



U N I V E R S I T E T E T I B E R G E N

Geophysical Institute, Faculty of Mathematics and
Natural Sciences

Energimasteren ved UiB/HiB

16. februar 2016

Prof. Peter M Haugan

Peter.Haugan@uib.no



UNIVERSITY OF BERGEN
Geophysical Institute

Energiforskning ved UiB har stor bredde

- Vindkraft
- Geotermi
- Solenergi
- Tidevann og bølger
- Biodrivstoff
- Energiomstilling
- Energiøkonomi
- Brenselceller
- Petroleum
- Hydrater
- CO₂-lagring
- Kjernekraft



Foto: Colourbox og Statoil

Mange tar disiplinære mastergrader med energirelatert masteroppgave

Energimaster

Startet med første opptak høst 2012 Samarbeid mellom

UiB:

Geofysisk institutt

Institutt for geovitenskap

Institutt for informatikk

Institutt for fysikk og teknologi

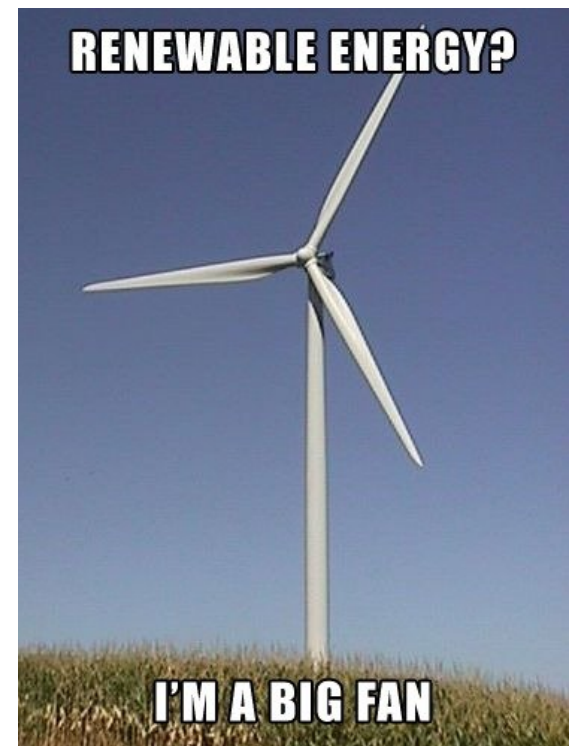
Kjemisk institutt

Matematisk institutt

HiB:

Maskin og marin

Elkraftteknikk



UNIVERSITY OF BERGEN
Geophysical Institute

Koordinert fra Geofysisk institutt

Masterprogram i energi

- To studieretninger:
 - Energiteknologi
 - Fornybar energi
- Varighet 2 år, start hvert år i august, søknadsfrist 15. april
- Opptak basert på bachelor i MNT-fag + Minimumskrav til matematikk og termodynamikk
- Første kull ferdig i juni 2014



Aktuelt

FÖRNYBAR ENERGI

20.06.2014

Første kull med master i fornybar energi

Med fordypning i jordvarme, tidevann og offshore vind, er UiBs første masterstudenter i fornybar energi godt rustet til å ta oss med inn i fornybarsamfunnet.



Anette Nedreli, Johannes Dugstad og Kristine Domaas Klementsens (f.v) er de første ved UiB som har tatt en master i fornybar energi. Nå gleder de seg til å få brukt kunnskapen i en bedrift, og til å være med å skape fornybarsamfunnet.

