

NORSK SENTER FOR BIOENERGIFORSKNING

# 2015

## ÅRSRAPPORT



## OM NORSK SENTER FOR BIOENERGIFORSKNING

Senteret er et forpliktende samarbeid mellom Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) og Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU). Senterets formål er å øke samfunnsnyttene av forskningen på Campus Ås innen fornybar energi, med vekt på bioenergi. Vi skal utvikle egen forskning, spisse og synliggjøre den samlede kompetansen på Campus Ås og framstå samlet utad.

### Størrelse

Senteret omfatter om lag 60 forskere og doktorgradsstudenter. Omtrent halvparten av disse bruker mesteparten av sin tid på bioenergiforskning. Prosjektporteføljen har en årlig omsetning på 50-60 millioner kr.

### Organisering

Norsk senter for bioenergiforskning er et koordinerende senter på Campus Ås. Forskerne er ansatt hos senter-eierne og har sin arbeidsplass der. Senteret har et styre bestående av representanter for hver av de to eierne. Et sekretariat bestående av senterdirektør og forskningskoordinator står for den daglige driften.

### Styre

Harald Lossius, styreleder, adm. direktør, Bioforsk og seniorrådgiver NIBIO

Arne Bardalen, styremedlem 1. januar – 30. juni, adm. direktør, Norsk institutt for skog og landskap

Bjørn Håvard Evjen, styremedlem 1. juli – 31. desember, divisjonsdirektør, NIBIO

Øystein Johnsen, styremedlem, dekan, NMBU

### Forskerteam

Senteret har campusovergripende forskerteam inn hvert av satsingsområdene. Teamlederne og deres linjeledere er:

Teamleder	Satsingsområde	Organisasjon	Linjeleder
Tormod Briseid	Biogass	NIBIO	Roald Sørheim
Janka Dibdiakova	Bioressurser/biovarme	NIBIO	Bjørn Håvard Evjen
Achim Kohler	Biodrivstoff	NMBU-IMT	Cecilie Rolstad Denby
Vincent Eijsink	Bioraffineri	NMBU-IKBM	Are Aastveit
Per Kr. Rørstad	Bærekraft	NMBU-INA	Sjur Baardsen

### Sekretariat

Odd Jarle Skjelhaugen, senterdirektør, NMBU

Bjørn R Langerud, forskningskoordinator, NIBIO

### OREEC

Bioenergiseneteret er partner i Oslo Renewable Energy and Environment Cluster, OREEC, [www.oreec.no](http://www.oreec.no).



FOTO: ODD JARLE SKJELHAUGEN



Sørhellinga, der Norsk senter for bioenergiforskning har sine lokaler.

## INNHold

OM NORSK SENTER FOR BIOENERGIFORSKNING	2
STYRELEDEREN HAR ORDET	4
SENTERDIREKTØREN HAR ORDET	5
FORSKNINGSPROSJEKTER	6
VITENSKAPELIGE ARTIKLER	10
FORSKERUTDANNING	14
MASTEROPPGAVER I FORNYBAR ENERGI VED NMBU I 2015	17
LUNSJSEMINARER	20
OM FEM-CENBIO BIOENERGY INNOVATION CENTRE	21

Forside: © Foto: Svein Grønvold.

Grafisk design: Svein Grønvold, [www.sveingronvold.com](http://www.sveingronvold.com)

## STYRELEDEREN HAR ORDET

Bioenergisenteret har vært operativt siden 2009. Senteret har som oppgave å synliggjøre den samlede bioenergikompetanse på Campus Ås, sørge for at vi framstår utad som et samlet kompetansemiljø og å utvikle forskningsprosjekter. Sterke og velfungerende forskergrupper er motoren i dette arbeidet.

Forskningsutfordringer og marked har forandret seg siden opprettelsen av senteret. Det er naturlig at temaer som bioressurser og biovarme får mindre oppmerksomhet til fordel for teknologiutvikling som muliggjør at biomasse erstatter eller sterk reduserer bruk av kull og olje i andre produkter enn energi. Biomassens sentrale rolle i bioøkonomien gir Campus Ås en meget sterk posisjon fremover. En diskusjon om senterets utvikling er i realiteten en diskusjon om hvordan vi skal koordinere arbeidet med bioøkonomiens biologiske og teknologiske fundament.

Styret i Bioenergisenteret har anbefalt at fagmiljøet i NIBIO og NMBU kartlegger grunnlaget for å fortsette med hovedfokus er på enten biomassekonvertering eller fornybar energi. En slik kartlegging vil nødvendigvis også måtte ta med posisjonen til andre relevante forskningsmiljøer og industripartnere. I den sammenheng er det nødvendig å finne samarbeidspartnere som kan dekke mangler ved det vi har på Campus Ås. Et eventuelt tilslag på vår nye FME-søknad kan gi viktige signaler til hvordan vi utvikler dette samarbeidet.

Siden opprettelsen av senteret har Bioforsk og Skog og Landskap blitt en del av NIBIO og NMBUs struktur og organisering er under endring. En forandring av Bioenergiserets faglige retning er i prinsippet relativt uavhengig av justeringer av organisasjon og ledelse, siden vi forholder oss til faglige spørsmål, og ikke til forskernes organisatoriske hjemmehavn.

Jeg opplever at det blant våre forskere fortsatt er ønskelig å organisere samarbeidet i et senter, selvsagt med de faglige justeringer som nye utfordringer krever. Senteret har alle forutsetninger for å bli en viktig aktør når campus Ås skal finne sin rolle og ta en posisjon i utviklingen av bioøkonomien.

*Senteret har vært og er et godt eksempel på hvordan universitet og institutt finner sammen, utvikler relasjoner og skaper prosjekter som gir resultat for enkeltindivid og storsamfunn.*

Harald Watten Lossius  
Styreleder



Harald Watten Lossius.

## SENTERDIREKTØREN HAR ORDET

*Prosjektporteføljen* er stor. Den teller 28 prosjekter. Ca 30 % av disse er forskningssamarbeid mellom NMBU og NIBIO, der Biogasslaboratoriet er en viktig arbeids- og møteplass. Hele 75 % av prosjektene er finansiert fra Forskningsrådet, noe som viser hvor viktig denne finansieringskilden er. Industri deltar i 80 % av prosjektene, enten som prosjekteier eller -deltaker. I alt 22 prosjektsøknader ble produsert i fjor, av disse fikk 32 % tilslag, et ganske bra resultat.

Vi produserte også en FME-søknad (Forskningssenter for miljøvennlig energi) sammen med NTNU, SINTEF, PFI og IFE i 2015, med tittel «Norwegian centre for sustainable bio-based fuels and energy (NorSusBio)». Samt to H2020 søknader innen området avfall, men ingen fikk tilslag. FEM-søknaden avgjøres i 2016.

Det er særlig tre prosjekter jeg vil framheve. *BiogasFuel*, et samarbeidsprosjekt mellom NMBU, NIBIO og næringsliv om biogass fra avfall og husdyrgjødsel brukt som drivstoff, ble plukket ut av Forskningsrådet til en midtveisevaluering og fikk strålende kritikk. *BioMiM*, et NIBIO-NMBU forskerprosjekt med sterk internasjonal deltakelse, tar i bruk radikale biomimetiske metoder der forskerne etterligner naturens egne måter å nedbryte lignin i trevirke på for å skape nyttige produkter. *Flex4Res*, et nordisk flaggskip-prosjekt vunnet i svært sterk konkurranse og ledet av danske DTU med NMBU på laget, skal finne ut hvordan lage et grenseløst nordisk energisystem som er fleksibelt nok til skape samspill mellom flere former for fornybar energi.

*Prosjektøkonomien* er stabil. Årsomsetningen har ligget på 56-58 MNOK de tre siste årene. I 2015 fordelte den seg med 20 på NIBIO og 36 på NMBU. Ultimo 2015 hadde vi 53 MNOK kontraktfestet for 2016. Det tilsvarer nokså nær full ordrebok med nåværende forskningskapasitet. Men vi er avhengig av å få innvilget en god del nye prosjekter i 2016 for å fylle opp 2017 og 2018.

