pga. lange forhandlinger vedr. samarbejdsaftale. Denne er nu på plads, og forventes underskrevet ultimo marts 2010. Der er ansat 2 PhD studerende og de 2 sidste PhD stipendier er opslået med ansøgningsfrist 26. marts 2010 og ansættelse fra 1. juni 2010.

Task 1: Drift og vedligehold (O&M):

Jannie Jessen Nielsen startede som PhD studerende 1. juli 2009. Projektet har resulteret i følgende publikationer:

1. Nielsen, J.J. & Sørensen, J.D.: Risk-based operation and maintenance of offshore wind turbines (Udvidet abstract til EAWC PhD-seminar)
2. Nielsen, J.J. & Sørensen, J.D.: Risk-based operation and maintenance of offshore wind turbines (Indsendt til tidsskriftet Reliability Engineering & System Safety)
3. Nielsen, J.J. & Sørensen, J.D.: Planning of O&M for offshore wind turbines using Bayesian graphical models (Indsendt til Esrel conference 2010)
4. Nielsen, J.J. & Sørensen, J.D.: Bayesian networks as a decision tool for O&M of offshore wind turbines (Indsendt til Asranet conference 2010)

I 1 beskrives generelt hvordan risikobaserede metoder kan bruges til optimal planlægning af drift og vedligehold for havvindmøller. Dette er forklaret mere gennemgående 2, hvor der desuden er udviklet en simulerings-baseret model til at beregne de samlede omkostningerne ved hhv. korrektiv og præventiv vedligehold, og betydningen af de forskellige parametre er undersøgt. I 3 beskrives hvordan Bayesianske netværk kan bruges til modellering af nedbrydningsprocesser, og hvordan observationer og målinger af lasten kan benyttes til løbende at opdatere modellen, og finde en opdateret svigtsandsynlighed. Dette kan benyttes i forbindelse med risikobaseret drift og vedligehold.

I 4 beskrives hvordan influens diagrammer, der er en udvidelse af Bayesianske netværk, kan benyttes til at beregne optimale risikobaserede beslutningsregler i forbindelse med drift og vedligehold for havvindmøller. Diagrammerne tillader at der tages højde for al tilgængelig information fra f.eks. inspektioner, når beslutningerne træffes.

Task 2: Vindmøllevinger:

Amin Kimiaefar startede som PhD studerende 1. november 2009 og har indledningsvist foretaget et litteraturstudie indenfor statistiske metoder til modellering af usikkerheder og pålidelighedsmetoder til vurdering af vindmøllevingers pålidelighed. Projektet har resulteret i følgende publikationer:

5. Kimiaefar, A., Lund, E. & Thomsen, O.T.: Series Solution for Large Deflections of a Cantilever Beam with Variable Flexural Rigidity (submitted to Journal of Elasticity)
6. Kimiaefar, A., Lund, E., Thomsen, O.T. & Sørensen, J.D.: Application of the Homotopy Analysis Method to Determine the Failure Function and Reliability Index for Large Deflection Analysis of a Cantilever Beam Subjected to Static Co-Planar Loading (artiklen er færdig og indsendes til tidsskrift i april)

5 beskriver en analytisk metode (HAM) til løsning af ikke-lineære differentiaalligninger, og metoden anvendes til at beskrive opførslen af en bjælke under store udbøjninger. Det er første gang, at analytiske løsninger for dette problem er opnået med denne analysemetode. I 6 er denne analysemetode blevet kombineret med pålidelighedsanalyse, og de udviklede metoder vil blive brugt i det fremtidige arbejde relateret til vindmøllevinger.

Task 3: Fundamenter:

De 2 opslåede PhD stipendier er indenfor dette task.

De planlagte aktiviteter i dette task blev præsenteret og diskuteret ifm indlægget:

7. Andersen, L. & Sørensen, J.D.: Reliability of (wind turbine) foundations using nonlinear FEA. JCSS Workshop on Semi-probabilistic FEM calculations, Delft, November 2009.

Nye makromolekylære strukturer og funktionelle grupper for protonledende brændselscellemembraner

2104-08-0016

Bevillingsmodtager	Professor Søren Hvilsted, Technical University of Denmark Danish Polymer Center (DPC)	
DSF-sagsnr.	09-065198	(tidligere: 2104-08-0016)
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Danish Polymer Center (DPC)	
Projektperiode	01.03.2009 – 31.12.2009	
Øvrige deltagere	IRD Fuel Cells A/S (IRD) Syddansk Universitet (SDU) Lund University (LU)	
Yderligere information	http://maprocon.ird.dk/?page=About (password required)	
Totalbudget	18,751 mio. kr.	
DSF-bevilling	13,294 mio. kr.	
Egenfinansiering	5,457 mio. kr.	
Øvrig finansiering	0,0 mio. kr.	

Kort præsentation af projektet

Indeværende project stiler mod at fremstille en Proton Exchange Membrane (PEM) til anvendelse i en brændselscelle. PEM-membranen fremstilles af polymere og anvendes i brændselscellen mellem de to elektroder.

Der er et stort incitament til at fremstille en PEM membran, som er bedre end industristandarden i dag: den perfluorinerede membran. Der er stor forskningsaktivitet med henblik på at fremstille nye, bedre membraner, som dels kan fremstilles billigere dels kan yde bedre end de nuværende. Nye membraner skal derfor kunne operere ved temperaturer nær 100°C eller derover ved lav luftfugtighed.

Projektet stiler mod at fremstille en PEM som yder bedre end eksisterende membraner. Målet for nyudviklede membraner er:

Målt	Værdi
Ledningsevne (@ 25°C (100% RH):	> 0.2 S·cm ⁻¹
Ledningsevne (@ 150°C (20% RH):	0.1 – 0.2 S·cm ⁻¹
Stabilitet (vedvarende drift):	> 40,000 timer
Stabilitet (automotiv drift):	> 5,000 timer

Alle projekt partnere har ekspertise indenfor områderne syntese, karakterisering og test af PEM og komplementerer hinanden godt med henblik på at nå målene for projektet.

Status for projektet

Følgende er sammendrag af en mere udførlig beskrivelse af periodens aktiviteter. Den udførlige rapport (MAProCon, Period report 2.doc) er medsendt denne statusrapport.

DPC: Two different approaches have been investigated. Both involved blending stiochiometric amounts of oppositely charged polymers. The first approach was employing dendrimers as model compounds since their structure and loading with charges are exactly known. The film quality after drying was generally very poor and the following were measured: dendrimer-COOH + linear NH₂-polymer : k = 0.46 mS/cm, and dendrimer-NH₂ + linear SO₃H-polymer: k = 0.28 mS/cm.

The second approach involved synthesis of pairs of copolymers with balanced number of pendant basic or sulfonic acid groups. Poly (4-hydroxystyrene)-*ran*-styrene was used as a template backbone for modification. Although the blend membranes obtained were less brittle than those from pure polymeric sulfonic acids it was still not possible to investigate their proton conductivity.

A publication entitled *Synthesis of Polystyrene-Based Random Copolymers with Balanced Number of Basic or Acidic Functional Groups* has been submitted to *J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem.*

LU: At LU we have been working mainly on self-assembling multiblock copolymers by way of two different approaches: 1) Pre-sulfonation of oligomers before formation of multiblock copolymers and 2) Post-sulfonation of multiblock copolymers. Using the former approach, we have already successfully prepared disulfonated multiblock copolymers. A manuscript has been written to describe our findings.

The route via pre-sulfonation of oligomers was achieved through a lithiation-sulfination procedure using two kinds of oligomers (precursor blocks). By carefully balancing the stoichiometry between the two monomers, the MW was readily controlled. As a result, mechanically stable membranes with high proton conductivity under the immersed condition were achieved.

In the post-sulfonation route, it is important that the hydrophobic oligomers cannot be modified during the lithiation. In order to conduct lithiation-sulfination after forming the multiblock copolymers using PPP and PES oligomers, PPP was needed to be soluble in THF. In the future, the coupling reactions between PPP and PES oligomers will be optimized using several different conditions, while RS-based PES oligomers will be good candidates for the sulfonated blocks in this study, because of the good solubility in THF.

SDU: The approach to fuel cell membranes at University of Southern Denmark is the formation of dispersion reinforced nanocomposites.

In the time passed, the effects of adding the solid proton conductors tin dioxide (SnO₂) and zirconium phosphate (α -ZrP) to the ionomeric matrix of Nafion 117™ membranes have been investigated to establish a point of reference by using a well known polymer. Methods of preparing the composites with controllable content of the solid proton conductors have been established. The successful incorporation of SnO₂ has been verified by x-ray diffraction and ¹¹⁹Sn magic-angle spinning nuclear magnetic resonance spectroscopy analyses.

Determinations of solvent uptake from methanol-water mixtures of the Nafion 117™ composites have been initiated.

Preliminary studies of the impact on mechanical properties (tensile stress) when incorporating the solid proton conductors showed a stiffening of the material as expressed through Young's Modulus. This gives reason to believe that the incorporation of smaller amounts of filler can improve the relationship between proton conductivity and mechanical properties.

Above methods will be applied to radiation grafted membranes produced at IRD Fuel Cells A/S as well as membranes from Lund University into which SnO₂ and α -ZrP can be incorporated by the established methods. This will yield a composite membrane which could show potential in operating at temperatures around 150 °C.

IRD: At IRD grafting with substituted styrene has been pursued.

The membranes produced with methyl styrene show conductivities in excess of 0.2 S*cm⁻¹ in a fully humidified state, which is promising. Similarly the ion exchange capacity (IEC) ranges from 1.5 – 2.5 meq/g. Since the matrix polymer does not contribute to the proton conduction, only the graft does, the graft is soluble in water. This implies that if the graft is not covalently linked to the matrix it will eventually be flushed out during the FC-operation due to the flow of water through the membrane. In order to impart no water solubility an inert comonomer has been added to the monomer solution while grafting. So far cyclohexene has been tested as an inert comonomer, however, other monomers will be tested both physically and in a FC. The project partners have also initiated a round robin test in order to be able to characterise some of the important characteristics of FC membranes.

A substantial effort has been put into finishing a 15-cell test-stand in order to be able to characterise membranes. The work load of this has been somewhat higher than anticipated. The test-stand, however, is up running and the overall budget is not going to be affected.

MS2 'Report on Electrolyte Specification' er færdig og kan downloades fra projektets hjemmeside (bemærk hjemmesiden kræver password!).

Omkostningseffektive biofiltre til reduction af lugtgener fra svineproduktion

2104-08-0017

Bevillingsmodtager	Institulleder Morten Dam Rasmussen, Inst. for Biosystemteknologi, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet
DSF-sagsnr.	2104-08-0017
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet
Projektperiode	01.01.2009 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	Aarhus Universitet, Biologisk Institut; Aalborg Universitet, Institut for Kemi, Miljø og Bioteknologi; Dansk Svineproduktion; Skov A/S, Saint-Gobain Weber A/S, (navneændring fra Maxit A/S)
Yderligere information	Projekthjemmeside er under udarbejdelse
Totalbudget	18.1 mio. kr.
DSF-bevilling	11.5 mio. kr.
Egenfinansiering	6.6 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Emission af lugtstoffer fra husdyrbrug er til gene for naboer og miljø, og i Danmark er der allerede nu mange tilfælde, hvor svineproducenter pga. lugtgener er blevet nægtet miljøgodkendelse til nystart eller udvidelse af produktionen. Biologisk luftrensning har vist sig at være en af de eneste lugtreducerende teknologier, der er egnede til svineproduktion. Teknologien er kendt fra industrien som et effektivt middel til reduktion af lugt. Ved husdyrproduktion kræves imidlertid behandling af meget store luftmængder med lave forureningskoncentrationer samtidig med, at især svovlholdige lugtstoffer er svært opløselige i vand og dermed vanskelige at fjerne. Der findes på nuværende tidspunkt kun meget begrænset viden om netop de processer, der kontrollerer fjernelsen af specielt lavt opløselige lugtstoffer i biofiltre.

I CEBONA-projektet vil der blive udført detaljerede undersøgelser af hvordan gængse filtermaterialers fysiske og kemiske karakteristika påvirker de processer og mekanismer, der er afgørende for fjernelsen af svært opløselige lugtstoffer. Målet er et bedre videnskabeligt grundlag for at skabe et optimalt design af biofiltre til fjernelse af lugt fra husdyrproduktion med fokus på maksimering af forureningsfjernelse og minimering af energiforbrug ved drift. Resultaterne af CEBONA-projektet vil være af stor interesse for landbrugssektoren, men vil også være yderst relevante for andre industrier med behov for rensning af luft.

Status for projektet

Projektet forløber overvejende planmæssigt med et højt aktivitetsniveau, og der er opnået gode resultater. I september 2009 afholdtes en 2-dages workshop med deltagelse af projektets partnere såvel som udenlandske samarbejdspartnere og eksperter samt andre interesserede. I workshoppen indgik en international status for området, gennemgang af de første resultater i projektet og planer for det fremtidige arbejde i projektet. Der blev givet konstruktiv feedback fra især de internationale partnere, hvilket kan udnyttes i det videre arbejde. Der er tillige gennemført et PhD-kursus med deltagelse af projektets tre PhD-studerende samt fem andre PhD-studerende med interesse for emnet.

Gennemførte aktiviteter i de enkelte arbejdsplaner:

WP1:

Arbejdsplanen forløber planmæssigt. Der er udvalgt en række materialer til for-filtre og et helt nyt testanlæg er designet og opbygget på Forsøgscenter Grønhøj, hvilket gør det muligt systematisk at afprøve såvel for-filtre som hovedfiltre.

WP2a-b:

Foreløbigt er der opnået resultater ang. hvorledes både vand- og partikelstørrelses-fordelingen påvirker energiforbruget til advektiv lufttransport i et granulært porøst medie, hvilket er en ofte anvendt type medie når man laver biologisk luftrensning.

WP2c:

Opstart af biofilmstudierne blev forsinket 7 måneder, da den Phd-studerende ikke kunne starte før. Fremdriften har dog været hurtig med vellykket oplæring og træning i avanceret mikroskopi, og de første lovende biofilter-billeder er i hus. Vores arbejdshypotese om at VOSC-optaget ikke kan forklares med den konventionelle fysik og biologi har således klaret de første tests.

WP3

Der er udviklet en første udgave af en biofilter-model, herunder sub-modeller til at beskrive delprocesser. Alle variable, metoder mm. er definerede - og modellen vil være køreklar, så snart et nyt dataformat til håndtering af tal med ekstra mange cifre tages i brug.