Foto: Solrun Dregelid

Opphavsrett: UiB



UNIVERSITY OF BERGEN
Geophysical Institute

Masterprogram i energi

Mulige tema for mastergrad:

Energiteknologi

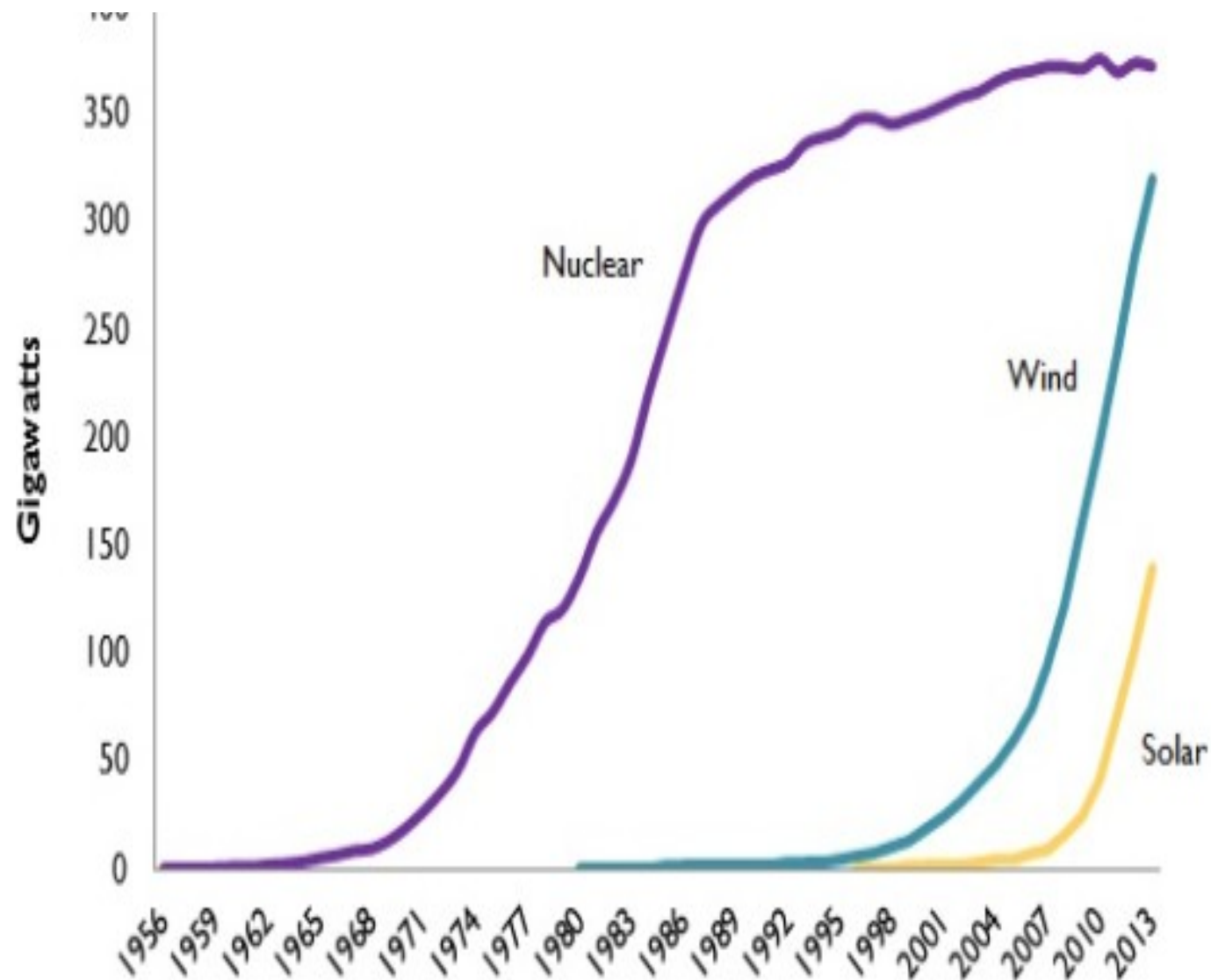
- Termiske maskiner
- Elkraft
- Solceller
- System for rørsle-energi
- Batterier
- Energimaterialer
- Sikkerhet i energiproduksjon

Fornybar energi

- Vindenergi
- Havenergi
- Geotermisk energi
- Global energi og klima-utvikling
- Miljøkonsekvenser av fornybar energi
- Nedbør, snøsmelting og vannkraft
- Solenergi
- Energi-analyse og optimering
- Bioenergi