*Vitenskapelige artikler:* Antallet produsert i 2015 er noe lavere enn i 2014, hhv 36 og 43. Det noe uventet at bare fire artikler har forfattere fra både NIBIO og NMBU. Produksjonen er størst innen satsingsområdene Bioressurser og Bioraffineri/biodrivstoff. De andre artiklene fordeler seg jevnt mellom Biogass, Biodrivstoff, Biovarme, Bærekraft og en håndfull artikler om bioenergi integrert i et energisystem og bioenergi policy og -handel.

*Masteroppgaver:* I alt 48 oppgaver ble levert i 2015, hovedsakelig knyttet til de to studieprogrammene om fornybar energi som universitetet gir. Av disse er 15 innen bioenergi, de andre innen vindenergi, solenergi og annet.

*Doktorgrader:* I 2015 disputerte fire doktorgradsstudenter innen bioenergi og to innen energi systemer. Ultimo 2015 er 30 studenter er i gang med sin doktorgradsutdanning, derav 22 innen bioenergi og åtte innen annen fornybar energi, energisystemer og energimarkeder. Vi har særlig mange doktorgradsløp om bioraffineri-prosesser.

*Produksjonen er god, og mye av ønsket samarbeid på Campus Ås er på plass. Men det er hele tiden behov for å holde det ved like og ta fatt i nye barrierer. Samarbeid kommer ikke av seg selv.*

Odd Jarle Skjelhaugen  
Senterdirektør



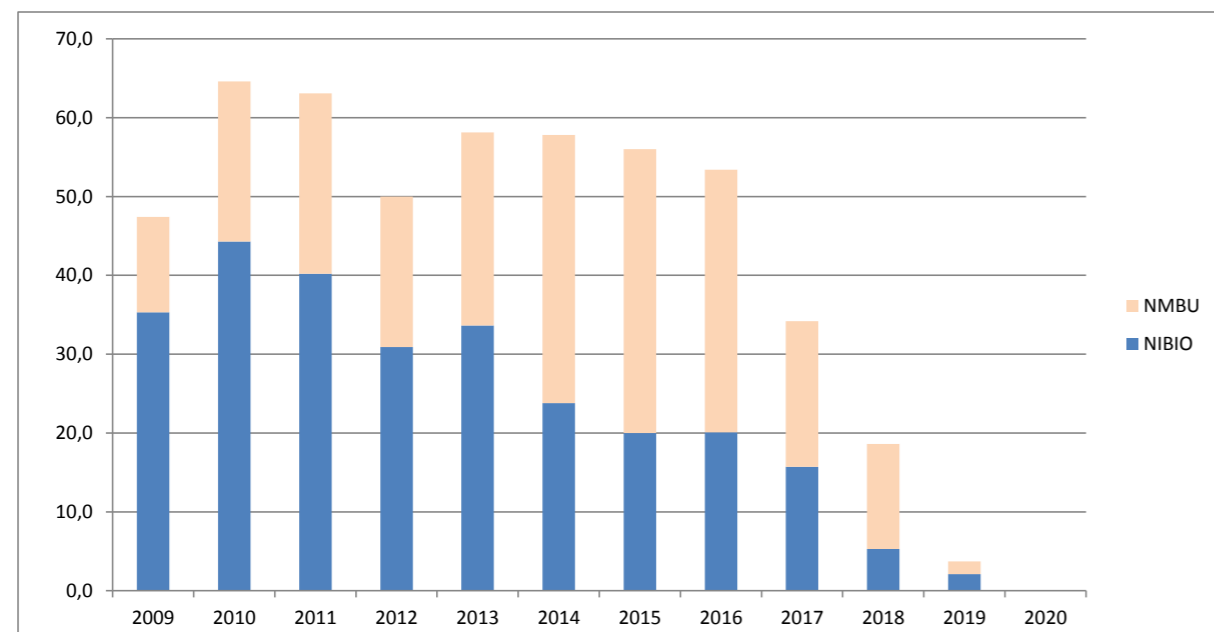
Odd Jarle Skjelhaugen.

## FORSKNINGSPROSJEKTER

### Økonomi

I 2015 omsatte NIBIO og NMBU forskningsprosjekter innen Bioenergiserets satsingsområder for omtrent 56 mill. kr, fordelt med 20 mill. kr på NIBIO og 36 mill. kr på NMBU. Vi hadde ved utgangen av 2015 kontraktfestede prosjekter for rundt 53 mill. kr som skal ferdigstilles frem mot 2018. Av disse avslutter vi prosjekter til en verdi av drøyt 19 mill. kr i 2016.

Samlet omsetning holder seg ganske konstant. Men stolpediagrammet under viser en tydelig dreining av prosjekttilgangen mellom senterierne de senere årene. NMBU lykkes med å få en større andel av pengene, mens NIBIO får mindre.



Omsetningen i 2009 – 2015 og årlig kontraktfestede prosjekter for perioden 2016 – 2019 (millioner kr).

### Finansieringskilder

Av totalt 28 prosjekter i porteføljen i 2015 var hele 21 (75 %) finansiert fra Forskningsrådet, fordelt med 14 fra programmet Energix, et fra hvert av programmene Frinatek, Sancoop, Biotek2021 og Climit, og tre fra Bionær. De syv andre prosjektene er finansiert slik: to fra EU (KBBE og Marie Curie), to fra regionale forskingsfond (Midt-Norge og Vest), to fra EØS (Bulgaria og Slovakia) og et fra Nordic Energy.

### Prosjekttypen

Av prosjekter finansiert fra Forskningsrådets ENERGIX - og BIONÆR -programmer er det seks forsker-prosjekter (FP), fem kompetanseprosjekter for næringslivet (KPN) og fem innovasjonsprosjekter for næringslivet (IPN). Industri deltar i 80 % av prosjektene, enten som prosjekteier eller -deltaker.

### Prosjektsøknader i 2015

Vi produserte 22 søknader i 2015, femten fikk avslag, og syv ble finansiert. Det gir en tilslagsandel på 32 %, målt i antall og opp mot 25 % målt i kroner. Det er relativt vanlig resultat.

### H2020

Campus Ås forskere ble i 2015 invitert inn i europeiske konsortier som har fremmet søknader til EUs forskningsprogram Horizon 2020. To søknader innenfor fagområdet Avfall ble sendt inn, med prosjektleder fra hhv Tyskland og Hellas, men ingen fikk tilslag.

Vi var ikke tilstrekkelig oppmerksomme ved innledningen til H2020, og fikk nesten ikke inn søknader til området «Secure, clean and efficient energy» i første utlysning, der det ble utlyst bioenergirelevante temaer. I 2015 var det knapt noen bioenergirettede utlysninger og det var nytteløst å få til andre søknader enn de som var rettet inn mot avfallsdelen av området Climate action, environment, resource efficiency and raw materials.

Campus Ås valgte å fokusere på FME-søknad, og derved glapp det også på utlysningen innen Bio-Based Industries (Private-public-partnership), der det var flere relevante tema, blant annet med fokus på raffinering av lignin og lignocellulose.