Der er endvidere gennemført en række eksperimenter med henblik på parametrisering af gas-væskelige vægte i modellen. Anvendelse af PTR-MS til dette har været en stor succes. Resultaterne viser, at ligevægtsfordelingen kan beskrives som en gas-vand ligevægt, dog under hensyntagen til effekter af opløste ioner.

WP4

Tidsplanen følges og den udviklede metode baseret på PTR-MS fungerer meget tilfredsstillende. Der er opnået ny viden om dynamikken i emissioner fra stalde, samt kilder til lugtstoffer. Første publikation til et peer-review tidsskrift er indsendt.

WP5

Denne arbejdsplan er i begrænset omfang igangsat mht. design af filtermoduler, men afventer primært resultater fra de øvrige arbejdsplaner.

Strategisk Forskningscenter for CO₂ neutralt byggeri

2104-08-000018

Bevillingsmodtager	Professor Per Heiselberg, Aalborg Universitet
DSF-sagsnr.	2104-08-0018
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet
Projektperiode	01.04.2009 – 31.03.2014
Øvrige deltagere	DTU, Teknologisk Institut, Saint-Gobain Isover A/S, Danfoss A/S, Dansk Byggeri (Alufacadesektionen) Velux A/S, VKR Holding A/S, Affald/Varme Århus
Yderligere information	www.zeb.aau.dk
Totalbudget	52.3 mio. kr.
DSF-bevilling	25.0 mio. kr.
Egenfinansiering	22,1 mio. kr.
Øvrig finansiering	5,2 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Bygningers energiforbrug udgør 40% af det samlede energiforbrug i Danmark (og EU), men byggesektoren har samtidig et dokumenteret rentabelt besparelspotentiale på op mod 80%, der kan realiseres over de næste 40 år.

Centrets opgave er via udvikling af integrerede, intelligente teknologier til byggeriet, der sikrer betydelige energibesparelser og optimal anvendelse af vedvarende energi, at udvikle CO₂ neutrale bygningskoncepter. Centret vil i samarbejde med industrien skabe den nødvendige basis for en langsigtet bæredygtig udvikling i byggesektoren.

Med udgangspunkt i den hurtige udvikling indenfor materiale-, informations- og sensorteknologi vil der i et interdisciplinært miljø blive udviklet nye intelligente byggekomponenter og -systemer, der er i stand til at tilpasse deres funktion og karakteristika i forhold til det øjeblikkelige behov, til brugernes adfærd og til den vedvarende energiproduktion, for derigennem både at eliminere behovet for fossile brændstoffer og opfylde brugernes krav til bygningens funktion og indeklima.

I udviklingen af CO₂ neutrale bygningskoncepter for nye og eksisterende bygninger lægges der vægt på at finde den optimale balance mellem energibesparelser og vedvarende energiproduktion i bygningen i samspil med energiforsyningssystemet, således at de samlede ressourcer udnyttes bedst muligt.

Centret vil således bidrage betydeligt til regeringens og EU's energipolitik med hensyn til bæredygtig udvikling, konkurrenceevne og forsyningsikkerhed.

Status for projektet

Workshop maj 2009

Projektets arbejde blev indledt med en 2-dages workshop 19.-20. maj 2009. På workshoppen første dag deltog både 23 af projektets faste deltagere samt centrets advisory board, hvor 17 ud af 31 medlemmer deltog. Den første dag forløb med at få stillet rammerne for centrets arbejde op og få en konstruktiv dialog mellem projektdeltagere og advisory board. Her blev det bl.a. diskuteret, hvilke udfordringer og barrierer der er for udvikling af CO₂-neutralt byggeri i Danmark samt hvordan centret kan bidrage til løsning af dette. Anden dag på workshoppen var forbeholdt centrets faste deltagere. Her var en væsentlig del af programmet præsentation af deltagerne og deres kompetencer samt præsentation af de enkelte arbejdsplaner (WP).

Status for projektets arbejdsplaner (WP's)

WP1: Zero Emission Building Concepts

I WP1 er et State-of-the-Art Review færdiggjort, hvilket har resulteret i publikationen "A literature review on ZEB definitions". Desuden er en række definitioner for CO₂-neutralt byggeri under forskellige forudsætninger blevet opstillet. Disse vil blive præsenteret for og diskuteret med Advisory Board på workshoppen i maj 2010 og dermed danne grundlag for den definition af CO₂-neutralt byggeri, som forskningscentret fremover vil arbejde med. Herudover er arbejdet med definitioner og metoder til en kvalitativ og kvantitativ vurdering af CO₂-neutralt byggeri opstartet ligesom forskellige scenarier for interaktion mellem bygning og energiforsyningssystem og strategier for reduktion af energiforbrug i forhold til vedvarende energiproduktion er analyseret (tidsskriftsartikel submitted).

WP2: Integration of Building Systems

To af projekterne i WP2 er påbegyndt i september 2009. I det ene arbejdes med lav-temperatur fjernvarme (LEDH) systemer. Herunder er der foretaget et litteratur studie af LEDH og de fordele og problemer, der kan opstå ved at skifte fra traditionel fjernvarme med høje fremløbstemperaturer til fjernvarme med lav fremløbstemperatur. Problemet med forskellig dynamisk opførsel af systemet fremhæves og analyseres yderligere. I det andet arbejdes med matematiske modeller af HVAC komponenter med henblik på at udvikle et integreret kontrolsystem til styring af indeklimaet. Hver model vil blive testet i Matlab/Simulink og simple controllere vil blive udviklet.

WP3: New Intelligent Building Technologies

I WP3 arbejdes der med dynamiske facadeløsninger. Energibesparelsespotentialer ved en dynamisk facadeløsning med mulighed for dynamisk kontrol af varmetab, solindfald samt ventilation er blevet undersøgt vha. termiske bygningssimuleringer og energiberegninger, og det foreløbige resultat viser et besparelsespotentiale på omkring 65% uden aktiv tilførsel af energi. En detaljeret eksperimentel undersøgelse af potentielle nye teknologier til implementering er planlagt og gennemføres i begyndelsen af 2010. I WP3 arbejdes også med udvikling af industrialiserede facadeløsninger til renovering af enfamiliehuse fra 1960'erne og 70'erne, da der ligger et stort besparelsespotentiale i denne type af huse. Arbejdet har indtil nu identificeret tekniske, æstetiske, økonomiske og sociale barrierer som en løsning skal kunne overvinde samt udviklet et forslag til evalueringsmetode.

Fagligt seminar december 2009

2009 blev rundet af med et fagligt seminar, hvor alle phd-studerende tilknyttet centret præsenterede deres projekter samt status af disse. Samtidig blev dagen brugt til at identificere mulige synergier mellem projekterne og styrke den tværfaglige proces samt få oprettet et netværk internt mellem de phd-studerende i centret samt mellem de forskellige WP'er.

Nyhedsbrev

Centrets første nyhedsbrev blev udsendt i december 2009. Dette vil blive efterfulgt af to årlige nyhedsbreve de kommende år. Nyhedsbrevene udsendes til centrets medlemmer, advisory board samt personer tilmeldt centrets mailliste. Tilmelding samt download af tidligere nyhedsbreve kan foretages via centrets hjemmeside på www.zeb.aau.dk. Nyhedsbrevet udsendes til knap 60 virksomheder og institutioner.

Vindens profil op til 400 meter – moderne vindmøller

2104-08-0025

Bevillingsmodtager	Dr. scient Sven-Erik Gryning
DSF-sagsnr.	2104-08-0025
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø Nationallaboratoriet for Bæredygtig Energi
Projektperiode	01.03.2009 – 28.02.2014
Øvrige deltagere	Vestas Wind Systems A/S; DONG energy; Hamburg University; Karlsruhe Institute of Technology
Yderligere information	
Totalbudget	16,8 mio. kr.
DSF-bevilling	13,5 mio. kr.
Egenfinansiering	3,5 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Formålet er at forbedre designgrundlaget for store vindmøller. Når højden bliver over 60-80 meter er den eksisterende viden om vindens variation med højden meget begrænset, hvilket er en alvorlig hindring for pålidelig og optimal design af store vindmøller og en alvorlig barriere pga. usikkerhed i vindresourcebestemmelsen. WAsP og WAsP Engineering er programmer der er udviklet på Risø og som anvendes over hele verden som designgrundlag for vindmøller. I dette projekt foreslås eksperimentelt og teoretisk at studere profiler af vind og turbulens og de parametre der påvirker dem op til 300-400 meter, bl. a. med henblik på anvendelse i WAsP og WAsP Engineering.

Ideen er at designe en instrumentpakke, baseret moderne instrumenter, til at måle vind og turbulensprofiler i stor højde over fladt terræn. En nyudviklet kommerciel vind-lidar (Wind Cube, Leosphere) er med succes afprøvet ved Høvsøre, hvor den målte vind op til 300 til 400 meters højde. En kommerciel meteorologisk lidar til måling af aerosolprofiler i atmosfæren vil blive anvendt til at bestemme grænselagshøjden – en parameter der næsten altid negligeres men er vigtig for hvordan vindprofilen ser ud. Instrumentpakken vil blive anvendt ved en række længerevarende målekampanjer som supplement til de intensive meteorologiske målinger der allerede foretages fra eksisterende høje meteorologiske master ved Høvsøre (landbrugsområde), Hamburg (byområde) og Horns Rev 2 (site endnu ikke etableret, off-shore, meget lav og skiftende ruhed). Det overordnede formål er at forbedret vindprofilen for brug i WAsP og WAsP Engineering, og derved bidrage til at fastholde Danmarks førende stilling indenfor vindenergi.

Status for projektet

The project started 1st March 2009. The activities during the initial period were primarily concentrated on selection, ordering and testing of instruments.

The purchase of the lidars turned out not to be without bureaucratic difficulties. The price of the wind lidar required a full EU tender. The work was done in June and the EU tender published with deadline for offers end July. Our very careful preparation of the specifications turned out to be very good as another company offered a redesigned instrument with almost similar specifications but of an obvious inferior quality. The aerosol lidar from Leosphere was delivered in September, the wind lidar at the end of 2009.

The instruments were tested at Risø DTU. The aerosol lidar was delivered and put into operation in October near the meteorological tower at Risø DTU. The wind lidar was installed next to the aerosol lidar starting operation in January 2010. The decision to install the instruments at Risø DTU has been very good considering the harsh winter this year as the aerosol lidar is water cooled.

Work has started to develop the procedure allowing us to estimate the boundary layer height from the output of the aerosollidar. Also first experience with the wind lidar indicates that it can measure well beyond a height of 1 km with a vertical resolution of 50 meters. This is very good and places the project on the front edge of research in this field.

The Strategic Research Council required in the grant that a collaborative agreement should be set up to regulate the mutual legal and financial aspects of the parties in relation to the performance of the project, and with reference to the grant from Danish Strategic Research Council (DSF). Based on a model prototype from Risø DTU, a draft collaborative agreement for the project was formulated mid 2009. Main obstacles turned out to be related to IPR in connection with the private companies; it has been a very interesting learning process and a look into the legal world that is so different from the world of scientists. The main problem for the project is that the collaboration cannot really start before the agreement is at place. The agreements is now setted and waiting for the signature from some of the partners.

The Kick off meeting for the project was held at Risø DTU in June 2009 Main items were the overall time table for the project, measurements at Høvsøre in 2010, at Hamburg in 2011 and a small off-shore measuring campaign in 2013. It was also decided to engage in collaboration with the EU financed Norsewind project, including exchange of data. Two Phd positions have been announced.

A total of 7 manuscripts have been submitted to international journals and books. :

1. Long-term mean wind profiles based on similarity theory, Boundary-Layer Meteorology
2. On the length scale of the wind profile; Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society
3. The Annual Variation of Vertical Profiles of Weibull Parameters and their Applicability for Wind Energy Potential Estimation DEWI magazine
4. The Annual Variation of Vertical Profiles of Weibull Parameters and their Applicability for Wind Energy Potential Estimation: DEWI magazine
5. Analysis of diabatic flow modification in the internal boundary layer. Master Thesis, intended for Boundary-Layer Meteorology
6. Comparing mixing-length models of the diabatic wind profile over homogeneous terrain, Theor Appl Climatol
7. The ability of mesoscale models to predict vertical profiles: ITM book proceedings.

Ionic liquids for CO2 capture

2104-08-0027

Bevillingsmodtager	Professor Erling H.Stenby, DTU Kemiteknik
DSF-sagsnr.	2104-08-0027
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DTU Kemiteknik
Projektperiode	01.03.2009 – 28.02.2011
Øvrige deltagere	DTU Kemi, DONG Energy, Vattenfall
Yderligere information	www.ivc-sep.kt.dtu
Totalbudget	6,312 mio. kr.
DSF-bevilling	3,200 mio. kr.
Egenfinansiering	0,812 mio. kr.
Øvrig finansiering	3,000 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Statusrapporten for 2010 er ikke modtaget endnu.

Status for projektet

Udvikling af superledende tråd med teknologirelevante egenskaber, fremstillet via grøn teknologi
2104-08-0032

Bevillingsmodtager	Seniorforsker Jean-Claude Grivel DTU
DSF-sagsnr.	2104-08-0032
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DTU
Projektperiode	01.07.2009 – 30.06.2013
Øvrige deltagere	Ultra
Yderligere information	
Totalbudget	16,9 mio. kr.
DSF-bevilling	13,3 mio. kr.
Egenfinansiering	3,6 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet:

Nærværende projekt er rettet imod udviklingen af billige superledende tråde og kabler med høj effektivitet baseret på den Y123 superleder, som har meget løfterige egenskaber for teknologiske anvendelser og har derfor påkaldt sig stor international interesse. Sædvanligvis lægges Y123 ovenpå den ene side af teksturerede metal substrater. Ved at udvikle en metode hvor superlederen lægges på substratets begge sider kan en væsentlig forøgelse af trådens effektivitet opnås. Projektet sigter mod at udvikle denne idé og fremstille lange tråde ved hjælp af et pilotanlæg.

Projektets status:

Personnel: The postdoc and one of the 3 PhD students have started working on the project on September 1st last year. Two candidates for the other PhD positions have now been selected on the basis of job-interviews and are due to start on 1/7/2010. We had 4 guest scientists from high level institutes working at Risø DTU for periods varying from 3 to 9 months. Their contributions are very valuable for the progress of the project.

WP1 Metallic substrates

Task 1.1 Ni-based substrates Ni-W alloys with W content up to 9 at.% have been produced by various techniques. The annealing treatment performed after deformation to tapes of 100µm thickness and 1cm width has been improved, leading to excellent texture, even for the Ni9W composition. Since Ni9W is still magnetic at temperatures close to 77K, which will be the highest anticipated operation temperature of the tapes, further work is ongoing on alloys with larger W content in order to decrease the Curie temperature further. Due to the lowering of the stacking fault energy after deformation, it becomes more difficult to reach suitable microstructures. Therefore, a second route consisting in a multilayer architecture (Ni12W in the center and Ni5W on both surfaces) is also studied as an alternative.