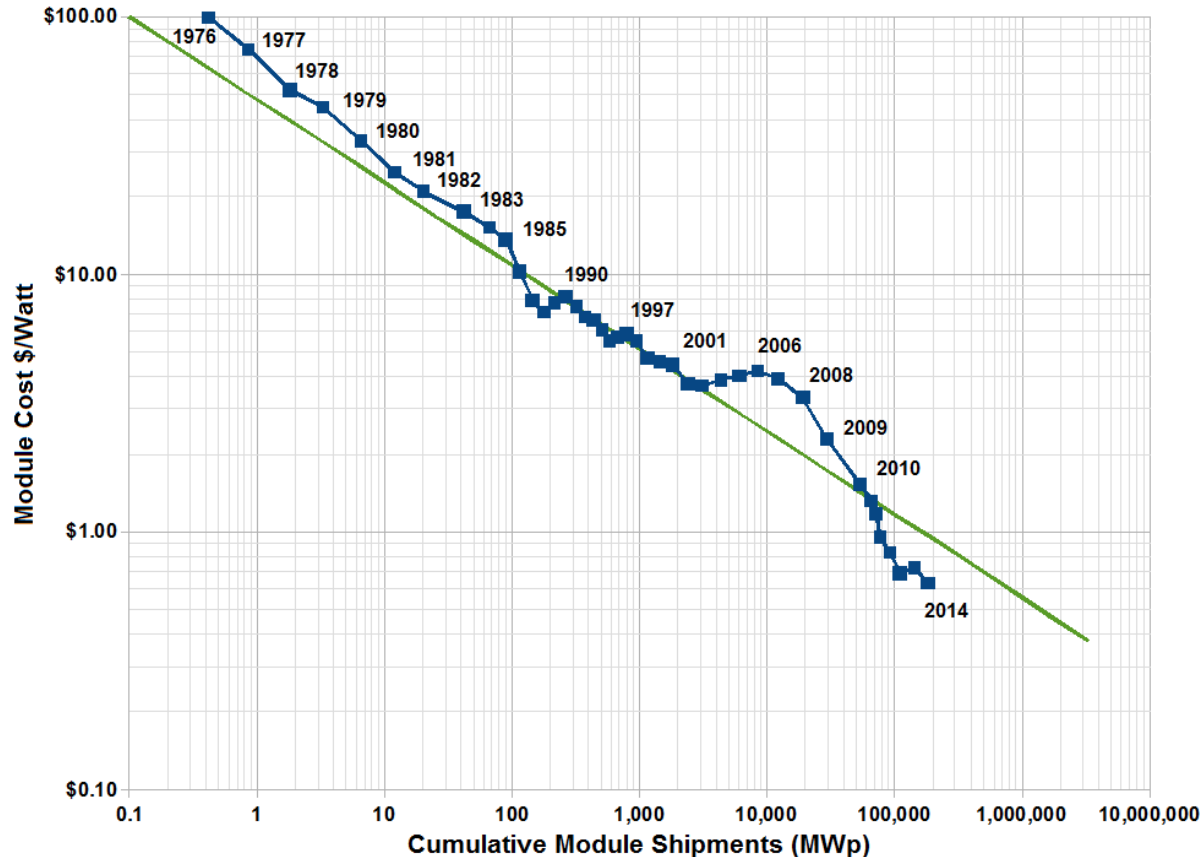


Vind og sol tilsammen større global kapasitet enn kjernekraft



Prisen på solceller faller med 20% for hver dobling

Swanson's Law



Sol og vind billigere. Gass, kull og kjernekraft dyrere

EGC 2010 and EGC 2015 LCOE ranges for solar and wind technologies
(at 10% discount rate)