### Forskningssamarbeid Campus Ås

Av de totalt 28 prosjektene vi arbeidet med i 2015 hadde åtte (29 %) deltagere fra både NMBU og NIBIO. De fleste av disse prosjektene dreier seg om biogass (tre prosjekter) eller biokjemisk behandling av biomasse (tre prosjekter). Et av prosjektene handler om bærekraftig bruk av skogressurser, og det siste er senterprosjektet FME-CenBio. Prosjektene titer er:

- Biogas Value Chains - A comparative study of Norwegian and Danish Biogas Production
- Sustainable utilization of forest resources in Norway
- Biogas from organic residues and livestock manure as a vehicle fuel (BiogasFuel)
- Advancing biomass technology - a biomimetic approach (BioMIM)
- Energy efficient biogas production by recirculation of nutrients and complete utilisation of resources
- Biocatalytic utilization of lignin for increased biogas production in a biorefinery setting (BioLiGas)
- Development of a plant biotechnology platform for low cost production of industrial enzymes to boost biorefinery of lignocellulose biomass (Bioboost)
- Bioenergy Innovation Centre (FME-CenBio)



## Forskningsprosjekter i 2015

Avsluttes 2016	Start	Slutt	Finansiering Prosjektttype	Prosjektledelse NIBIO/NMBU kontakt
Biogas Value Chains - A comparative study of Norwegian and Danish Biogas Production	2013	2016	NFR/Energix/KPN	Østfoldforskning/ Ole Jørgen Hanssen NMBU John Morken
Sustainable utilization of forest resources in Norway	2013	2016	NFR/BioNær/KPN	NIBIO/Dag Fjeld
FORest management strategies to enhance the MITigation potential of European forests (FORMIT)	2012	2016	EU/KBBE	NMBU/Birger Solberg
Fleksibelt samspill mellom el-kraft og termiske energi i framtidens smarte energisystem (Flexelterm)	2013	2016	NFR/Energix/IPN	Energi Norge/S.Furnes NMBU/Erik Trømborg
Biogas from organic residues and livestock manure as a vehicle fuel (BiogasFuel)	2014	2016	NRF/Energix/KPN	NMBU/Svein J. Horn
Biogassproduksjon basert på kombinasjonen marint fiskeslam, husdyrgjødsel og myse	2015	2016	Regionalt forskningsfond Midt-Norge	NIBIO/Ingvar Kvande
Innovative Enzyme technology for biomass conversion	2012	2016	NFR/FriNaTek	NMBU/Vincent Eijsink
Biogass fra marint fiskeslam sambehandlet med substrater fra landbruk	2016	2016	Regionalt forskningsfond Vest	NIBIO/Ingvar Kvande
Securing triple bottom line outcomes from bioenergy development and innovation in rural Norway (TRIBORN)	2013	2016	NFR/Energix/FP	NIBIO/K. Refsgaard
Innovative production plant for bio-fertilizer	2015	2016	EEA/Green Industry Bulgaria	NMBU/John Morken

Avsluttes 2017	Start	Slutt	Finansiering Prosjektttype	Prosjektledelse NIBIO/NMBU kontakt
Sustainable biogas production in South African rural households	2014	2017	NFR/Sancoop	NIBIO/Roar Linjordet
Approaches for integrated assessment of forest ecosystem services under large scale bioenergy utilization	2014	2017	NFR/Bionær/FP	NIBIO/Rasmus Astrup
Carbon Capture in Molten salts	2014	2017	NFR/Climit	NMBU/Espen Olsen
Enzyme development for Norwegian biomass – mining Norwegian biodiversity for seizing Norwegian opportunities in the bio-based economy (NorZymeD)	2012	2017	NFR/Biotek2021	NMBU/Vincent Eijsink
Sustainable path creation for innovative value chains for organic waste products (SusValueWaste)	2015	2017	NFR/Energix/FP	NIFU/Antje Klitkou NIBIO/Bjørn Langerud
Hyperthermophilic fermentation as pretreatment step in Biogas plants	2015	2017	NFR/Energix/IPN	Hyperthermix Energy AS/ Erik Norgaard NIBIO/Tormod Briseid
Enabling the biocarbon value chain for energy (BioCarb+)	2013	2017	NFR/Energix/KPN	SINTEF/Ø. Skreiberg NIBIO/ Simen Gjølsvåg
Centre for the Research of Biomass Potential	2015	2017	EEA/Green Industry Slovakia	NIBIO/Roald Aasen
Bioenergy Innovation Centre (CenBio)	2009	2017	NFR/FME	NMBU vertskap SINTEF prosjektledelse

Avsluttes 2018	Start	Slutt	Finansiering Prosjektttype	Prosjektledelse NIBIO/NMBU kontakt
Comparative climate impact assesment of the forest based bio-economies of Norway, Sweden and Finland (Bio4Clim)	2015	2018	NFR/Energix/FP	NTNU/A. Strømman NIBIO/Ryan Bright
Advancing biomass technology - a bio-mimetic approach (BioMiM)	2015	2018	NFR/Bionær/FP	NIBIO/Gry Alfredsen NMBU/Vincent Eijsink
Energy efficient biogas production by recirculation of nutrients and complete utilisation of resources	2016	2018	NFR/Energix/IPN	Biokraft AS/Vollan NIBIO/T. Heidorn
The role of bioenergy in future energy systems (BioNext)	2016	2018	NFR/Energix/KPN	NMBU/Torjus Bolkesjø
Biocatalytic utilization of lignin for increased biogas production in a biorefinery setting (BioLiGas)	2015	2018	NFR/Energix/FP	NMBU/Svein J Horn
Oppbygging av sterkere skog langs kraftlinjene	2016	2018	NFR/Energix/IPN	Mørenett AS NIBIO/Svein Solberg

Avsluttes 2019	Start	Slutt	Finansiering Prosjektttype	Prosjektledelse NIBIO/NMBU kontakt
Interpreting the irrecoverable microbiota in digestive ecosystems	2014	2019	EU/ERC Starting grant	NMBU/Phil Pope
Development of a plant biotechnology platform for low cost production of industrial enzymes to boost biorefinery of lignocellulose biomass (Bioboost)	2015	2019	NFR/Energix/FP	NIBIO/Jihong Clarke NMBU/Vincent Eijsink
Flexibility for Variable Renewable Energy Integration in the Nordic Energy System (Flex4Res)	2015	2019	Nordic Energy Flagship	DTU/Klaus Skytte NMBU/Torjus Bolkesjø



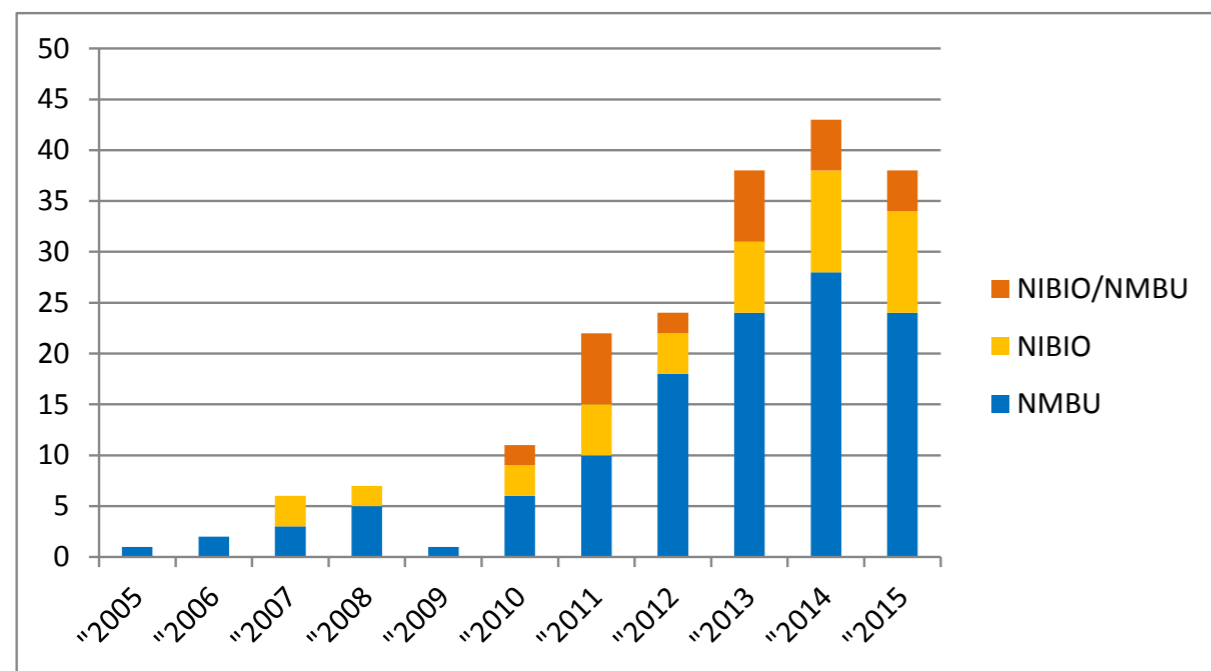
© FOTO: LARS SANDVED DALEN

Fra bioteknologi-laben i Høgskoleveien.