Task 1.2 Non-magnetic substrates Ni-V alloys with up to 12 at.% V have been produced by powder technology. After deformation and annealing, an excellent texture has been reached also for the highest alloying level. Magnetic measurements have shown that the Curie temperature has been suppressed to less than 4K in the Ni12V alloy. Ni-V alloys are however more sensitive to oxidation than Ni-W alloys. Improvements on oxygen partial pressure control during annealing are currently being performed to hopefully allow the use of the Ni12V substrates as templates for the superconducting tapes.

Comment on WP1: the surface roughness obtained by using the rolling mills available at Risø is not satisfactory for manufacturing high performance superconducting tapes. We have sent a pair of rolls for surface polishing to an American company able to reach the specifications. The rolls have been delivered back to us during week 14 and will be tested during the next weeks.

WP2 Buffer layers

Task 2,1 Tests and studies of double-side coating Single buffer layers consisting of Gd₂Zr₂O₇, Er₂O₃ or Ce(La)₂O₃ have been deposited onto home made Ni-W alloys tapes or commercial Ni₅W tapes. The first depositions were performed by means of spin coating (single side). Deposition by dip-coating has started during Q3 and the first tests on simultaneous processing of buffer layers on both sides of the tapes substrate are ongoing. On single side samples, after process optimization, the Gd₂Zr₂O₇ layers (produced either by sol-gel or by metallorganic deposition) have resulted in crack-free layers with thickness up to 150nm, whereas single Ce(La)₂O₃ layers still suffer from some porosity. The Gd₂Zr₂O₇ layers have been used to produce Gd₂Zr₂O₇/Ce(La)₂O₃ bi-layers. Such a configuration reduces the tendency of Ce(La)₂O₃ to form cracks. Work on Er₂O₃ buffer layers has started in Q4 and the first layers will be characterized soon.

Task 3.3 Microstructural characterization The surface of the buffer layers has been studied by electron microscopy and x-ray diffraction. It appears that a high degree of in-plane and out-of-plane texture can be obtained in Gd₂Zr₂O₇ and Ce(La)₂O₃ layers, even when cracks are present. Tests have been performed at the synchrotron facility of Hamburg in order to test the possibility of studying the buffer layer formation in-situ. It appears that a minimum thickness of 150nm will be necessary. A first actual in-situ study is planned in July on specially prepared samples.

WP3 Superconducting layer

Task 3.1 Tests and studies on double-side coating This task, supposed to start during Q3 has been slightly delayed due to the necessity to first produce double-sided buffered substrate tapes. The activities have now been started.

WP5 Pre-pilot plant The design of the pre-pilot plant is finished. We have been offered a room with enough space for its installation. The first components have been ordered and we expect to start mounting the plant in Q6 or Q7.

Forskningscenter for udvikling og anvendelse af bioteknologi til bioenergy (Bio4Bio)

2104-08-0039

Bevillingsmodtager	Professor Claus Felby, Skov & Landskab, Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet
DSF-sagsnr.	09-065251 (tidl. sagsnr. 2104-08-0039)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Skov & Landskab, Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet
Projektperiode	01.05.2009 – 30.04.2014
Øvrige deltagere	Aalborg Universitet, Aarhus Universitet, Novozymes, Terranol, DLF-Trifolium, Center for Biomasse Innovation
Yderligere information	www.bio4bio.dk
Totalbudget	36.215.939 mio. kr.
DSF-bevilling	22.500,015 mio. kr.
Egenfinansiering	13.715.921 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Biomasse anvendes til en lang række af energiformer og er vores største kilde til vedvarende energi. Anvendelsen af bioenergi finder sted indenfor kraft og varme og transportsektoren. For at kunne udnytte biomassens fulde potentiale er det nødvendigt, at der udvikles reelt bæredygtige teknologier, som samtidig afkobler anvendelsen af biomasse til energi fra anvendelsen af biomasse til fødevarer. *Centret til udvikling og anvendelse af bioteknologi til bioenergi (Bio4Bio)* vil bidrage til at løse denne udfordring ved sammenhængende at udvikle og tilpasse både de bioteknologier som anvendes til at omdanne biomassen til f.eks. 2. generations bioethanol såvel som biomassen selv. Der ligger et meget stort teknologisk og ressourcemæssigt potentiale heri. Den tekniske og økonomiske effektivitet i brugen af biomasse til energi vil blive forbedret, samtidig med at de dele af planterne som hverken vi eller dyrene spiser vil kunne udnyttes på en langt mere effektiv måde. Kernen i centret er en række banebrydende teknikker til at forstå sammenhængen mellem biomassens opbygning og de proteiner og procestrin der skal til for at omdanne den til primært flydende energibærere. Centret vil på baggrund heraf udvikle nye proteiner, enzymer og biomassetyper til anvendelse i industriel skala. En vigtig dimension i centrets arbejde er gennem et stærkt internationalt netværk at styrke og positionere den danske forskning indenfor bioenergi. Forskningen i centret vil bidrage direkte til teknologiudviklingen hos en række af danske virksomheder indenfor hele kæden af bioenergi, det være sig lige fra udviklingen af nye afgrøder til enzymer og procesteknologi.

Status for projektet

During the first year of the project the focus of the centre has been on establishing the methods and technologies needed to accomplish the goals of the centre. In general the experimental work is proceeding as planned and the first scientific results are to be expected within the coming year. The progress of the project is therefore according to plan and also the activities for the coming year are expected to proceed as planned. Of special importance is that we have accomplished to establish the transformation system for *Brachypodium* as well as developed and setup the equipment necessary for high throughput screening.

International activities within the centre has covered direct collaboration with the National Renewable Energy Laboratory (NREL, Colorado, USA) and Forest Products Laboratory, Madison Wisconsin USA. Also meetings with the Great Lakes Bioenergy Research Center (GLBRC) with the purpose of establishing collaboration within genomics and plant breeding has been held.

Udvikling og test af nye omkostningseffektive overvågningsteknologier og design for planlægning af restaurering af vådområder (MONITECH)

2104-08-0050

Bevillingsmodtager	Professor Brian Kronvang
DSF-sagsnr.	2104-08-0050
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aarhus University, National Environmental Research Institute
Projektperiode	01.12.2008 – 31.12.2008
Øvrige deltagere	Aarhus University, Faculty of Agricultural Sciences Sorbisense A/S COWI A/S
Yderligere information	Vi har i projektet et samarbejde med CEH, UK; Wageningen, University, University of Plymouth and IGB, Berlin, Germany
Totalbudget	19,0 mio. kr.
DSF-bevilling	12,6 mio. kr.
Egenfinansiering	6,0 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,4 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Implementering af Vandramme Direktivet og Habitat Direktivet kræver en differentieret og målrettet indsats, der vil betyde inddragelse af virkemidler som restaurering af vådområder. Projektering og overvågning af nye vådområder kræver en holistisk tilgang, som balancerer behovet for at reducere næringsstofbelastningen af vandmiljøet med kravene til en større biodiversitet. I forhold til Kyoto protokollen er det vigtigt at kunne forudsige hvor stor drivhusgas udledningen er fra restaurerede vådområder. I alle tre tilfælde mangler der omkostningseffektive teknologier til at gennemføre en overvågning, samt modeller til at forudsige hvor og hvordan man bedst restaurerer vådområder. MONITECH vil ud fra en tværfaglig angrebsvinkel udvikle og validere målrettede og omkostningseffektive overvågningsteknologier, modeller og beslutningsstøtte systemer der for vådområder kan: 1) udnytte sensorer til at overvåge kulstof, kvælstof og fosfor fluxe; 2) modellere hydrologien; 3) kvantificere kapaciteten for kvælstoffjernelse; 4) forudsige vådområdets udledning af drivhusgasser; 5) kvantificere vådområdets evne til fosfortilbageholdelse og risikoen for fosforfrigivelse fra tidligere landbrugsjorder; 6) forudsige vådområdets biodiversitet. MONITECH vil som slutprodukt udvikle en vådområdemodel og et beslutningsstøttesystem til holistisk planlægning og design af vådområder. Projektet samarbejder med tre stærke internationale forskningsgrupper og vil løse en påtrængende problemstilling for miljø- og naturplanlæggere.

Statusskemaer for bevillinger 2009

Bevillingsmodtager	Bent F. Sørensen
DSF-sagsnr.	09-067212
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø DTU
Projektperiode	01.04.2010-31.03.2017
Øvrige deltagere	
Yderligere information	
Totalbudget	
DSF-bevilling	38 mio. kr.
Egenfinansiering	
Øvrig finansiering	

Kort præsentation af projektet

Proojektet er under opstart og der foreligger derfor ingen statusskemaer endnu.

Bevillingsmodtager	Professor Jens Nørkær Sørensen, DTU Mechanical Engineering
DSF-sagsnr.	2104-09-067216/DSF
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Tekniske Universitet
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2015
Øvrige deltagere	Risø-DTU/VEA, Risø-DTU-MET, Siemens WP, Vattenfall R&D, LM WP, Vestas WS
Yderligere information	
Totalbudget	57,3 mio. kr.
DSF-bevilling	32,0 mio. kr.
Egenfinansiering	24,1 mio. kr.
Øvrig finansiering	1,2 mio. kr.

<p>Kort præsentation af projektet</p> <p>The objective of the project is to accelerate the research in wind energy by combining the efforts in wind turbine aerodynamics and atmospheric boundary-layer turbulence. This requires the development of novel computational (CFD) techniques that are capable of covering disparate length scales from some few micrometers to several kilometres. The goal is to make wind energy production even more efficient through fundamental insights into the interaction between atmospheric turbulence, aerodynamics and wind turbine control. In order to understand the complex interplay between wind, turbulence and wind turbines we propose to generate synergy between computational fluid dynamics and atmospheric physics. This combined effort will lead the way to more efficient wind turbines and wind farms, optimized with respect to location and wind resources.</p> <p>The project will combine knowledge and methodologies of leading national and international research groups within the fields of aerodynamics, computational fluid mechanics, atmospheric physics and wind energy. The project is partitioned into five tasks: 1) Rotor aerodynamics, 2) wakes and clusters, 3) wind farms, 4) siting in complex terrain and 5) atmospheric boundary layers. In all of the tasks the focus is on the mutual interaction between the ambient turbulence and the wind turbine.</p> <p>The main outcome of the project a set of computational methodologies and software packages that enables designers of wind turbines and wind turbine systems to predict power and aerodynamic loadings of wind turbines and clusters of wind turbines with a much higher accuracy than today. Today, most wind power predictive tools are based on simplified modelling assumptions and ad-hoc empirical corrections. The developed models are in this project based on first principle assumptions (Navier-Stokes equations) with intelligent approximations to deal with the inherent large range of length scales that characterizes the interaction between wind turbines and the atmospheric boundary layer. In most cases the models are very computing costly and, although the group behind the application has access to very efficient PC-clusters, only a relatively limited number of parametrical studies will be carried out. Instead, as an additional outcome of the project, a set of engineering predictive tools based on input from results of the advanced computing algorithms will be developed.</p>
<p>Status for projektet</p> <p>Proojektet er under opstart.</p>

Design of microbial communities membrane bioreactors: the next generation of environmental biotechnologies (EcoDesign-MBR)

09-067230

Bevillingsmodtager	Professor Per Halkjær Nielsen, Aalborg Universitet
DSF-sagsnr.	09-067230
Status pr.	1-4-2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet
Projektperiode	1-4-2010
Øvrige deltagere	DTU, Delft University, University of Vienna , NTNU, Norge DHI, DTI Alfa Laval A/S, Krüger A/S, Grundfos Biobooster A/S, GIE Anjou Recherche, Novozymes A/S
Yderligere information	Hjemmeside er under udarbejdelse
Totalbudget	Kr. 56.754.676
DSF-bevilling	Kr. 27.973.129
Egenfinansiering	Kr. 27.626.333
Øvrig finansiering	Kr. 1.155.215

Kort præsentation af projektet

Centeret udnytter en ny tilgang til brug af membranbioreaktor (MBR)-teknologien, som indebærer målrettet design af mikrobielle samfund til at udføre specifikke biologiske processer (økosystem design). Dette er muliggjort gennem de seneste års bemærkelsesværdige gennembrud inden for molekylærbiologi og mikrobiel økologi, som nu udnyttes ved at manipulere mikrobielle populationer baseret på en forståelse af særlige selektive faktorer eller ved tilsætning af særlige processtimulerende bakterier. MBR har til forskel fra traditionelle teknologier inden for miljø- og bioteknologiområdet en membran til at foretage den vigtige separation af biomasse og vand. Dermed skabes unikke muligheder for at kontrollere bakteriepopulationerne samt få en særdeles effektiv rensning af vandet. Vi vil fokusere på brug af MBR til fjernelse af miljøfremmede stoffer, mere energivenlig kvælstoffjernelse samt fosfatfjernelse og genbrug. Yderligere vil vi søge at forstå membranfouling, bl.a. som funktion af bakteriesammensætning og driftsforhold, med henblik på at minimere disse problemer. centeret vil etablere en multidisciplinær videnskabelig og ingeniørmæssig platform på højeste niveau omfattende alle vigtige danske aktører samt udenlandske eksperter, og skal sikre en førende position inden for grønne miljøteknologier og derved øge Danmarks konkurrenceevne på området. De industrielle partnere ser en stigende marked både nationalt og internationalt med en forventet milliard kroners omsætning.

Status for projektet

Centret blev bevilget i december 2009. Den endelige bevillingsskrivelse modtog vi i januar 2010. Centret startede formelt 1. april 2010.

Vi har afholdt det første centermøde (sidst i mart 2010), med deltagelse af alle danske partnere. Her blev det første styregruppemøde også afholdt.

Det næste centermøde er fastlagt til 2-3 november 2010 og her er de udenlandske deltagere også inviteret. Samarbejdsaftalen er endnu ikke underskrevet, men forhandlinger mellem universitet og diverse firmaer er godt i gang, så den forventes underskrevet inden 1. juni.

De første phd-stillinger bliver opslået i juni måned til besættelse den 1. august. Dermed igangsættes alle 4 Work Packages (WP).

De første møder mellem diverse partnere og renseanlæg er aftalt med henblik på at opstille pilotskala-MBR systemer. Den indledende screening af MBR-systemer i Europa er i planlægningsfasen – og igangsættes umiddelbart efter sommerferien.