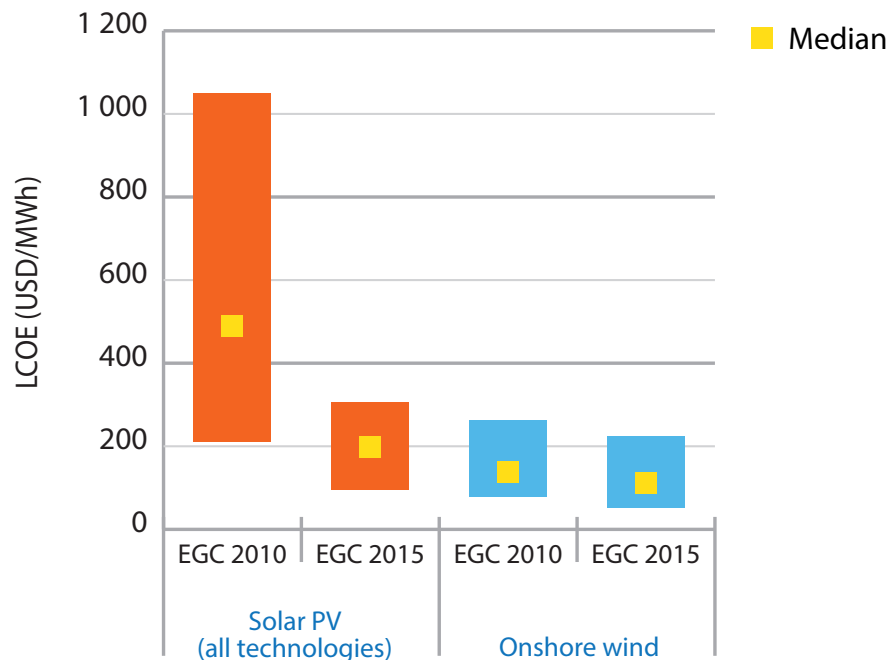
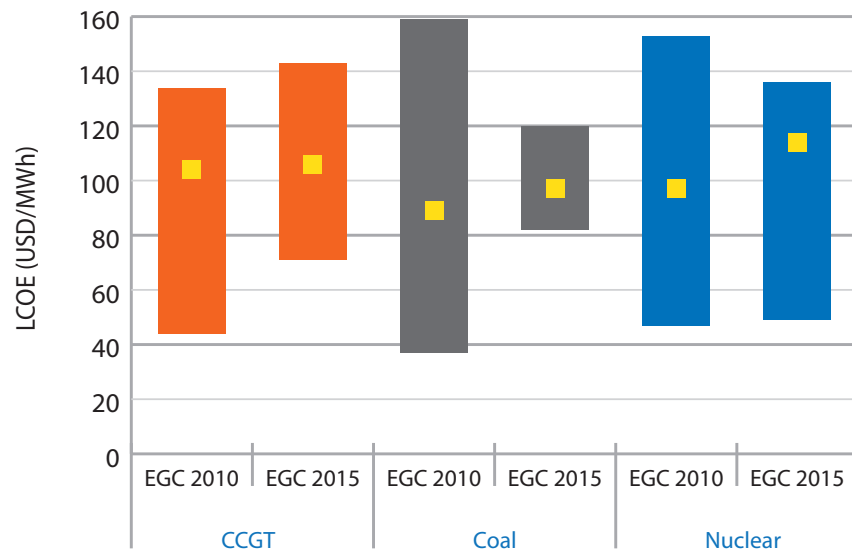
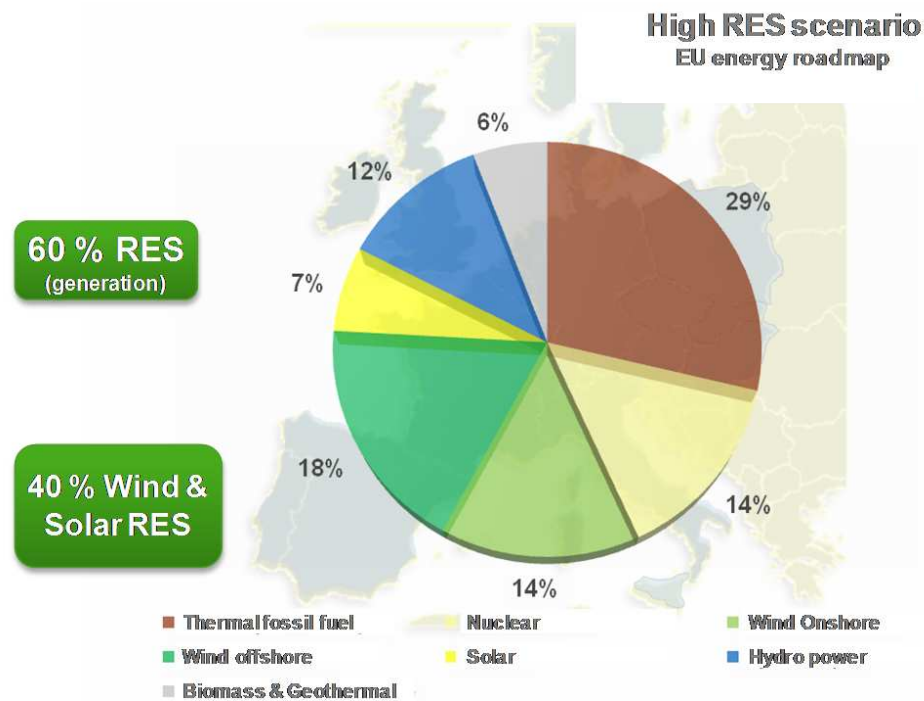