## VITENSKAPELIGE ARTIKLER

I flere år har produksjonen av vitenskapelige artikler økt. Fallet fra 2014 til 2015 er tydelig, men ikke på noen måte uventet. Det er snarere den jevne økningen over mange år som er noe overraskende, og vi har vært forberedt på at økningen måtte stoppe opp en gang. Og det gjorde den i 2015. Utviklingen i 2016 blir interessant.

Selv om det i sum fremdeles er et tilfredsstillende antall vitenskapelige artikler, er det fremdeles få artikler som er skrevet av forskere fra NIBIO og NMBU sammen. I 2015 var det bare fire artikler med forfattere fra begge institusjoner (Alvarenga et al 2015, Lyng et al 2015 og to artikler av Brod et al 2015). Artiklene kunne dessuten vært mer jevnt fordelt på de to institusjonene som deltar i sentersamarbeidet.



Antall bioenergirelaterte vitenskapelige artikler trykket i internasjonale tidsskrift med referee-ordning i perioden 2005-2015.



### Vitenskapelige artikler publisert i 2015 (fet skrift angir NIBIO- eller NMBU-ansatt)

Forfatter	Tittel	Tidsskrift
<b>Alvarenga, E.</b> , Hayrapetyan, S., Govasmark, E., Hayrapetyan, L. and <b>Salbu, B.</b> 2015.	Study of the flocculation of anaerobically digested residue and filtration properties of bentonite based mineral conditioners.	Journal of Environmental Chemical Engineering 3 (2): 1399-1407
Avhad, M. R. and <b>Marchetti, J. M.</b> 2015.	A review on recent advancement in catalytic materials for biodiesel production.	RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS 50: 696-718 DOI: 10.1016/j.rser.2015.05.038
Bacik, J.-P., Mekasha, S., <b>Forsberg, Z.</b> , Kovalevsky, A., Nix, J.C., Cuneo, M.J., Coates, L., <b>Vaaje-Kolstad, G.</b> , Chen, J.C.-H., <b>Eijsink, V.G.H.</b> and Unkefer, C.J. 2015.	Neutron and high-resolution room-temperature X-ray data collection from crystallized lytic polysaccharide monoxygenase.	Acta Crystallographica Section: F Structural Biology Communications 71: 1448-1452
<b>Borges, P., Bergseng, E., Eid, T. and Gobakken, T.</b> 2015.	. Impact of maximum opening area constraints on profitability and biomass availability in forestry - A large, real world case.	Silva Fennica 49 (5): Article number 1347, 21p
Borisova, A.S., <b>Isaksen, T.</b> , Dimarogona, M., Kognole, A.A., <b>Mathiesen, G.</b> , Várnai, A., Røhr, Å.K., <b>Payne, C.M., Sørli, M.</b> , Sandgren, M. and <b>Eijsink, V.G.H.</b> 2015.	Structural and functional characterization of a lytic polysaccharide monoxygenase with broad substrate specificity.	Journal of Biological Chemistry 290 (38): 22955-22969
<b>Borja, I., Alfredsen, G.</b> , Filbakk, T. and <b>Fossdal, C. G.</b> 2015.	DNA quantification of basidiomycetous fungi during storage of logging residues.	PEERJ 4 Article Number: e887 DOI: 10.7717/peerj.887
<b>Brod, E., Ødegaard, A. F., Haraldsen, T.K., Krogstad, T.</b> 2015.	Waste products as alternative phosphorus fertilizer part I: inorganic P species affect fertilisation effects depending on soil pH.	Springer, DOI 10.1007/s10705-015-9734-1
<b>Brod, E., Ødegaard, A. F.</b> , Hansen, E., Wragg, D., <b>Haraldsen, T.K., Krogstad, T.</b> 2015.	Waste products as alternative phosphorus fertilizer part II: predicting effects by chemical extraction.	Springer, DOI 10.1007/s10705-015-9731-4
<b>Clarke, N.</b> , Gundersen, P., Jonsson-Belyazid, U., <b>Kjonaas, O. J.</b> , Persson, T., Sigurdsson, B. D., Stupak, I. and Vesterdal, L. 2015.	Influence of different tree-harvesting intensities on forest soil carbon stocks in boreal and northern temperate forest ecosystems.	FOREST ECOLOGY AND MANAGEMENT 351: 9-19 DOI: 10.1016/j.foreco.2015.04.034
<b>Dibdiakova, J.</b> , Wang, L. and Li, H. 2015.	Characterization of Ashes from Pinus Sylvestris forest Biomass.	Energy Procedia 75: 186-191 7th International Conference on Applied Energy, ICAE 2015; Abu Dhabi; United Arab Emirates; 28 March 2015 through 31 March 2015
<b>Hagen, L. H., Vivekanand, V., Pope, P. B., Eijsink, V. G. H.</b> and <b>Horn, S. J.</b> 2015.	The effect of storage conditions on microbial community composition and biomethane potential in a biogas starter culture.	APPLIED MICROBIOLOGY AND BIOTECHNOLOGY 99 (13): 5749-5761 DOI: 10.1007/s00253-015-6623-0
<b>Hagos, D.A.</b> , Gebremedhin, A. and <b>Folsland Bolkesjø, T.</b> 2015.	Comparing the value of bioenergy in the heating and transport sectors of an electricity-intensive energy system in Norway.	Energy Policy 85: 386-396
Halder, P., Arevalo, J., <b>Mola-Yudego, B.</b> and Gritten, D. 2015.	Stakeholders' perceptions of bioenergy - global coverage and policy implications.	Pp. 374-391 in Reddy, B.S. and Ulgiati, S.(eds) Energy Security and Development: The Global Context and Indian Perspectives. Elsevier
Hjelm, B., <b>Mola-Yudego, B.</b> , Dimitriou, I. and Johansson, T. 2015.	Diameter-Height Models for Fast-growing Poplar Plantations on Agricultural Land in Sweden.	Bioenergy Research 8 (4): 1759-1768