En hjemmeside for centret er under udarbejdelse og forventes klar inden sommerferien.

Hydrogen assisted ammonia SCR for removal of NO_x from diesel engines

2104-09-0043

Bevillingsmodtager	Professor MSO, Søren Dahl, DTU Fysik
DSF-sagsnr.	09-067233 2104-09-0043
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmark Tekniske Universitet
Projektperiode	01.01.2010 – 01.09.2014
Øvrige deltagere	Haldor Topsøe A/S, Amminex A/S, Chalmers Tekniske Universitet, Göteborg Sverige
Yderligere information	
Totalbudget	15,1 mio. kr.
DSF-bevilling	10,4 mio. kr.
Egenfinansiering	4,7 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Forurening med nitrogenoxider (NO_x, x = 1, 2) er et alvorligt miljøproblem i byområder. Som følge af lav udstødningstemperatur er NO_x fra personbiler udstyret med små dieselmotorer den sværeste kilde at håndtere. Den mest effektive måde at fjerne NO_x fra dieselmotorer er SCR (Selective Catalytic Reduction), hvor ammoniak injiceres og reageres med NO_x under dannelse af N₂ over egnede katalysatorer. For at opnå tilstrækkelig aktivitet af kendte SCR-katalysatorer i temperaturintervallet 200 - 300 °C, er det nødvendigt at tage ekstra forholdsregler. I dag er den foretrukne løsning at oxidere en del NO (den dominerende del af NO_x udsendes fra motoren) til NO₂ inden SCR-katalysatoren. Denne løsning har en række ulemper. Med dette projekt er det målet at lægge fundamentet for et nyt energieffektivt SCR system uden disse ulemper. Arbejde vil blive baseret på, at der findes katalysatorer, hvor lavtemperatur-SCR-aktiviteten øges betydeligt når brint og ammoniak doseres samtidigt. Indledende forsøg viser, at når disse katalysatorer kombineres med kendte SCR-katalysatorer og når den krævede H₂ minimeres og fås ved spaltning af ren ammoniak kan en elegant og energieffektiv SCR-løsning være inden for rækkevidde. Da mindre dieseldrevne biler er de konventionelle biler med det laveste brændstofforbrug vil løsningen potential have en positiv effekt på både CO₂-emissioner og luftkvalitet.

Status for projektet

Projektet er 3 måneder henne i forløbet. Af de 5 phd-studerende og postdocs, som skal ansættes i projektet er 3 blevet ansat og 2 øvrige kandidater er fundet og har fået tilbud om ansættelse. Et kick-off-møde blev afholdt d. 9. marts og arbejdet er så småt kommet i gang. De nødvendige større stykker udstyr er leveret. En samarbejdsaftale er under udarbejdelse.

Environmental technology for geological storage of carbon dioxide

09-067234

Bevillingsmodtager	Seniorforsker, ph.d..Dieke Postma, De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
DSF-sagsnr.	09-067234
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	De Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland (GEUS)
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	1) Københavns Universitet, Institut for Geografi og Geologi. 2) Aarhus Universitet, Geologisk Institut. 3) DTU, RISØ. 4) GEO. 5) Vattenfall. 6) Rambøll Danmark A/S. 7) Lawrence Berkeley National Laboratory. 8) Heriot-Watt University. 9) ETH Zurich. 10) Jacob Gudbjerg. 11) DTU Environment.
Yderligere information	
Totalbudget	26.490.576 kr.
DSF-bevilling	19.991.979 kr.
Egenfinansiering	6.497.194 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet
Miljøteknologi for Geologisk Lagring af CO₂
<p>Projektets overordnede formål er at undersøge miljømæssige aspekter ved lagring af CO₂ i undergrunden ved anvendelse af CCS, samt udvikling af metoder til aktiv fjernelse af CO₂ fra atmosfæren. I projektets første del videreudvikles en numerisk kode (TOUGH), så der med denne kan foretages beregninger af fysik-kemisk transformationer i grundvandet; fra en superkritisk fase til en væske/gas CO₂ blanding. Med koden genereres modelscenarier af reservoir respons på injektion af superkritisk CO₂ og mulige effekter på grundvandets trykforhold og saltindhold vurderes. Desuden udvikles der geofysiske målemetoder til påvisning af CO₂ i forskellige tilstandsformer i undergrunden. Effekten af eventuelle udslip af CO₂ på grundvandets kemiske kvalitet, som følge af geokemiske reaktioner med bjergarter, undersøges ved laboratorie- og feltforsøg. I projektets anden del vil der blive udviklet metoder til aktiv fjernelse af CO₂ fra atmosfæren. Ideen er den, at grundvands-magasiners naturlige CO₂ oplagring kan forøges ved at påvirke CO₂ indholdet i det infiltrerende vand. Optag af CO₂ i vandet kan således forøges som følge af reaktioner med mineraler, især kalk- og silikatmineraler, der tilsættes jordbunden, og på denne måde indfanges CO₂ aktivt fra atmosfæren. Dette koncept skal undersøges i en række feltstudier på arealer, hvor jordbunden ikke indeholder kalk. Hvis konceptet viser sig bæredygtigt, vil det være muligt at integrere CO₂ fjernelse fra atmosfæren med optimale arealanvendelser.</p>
Status for projektet
<p>Projektet startede den 1 Januar 2010 og befinder sig derfor i opstartsfasen. Der er etableret en projektledelse, en styregruppe, et økonomisk sekretariat samt udarbejdet forslag til en følgegruppe. Der har været stærkt fokus på at besætte PhD og post doc's stillinger, der er en del af projektet, så hurtigt som muligt. Der har været opstartsmøder i alle workpackages, selv om WP2 og WP4 efter projektplanen først starter i henholdsvis anden og tredje kvartal.</p> <p>WP1: Dynamic and geomechanical behavior of CO₂ storage formations</p> <p>Der er afholdt flere projektmøder med deltagelse af parterne GEUS, Vattenfall, GEO. Arbejdets faglige del-elementer blev diskuteret og forbindelsen til andre WP blev fremlagt. Det overordnede emne for Ph.D. opslag blev fastlagt. Ph.D. opslag er under færdiggørelse og en foreløbig arbejdsplan med et idé-katalog for studiet er under udarbejdelse. I den kommende periode vil de eksisterende data og modeller for området blive gennemgået for at bidrage med rådgivning om lokaliteten for den planlagte boring ned i kalk pakken. Baggrundsdata og strukturelt kort for en regional model vil blive indlæst i 3D model.</p>

WP 2: Modelling multi-phase reactive transport of CO₂ in aquifers:

Dette workpackage starter først i andet kvartal. I øjeblik planlægges det praktiske samarbejde imellem Jacob Gudbjerg og Lawrence Berkeley National Laboratory om hvorledes videreudviklingen af modelkoden TOUGH skal foregå. Jacob er villig til at rejse til Berkeley, når det kan passes ind i familieprogrammet. Der er også drøftet med Flemming Damgaard om hvordan Rambøll kunne bidrage.

WP 3: Environmental assessment of CO₂ contamination in shallow aquifers

Der er gennemført en indledende drøftelse af hvad de optimale hydrogeologiske og geokemiske forhold vil være for en fælles feltlokalitet for at forsøget kan gennemføres med størst mulig synergi mellem WP3 og WP4. Den ph.d. stilling som ligger i WP3 har været opslået og resulterede i 160 ansøgere. De indledende samtaler er gennemført og der er udvalgt en kandidat med henblik på ansættelse i maj. Den udvalgte ph.d. studerende vil blive ansat og umiddelbart efter vil et litteraturstudie blive påbegyndt, bl.a. med henblik på at opnå det bedst mulige vidensgrundlag for det forestående valg af feltlokalitet. De første batchforsøg med aquifermateriale fra potentielle feltlokaliteter tilsat højt CO₂ indhold bliver gennemført i løbet af sommeren. Resultaterne vil blive brugt til at designe den første kolonne forsøg som forventes påbegyndt i efteråret 2010.

WP 4: Methods for detection of gaseous CO₂ in shallow aquifers

Der har i januar måned været afholdt et møde omkring WP 4s udformning med særlig henblik på valg af feltlokalitet og interaktion med WP 3. Prof. Auli Niemi (Uppsala University og MUSTANG projektet) besøger os i April for at orientere om hendes aktiviteter og for at drøfte samarbejdsrelationer. Vi håber, at der kan laves en geofysisk baggrundsscanning af et site allerede i efteråret 2010. Der er ansat en Ph.D., James Ramm, på WP4 med 2/3 støtte fra AGSOS på Aarhus Universitet. James Ramm er kandidat studerende på Geologisk Institut AU og er optager på 4+4 ordningen. Det forventes at han indskrives på Ph.D. studiet pr. 1 maj eller 1 juni, 2010. Ph.D. opslag i tilknytning til IGG KU vil snarest blive udarbejdet med henblik på ansættelse efter sommerferien.

WP5: Enhanced storage of CO₂ in aquifers

Der har været afholdt to projektmøder med deltagere fra IGG KU, RISOE DTU og GEUS hvor delprojektets mere detaljerede implementering blev diskuteret. Forskellige forskningsstrategier omkring CO₂ produktion og CO₂ transport i den umættede grundvandszone er blevet drøftet. Kravspecifikationen til feltlokaliteten er blevet udarbejdet og fokus i de kommende måneder er på at vælge og instrumentere en feltlokalitet. I øjeblikket undersøges det om vores feltlokalitet kan koordineres med projektet HOBE (Hydrological Observatory). Søren Jessen er blevet ansat som post. doc. ved GEUS, mens en Ph.D. i tilknytning til RISOE DTU er under opslag. Desuden vil der blive tilknyttet en speciale studerende fra IGG KU til projektet.

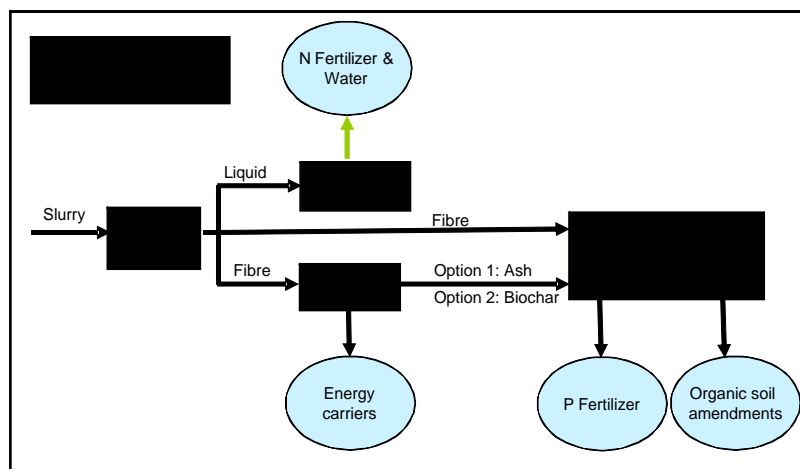
Clean and environmentally friendly animal waste technologies for fertilizer and energy production (CLEANWASTE)

2104-09-0056

Bevillingsmodtager	Sven G. Sommer, Syddansk Universitet
DSF-sagsnr.	09-067246 (2104-09-0056)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Syddansk Universitet
Projektperiode	1. Marts 2010 til 30. Juni 2015
Øvrige deltagere	University of Copenhagen University of Aarhus University of Limerick, Ireland Kommunekemi A/S, Grundfos New Business A/S; Dansk Svineproduktion Chalmers University of Technology Norwegian Univ Sci & Technol, Univ Wageningen & Soil Science Centre, Agr & Agri Food Canada, Melbourne School of Land and Environment, The University of Melbourne
Yderligere information	Hjemmeside er ved at blive udviklet af CBMI.
Totalbudget	29,0 mio. kr.
DSF-bevilling	19,9 mio. kr.
Egenfinansiering	9,1 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet
<p>Dansk forskning og industri har internationalt været i front med udvikling af miljøteknologier, men der mangler forskning i og udvikling af integrerede systemløsninger til husdyrproduktionen. Denne Forsknings Alliance samler komplementære kompetencer fra de vigtigste danske forskningsmiljøer og virksomheder. Visionen er at udvikle innovative, integrerede og omkostningseffektive miljøteknologier, der også er konkurrencedygtige på det internationale marked.</p> <p>Husdyrproduktionen i Danmark og resten af EU reguleres i stigende grad på grundlag af miljøpåvirkninger. Husdyrproduktionen udvikler sig mod intensive og industrielle produktionsenheder, hvor det er muligt at håndtere husdyrgødning med avanceret miljøteknologi. Eksisterende miljøteknologier er imidlertid utilstrækkelige ift. de miljøkrav der stilles til husdyrproduktionen, hvilket er en barriere for en hensigtsmæssig udvikling.</p> <p>Teknologien udvikles her i et systemkoncept, der integrerer <i>reduktioner</i> i udledning af organisk stof, nitrogen (N) og fosfor (P), drivhusgasser (GHG), ammoniak (NH₃) og lugt med <i>produktion</i> af bioenergi og handelsgødning. Derved opnås en bedre udnyttelse af organisk stof til energi og bedre genanvendelse af N og P. Forskning og udvikling vil fokusere på ny teknologi og processer til: 1) Mere effektiv gylleseparation 2) ammoniakfjernelse og -udnyttelse fra væskefraktionen, 3) termisk energi produktion fra den tørstofrige fraktion og 4) opgradering af den tørstofrige fraktion og aske til gødning. Systemet optimeres med hensyn til effektivitet og miljøpåvirkninger ved iterativt gennem projektet at gennemføre 5) system analyser og 6) livscyklusvurderinger af de udviklede teknologier.</p>

Nedenstående flowdiagram giver en oversigt af de 6 forsknings aktiviteter



Status for projektet

Dette projekt startede den 1 marts 2010, hvilket er en opstart som følger angivelser i ansøgning og bevillingsbrev. I sagens natur er der ikke sket meget i projektet op til deadline for skrivning af en statusrapport, der skal fremsendes 1. April 2010.

Vi har, som planlagt, afholdt den første workshop for deltagere og netværk den 7-9 april 2010.

I december 2009 igangsatte projekterne aktiviteterne RC5 (Miljø og system analyse) og RC6 (Livscyklus analyse). Indsatsen i disse to delprojekter skal sikre, at der er et velorganiseret flow af information og data mellem forskningsaktiviteterne. CLEANWASTE deltagerne leverede i perioden op til april proces data og anden information om deres eksisterende teknologi, der udgør grundlaget for deres indsats i CLEANWASTE projektet. Denne information er bearbejdet og resultatet præsenteret for projekt deltagerne på den første workshop den 7-9. april 2010.