Figure ES.3: EGC 2010 and EGC 2015 LCOE ranges for baseload
(at 10% discount rate)

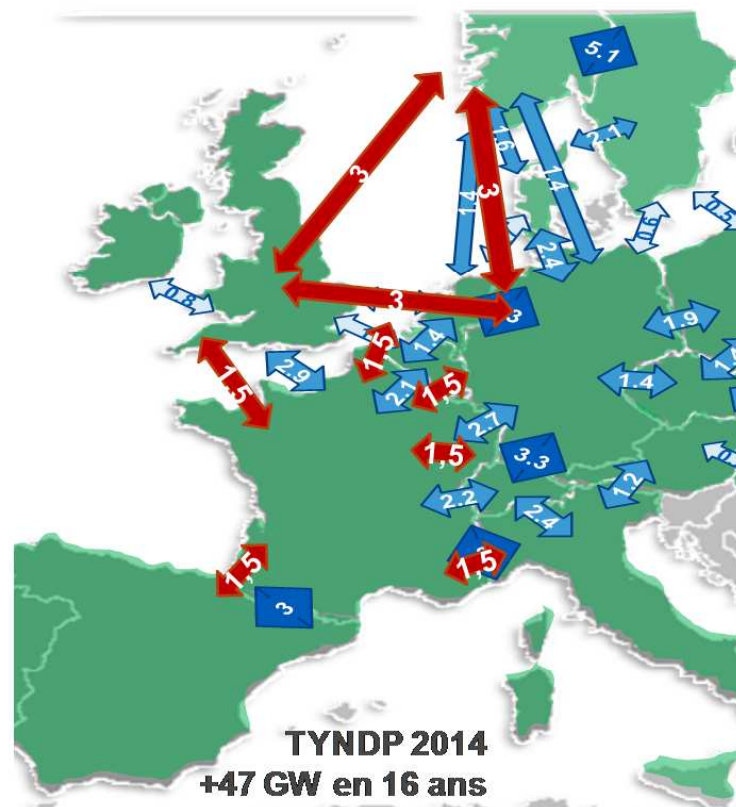


Utvikling i Europa mot 40-60 % fornybar



Systemoperatører,
politikk og forvaltning
på nasjonalt og EU-nvå,
reguleringer, skatteregler