Forfatter	Tittel	Tidsskrift
Jeffery, S., Bezemer, T. M., <b>Cornelissen, G.</b> , Kuyper, T. W., Lehmann, J., Mommer, L., Sohi, S. P., van de Voorde, T. F. J., Wardle, D. A. and van Groenigen, J. W. 2015.	The way forward in biochar research: targeting trade-offs between the potential wins.	GLOBAL CHANGE BIOLOGY BIO-ENERGY 7 (1): 1-13 DOI: 10.1111/gcbb.12132
Jonard, M., Furst, A., Verstraeten, A., Thimonier, A., <b>Timmermann, V.</b> , Potocic, N., Waldner, P., Benham, S., Hansen, K., Merila, P., Ponette, Q., De La Cruz, A. C., Roskams, P., Nicolas, M., Croise, L., Ingerslev, M., Matteucci, G., Decinti, B., Bascietto, M. and Rautio, P. 2015.	Tree mineral nutrition is deteriorating in Europe.	GLOBAL CHANGE BIOLOGY Volume: 21 (1): 418-430 DOI: 10.1111/gcb.12657
Kymalainen, M., Rautkari, L. and <b>Hill, C. A. S.</b> 2015.	Sorption behaviour of torrefied wood and charcoal determined by dynamic vapour sorption.	JOURNAL OF MATERIALS SCIENCE 50 (23): 7673-7680 DOI: 10.1007/s10853-015-9332-2
<b>Lindstad, B. H.</b> , Pistorius, T., Ferranti, F., Dominguez, G., Gorriz-Mifsud, E., Kurttila, M., Leban, V., Navarro, P., Peters, D. M., Malovrh, S. P., Prokofieva, I., Schuck, A., <b>Solberg, B.</b> , Viiri, H., Stirn, L. Z. and Krc, J. 2015.	Forest-based bioenergy policies in five European countries: An explorative study of interactions with national and EU policies.	BIOMASS & BIOENERGY 80: 102-113 DOI: 10.1016/j.biombioe.2015.04.033
Lu, Q., Zhou, W. G., Min, M., Ma, X. C., Chandra, C., Doan, Y. T. T., Ma, Y. W., Zheng, H. L., Cheng, S. B., Griffith, R., Chen, P., Chen, C., Urriola, P. E., Shurson, G. C., <b>Gislerod, H. R.</b> and Ruan, R. 2015.	Growing Chlorella sp on meat processing wastewater for nutrient removal and biomass production.	BIORESOURCE TECHNOLOGY 198: 189-197 DOI: 10.1016/j.biortech.2015.08.133
Lyng, K. A., Modahl, I. S., Moller, H., <b>Morken, J.</b> , <b>Briseid, T.</b> and Hanssen, O. J. 2015.	The BioValueChain model: a Norwegian model for calculating environmental impacts of biogas value chains.	INTERNATIONAL JOURNAL OF LIFE CYCLE ASSESSMENT 20 (4): 490-502 DOI: 10.1007/s11367-015-0851-5
Matzenberger, J., Kranzl, L., <b>Tromborg, E.</b> , Junginger, M., Daioglou, V., Goh, C. S. and Keramidis, K. 2015.	Future perspectives of international bioenergy trade.	RENEWABLE & SUSTAINABLE ENERGY REVIEWS 43: 926-941 DOI: 10.1016/j.rser.2014.10.106
<b>Misljenovic, N.</b> , <b>Mosbye, J.</b> , <b>Schuller, R. B.</b> , <b>Lekang, O. I.</b> and <b>Salas-Brin-gas, C.</b> 2015.	Physical quality and surface hydration properties of wood based pellets blended with waste vegetable oil.	FUEL PROCESSING TECHNOLOGY 134: 214-222 DOI: 10.1016/j.fuproc.2015.01.037
<b>Mola-Yudego, B.</b> , Díaz-Yáñez, O. and Dimitriou, I. 2015.	How Much Yield Should We Expect from Fast-Growing Plantations for Energy? Divergences between Experiments and Commercial Willow Plantations.	Bioenergy Research 8 (4): 1769-1777
Morales, M., Aroca, G., Rubilar, R., Acuna, E., <b>Mola-Yudego, B.</b> and Gonzalez-Garcia, S. 2015.	Cradle-to-gate life cycle assessment of Eucalyptus globulus short rotation plantations in Chile.	JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION 99: 239-249 DOI: 10.1016/j.jclepro.2015.02.085
<b>Müller, G.</b> , <b>Várnai, A.</b> , Johansen, K.S., <b>Eijsink, V.G.H.</b> and <b>Horn, S.J.</b> 2015.	Harnessing the potential of LPMO-containing cellulase cocktails poses new demands on processing conditions.	Biotechnology for Biofuels. DOI: 10.1186/s13068-015-0376-y
<b>Naas, A. E.</b> , <b>MacKenzie, A. K.</b> , Dalhus, B., <b>Eijsink, V. G. H.</b> and <b>Pope, P. B.</b> 2015.	Structural Features of a Bacteroidetes-Affiliated Cellulase Linked with a Polysaccharide Utilization Locus.	SCIENTIFIC REPORTS 5: Article Number: 11666 DOI: 10.1038/srep11666.

Forfatter	Tittel	Tidsskrift
Peters, D.M., Wirth, K., Böhr, B., Ferranti, F., Górriz-Mifsud, E., Kärkkäinen, L., Krč, J., Kurttila, M., Leban, V., <b>Lindstad, B.H.</b> , Pezdevšek Malovrh, Š., Pistorius, T., Rhodius, R., <b>Solberg, B.</b> and Zadnik Stirn, L. 2015.	Energy wood from forests - stakeholder perceptions in five European countries.	Energy, Sustainability and Society 5 (1) Article number 17, 12p
Sánchez, M., <b>Marchetti, J.M.</b> , El Bou-lifi, N., Aracil, J. and Martínez, M. 2015.	Kinetics of Jojoba oil methanolysis using a waste from fish industry as catalyst.	Chemical Engineering Journal 262: 640-647
Sánchez, M., <b>Marchetti, J.M.</b> , Boulifi, N.E., Martínez, M. and Aracil, J. 2015.	Jojoba oil biorefinery using a green catalyst: Part I: Simulation of the process.	Biofuels, Bioproducts and Biorefining 9 (2): 129-138
Sánchez, M., <b>Marchetti, J.M.</b> , El Bou-lifi, N., Martínez, M. and Aracil, J. 2015.	Jojoba oil biorefinery using a green catalyst: Part II: Feasibility study and economical assessment.	Biofuels, Bioproducts and Biorefining 9 (2): 139-146
Serrano, M., <b>Marchetti, J.M.</b> , Martínez, M. and Aracil, J. 2015.	Biodiesel production from waste salmon oil: Kinetic modeling, properties of methyl esters, and economic feasibility of a low capacity plant.	Biofuels, Bioproducts and Biorefining 9 (5): 516-528
Shao, Y., Campbell, J. B., <b>Taff, G. N.</b> and Zheng, B. 2015.	An analysis of cropland mask choice and ancillary data for annual corn yield forecasting using MODIS data.	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED EARTH OBSERVATION AND GEOINFORMATION Volume: 38 Pages: 78-87 DOI: 10.1016/j.jag.2014.12.017
<b>Sjölje, H.K.</b> , Becker, D., Håbesland, D., <b>Solberg, B.</b> , <b>Lindstad, B.H.</b> , Snyder, S. and Kilgore, M. 2015.	Willingness of Nonindustrial Private Forest Owners in Norway to Supply Logging Residues for Wood Energy.	Small-scale Forestry 23 September 2015, 15p
<b>Sjölje, H. K.</b> , Bysheim, K., Nyruud, A. Q., Flaete, P. O. and <b>Solberg, B.</b> 2015.	Future Development of the Norwegian Forest Industry, Based on Industry Expectations.	FOREST PRODUCTS JOURNAL 65 (3-4): 148-158
Sparrevik, M., Adam, C., <b>Martinsen, V.</b> , Jubaedah, J. and <b>Cornelissen, G.</b> 2015.	Emissions of gases and particles from charcoal/biochar production in rural areas using medium-sized traditional and improved "retort" kilns.	BIOMASS & BIOENERGY 72: 65-73 DOI: 10.1016/j.biombioe.2014.11.016
Sun, L., <b>Pope, P. B.</b> , <b>Eijsink, V. G. H.</b> , and <b>Schnurer, A.</b> 2015.	Characterization of microbial community structure during continuous anaerobic digestion of straw and cow manure.	MICROBIAL BIOTECHNOLOGY 8(5): 815-827 Special Issue: SI DOI: 10.1111/1751-7915.12298
Theuretzbacher, F., Blomqvist, J., Lizasoain, J., Kliez, L., Potthast, A., <b>Horn, S. J.</b> , Nilsen, P. J., Gronauer, A., Passoth, V. and Bauer, A. 2015.	The effect of a combined biological and thermo-mechanical pretreatment of wheat straw on energy yields in coupled ethanol and methane generation.	BIORESOURCE TECHNOLOGY 194: 7-13 DOI: 10.1016/j.biortech.2015.06.093
<b>Treiber, M.U.</b> , <b>Grimsby, L.K.</b> and <b>Aune, J.B.</b> 2015.	Reducing energy poverty through increasing choice of fuels and stoves in Kenya: Complementing the multiple fuel model.	Energy for Sustainable Development 27: 54-62
<b>Westereng, B.</b> , Cannella, D., <b>Wittrup Agger, J.</b> , Jørgensen, H., Larsen Andersen, M., <b>Eijsink, V.G.H.</b> and Felby, C. 2015.	Enzymatic cellulose oxidation is linked to lignin by long-range electron transfer.	Scientific Reports 5: Article number 18561

## FORSKERUTDANNING

Listen over doktorgradsstudenter dekker all fornybar energi, inkludert energisystemer og bioraffinering. I alt 36 studenter har vært i sving innenfor disse faglige temaene i 2015. Arbeidet som de har utført har i stor grad vært knyttet til forskningsprosjektene våre.

Følgende 30 studenter var underveis med sin doktorgrad med planlagt disputas i 2016 eller senere. De fordelte seg faglig med en innen bioressurser, to innen biovarme, tre innen biogass, tolv innen biodrivstoff og bioraffineri, ti innen energisystemet og to innen vind- og solkraft. Seks var ansatt andre steder enn på NMBU, derav en i NIBIO, to ved NTNU, en ved Høgskolen i Sogn og Fjordane, en ved TØI og en i næringsbedrift (Enfo AS).