I forbindelse med workshoppen blev der afholdt møde i projekt komiteen.

Op til workshoppen havde alle forskningsdeltagerne skrevet detaljerede PhD og Post Doc projekt planer. I disse planer indgår beskrivelse af samarbejdet med de tilknyttede udenlandske institutioner.

På workshoppen præsenterede deltagerne deres planer for forskning og innovation, der blev lavet aftaler (Vigtigste) om:

Samarbejde relationer.

Aftaler om format for formidling af data og information.

Aftaler om møder i 2010 dels i forsknings komponenterne og dels mellem disse

Afholdelse af stor workshop i oktober.

Formidling.

At undersøge muligheder for at netværket kan søge EU om finansiering af en udvidelse af projektet.

Sustainable drinking water treatment biological filters (DW BIOFILTER)

09-067247

Bevillingsmodtager	Prof. Hans-Jørgen Albrechtsen, Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet (DTU Miljø)	
DSF-sagsnr.	09-067247	
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Institut for Vand og Miljøteknologi, Danmarks Tekniske Universitet (DTU Miljø)	
Projektperiode	01.03.2010 – 28.02.2014	
Øvrige deltagere	Institut for Planlægning, Innovation og Ledelse, Danmarks Tekniske Universitet (DTU Management) Ghent University, Belgien (UGent) Krüger A/S KompetenzZentrum Wasser Berlin, Tyskland Maxit A/S Dansk Vand- og Spildevandsforening (DANVA) Københavns Energi A/S (KE) Århus Vand A/S (AV) tidligere Århus kommune, Vand og Spildevand, AKV NordVand A/S Esbjerg Forsyning A/S tidl.: Forsyningen Esbjerg kommune	
Yderligere information	www.DWBiofilters.dk	
Totalbudget		17,4 mio. kr.
DSF-bevilling		11,0 mio. kr.
Egenfinansiering		5,4 mio. kr.
Øvrig finansiering		1,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet
<p>Biological (rapid sand) filters are a widespread environmental biotechnology used at thousands of waterworks in Denmark. These filters should be seen as bioreactors where microbial processes (removal of e.g. ammonia, manganese, ferrous iron, methane, sulfides and natural organic matter (NOM)) probably are more important than the simple physical straining processes. Furthermore, new observations indicate a promising potential for degrading organic micropollutants (pesticides, MTBE, gasoline compounds and pharmaceuticals) combined with these processes.</p> <p>The underlying microbial processes are, however, poorly understood, limiting the management of filters resulting in start up problems and insufficient treatment. The project will improve the biofilters by molecular investigations of the microorganisms responsible for the individual processes in the filters (e.g. nitrification); and by down-scaling the filters to provide insight in the process mechanisms kinetics and effect of environmental factors. Management of the filters (e.g. back flushing, flow rate, carrier type) will be investigated at pilot and full scale, supported by mathematical models. The sustainability and climate friendliness will be evaluated by life cycle assessment (LCA). This project is need-driven and strongly focused on one drinking water technology and an array of its applications, and will be conducted by a dedicated, relatively small group in the water sector: one strong university, one of the major industry companies, 4 end-users (the major Danish water suppliers), and a strong international involvement: consisting of a leading university, a knowledge center and a technology supplier.</p>

The project will support the training of 4 PhDs and 2 PostDocs. The gained knowledge will improve the companies export potential, and will be disseminated globally through scientific papers and to the national stakeholders by the Danish Water Association.

Status for projektet

Projektet har startdato d. 1. marts 2010.

Konsortiekontrakten er under udformning og godkendelse.

Der er købt en hjemmesideadresse www.DWBiofilters.dk.

Annoncering for PhD'er er under udarbejdelse.

Der har været afholdt ansættelsesamtaler med de første PhD kandidater.

Der er ansat de 2 PostDocs.

Møderække for konsortiet er under planlægning.

Feltlokaliteter er under udvælgelse. Der har været afholdt møde med en af partnerne, og med en anden af partnerne har der været aflagt besøg på vandværk. I begge tilfælde var der problemer, der er oplagt at undersøge i dette projekt.

Development of a secure, economic and environmentally-friendly modern power system

09-067255

Bevillingsmodtager	Professor, Zhe CHEN, Institute of Energy Technology, Aalborg University
DSF-sagsnr.	2104-09-067255
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Institute of Energy Technology, Aalborg University
Projektperiode	01.04.2010 – 31.12.2014
Øvrige deltagere	Risø-DTU, Dong Energy, kk-electronic a/s, Denmark; AREVA T&D Automation, UK, Huazhong University of Science and Technology (HUST)
Yderligere information	
Totalbudget	23,4 mio. kr.
DSF-bevilling	18,0 mio. kr.
Egenfinansiering	5,4 mio. kr.
Øvrig finansiering	x,x mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Udvikling af et sikkert, rentabelt og miljøvenligt moderne el-system

Nye udfordringer til el-nettet er opstået som følge af den stigende tilslutning af vedvarende energikilder og ændringerne i el-produktionsmåden fra f.eks. vindmøller og distribuerede el-produktionsanlæg (DG) inkluderende decentrale kraftvarmeværker. El-systemet forventes at blive mere kompleks, og det er nødvendigt at få en dyb forståelse for det ændrede system for at kunne takle de udfordringer, det må give, for at kunne lave et pålideligt og sikkert elforsyningsystem, hvor den større andel er dækket af vedvarende energi produktionsenheder.

Forslaget fokuserer på de nødvendige tiltag indenfor et fremtidigt el-system, sådan som det forventede danske system om 10-20 år, med en strategisk vision om systematisk at udvikle og integrere intelligent koncepter og metoder for at etablere et sikkert, økonomisk og miljøvenligt moderne el-system, som aktivt interagerer med andre sektorer fra det samlede energisystem, såsom varme og transport.

Der er opstillet 6 arbejdsområder, der omfatter system sikkerhed, el-systems økonomi og marked, stabil drift og kontrol, forebyggelse af kaskadefejl og strømsvigt, intelligent brug af forskellige decentrale produktionsenheder, last respons og et interaktivt energisystem bestående af el-nettet, samt varme og transportsystemet med energi konverterende og lagrende enheder, såsom elektriske kedler og varmepumper, hybrid biler, elektriske og fuel-cell biler til opnåelse af en kost effektiv interdisciplinære anvendelse af det samlede energisystem.

Status for projektet

The project is schedule to start from 1st April 2010.

PhD researcher recruitments are being conducted now.

Structural Design of Wave Energy Devices

09-067257

Bevillingsmodtager	Lektor Jens Peter Kofoed, Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg
DSF-sagsnr.	09-067257
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2014
Øvrige deltagere	Aalborg University, Dept. Of Civil Engineering DHI DTU Mechanical Engineering Det Norske Veritas B.V. DISTART, University of Bologna Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), COPPE Rambøll Oil & GAS A/S Wave Energy Centre Aalborg University, Dept. Of Energy Systems Sterndorff Engineering The University of Edinburgh, Institute for Energy Systems Fraunhofer
Yderligere information	www.sdwed.civil.aau.dk
Totalbudget	25,5 mio. kr.
DSF-bevilling	19,6 mio. kr.
Egenfinansiering	4,9 mio. kr.
Øvrig finansiering	1,1 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Den aktuelle klimadebat, sammenholdt med ambitiøse politiske mål på energiområdet og et stigende fokus på forsyningssikkerhed, nødvendiggør tilsammen udviklingen af nye teknologier og anlæg til mere vedvarende energiproduktion.

Bølgeenergianlæg er en type konstruktion, som har potentialet til at kunne bidrage signifikant til fremtidens energiproduktion, men som stadig er langt efter mere modne energiteknologier som f.eks. vindkraft, og som derfor har brug for en intensiveret og bedre koordineret forskningsindsats. I øjeblikket arbejdes der ihærdigt med udviklingen af mange forskellige typer bølgeenergianlæg rundt om i verden. Fælles for alle disse anlæg er, at de samstemmende viser, at det er muligt at producere energi fra bølger. Desværre har det dog hidtil vist sig, at produktionsprisen for den producerede strøm ikke er konkurrencedygtig.

Nærværende projekt fokuserer, med udspring i de bedste danske forskere på området, på at bringe de bedste europæiske bølgeenergiforskningsmiljøer sammen i en langsigtet alliance, der skal bringe bølgeenergi tættere på markedet. Projektet fokuserer på en af de største teknologiske udfordringer for branchen, nemlig udviklingen af et fælles designgrundlag for bølgeenergianlæg, der både vil kunne gøre anlæggene mere pålidelige og bringe prisen på den producerede energi ned på et konkurrencedygtigt niveau.

Status for projektet

Projektet er startet op pr. 1/1-2010. Nærværende projektstatus omhandler således projektets første kvartal.

I denne opstartsfasen har fokus været på organisering af konsortiet, der består af 6 danske og 6 udenlandske partnere. Dette inkluderer følgende punkter:

- Udformning af Collaboration Agreement (CA). Vores juridiske afdeling udarbejdede et draft, der blev udsendt til samtlige partnere i høring. Dette medførte en længere 'forhandlingsperiode' som nu er ved at være tilendebragt, og det endelige udkast til CA for projektet sendes ud til endelig godkendelse og underskrivelse i disse dage.
- Første Project Steering Committee (PSC) møde blev afholdt medio februar. På dette møde blev de første mere detaljerede planer for projektet lagt, med fokus på den kommende halvårs periode.
- Projektets website www.sdwed.civil.aau.dk er oprettet og blev 'launched' i marts måned. En gruppe på LinkedIn.com er ligeledes blevet oprettet for projektet (<http://www.linkedin.com/groups?gid=2842052>), som anvendes til mere uformel og tovejs kommunikation med interesserede udenfor konsortiet. Gruppen har pt. 45 medlemmer.
- IT-værktøjer til lettelse af samarbejde på tværs af mange og fjerne organisationer er blevet etableret, således alle projektpartnere har adgang til fælles projektfiler via internettet.
- Besættelse af stillinger relateret til projektet. DISTART, University of Bologna, har besat deres Ph.D. stilling med Mirko Castagnetti, der skal arbejde med forankringssystemer. DTU Mechanical Engineering har besat deres Post Doc. Stilling med Robert Read, der skal arbejde med Hydrodynamisk modellering. De har endvidere opslået 2 Ph.D. stillinger inden for samme felt, til besættelse snarest (se yderligere på projektets hjemmeside under 'Positions').
- Potentielle medlemmer af International Advisory Board (IAB) er blevet identificeret, og invitationer bliver distribueret i disse dage.
- Det første projekt Symposium, The Plan – Industry Feedback, er planlagt til 30 august 2010, og vil foregå på DHI i Hørsholm. I denne forbindelse vil hver Work Package (WP) fremlægge deres detaljerede planer for deres arbejde. Udkast til beskrivelse heraf er under udarbejdelse, og første udkast er udbedt her i april.
- Projektets Exploitation Plan er blevet udformet.

Udover disse punkter, har projektet også afledt en del udadvendte aktiviteter:

- Projektet er blevet præsenteret i flere sammenhænge, bl.a. ifm. afholdelse af Forskningens Dag, samt ved besøg af energinet.dk på Aalborg Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg.
- Abstract for papers til hhv. ICOE 2010 og ICASP 2011 er indleveret, og flere er i støbeskeen.
- Der har været stor bevågenhed fra pressen i løbet af projektets første kvartal. Dette har resulteret i ca. 15 avis og radio omtaler, inkluderende en P1 Business med Bølgeenergi som hovedemne (med projektkoordinator som debatdeltager) og helsides artikel i Ingeniøren omhandlende Bølgeenergi gennem interview af projektkoordinator.

Alt i alt er projektet kommet godt i gang, med engagement af de fleste projektpartnere. Det er dog også erfaret at håndtering af et konsortium med 12 medlemmer spredt over en stor del af verden er en tidskrævende udfordring!

Integreret forvaltning af landbrug, fiskeri, miljø og økonomi

09-067259

Bevillingsmodtager	Forskningschef, professor Bo Riemann, Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet
DSF-sagsnr.	09-067259
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet
Projektperiode	1. februar 2010 – 1. februar 2014
Øvrige deltagere	DTU-AQUA, Inst. of Food and Resources, University of Copenhagen, Syddansk Universitet, Stockholms Universitet, MITT Economic Research, Swedish Meteorological and Hydrographic Institute, DHI, Texas A & M University System, Enveco
Yderligere information	www.mafia-alliance.org .
Totalbudget	27,6 mio. kr.
DSF-bevilling	20,0 mio. kr.
Egenfinansiering	7,6 mio. kr.
Øvrig finansiering	NB! - 1,6 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Overordnet er der god fremdrift i projektet. Siden projektets start har der været gennemført følgende aktiviteter:

- Styregruppen har planlagt kick-off møde
- End-user gruppen er blevet sammensat og indkaldt
- Kick-off møde afholdt den 2-3 marts 2010 i Ingeniørforeningen, Kalvebodsbrygge i København. Førstedagen var helliget projektdeltagerne og der deltog 34 deltagere. Andendagen den 3. marts var dedikeret til drøftelser med end-user gruppen, og der deltog 15 institutioner i end-user gruppen fra Danmark og Sverige. Mødets indhold, dagsorden, referater fra gruppearbejder mv. er lagt på hjemmesiden. Der var en rigtig god stemning på mødet. End-user gruppen fungerede fint og der var meget positiv energi igennem hele dagen
- Der er planlagt møder i styregruppen i juni og december måned
- PhD aktiviteterne er igangsat, og der forventes opslag henover sommeren. Der er tilsyneladende kvalificerede kandidater til de fleste.
- Der er blevet tilknyttet yderligere en PhD til MAFIA inden for økologisk modellering i havet. Finansiering er fra Danmarks miljøundersøgelser, Aarhus Universitet

Status for projektet

Nitratreduktion i geologisk heterogene oplande (NICA)

09-067260

Bevillingsmodtager	Professor Jens Christian Refsgaard, GEUS
DSF-sagsnr.	09-067260
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	GEUS
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	Institut for Geografi og Geologi, Københavns Universitet Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret Laval University, Quebec, Canada Geologisk Institut, Aarhus Universitet Aarhus Geophysics Aps Fødevareøkonomisk Institut, Københavns Universitet ALECTIA A/S Århus Kommune Odder Kommune SkyTEM Aps DHI
Yderligere information	www.nitrat.dk (pt under opbygning)
Totalbudget	20,2 mio. kr.
DSF-bevilling	14,5 mio. kr.
Egenfinansiering	5,7 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Nitratudvaskning fra landbruget skal reduceres betydeligt med implementeringen af Vandrammedirektivet. Den hidtidige regulering har været ens for alle områder uden skelen til, at de naturlige betingelser for nitratreduktion i undergrunden varierer betydeligt afhængig af de geologiske forhold. Effekten af generelle reguleringer er i gennemsnit kun 1/3, da 2/3 af den udvaskede nitrat nedbrydes naturligt i undergrunden, inden det når vandløbet. En differentieret indsats vil derfor være langt mere omkostningseffektiv. Med den nuværende viden kan vi dog ikke med tilstrækkelig sikkerhed udpege, hvilke geografisk afgrænsede områder, der har en stor hhv. lille naturlig nedbrydningskapacitet.