Network development scenario



**Interconnection reinforcement
(GW) similar to TYNDP 2014**



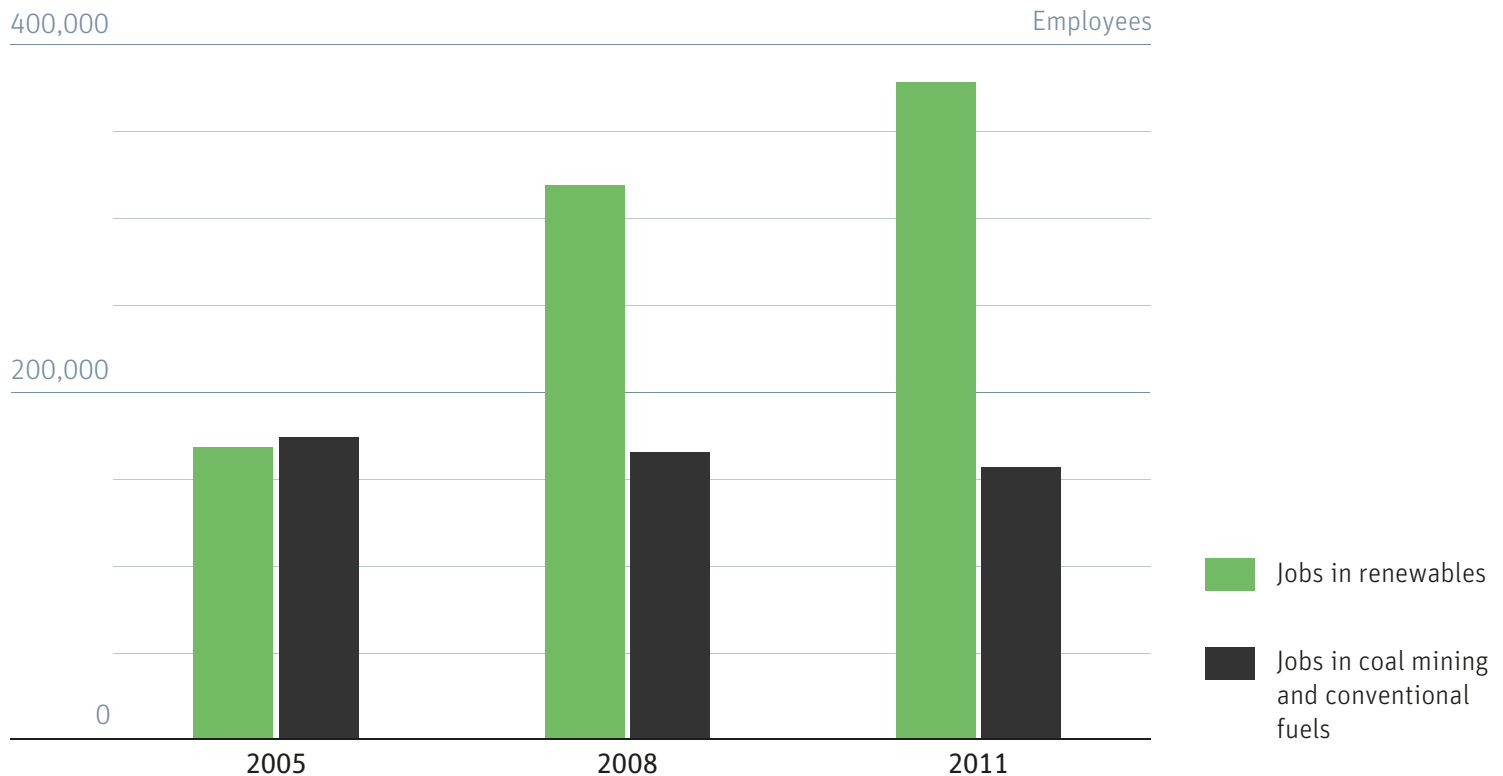
**Interconnection reinforcement
TYNDP 2010 (GW)**

Utvikling av energirelaterte jobber i Tyskland.