Seks studenter avsluttet sine doktorgradsløp i 2015. Av disse har tre vært ansatt andre steder enn på NMBU, derav en i NIBIO, en i Østfoldforskning og en i næringsbedrift (Brady Energy AS) gjennom Forskningsrådets Nærings-ph.d.-ordning.

### Doktorgradsstudenter (ph.d.) i fornybar energi i 2015

NMBU-institutt og samarbeid	Student	Tema	Veileder Biveileder	Disputas planlagt
<b>Bioressurser</b>				
NMBU-IMV	Silje Skår	Modellering av økologiske konsekvenser ved økt biomasseuttak fra skog i Norge	Trine Sogn	2016
<b>Biovarme</b>				
NMBU-IMT	Nevena Misljenovic	Alternative biofuel pellets by torrefaction and additives	Carlos Salas	2016
NMBU-IMV NIBIO	Eva Brod	Recycling potential of secondary phosphorus resources (ash and digestate)	Tore Krogstad Trond Haraldsen	2016
<b>Biogass</b>				
NMBU-IMT NTNU Ålesund	Kristian Fjørtoft	Biogasssteknologi i gårdsskala	John Morken	2016
NMBU-IKBM	Live Heldal Hagen	Microbiology and enzymology of anaerobic digestion	Svein Jarle Horn	2017
NMBU-IMV	Ivan Dragicevic	Mulige skadestoffer i biorest fra biogassanlegg	Susanne Eich-Greatorex	2018
<b>Biodrivstoff</b>				
NMBU-IMT Hi Sogn og Fjordane	Geoffrey Gilphin	Life cycle assessment of biofuels	Petter Heyerdahl	2016
NMBU-IMT	Mangesh Ramhesh Avhad	Utilization of waste raw materials for biodiesel production	Jorge Mario Marchetti	2016
<b>Bioraffineri</b>				
NMBU-IKBM	Gerdt Muller	Novel biorefining strategies for lignocellulosic biomass	Svein Jarle Horn	2017
NMBU-IKBM	Sandeep Sharma	Biorefining of seaweed	Svein Jarle Horn	2018
NMBU-IKBM	Benoit Kunath	Microbial biology of biomass conversion	Phil Pope	2017
NMBU-IKBM Borregaard BOKU Wien	Trine Isaksen	Developing GH61-type lytic polysaccharide monoxygenase as tools for lignocellulose processing	Vincent Eijsink	2017
NMBU-IKBM Borregaard SLU	Piotr Chylenski	Developing thermostable minimal cellulolytic enzyme cocktails for cellulose depolymerization	Vincent Eijsink	2017
NMBU-IKBM UoMichigan	Adrian Naas	Metagenomics-driven discovery of novel enzymes for biomass processing	Vincent Eijsink	2016

NMBU-institutt og samarbeid	Student	Tema	Veileder Biveileder	Disputas planlagt
NMBU-IKBM Borregaard, Bio-mega, flere U	Marianne Slang Jensen	Development of thermostable cellulases	Vincent Eijsink	2019
NMBU-IKBM BOKU Wien	Jennifer Loose	Fundamentals of lytic poly-saccharide monooxygenases (LPMOs)	Gustav Vaaje-Kolstad	2016
NMBU-IMT	Gergely Kosa	Single cell oil production by food rest materials	Achim Kohler	2017
NMBU-IMT	Kristin Forfang	Metoder for ekstraksjon av oljer fra muggsopp	Achim Kohler	2017
<b>Energisystemer</b>				
NMBU-INA	Walid Mustapha	Bioenergiens rolle i det framtidige energisystemet i Norden	Erik Trømborg	2017
NMBU-INA	Jon Gustav Kirkerud	Integrasjon av vindkraft, småkraft og bioenergi i framtidens smarte energisystem	Torjus Bolkesjø	2016
NMBU-INA NTNU Gjøvik	Dejene Hagos	Et fornybart energisystem i Innlandet	Torjus Bolkesjø	2016
NMBU-INA Nærings-ph.d Enfo AS	Aleksandra Roos	Balansering av kraftsystemet med forbrukerfleksibilitet og småskala produksjon	Torjus Bolkesjø	2017
NMBU-INA	Eli Sandberg	Fleksibelt samspill mellom termisk energi og kraftsystemet	Erik Trømborg	2017
NMBU-INA	Anna Kipping	Regional energietterspørsel i fremtidens energisystem	Erik Trømborg	2016
NMBU-HH	Kevin Raj Kaushal	Klimapolitikk (CO2-kvoter og-avgifter) og karbonlekkasje	Knut Einar Rosendahl	2018
NMBU-HH TØI	Paal Brevik Wangsness	Samspill mellom kraftmarkedet og transportsektoren	Knut Einar Rosendahl	2019
NMBU-HH	Livingstone Senyonga	Regulering av lokale kraftnettselskaper	Olvar Bergland	2017
NMBU-HH	Kari Anne Fange	Konkurranse mellom kraftleverandører i Norge	Olvar Bergland	2017
<b>Vind- og solenergi</b>				
NMBU-INA	Franz Mühle	Wind resource assessment and wake modelling	Muyiwa Samuel Adaramola	2018
NMBU-IMT	Torbjørn Mehl	Hyperspektral analyse av materialer for solceller	Espen Olsen	2017





## Doktorgradsstudenter som disputerte i 2015

NMBU-institutt og samarbeid	Student	Tema	Veileder Biveileder	Disputas- dato
NMBU-INA NIBIO	Aaron Lee Smith	<b>Skogbiomasse:</b> Characterizing individual tree biomass for improved biomass estimation in Norwegian forests	Andreas Brunner	22. oktober
NMBU-IMT	Ruth Heidi Samuelsen Nygård	<b>Pyrolyse:</b> The potential of molten salts as heat transfer media in fast pyrolysis of wood	Espen Olsen	28. januar
NMBU-INA Østfoldforskning	Ellen Soldal	<b>LCA bioenergi:</b> Integrating life cycle assessment and forest modelling for environmental and economic assessment of forest based bioenergy in Norway	Birger Solberg Ole Jørgen Hanssen	3. juli
NMBU-IPV	Daria Markina	<b>Mikroalger:</b> Effects of culture conditions on the photoauto-trophic growth and biochemical composition of <i>Chlamydomonas reinhardtii</i> , as a potential source for hydrogen production	Hans R Gislørød	11. november
NMBU-INA Nærings-ph.d. Brady Energy AS	Iliana Ilieva	<b>Energimarked:</b> Economic perspectives of market integration and demand flexibility within a smart grid dominated power sector	Torjus Bolkesjø Bernt Bremdal	28. august
NMBU-INA	Åsa Grytli Tveten	<b>Energimarked:</b> Renewable energy in Northern European power markets: effects, challenges and integration options	Torjus Bolkesjø Erik Trømborg	15. oktober



Aaron Lee Smith



Daria Markina



Ellen Soldal



Iliana Ilieva



Ruth Heidi Samuelsen Nygård



Åsa Grytli Tveten

## MASTEROPPGAVER I FORNYBAR ENERGI VED NMBU I 2015

I alt 48 masteroppgaver ble levert i 2015, hovedsakelig knyttet til de to studieprogrammene om fornybar energi som universitetet gir. Av disse er 15 innen bioenergi og bioraffineri. De andre dreier seg om innen vindenergi (11), solenergi (10), energibruk i bygg (5) og annet (7).

Industribedrifter har deltatt i halvparten av oppgavene. Vi ser ofte at industri som deltar i forskningsprosjekter også involverer seg i masteroppgaver.