NICA vil udvikle nye geofysiske metoder til at kortlægge lokale geologiske strukturer og heterogeniteter på meget lille skala med fokus på de øverste 30 m af undergrunden. NICA vil desuden udvikle metodikker til modellering af transport og nedbrydning af nitrat i undergrunden og til at vurdere betydningen af datatæthed og geologisk heterogenitet på pålideligheden af modellers prediktionsevne på forskellige størrelse af oplande. Værktøjerne udvikles i to små velmoniterede landovervågningsoplunde og testes efterfølgende i et større opland med normal datatæthed. I det store opland vil de mulige økonomiske gevinster ved anvendelse af de udviklede metoder og en differentieret indsats blive undersøgt, og der vil blive udarbejdet anbefalinger til en målrettet vandforvaltningsstrategi på oplandsskala.

Status for projektet

Projektet er startet planmæssigt pr 1. januar 2010:

- Opstartsmødet, inklusive styregruppemøde, for hele projektgruppen blev afholdt den 8. februar på Aarhus Universitet.
- Der har været afholdt en række planlægningsmøder mellem forskellige partnere med henblik på detailplanlægning.
- Projektet har deltaget i en Europæisk User Group Workshop for HydroGeoSphere i Liege, Belgien 24 marts, hvor projektets canadiske partner (Rene Therrien, Laval University) deltog som kodeudvikler.

Det geotermiske energipotentiale i Danmark – reservoiregenskaber, temperaturfordeling og modeller for udnyttelse

09-067272

Bevillingsmodtager	Seniorforsker Lars Henrik Nielsen, GEUS
DSF-sagsnr.	09-067272 (2104-09-0082)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	GEUS, Den Nationale Geologiske Undersøgelser for Danmark og Grønland
Projektperiode	04.01.2010 – 20.12.2013
Øvrige deltagere	Århus Universitet (AU), Sveriges Geologiske Undersøgelse (SGU), GFZ (German Research Centre, Postdam, Tyskland) og DONG Energy
Yderligere information	
Totalbudget	15.392.051 mio. kr.
DSF-bevilling	11.082.294 mio. kr.
Egenfinansiering	8.766.121 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Geotermisk energi hører til gruppen af ”grønne energikilder” med et minimum af CO₂ bidrag. En øget udnyttelse vil bidrage til opnåelse af energipolitiske målsætninger som reduktion af CO₂ udslip, mindre afhængighed af fossile brændsler, øget forsyningsikkerhed og selvforsyning.

De nyeste studier har vist at der findes enorme geotermiske ressourcer i den danske undergrund. Undergrunden består bl.a. af dybe sedimentære bassiner med reservoirer med varmt vand, der kan udnyttes til opvarmningsformål. I områder med normale geotermiske forhold stiger temperaturen i gennemsnit mellem 20 og 30°C per km nedad i undergrunden. Det gælder også for det danske område og er tilstrækkeligt for geotermisk energiudnyttelse, hvis der i dybder på 1–3 km findes egnede geotermiske reservoirer. Dette er allerede påvist i de to eksisterende geotermiske varmeværker i Thisted og København og tilsvarende forhold forventes at findes mange steder i Danmark.

Forskningsprojektet fokuserer på de vigtigste geologiske og geofysiske parametre, der bestemmer udnyttelsesmulighederne. Det er foruden dybde og temperatur for reservoirerne, deres tykkelse, porøsitet og ikke mindst gennemstrømmelighed (permeabilitet).

Projektet vil analysere al tilgængelig relevant geologisk og geofysisk information, og nye data og modeller vil blive genereret med henblik på at definere, kortlægge og karakterisere de potentielle geotermiske reservoirer. Det samlede energipotentiale i den danske undergrund vil blive beregnet. Til det formål skal der udvikles nye geologiske og geofysiske modeller til forståelse af variation i reservoirehedernes kvalitet og temperatur, og der skal udføres numeriske beregninger på forskellige modeller for energiudnyttelse. Områder af særlig interesse, f.eks. Øresundsregionen med Storkøbenhavn, vil blive udvalgt til særligt detaljerede undersøgelser.

Status for projektet

I starten af marts 2010 blev der afholdt et opstartsmøde, hvor alle projektdeltagere deltog. På mødet blev baggrund for projektet, dels formål og indholdet af de 7 Arbejdsgrupper (WP1–WP7) blev beskrevet og gennemgået. Efterfølgende fortalte lederne for hver af de 7 Arbejdsgrupper mere detaljeret om status og forventninger til de kommende måneders arbejde indenfor Arbejdsgruppen.

Følgende overordnede punkter blev behandlet på mødet:

- Der oprettes en Hjemmeside, dels med generel information om projektet og dels med et lukket område hvor projektdeltager kan udveksle data m.m.
- Projektplanen ajourføres med præcise aktiviteter og milepæle
- GFZ sammenstiller en 'state-of-the-art' rapport som beskriver på hvilke mulige måder man kan udnytte geotermisk energi, med fokus på områder som geologisk ligner den danske undergrund. Rapporten vil bygge på GFZ' mange års erfaringer indenfor udnyttelse af den geotermiske energi.
- Den samlede geofysiske og geologiske database skal gennemgås og det sikres at den kvalitetsmæssigt er opdateret og konsistent. Dette vil danne grundlag for udvælgelse af prøver til nye analyser, som skal ind gå i projektet.
- Den landsdækkende temperaturdatabase opdateres og kvalitetssikres så den bliver mere konsistent. Dette vil danne grundlag for logging af de nye temperatur data, som skal udføres i forbindelse med projektet.
- De faktorer der bestemmer kvaliteten af et geotermisk reservoir blev diskuteret og det blev gennemgået, hvordan man bedst muligt analyserer og forstår de parametre, som er vigtigst for reservoirkvaliteten. Der vil i projektet især være fokus på diageneses betydning for reservoirkvaliteten samt hvilke faktorer, der har størst betydning for reservoirernes porøsitet og permeabilitet (e.g. sedimentær facies, sediment kilde m.m.). Kommende analyser og studier skal belyse dette yderligere.
- Desuden blev forskellige administrative punkter som har betydning for alle Arbejdsgrupperne diskuteret.

Omstilling til et samfund med begrænset brug af fossil energi (Enabling and governing transitions to a low carbon society)

09-067275

Bevillingsmodtager	Lektor Michael Søgaard Jørgensen, Danmarks Tekniske Universitet
DSF-sagsnr.	09-067275 (2104-09-0085)
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Tekniske Universitet
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	Aalborg Universitet, Århus Handelshøjskole, Århus Universitet Københavns Universitet (KU Life), Technical University of Eindhoven Technical University of Munich
Yderligere information	www.man.dtu.dk
Totalbudget	31,2 mio. kr.
DSF-bevilling	22,0 mio. kr.
Egenfinansiering	8,5 mio. kr.
Øvrig finansiering	0,7 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

De moderne samfund står over for store udfordringer med at gennemføre den nødvendige omstilling til et begrænset forbrug af fossil energi. Omstillingen fordrer et tæt samspil mellem tekniske løsninger, ændringer i offentlig regulering og ændret praksis inden for en række samfundsområder. Det er derfor nødvendigt, ud over at satse på teknologisk innovation, at fokusere på omstilling af samfundets energisystemer gennem involvering af en række aktørgrupper som leverandører, private og professionelle brugere, rådgivere, myndigheder og NGO'ere og udvikling af deres indbyrdes relationer. Disse processer påvirkes af en række former for netværksbaseret regulering (såkaldt "governance") som energi- og klimapolitik, markedsudvikling ved hjælp af kampagner og mærkningsordninger m.m. Formålet med den strategiske forskningsalliance er at analysere kompleksitet og forløb af disse omstillingsprocesser, herunder hvilke typer aktørinvolvering og netværksbaseret regulering, der sammen med teknologiudvikling og brugspraksis, fungerer som barriere for eller fremmer omstillingen. Forskningsalliancen arbejder med fem centrale samfundsmæssige arenaer for omstilling: reguleringstilgange, policy-koncepter, husholdninger, virksomheder og byer. Gennem historiske analyser, casestudier og aktionsforskning vil alliancen udvikle viden og metoder som vil gøre det muligt for forskellige aktører at udvikle strategier til at fremme og indgå i omstillingsprocesser i retning af et begrænset forbrug af fossil energi.

Status for projektet

Projektet har pr. 1.4. 2010 været i gang i 3 måneder.

Følgende aktiviteter er gennemført:

- 1. møde i projektets koordinationsgruppe med oplæg om de forskellige projekters indledende aktiviteter m.m. er afholdt
- Arbejde med udvikling af projektets hjemmeside er påbegyndt
- Udkast til samarbejdsaftale for forskningsalliancen er udarbejdet
- Projektplanlægning i de enkelte projekter i forskningsalliancen er påbegyndt
- Planlægning af forskningsalliancens første fælles workshop med fokus på transitionsteorier som overordnet teoretisk perspektiv er påbegyndt til afholdelse 10. maj 2010
- Planlægning af besøg juni 2010 fra den ledende institution, DTU, hos forskningsalliancens to udenlandske universiteter er påbegyndt
- Planlægning af forskningsalliancens første 2-dages workshop for alle projektdeltagere - med fokus på udvikling af arbejdsdeling og samarbejde og udvikling af samspillet mellem forskningsalliancens deltageres forskellige teoretiske perspektiver - er påbegyndt til afholdelse medio august 2010
- En post doc stilling på Danmarks Tekniske Universitet er opslået
- Opslag af et ph.d.-projekt på Danmarks Tekniske Universitet er forberedt
- Ansøgning om medfinansiering af ph.d.-stipendier fra Danmarks Tekniske Universitet forberedt

Bevillingsmodtager	Hans Christian Bruun Hansen																		
DSF-sagsnr.	09-067280																		
Status pr.	01.04.2010																		
Projektsansvarlig institution	Institut for Jordbrugsproduktion og Miljø, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet																		
Projektperiode	01.01.2010 – 01.04.2015																		
Øvrige deltagere	<p>En række andre institutioner og private virksomheder deltager:</p> <table border="1"> <tr><td>Maxit as, Norway</td></tr> <tr><td>Kemira Water Danmark A/S</td></tr> <tr><td>Damolin A/S</td></tr> <tr><td>Faxe Kalk A/S, Lhoist Group</td></tr> <tr><td>Aalborg Portland A/S</td></tr> <tr><td>DanShells ApS</td></tr> <tr><td>Yara Danmark</td></tr> <tr><td>KWH-pipe</td></tr> <tr><td>Tre-for Vand</td></tr> <tr><td>A/S Ikast Betonvarefabrik (IBF)</td></tr> <tr><td>Byggros A/S</td></tr> <tr><td>Vejle Kommune</td></tr> <tr><td>LandboMidtØst</td></tr> <tr><td>Dr. K.S. Tonderski (LIU)</td></tr> <tr><td>Dr. W. Chardon (WUR)</td></tr> <tr><td>Dr. C.H. Penn (OSU)</td></tr> <tr><td>Dr. T.D. Bucheli (ART)</td></tr> </table> <p>Deltagernes bidrag og rolle er yderligere beskrevet i ansøgningen.</p>		Maxit as, Norway	Kemira Water Danmark A/S	Damolin A/S	Faxe Kalk A/S, Lhoist Group	Aalborg Portland A/S	DanShells ApS	Yara Danmark	KWH-pipe	Tre-for Vand	A/S Ikast Betonvarefabrik (IBF)	Byggros A/S	Vejle Kommune	LandboMidtØst	Dr. K.S. Tonderski (LIU)	Dr. W. Chardon (WUR)	Dr. C.H. Penn (OSU)	Dr. T.D. Bucheli (ART)
Maxit as, Norway																			
Kemira Water Danmark A/S																			
Damolin A/S																			
Faxe Kalk A/S, Lhoist Group																			
Aalborg Portland A/S																			
DanShells ApS																			
Yara Danmark																			
KWH-pipe																			
Tre-for Vand																			
A/S Ikast Betonvarefabrik (IBF)																			
Byggros A/S																			
Vejle Kommune																			
LandboMidtØst																			
Dr. K.S. Tonderski (LIU)																			
Dr. W. Chardon (WUR)																			
Dr. C.H. Penn (OSU)																			
Dr. T.D. Bucheli (ART)																			
Yderligere information	Hjemmeside er under udvikling – åbnes officielt 7. maj 2010																		
Totalbudget		31,6 mio. kr.																	
DSF-bevilling		19,5 mio. kr.																	
Egenfinansiering		9,1 mio. kr.																	
Øvrig finansiering		3,0 mio. kr.																	

Kort præsentation af projektet

Fosfor (P) er det næringsstof der påvirker eutrofiering af ferskvand mest. Implementering af EU's vandrammedirektiv fordrer en effektiv indsats for at nedbringe fosforbelastningen fra danske landbrugsarealer. Generelle reguleringsmekanismer baseret på gødskningsstrategier er ikke tilstrækkelige til at nedbringe fosfortabet. Dræn og grøfter, der forbinder marker med recipienten, udgør en betydelig tabsvej for P, men der findes i dag ikke brugbare virkemidler, der begrænser fosfortab via dræn. SUPREME-TECH projektet foreslår et paradigmeskifte, hvor indsatsen rettes mod at bryde den direkte transportvej mellem mark og recipient ved implementering af "landskabsfiltre", der er optimeret til at tilbageholde P og omsætte nitrat (N) fra drænvand. Efterfølgende kan de P-mættede filtersubstrater recirkuleres til landbrugsjorden. SUPREME-TECH projektet tager udgangspunkt i fire forskellige koncepter for implementering af drænfiltre, samt filtrenes evne til at fjerne eller omsætte P og N og andre forureningsstoffer i drænvand. Der er særlig fokus på nye filtreringsmekanismer og høj-affinitets filtersubstrater, der kan fjerne fosfor ved lave koncentrationer og meget varierende afstrømningsforhold. I projektet anvendes mekanistiske laboratoriekoncepter, filterperkolationsforsøg og eksperimentelle felt-skala forsøg til forskning i forskellige filtersubstraters funktion, effektivitet og levetid. De P-mættede filtersubstraters gødskningseffekt kvantificeres. Desuden udvikles modeller til kvantificering af P og N-omsætning i forskellige drænfiltresystemer, mens omkostningseffektivitets-analyser anvendes til evaluering af den praktiske implementering af filtertechnologien.