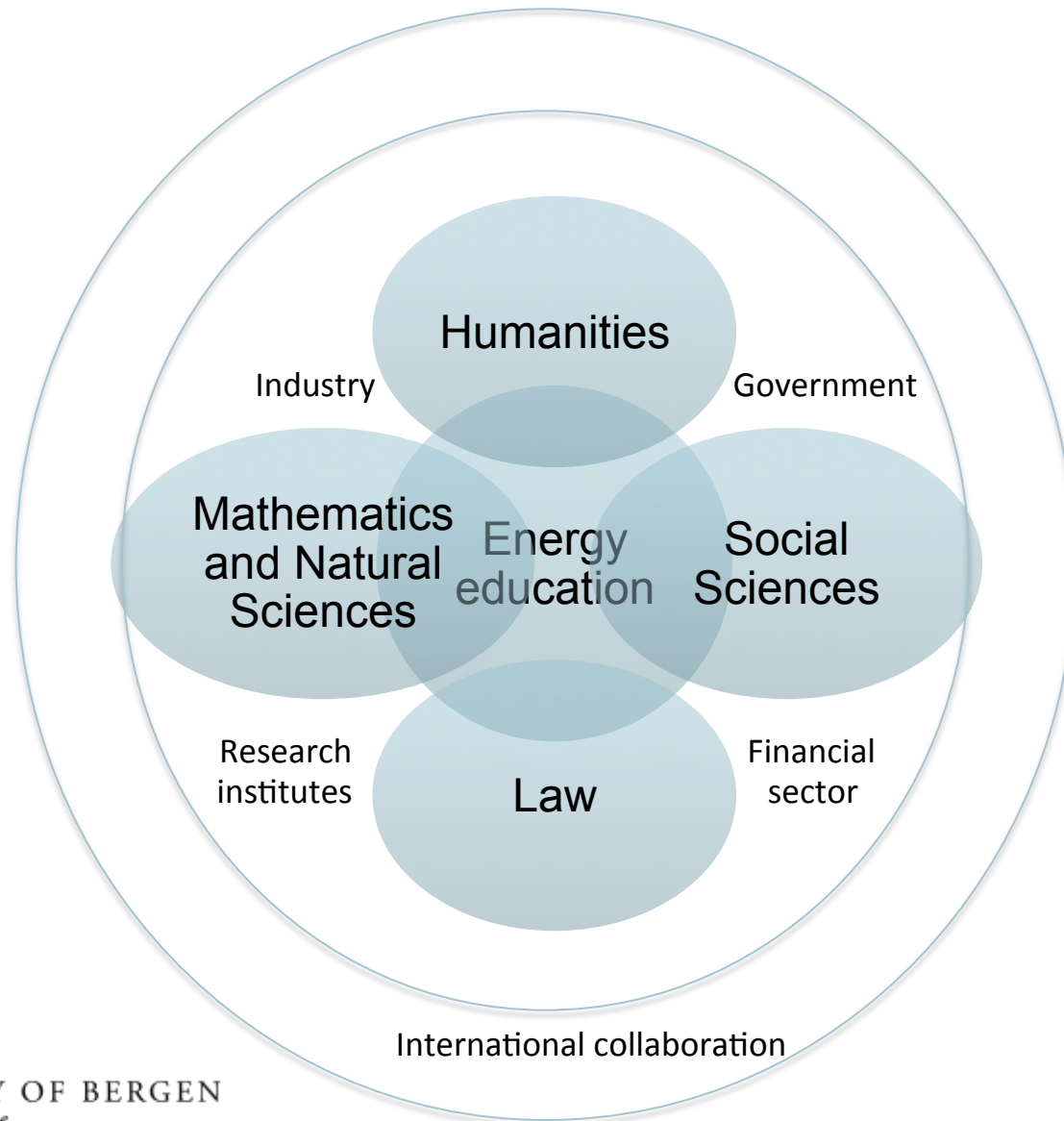
Renewables create more jobs than conventional energy does

Employment in Germany in renewable and conventional energy sectors, 2005-2011

Source: BMU, BMWI



Energy education in the future?