Institutt, fagområde, tittel, industri	Student	Veileder
<b>Institutt for naturforvaltning</b>		
<b>Bioenergi</b>		
En analyse av læringskostnader ved produksjon av Jet A-1 basert på 2. generasjons etanol. Borregaard.	Tore Styve Johansen	Thomas Martinsen
Klimanytte av biogassproduksjon fra matavfall og restråstoff - Sammenligningsanalyse for etablering av biogassanlegg basert på matavfall og restråstoff i Arkhangelsk og Tromsø. Remiks.	Tatiana Shishlakova	Ole Jørgen Hanssen
Holdninger til fornybar energi fra avfall hos beboere i Oslo og Bærum. Oslo kommune, Bærum kommune.	Svetlana Wik	Odd Jarle Skjelhaugen
Investeringskostnader og brukererfaringer ved lokale varmesentraler. Enova.	Kristin Johansen	Erik Trømborg
Teknologier for sesonglagring av termisk energi - Mulige teknologier for sesonglagring av spillvarme fra avfallsforbrenningsanlegg i Norge. Statkraft.	Christoffer Midthun	Monica Havskjold
Når er det realistisk at hele fjernvarmesektoren i Norge kan bli 100% fornybar? Bellona.	Christina Hågenvik Skaatan	Monica Havskjold
Fleksibilitet for fremtiden - Nettariffenes rolle i forhold til elkjelbruk i norske fjernvarmeanlegg.	Andreas Arnmann Nilsen	Torjus Bolkesjø
<b>Vindenergi</b>		
Det teknologiske læringspotensialet for flytende havvind i Norge. Statoil, DNV, IntPOW.	Trine Braathen	Thomas Martinsen
Flytende offshore vindkraft på Utsira Nord.	Arne Egeberg Næverdahl	Thomas Martinsen
Validating Kinematic Wake Models in Complex Terrain Using CFD. Nordkraft, WindSim.	Fredrik Seim	Arne R Gravdahl
Analyse av residuallast ved økende markedsandeler av vind- og solkraftproduksjon i Skandinavia. Statnett, Thomson Reuters.	Michael G S Alfiler	Torjus Bolkesjø
Hovedutfordringer for norsk vindkraft: lønnsomhetsvurdering og forskjeller fra andre europeiske land.	Mariam Elvira Yari	Erik Trømborg
Rammebetingelser for utbygging av vindkraft i Norge og i Sverige. NVE.	Martine Berger Sjøvold	Erik Trømborg
<b>Energibruk i bygg</b>		
Varmepumper: Drift eller vedlikehold? - Hvorfor varmpumper ikke alltid står til forventningene. Enova, COWI, Johnson Controls.	Tord Ståle Storbækken	Monica Havskjold
Varmepumper i hushold - Analyse av endringer i effektforbruket hos hushold med panelomnar og vedfyring ved installasjon av ulike typer varmpumper.	Kristian Øvrebotten	Monica Havskjold
Energibruk i lavenergi- og passivhus: - Er det forskjell mellom beregna og målt energibruk i lavenergi- og passivhus og hvilke faktorer gjør størst utslag? OBOS.	Carina Hellesjø	Thomas Martinsen
Energisystem til plussus - en lønnsom investering?	Anne Hexeberg	Sjur Baardsen

Institutt, fagområde, tittel, industri	Student	Veileder
Oppfylling av nesten nullenergibyggkrav med fornybare teknologier - Studie av eit kontorbygg.	Kay Morten Hustvedt	Monica Havskjold
<b>El-bil</b>		
Regional utbredelse av elbiler i Norge fram mot 2030. Asplan Viak, Urbanet Analyse, Geodata.	Amar Hebib & Stig Carlson Strandhagen	Erik Trømborg
<b>Institutt for matematiske realfag og teknologi</b>		
<b>Bioenergi</b>		
A literature study in the possibilities of yielding Norwegian birch as feedstock for making biodiesel.	Rune Haukeland	Jorge M. Marchetti
Techno-economic evaluation of suitable conversion technologies for the production of biofuels from woody-biomass.	Ola Sørby Omberg	Jorge M. Marchetti
Biogas Upgrading: Techno-Economic Evaluation of Different Technologies Based on Norwegian Potential of Raw Materials. Statkraft.	Henrik Huseby	Jorge M. Marchetti
Small-scale biodiesel production based on a heterogenous technology. OEM Automatic, Selko Motor, Noreko.	Kristian Sørby Omberg	Jorge M. Marchetti
<b>Solenergi</b>		
Kvalitetskontroll av global solinnstråling målt ved fire stasjoner på Østlandet.	Sigbjørn Grini	Espen Olsen
Correlation of Defect Luminescence and Recombination in Multi-crystalline Silicon. Konfidensiell.	Guro Marie Wyller	Espen Olsen
Analyse av solcelleanlegget på Glava Energy Center i Sverige. Glava Energy Center, Multiconsult, Fortum, Meteocontrol.	Karen Marie Belsby	Espen Olsen
Elektrifisering av traktoren kombinert med bruk av solenergi produsert på låvetaket -En mulighetsstudie. Bondelaget	Heidi Urianstad Alve	Petter H. Heyerdahl
Design, prototyping and field-testing of solar stills in remote areas in Afghanistan. Kirkens nødhjelp.	Halvard Hirsch Kopperdal	Jan Kåre Bøe
Potensialet for PV-anlegg på norske fritidsboliger lokalisert langs kysten av Sørlandet og Østlandet. Glava Energy Center.	Kristoffer Bjornes	Arne A. Grimenes
Experimental study of soiling on photovoltaic modules in a Nordic climate.	Helene Berg Pedersen	Arne A. Grimenes
Småskala nettilknyttede solcelleanlegg i Norge: Energikostnad og påvirkning av en effektbasert tariffmodell.	Petter Askim	Tor Kr. Stevik
Understanding Resonant Structures of Coupled Disks for Light Management in Photovoltaics.	Anna Maren Brandsrud	Achim Kohler
Solvarmet bolig med lagring av energi i grunnen.	Torstein Helliesen	Petter H. Heyerdahl
<b>Vindenergi</b>		
Dynamiske belastninger og utmatting av tårnet til en flytende turbin.	Isfa Rasool	Tor Anders Nygaard
Hydro-elastisk analyse av halvt nedsenkbar offshore vindturbin.	Anders Engelvold	Tor Anders Nygaard
Analyse av Halvt Nedsenkbar Offshore Vindturbin ved bruk av 3DFloat.	Espen Reinemo	Tor Anders Nygaard
Analysis of Grid-Connected Wind Farm Combined with Hydrogen Production. Varanger KraftVind.	Lotte Løland	Tor Anders Nygaard
Nordex AIS in Wind Power Plants. Evaluation of Economic and Operational Effects	Bushra Butt	Ingemund Jordanger
<b>Annet</b>		
Vurdering av programpakken CoolPack som hjelpemiddel ved studier av varmepumpe- og kjølekretser.	Cecilie Hansen og Anne Marte Lægreid	Odd-Ivar Lekang
Sammenlikning av to kollektorer for bruk i bergvarmesystemer til oppvarmings- og nedkjølingsformål ved analyse av termisk respons-test. Konfidensiell.	Karoline Mol og Susanne Wilhelmsen	Petter H. Heyerdahl

Institutt, fagområde, tittel, industri	Student	Veileder
Modelling a Retrospective Analysis Tool and a Production Planner for Hydroelectric Power Production. Konfidensiell.	Håkon J. Bakke og Fredrik Sivertsen	Petter H. Heyerdahl
<b>Institutt for kjemi, bioteknologi og matvitenskap</b>		
<b>Bioraffinering</b>		
Enzymatic conversion of waste paper to mono- and oligosaccharides.	John Kristian Jameson	Vincent Eijsink
Optimization of enzymatic processing of delignified lignocellulosic biomass.	Morten Petersen	Vincent Eijsink
Expression and Characterization of Lytic Polysaccharide Monoxygenases from Myriococcus thermophilum	Margrethe Gaardløs	Svein Jarle Horn
<b>Handelshøyskolen</b>		
Korleis få til ein fordelaktig bruk av biovarme til veksthus i Rogaland. Nærenergi, Norsk Gartnerforbund.	Sigmund Havn	Anders Lunnan
Effekten av geografiske faktorer på leveringspålitelighet og nettleie i distribusjonsnett for strøm. NVE.	Maria Kringlen Halvorsen	Olvar Bergland
Investments in Wind Power - Profitability Analysis of the NBY II Windmill Park in Sindh, Pakistan. NBT, SNPpower.	Marie Hemastad Tørvold	Ole Gjølberg
The substitution effects of electric vehicles in Norway – are we subsidising traffic congestion.	Erik Nygaard	Erik Romstad



Glade studenter.