Status for projektet

Projektet er formelt startet den 1. april 2010, jvf. ansøgning. Bevilling er dog givet med start 1. januar 2010. Siden projektstart er følgende aktiviteter gennemført:

1. Møde med Videncenteret for Landbrug, Skejby
Ved mødet er aftalt rammerne for opbygning af hjemmeside, for filsystem til internt brug samt udviklet en kommunikationsplan. Desuden er de daglige rutiner vedr. kommunikation blevet aftalt. Aftalt om udarbejdelse af Logo.
2. Møde med Orbicon/ Leif Hansen.
Møde hvor Orbicons egen-finansieret program vedr. mini-vådområder samt samarbejdet med Supreme-Tech blev drøftet. Orbicon har for egne midler iværksat et anlægs og måleprogram for mini-vådområder med det formål hurtigt at indhøste erfaringer for brug i markedsføringsmæssig henseende. Da Orbicon også er partner i Supreme-Tech skal det være klart aftalt hvor snitfladen er mellem Orbicons eget projekt og Supreme-Tech projektet. Det er nu aftalt at Orbicons eget-finansieret projekt indgår i Supreme-Tech og at resultater herfra indgår som tidlige monitoreringsdata der kan anvendes i det videre designarbejde i Supreme-Tech. Der er indgået aftale vedr. måleprogram for Orbicons vådområder, hvor DMU-AU gennemfører målingerne.
3. DJF har som projektadministrator indgået aftaler med partnerne i projektet. Aftalerne vedrører primært regnskabsforpligtelser samt afrapportering.
4. Et møde/workshop med Bioforsk Ås (Dr. Marianne Bechmann) samt en af industripartnerne (Maxit) er planlagt for 22. og 23. april. Formålet med workshoppen er at diskutere de norske (og finske) erfaringer vedr. phosphor-fjernelse fra drænvand, samt med Maxit at diskutere nøjere samarbejdsflader inden for projektet. Desuden er der afholdt møde med den svenske partner (Karen Tonderski) og der er udvekslet erfaringer med svenske drænvandsfilter koncepter.
Der er desuden planlagt møder med en række øvrige industripartnere samt BOKU partneren i slutningen af april.
5. Et officielt opstartsmøde vil finde sted den 7. maj på Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet. Mødet er organiseret og indkaldt i marts.
6. Der er udformet en aftale mellem Charlotte Kjærgaard, DJF-AU, og Hans Chr. B. Hansen, LIFE-KU, vedr. deling af ansvar for proektledelse og administration, afrapportering, økonomi samt kommunikation.
7. Projektet har været omtalt på hjemmesider og i interne universitetsformidlingskanaler.
8. Ph.d. opslag i relation til WP1 og WP2 er blevet annonceret i marts 2010, og de ph.d. studerende er under ansættelse for start omkring 1. maj – 1. juni.
9. Advisory board er informeret omkring projektbevilling
10. Udstyr til måling af specifik overfladeareal er bestilt (Micromeritics).

Projektet er således under gunstig opstart, og det administrative system skulle være på plads når projektet starter ved mødet den 7. maj. Der har været stor interesse omkring konceptet i Supreme-Tech – og det forventes derfor at resultaterne fra projektet vil have et stort potentiale. Det forudses også at der er mange muligheder for yderligere samarbejder omkring projektets koncept, idet der p.t. er stor opmærksomhed vedr. rensning af drænvand ved kilden.

Der er endnu ikke foretaget nogle udbetalinger af projektmidler til partnerne, da projektet først formelt er startet pr. 1.4.2010.

Northern light emitting diodes initiative (NORLED) (N-INNER II)

09-072118

Bevillingsmodtager	Lektor, Haiyan Ou, DTU Fotonik
DSF-sagsnr.	09-072118
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DTU Fotonik
Projektperiode	01.01.2010 – 31.12.2012
Øvrige deltagere	Kun navne på institutioner, virksomheder og øvrige deltagende organisationer
Yderligere information	http://www.ifm.liu.se/norled/ http://www.fotonik.dtu.dk/English/Research/ResearchActivities/plasmonenergy_research.aspx
Totalbudget	2.187672 mio. kr.
DSF-bevilling	2.187672 mio. kr.
Egenfinansiering	0 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

The main objective of the project is to investigate and develop an innovative, industrially feasible white light emitting diode material, and understand the growth, doping and physics of their nucleation and luminescence mechanisms. The objective will be achieved by solving the main fundamental tasks, among other related tasks, in a new growth technology:

- Nitrogen and boron doping in 6H-SiC substrates, and their effective luminescence
- Nitrogen and aluminium doping in 6H-SiC layers, and their effective luminescence
- The crystal growth of doped 6H-SiC and its structural quality improvement under doping conditions
- The surface morphology stability under doping conditions of 6H-SiC epitaxial layers

In a collaboration scheme the properties will be studied and provide necessary feedback to the growth. The project will bring the following improvements of white LED functionalities over conventional technologies:

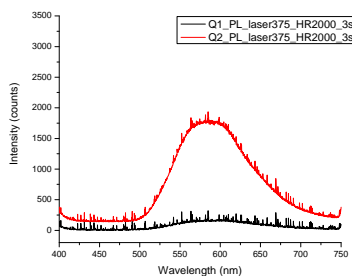
- Much better color quality rendering index (CRI >99),
- Better color stability over time and temperature than LEDs on nitrides.
- Significantly cooler than incandescent lamps, allowing an increased safety factor.
- Contains no mercury like fluorescent light tubes
- The white light will have a comfortable feeling regarding the human sensation and the light quality is close to that produced by incandescent lamps.
- Spectrum will not depend on output power or divergence angle as in conventional phosphor coated white LEDs;
- Increase of lifetime up to 300'000 hours. In comparison, an Edison bulb burns approximately 1'000 hours before the tungsten filament brakes. Compact fluorescent lamps typically last for 10'000 hours. LEDs today last for 50'000 and next generation are projected to last for 100'000 hours;

Status for projektet

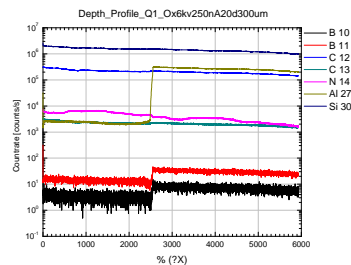
- A Ph D student has been recruited and started since 1st of Feb, 2010 to work on this project.
- Ordered the components to build a fiber-based photoluminescence(PL) setup:
 - 1) a 375nm UV laser;
 - 2) A broadband light source and tunable filter to get tunable UV light from 320nm to 420nm;
 - 3) Collimators for long distance light excitation and detection;
 - 4) Large core fibers for light guiding;
 - 5) Sample holders.
- A simple fiber-based PL setup has been built up and it is shown in the below image:



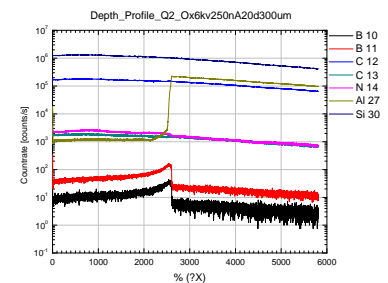
- Two SiC samples(Q1 and Q2) were received from the partner in Linköping and their PL have been measured under our newly built PL setup and the composition have been analyzed by SIMS. Important results are listed below:



PL of sample Q1 and Q2



SIMS depth profile of Q1



SIMS depth profile of Q2

- For PL results of Q1 and Q2, a 375nm laser was used to be the excitation source and the spectrometer is Ocean optics HR2000 with integration time of 3 seconds for both measurements. For both Q1 and Q2, there is a broadband peak at around 600 nm. However, the peak intensity of Q2 is much stronger than the one of Q1, and we haven't observed the peak at about 460 nm as we expected.
- From the SIMS depth profile, it is found that the most obvious difference is that the concentration of Boron in epilayer of Q2 is much larger than the value in Q1, which may explain the strong peak intensity in Q2. The boron concentrations in substrate of both samples are quite close. Likewise, the values of other elements are close to each other in these two samples.

Next generation fuel cell materials (NextgenFCmat) (N-INNER II)

09-075900

Bevillingsmodtager	Nikolaos Bonanos
DSF-sagsnr.	09-075900
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Risø DTU
Projektperiode	01.04.2010-31.03.2013
Øvrige deltagere	
Yderligere information	
Totalbudget	
DSF-bevilling	1,8 mio. kr.
Egenfinansiering	
Øvrig finansiering	

Kort præsentation af projektet

Proojektet er under opstart og der foreligger derfor ingen statusskemaer endnu.

Efficient Production of Fuels from Biomass – EPFB (N-INNER II)

09-073434

Bevillingsmodtager	Professor Robert Madsen, Danmarks Tekniske Universitet
DSF-sagsnr.	09-073434
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Danmarks Tekniske Universitet, DTU Kemi
Projektperiode	01.02.2010 – 01.02.2013
Øvrige deltagere	Dept. of Biochemistry & Organic Chemistry, Uppsala University. Institut für Technische und Makromolekulare Chemie, RWTH Aachen. Institutt for kjemi, Norwegian University of Science and Technology. Process Chemistry Centre, Åbo Akademi University. Dept. of Physical Chemistry & Electrochemistry, University of Tartu.
Yderligere information	
Totalbudget	2.347.200 mio. kr.
DSF-bevilling	1.788.000 mio. kr.
Egenfinansiering	559.200 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Projektet vil blive gennemført af et konsortium bestående af partnere fra Sverige, Tyskland, Danmark, Norge, Finland og Estland. Det overordnede formål er at udvikle nye processer til at omdanne biomasse til brændstoffer. Lignocellulose, som er hovedbestanddelen i mange planter herunder især træ, vil blive reduceret katalytisk til polyalkoholer såsom sorbitol, mannitol og xylitol. Processen vil blive optimeret og forsøgt kombineret med enzymatisk nedbrydning af cellulose. De dannede polyalkoholer vil blive omdannet til vandgas (brint og kulilte) ved brug af homogene og heterogene metalkatalysatorer. Desuden vil polyalkoholerne blive anvendt i brændselsceller via direkte elektrokemisk oxidation. I den danske del af projektet vil der blive udviklet homogene katalysatorer fra platinmetallerne, som både spalter brint fra alkoholer og kløver kulstof-kulstof bindinger i de tilsvarende carbonyl forbindelser. Herved vil polyolerne kunne nedbrydes i deres grundbestanddele, som er brint og kulilte, d.v.s. vandgas. Udover brint kan vandgas også anvendes til fremstilling af både methanol og benzin.

Status for projektet

Projektet er ikke formelt startet, og der er endnu ikke udarbejdet en samarbejdsaftale. Forsinkelsen er opstået i den svenske del af projektet, som også er hovedansøger over for Nordic Energy Research. Det har taget meget lang tid hos den svenske Energimyndigheden (Swedish Energy Agency) at færdiggøre bevillingsbrevet til den svenske partner. Det sidste nye fra d. 19/4 2010 er, at bevillingsbrevet nu er udarbejdet og på vej til den svenske partner. Projektdeltagerne er derfor nu i gang med at arrangere det første kick-off møde i Uppsala inden for de næste par måneder. Samarbejdsaftalen vil her blive behandlet, og projektets startup vil blive besluttet.

Centre for Regional change in the Earth System (CRES)

09-066868

Bevillingsmodtager	Forskningsleder, PhD Jens Hesselbjerg Christensen	
DSF-sagsnr.	09-066868	
Status pr.	01.04.2010	
Projektansvarlig institution	Danmarks Meteorologiske Institut, DMI	
Projektperiode	01.10.2009 – 30.09.2014	
Øvrige deltagere	Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, AU Danmarks og Grønlands Geologiske Undersøgelser, GEUS DTU Klima Center Niels Bohr Institutet, KU Danmarks Miljøundersøgelser, AU LIFE, KU DHI DTU Miljø DANVA Dansk Landbrugsrådgivning, Landscentret Forsikring og Pension Kommunernes Landsforening SMHI, Sverige Bjerknes Centre, Norge University College London, England Basque Centre for Climate Change, Spanien Odense Kommune Århus Kommune	
Yderligere information	http://cres-centre.net/	
Totalbudget		41,1 mio. kr.
DSF-bevilling		29,1 mio. kr.
Egenfinansiering		12,0 mio. kr.
Øvrig finansiering		0,0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Centre for Regional Change in the Earth System (CRES) / Center for regionale klimaforandringer

CRES' vision: CRES vil for første gang i Danmark etablere en multi-disciplinær fælles videnskabelig platform som giver en sammenhængende forståelse for usikkerheder og regionale detaljer i scenarier for fremtidens klima og dertil relaterede effekter. Tilpasning til kommende ændringer afføder et stort behov for en mere præcis forståelse af hvordan menneskelig aktivitet vekselvirker med naturlige processer, hvorfor CRES samtidig vil involvere interessenter med klimatilpasningsbehov i sine aktiviteter.

CRES' mission: Et bredt og åbent samarbejde også udenfor kernegruppen skaber nye synergier og minimerer overlapning mellem forskningsaktiviteter (nationale såvel som internationale) inden for dette og beslægtede forskningsområder. Herigennem etableres en *relevant* koordineret indsats af hensyn til både det samfundsmæssige beredskab og for Danmarks position i international forskning.

CRES' partnere repræsenterer danske forskningsmiljøer af stor *forskningshøjde*. Resultaterne fra aktiviteterne i CRES vil være innovative og søger at levere operationelle løsninger til kvantificering af usikkerheder relateret til klimaændringer og mere fuldstændige beskrivelser af effekterne på hydrologi, biologi og samfund for danske forhold. Ny viden genereres om effekterne af ekstreme hændelser og overskridelse af såkaldte 'tipping points' og deres indbyrdes vekselvirkning. Dette vil få en betydelig *effekt* på en revision af danske (og internationale) tilpasningsstrategier til at imødegå klimaforandringer, hvorved CRES ønsker at demonstrere sin *strategiske forsknings kvalitet*.

Status for projektet

Et skriftligt tilsagn om en godkendt rammebevilling med virkning fra 1.10.2009 blev fremsendt 11.11.2009, hvorfor de egentlige aktiviteter i CRES sammenhæng ikke for alvor kan siges at være begyndt i 2009. Det lykkedes dog at lave en formel åbning af centret med deltagelse af såvel Videnskabsminister Helge Sander og Klima- og Energiminister Lykke Friis. Herved synes den politiske relevans af CRES set i forhold til regeringsgrundlaget (her tales om oprettelsen af et nyt klimacentrum) at være på plads.