Fornybare muligheter

ENERGI

DAG RUNE OLSEN

Rektor, UiB

PETER M. HAUGAN

Professor ved Geofysisk institutt, UiB

BT-KOMMENTATOR Mikal Hem skriver i BT 13. januar om fornybare dilemmaer, og hevder blant annet om Universitetet i Bergen at «behovet for å fremstå som fornybar har ført til forsøk på å grønnvaske deler av universitetet virksomhet». Han sikter blant annet til den såkalte Akademiaavtalen mellom UiB og Statoil. Hem løfter også frem universitetenes utfordring med å utvikle treffsikre ut-

danningstilbud i en tid med omstilling i energisektoren.

UiB tar vårt samfunnsansvar for å bidra aktivt til energiomstillingen svært alvorlig, og løfter klima og energiomstilling som en av tre prioriterte satsingsområder i vår nye langtidsstrategi. Når det gjelder akademiaavtalen, resulterte den nylig i en utlysning på åtte millioner Statoil-kroner som skal fordeles på tverrfaglige prosjekter innen energiomstilling.

SOL, VIND og vann gir i dag de største bidragene til global fornybar energiforsyning. UiB er med på denne utviklingen. Vi har også et aktivt fagmiljø ved UiB som leder spennende forskning på jordvarme (geotermi). Vi forsker også på bio-energi, bølger og tidevann og bredere

energisystemforskning. I Bergen kan og vil UiB være et laboratorium for nye energispørsmål. Vi inviterer interne og eksterne samarbeidspartnere til å være med på forskning og utdanningstilbud, gjerne også etterutdanning.

Mikael Hem har et poeng når han skriver om dilemmaet som oppstår når UiB skal utvikle fremtidsrettede utdanninger. Med rikelig vannkraft og stor virksomhet innen olje og gass, har Norge hittil i liten grad måttet omstille seg. Det finnes derfor få arbeidsplasser innen sol og vindenergi i Norge. Vi tror likevel at etterspørselen etter kandidater med energirelatert utdanning vil øke i volum. Den nye kompetansen som vil behøves er ikke bare spisskompetanse på hard teknologi, men også kompetanse på

samspill mellom teknologi, miljø og mennesker.

VI HAR I SAMARBEID med Høgskolen i Bergen utviklet en ny mastergrad i energi. Den har 20 studieplasser pr. år, fordelt på studieretningene energiteknologi og fornybar energi. Dette er en begynnelse som kan skaleres opp ved økt etterspørsel. Vi bygger også opp forskningsinnsatsen på koblingen mellom naturressurser og markeder i samarbeid med NHH, og utreder nye utdanningstilbud.

Vi tror at både store energiselskaper, mindre leverandører og myndigheter vil få bruk for ny og annerledes kunnskap i fremtiden. Den skal vi levere.

Hvor skal vi gå? Hvordan skal vi utvikle utdanningen? Forskningsbaserte fokusområder?

Maritime muligheter

Ved fokusert økt innsats, kan maritim industri bli et globalt ledende miljø.

HEGE ØKLAND

leder NCE Maritime CleanTech,

, **ARVID NØTTVEDT**

adm.dir. Christian Michelsen Research, leder for ZERO Maritime forskningscenter

, **PETER M. HAUGAN**

professor Universitetet i Bergen Geofysisk institutt

Publisert 15.feb. 2016 11:01 Oppdatert 15.feb. 2016 11:03

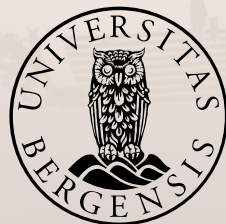
Norsk forskning må bli bedre og mer innovativ.

Løsningen er mer internasjonal konkurranse, bedre samarbeid mellom universiteter og næringsliv, og mer ressurser til den forskningen som holder internasjonal toppkvalitet. Dette krever produktivitetskommisjonen ledet av Jørn Rattsø. BT følger [dette opp på lederplass](#) og etterlyser svar fra oss i industri og forskning.

Et felt vi helt klart bør fortsette å styrke, er det maritime.



UNIVERSITY OF BERGEN
Geophysical Institute



UNIVERSITETET I BERGEN