## LUNSJSEMINARER

**LUNSJSEMINAR**

Tid: Onsdag 23. september 2015 kl 11.30 – 12.30  
Sted: NIBIO, Høgskoleveien 8  
Møterommet ved resepsjonen

**Flaggskip-prosjekt om nordisk fornybar energi satt i system**

**Torjus Bolkesjø**  
Professor, Institutt for naturforvaltning, NMBU



Ved bedre integrasjon mellom energi-markeder og tilpassede reguleringer for fornybar energi kan det skapes et mer stabilt, bærekraftig og kostnadseffektivt nordisk energisystem.

Dette skal undersøkes i prosjektet Flexible Nordic Energy Systems (Flex4RES), som nylig ble innvilget av Nordisk Energiforskning som et flaggskip-prosjekt i meget sterk konkurranse med 90 andre søkere.

Prosjektet ledes av danske DTU, og fra Norge er NMBU, Statkraft og Statnett med.

Velkommen.  
Vi serverer frukt og drikke til matpakka.

*Odd Jarle Skjelhaugen*  
Senterdirektør

Norsk senter for bioenergiforskning [www.bioenergiforskning.no](http://www.bioenergiforskning.no)

**LUNSJSEMINAR**

Tid: Tirsdag 13. oktober 2015 kl 11.30 – 12.30  
Sted: NIBIO, Høgskoleveien 8  
Møterommet ved resepsjonen

**Miljøtiltak i ASKO – fra kjekt å ha til mål ha**

**André Tangerud**  
Adm. direktør, ASKO Øst



ASKO leverer dagligvarer til NorgesGruppen kjeder og har 600 lastebiler på veiene er. Selskapet er en pådriver for bruk av biodrivstoff. Sett noen av de 40 bioetanol-bilene?

Tangerud vil vise oss hvordan selskapet arbeider for å nå sitt mål: et klimanøytralt ASKO. Her brukes interne økonomiske virkemidler på alle områder der det går an å kutte energibruk og/eller erstatte fossilt. Til og med kjøreadferd står på dagsorden.

ASKO finansierer en livsløpsanalyse av ulike biodrivstoff som gjøres av NMBU. Formålet er å skaffe et best mulig beslutningsgrunnlag.

Velkommen.  
Vi serverer frukt og drikke til matpakka.

*Odd Jarle Skjelhaugen*  
Senterdirektør

Norsk senter for bioenergiforskning [www.bioenergiforskning.no](http://www.bioenergiforskning.no)

**LUNSJSEMINAR**

Tid: Onsdag 21. oktober 2015 kl 11.30 – 12.30  
Sted: NIBIO, Høgskoleveien 8  
Møterommet ved resepsjonen

**UMOE's produksjon av fornybar energi, med vekt på bioetanol i Brasil**

**Hans Aasnæs**  
Senior Vice President, UMOE



UMOE er et norsk selskap med sterkt klimaengasjement og store interesser i fornybar energi (bio, sol).

Hans Aasnæs er styreleder i UMOE Bioenergy i Brasil som produserer bioetanol fra sukkerrør.

Han er også styreleder i UMOE Forestry som eier enorme skoger og et stort sagbruk i Canada. Biproduktene selges til bl.a. varme produsenter.

Vi får et innblikk i oppturer og nedture, dagens drift og ikke minst UMOE's framtidsplaner.

Aasnæs har sin utdanning fra NMBU, er bonde i Vestfold og sier han har god nytte av sin As- bakgrunn i investormiljøet.

Velkommen.  
Vi serverer frukt og drikke til matpakka.

*Odd Jarle Skjelhaugen*  
Senterdirektør

Norsk senter for bioenergiforskning [www.bioenergiforskning.no](http://www.bioenergiforskning.no)

**LUNSJSEMINAR**

Tid: Onsdag 21. oktober 2015 kl 11.30 – 12.30  
Sted: NIBIO, Høgskoleveien 8  
Møterommet ved resepsjonen

**UMOE's produksjon av fornybar energi, med vekt på bioetanol i Brasil**

**Hans Aasnæs**  
Senior Vice President, UMOE



UMOE er et norsk selskap med sterkt klimaengasjement og store interesser i fornybar energi (bio, sol).

Hans Aasnæs er styreleder i UMOE Bioenergy i Brasil som produserer bioetanol fra sukkerrør.

Han er også styreleder i UMOE Forestry som eier enorme skoger og et stort sagbruk i Canada. Biproduktene selges til bl.a. varme produsenter.

Vi får et innblikk i oppturer og nedture, dagens drift og ikke minst UMOE's framtidsplaner.

Aasnæs har sin utdanning fra NMBU, er bonde i Vestfold og sier han har god nytte av sin As- bakgrunn i investormiljøet.

Velkommen.  
Vi serverer frukt og drikke til matpakka.

*Odd Jarle Skjelhaugen*  
Senterdirektør

Norsk senter for bioenergiforskning [www.bioenergiforskning.no](http://www.bioenergiforskning.no)

## OM FME-CENBIO BIOENERGY INNOVATION CENTRE

CenBio er et av de 11 Forskningscentre for miljøvennlig energi (FME) i Norge. Det er finansiert av Norges forskningsråd og senterets industri- og forskningspartnerne. CenBio startet i mars 2009 og varer i 8 år.

## Landslag

CenBio representerer det norske landslaget for stasjonær produksjon av bioenergi og er basert på aksene mellom Campus Gløshaugen og Campus Ås. Senteret dekker hele verdikjeder, fra produksjon og høsting av jomfruelig biomasse og håndtering av organisk avfall, til konvertering til varme og biogass, samt bruk av biomasse og aske etter energiuttak.

## Forskningsområde

CenBio arbeider med å øke tilgjengelig biomasse, forbedre bioenergikjedenes samlede effektivitet (virkningsgrad) og dokumentere bærekraft for ulike verdikjeder. Kortversjonen av senterets mål er: «Enabling sustainable and cost-efficient bioenergy industry in Norway». Forskningsresultater er blitt tatt i bruk fortløpende av senterets brukere. 2015 var CenBios nest siste år. Vi har samlet og strukturert resultater for internasjonal presentasjon i 2016. Senterpartnerne har forberedt stor deltakelse i Europas største bioenergienkonferanse, European Biomass Conference & Exhibition (EUBCE) 2016 i Amsterdam. Vi stiller med 24 foredrag og postere, stor stand der våre industripartnere kan profilere seg og egen workshop om bioenergi verdikjeder.



Sentereier (vertskap): Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU)

Forskningspartnere: NTNU, SINTEF, NIBIO og Vattenfall AB

Industripartnere: Statkraft Varme AS, Hafslund ASA, Akershus Energi AS, Norges skogeierforbund, Vattenfall AB, Oslo kommune Energigjenvinningssetaten, Cambi AS, Energos AS, Jøtul AS, Grant Kleber AS

Ledelse: Leder Marie Bysveen, SINTEF. Nestleder Odd Jarle Skjelhaugen, NMBU. Adm. leder Einer Jordanger, SINTEF. Arbeidspakkeledere Simen Gjølshj, NIBIO, Michael Becidan, SINTEF, Øyvind Skreiberg, SINTEF, Birger Solberg, NMBU, Terese Løvås, NTNU og Anders Strømman, NTNU

Styre: Petter Røkke, SINTEF, Øystein Johnsen, NMBU, Olav Bolland, NTNU, Erik A. Dahl, Skogeierforbundet, Morten Fossum, Statkraft, Hans Olav Midtbust, Energos og Pål Jahre Nilsen, Cambi

På CenBios nettside [www.CenBio.no](http://www.CenBio.no) finner du årsrapporter og omtale av forskningsresultater.



 **NORSK SENTER FOR BIOENERGIFORSKNING**



Telefon: 67 23 09 91      Sørhellinga,  
Mobil: 918 56 972      Høgskoleveien 12,  
odd.jarle.skjelhaugen@nmbu.no      Postboks 5003, 1432 Ås

[www.bioenergiforskning.no](http://www.bioenergiforskning.no)