I forhold til bevillingsskrivelsen er der i perioden frem til 1.4.2010 blive arbejdet på en mere detaljeret projektbeskrivelse med mere tydelige milepæle end formuleret i projektansøgningen, som er fremsendt samtidig med denne rapport. Arbejdet hermed blev påbegyndt i 2009 ved flere møder med deltagelse fra de implicerede danske partnere. Formuleringerne af CRES ph.d. stipendierne blev ligeledes påbegyndt og der er i skrivende stund allerede opslag eller de er på vej. De første sonderinger til etablering af en hjemmeside blev foretaget i slutningen af 2009. Her viste det sig at domæner af typen www.cres.dk allerede var optagede. Et domæne med adressen www.cres-centre.net og et tilsvarende www.cres-centre.dk blev efterfølgende reserveret og hjemmesiden er fra primo 2010 blevet aktiveret. Arbejde med at udvikle og forbedre modeller til anvendelse i CRES sammenhæng er påbegyndt hos alle involverede parter.

Danish Coasts and Climate Adaptation - flooding risk and coastal protection

09-066869

Bevillingsmodtager	Chief Engineer Rolf Deigaard, DHI
DSF-sagsnr.	09-066869
Status pr.	2009
Projektansvarlig institution	DHI
Projektperiode	01.09.2009 – 31.08.2013
Øvrige deltagere	The Danish Coastal Authority and the University of Copenhagen
Yderligere information	http://coadapt.dhigroup.com/
Totalbudget	10.7 mill. DKK
DSF-bevilling	9.3 mill. DKK
Egenfinansiering	0.7 mill. DKK
Øvrig finansiering	0.7 mill. DKK

Kort præsentation af projektet

The sea level rise and changing storm conditions, as predicted by the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007), will have a significant impact on the risk for flooding and erosion in coastal areas. Recent predictions after the IPCC 2007 report indicate even higher rates of sea level rise and intensify these threats even further.

The main objective of the project is to develop technical and shoreline management tools to meet the additional threats that an increased sea level rise and changes in storm conditions impose on coastal areas.

These threats are mainly increased risk of flooding of low lying coastal areas and increased risk of coastline retreat (coastal erosion). The main objectives are:

- To develop new understanding of the impact of climate changes on the different coastal environments in terms of coastal processes and the response through coastal erosion, coastal flooding and degradation of the coastal environment.
- To develop coastal protection techniques and new sea defences, which in a sustainable way can ensure that existing and planned infrastructure and socio-economic activities can be maintained or even further developed under the new climatic conditions.
- To develop new shoreline management practices, including aspects of legislation, administration and planning, which make it possible to develop vivid and sustainable coastal societies under the new climatic conditions. This can include rehabilitation of deteriorated coastal environments.

The work is undertaken in four work packages:

1. Coastal protection and sea defence measures
2. Sand nourishment and coastal processes
3. Coastal classification
4. Shoreline management

Status for projektet

In these first four months of the project there has been a considerable activity with introductory presentations of the project and contact to end-users and the public:

- The Danish Coastal Authority (DCA) has been the main organiser of ‘Dansk Kystkonference 09’¹⁾ on 22-23 September 2009. Among others, participants came from Danish municipalities, regions, government institutions, Danish harbours, research institutions, universities and consultants. The topic was the effect of climate change on the coasts and adaptation to the changing climatic conditions. All of the three partners were represented at the meeting, and there were two technical presentations from project partners. The minister of transport, Lars Barfoed, addressed the meeting. The meeting included workshops and a follow-up meeting has been held later in the autumn to give feed-back.
- DHI participated on 7 December 2009 with a technical presentation and group discussions in the workshop ‘Klimaforum 2009’²⁾ organised by Danmarks Klimacenter, the Danish Meteorological Institute. Participants were primarily from the Danish municipalities and regions.
- In connection with COP15, Energistyrelsen together with the project partners hosted three meetings titled ‘COP15 - ned på kysterne’³⁾ with the aim of presenting the project and discussing aspects of climate adaptation at the Danish coasts with the general public. Each of the project partners gave three presentations.
- DHI had an exhibition booth at the ‘Bright Green’⁴⁾ Expo held in Forum in connection with COP 15. Among the staff present were two from the COADAPT project.
- DHI has made an article: “Considerations on the implications of the COP15 Summit in Copenhagen in relation to marine and dredging perspectives” to be published in the Magazine: Terra et Aqua. The article deals with the impacts of especially Sea Level Rise on the management of our coasts in relation to sand nourishment.
- DHI and DCA have assisted in the building up of the portal: “Klimatilpasning”⁵⁾ (climate adaptation), which is managed by Knowledge Centre for Climate Adaptation under the Ministry for Climate and Environment.
- A project homepage has been established at: <http://coadapt.dhigroup.com/>.

Steering committee meetings were held on 17 August 2009 at DHI and on 3 November 2009 at the University of Copenhagen.

1) <http://www.kyst.dk/sw24209.asp>

2) <http://klimatilpasning.dk/Documents/Klimaforum%202009-workshop.pdf>

3) <http://www.klimatilpasning.dk/da-dk/service/kalender/sider/cop15nedp%C3%A5kysterne.aspx>

4) <http://www.brightgreen.dk/>

5) <http://www.klimatilpasning.dk/da-dk/sider/forside.aspx>

Dynamic wind turbine model - from wind to grid (Sino-Danish collaboration)

09-071588

Bevillingsmodtager	Professor, Zhe CHEN, Institute of Energy Technology, Aalborg University
DSF-sagsnr.	2104-09-071588
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Institute of Energy Technology, Aalborg University
Projektperiode	01.04.2010 – 30.09.2013
Øvrige deltagere	Risø-DTU, DTU-MEK
Yderligere information	
Totalbudget	7,0 mio. kr.
DSF-bevilling	5,2 mio. kr.
Egenfinansiering	1,8 mio. kr.
Øvrig finansiering	x,x mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Dynamic wind turbine model - from wind to grid

Wind power technology, the most competitive renewable energy technology, is quickly developing. The size of individual wind turbine continues to grow and the penetration of wind power into power grid is increasing rapidly. Consequently, the impact of wind turbines on electric power security and quality becomes more and more important and presents great challenges and demands on wind turbine performance. In order to provide reliable and high quality power, the wind turbine should be appropriately designed and controlled to present the desired characteristics. Clearly, good modeling and simulation techniques are cost-effective methods to investigate the wind turbine performance and to optimize the design and control of wind turbines.

The proposed research project aims at developing modeling, analysis and simulation methods and techniques for all key components of wind power conversion systems, including the wind field, rotor blades, gear box, generator, power electronic converter, control system, transformers and power grid, to establish a simulation platform comprising all main wind turbine components. The proposed work will be conducted based on the real data from wind turbine manufacturers and wind farms. The industrial collaborators will provide the necessary measurement data for experimental verification for the project.

Such a simulation platform will enable the study of the dynamics and the interaction of wind, wind turbines and power grid, so as to support key component design and important performance investigations, such as, turbine fatigue, mechanical stress and loading, maximum power or specified power operation, low voltage ride through, power quality and wind farm optimal operation.

Status for projektet

The project is schedule to start from 1st April 2010.

PhD researcher recruitments are being conducted now.

Activating the Building Construction for Building Environmental Control (Sino-Danish collaboration)

09-071598

Bevillingsmodtager	Professor Per Heiselberg, Aalborg Universitet
DSF-sagsnr.	09-071598
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	Aalborg Universitet
Projektperiode	01.04.2010 – 01.08.2013
Øvrige deltagere	Danmarks Tekniske Universitet
Yderligere information	
Totalbudget	8,4 mio. kr.
DSF-bevilling	7,6 mio. kr.
Egenfinansiering	0,8 mio. kr.
Øvrig finansiering	0 mio. kr.

Kort præsentation af projektet

Det videnskabelige formål er gennem aktivering af bygningskonstruktionen at udvikle et byggesystem, der er i stand til dynamisk at ændre sine egenskaber og energimæssige ydeevne i forhold til ændringer i bygningens energibehov, indeklimaforhold og tilgængelighed af vedvarende energi. Disse egenskaber vedrører både energioptagelse af overskudsvarme i bygningen, energilagring (bygge materialer med høj termisk masse), omfordeling af energi i bygningen (opvarmningsbehov ved nord facaden og kølebehov ved sydfacaden), reduktion af maksimale belastninger, omfordeling af energibehov (fra dag til nat) og endelig anvendelse af vedvarende energikilder.

Den gennemførte forskning vil føre til ny viden om energistrømme i bygninger, der vil danne grundlag for udvikling af modeller for beregning af termisk aktiverede bygningskonstruktioners ydeevne og for udvikling af nye energikoncepter til byggeriet. Disse koncepter vil kombinere termisk aktive bygningskonstruktioner, tekniske installationer (opvarmning, køling og ventilation) og vedvarende energikilder i et system og vil medføre nye muligheder for anvendelse af vedvarende energi i byggeriet.

Forskningen har også til formål at styrke relationerne og forskningssamarbejdet mellem førende forskningsinstitutioner i Danmark og Kina indenfor energieffektivt byggeri gennem udnyttelse af synergi mellem deres komplementære kompetencer.

Projektet gennemføres som et samarbejde mellem danske og kinesiske forskningsinstitutioner. Fra dansk side deltager Aalborg Universitet og Danmarks Tekniske Universitet og fra kinesisk side deltager Tsinghua University og Tianjin University. Indsatsen er fra begge sider af samme størrelsesorden svarende til 3-4 PhD studerende i hvert land. Styrkelse af samarbejdet mellem de danske og kinesiske forskningsmiljøer og sikring af udbytte og synergieffekter mellem projekterne sker dels i planlægningen af projekterne, dels gennem udveksling af de studerende (hver studerende tilbringer minimum 6 måneder hos en udenlandsk partner) og dels gennem afholdelse af 3- dages workshops i hvert land hvert år.

Projektet gennemføres i tæt samspil med aktiviteterne i Strategisk Forskningscenter for CO2 neutralt byggeri

Status for projektet

Projektet er påbegyndt den 1. april 2010 og ansættelse af de første PhD-studerende er planlagt til den 1. august 2010. Projektet er derfor i planlægningsfasen.

Fra dansk side er der udarbejdet stillingsopslag for de første to PhD stipendier og stillingen på AAU er opslået med ansøgningsfrist den 31. maj 2010, (<http://stillinger.aau.dk/opslag/vis.php?nr=5084>), mens opslag af stillingen på DTU er på vej.

Planlægningen af samarbejdet og diskussion af det forskningsmæssige indhold og samarbejde mellem de enkelte projekter er påbegyndt.

Per Heiselberg (AAU) har besøgt Tsinghua University den 8.-9. april 2010 og Tianjin University den 13. april for at diskutere og sikre enighed om projektets overordnede rammer og gennemførelse. På baggrund af et oplæg til indhold i de danske projekter blev det konkrete forskningsmæssige indhold af de enkelte projekter gennemgået og diskuteret. Konklusionen på mødet var, at der er bred enighed om de forskningsmæssige prioriteringer og indhold i projekterne, men at der er brug for en mere dybdegående diskussion for at sikre både sammenhæng og afgrænsning mellem projekterne. Desuden var der enighed om at et af projektets slutmål skulle være at udarbejde et fælles kursus med udgangspunkt i projektets resultater. Struktur, indhold og muligheder for praktisk gennemførelse vil blive taget op i løbet af projektet.

Bjarne W. Olesen og Fang Lei (DTU) besøger Tsinghua University den 4. juni for at fortsætte planlægningen af projektet.

Disse to besøg er et led i forberedelserne til en aftalt 3-dages workshop i uge 35, 2010 på Tsinghua University, hvor alle projektets deltagere mødes, og hvor det er målet at få afsluttet planlægningen af projektet, indholdet i og afgrænsningen af de enkelte projekter samt udvekslingen af studerende således at der sikres et højt fagligt udbytte af denne.

Der har desuden har Per Heiselberg også besøgt den danske ambassade i Beijing og orienteret om projektet i forbindelse med Green China (projektleder Henrik Martens), der arbejder på at skabe et bedre fodfæste for danske virksomheder på energi og miljø området i Kina. Ligeledes har Per Heiselberg været i kontakt med Claus Lønborg fra det danske innovationscenter i Shanghai og orienteret om projektet i relation til deres aktiviteter på området Sustainable Buildings.

Optimization of solar space heating & water heating combisystems applied in buildings (Sino-Danish collaboration)

09-071597

Bevillingsmodtager	Lektor, Simon Furbo, DTU Byg
DSF-sagsnr.	09-071597
Status pr.	01.04.2010
Projektansvarlig institution	DTU
Projektperiode	01.03.2010 – 31.12.2013
Øvrige deltagere	Beijing Solar Energy Research Institute Co. Ltd, Kina
Yderligere information	
Totalbudget	4.577.234 kr.
DSF-bevilling	3.965.378 kr.
Egenfinansiering	611.856 kr.
Øvrig finansiering	0 kr.

Kort præsentation af projektet

Projektet gennemføres i et samarbejde mellem Beijing Solar Energy Research Institute Co. Ltd, Kina og DTU Byg.

I Kina undersøges plane solfangere og i Danmark undersøges vakuumrørsolfangere med hensyn til effektivitet, ydelse og pris. Ydelserne for de forskellige solfangere sammenlignes, både med danske og kinesiske vejrdata.

I Kina undersøges traditionelt udformede varmelagre uden stor grad af temperaturlagdeling og i Danmark undersøges varmelagre, hvor temperaturlagdelingen fremmes ved anvendelse af stratifikationsindløbsrør. Det klarlægges hvor stor ydelsesmæssig fordel der er for solvarmeanlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning ved at benytte varmelagre stor temperaturlagdeling i stedet for at benytte traditionelle varmelagre.

Der gennemføres laboratorieafprøvninger af solvarmeanlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning, og TRNSYS simuleringssmodeller for disse anlæg opbygges og valideres.

På basis af beregninger med simuleringssmodellerne udvikles der solvarmeanlæg til kombineret rum- og brugsvandsopvarmning til enfamiliehuse både i Kina og i Danmark. Der installeres et anlæg i et enfamiliehus i Kina og et anlæg i et enfamiliehus i Danmark. Ydelsen af anlæggene måles igennem en langvarig periode.

Status for projektet

Projektet er startet planmæssigt den 1. marts 2010. En hjemmeside for projektet er under udarbejdelse.