

FANGSTEN ER I GANG

Norge leder an når drivhusgassene skal bort fra jordoverflaten. **SIDE 4**

HETT STALLTIPS FOR UNGDOM

Spennende arbeidsutsikter innen fornybar energi for unge mennesker uten skrekk for vernestøvler. **SIDE 10**

”Det er naturlig for Statoil å delta i prosjekter som fremmer samarbeid.”

Rådgiver Helle Mostad, Statoil FoU



FORNYBARE MULIGHETER

Energi21 : Nasjonal strategi for forskning, utvikling og demonstrasjon av ny energiteknologi.



”Norge har verdens høyeste ambisjoner for fornybar energi”

Olje- og energiminister Ola Borten Moe vil støtte innovasjon av umoden teknologi og sørge for konsesjoner til teknologi som er klar for markedet.

SIDE 8–9



KARBONDIOKSID GIR POSITIV DRIVHUSEFFEKT

Til glede for nabobedriften produserer industrianlegg store mengder drivhusgass. Anlegget gjenvinner samtidig energi til fjernvarme. **SIDE 21**

DATATEKNOLOGI INN I STRØMNETTET

Avanserte strømmålere til fem milliarder kroner er på vei inn i norske sikringskap. En it-revolusjon i kraftnettet. **SIDE 17**

Fantastiske muligheter for målrettet forskning

VERDENS energiforbruk er økende, og fossile energikilder vil utgjøre motoren i verdens velferdssamfunn i flere tiår fremover. Energi- og klimautfordringen fordrer høyt ambisjonsnivå for energiforskingen fremover og et sterkt behov for kunnskapsressurser. Skal vi nå ambisjonene om nullutslippssamfunn, kreves langsiktig og målrettet satsing på utvikling av klimavennlige energiteknologier.

DA ENERGI21 ble opprettet i 2008, tok energibransjen utfordringen fra departementet på strak arm. Næringslivet så dette som en konstruktiv måte å samles om et premissgrunnlag for den videre satsingen på forskning og utvikling i energisektoren. Bakgrunnen er selvfølgelig erkjennelsen av at våre største klimautfordringer nasjonalt og internasjonalt ligger nettopp i produksjon, distribusjon og forbruk av energi.

NORGES energiressurser og den kompetansen vi har utviklet gir oss en viktig rolle som internasjonal leverandør av energi og energirelaterte produkter og tjenester. Anbefalingene i Energi21-strategien vektlegger områder der Norge har særlige fortrinn og forutsetninger for å lykkes og en internasjonal arbeidsdeling.

I DETTE magasinet ønsker vi å vise hvilke fantastiske muligheter teknologisk utvikling åpner. Målrettet forskning i et konstruktivt samvirke mellom forsknings- og utdanningsmiljøer, næringsliv og myndigheter er helt nødvendig for å løse klima- og miljøutfordringene vi står

overfor. Samtidig gir en energibransje i rask omlegging mennesker anledning til å være med å forme morgendagens samfunn.



**LENE MOSTUE,
DIREKTØR ENERGI21**



Strategiprosesser med industrien i førerretet

Energi21 er den nasjonale strategien for forskning, utvikling og kommersialisering av ny klimavennlig energiteknologi. Energi21 er opptatt av spennet fra forskning til verdiskaping.

Energi21 er underlagt Olje- og energidepartementet (OED). Styret består av 15 representanter fra energibransjen, og har sterk industrirepresentasjon. Det er etablert et permanent sekretariat for oppfølging av det operasjonelle arbeidet.

Den viktigste oppgaven til Energi21 er å gi råd og anbefalinger til OED

om prioriteringer knyttet til forsknings-, utviklings-, og demonstrasjonsaktiviteter. I tillegg bidrar Energi21 med uttalelser og anbefalinger i ulike sammenhenger.

Strategien og de strategiske prosessene bygger på flerfaglig samarbeid der industrien er aktivt med. Dugnadsinnsats og engasjement har vært og er avgjørende for Energi21 sin suksess. Strategien er et resultat av samarbeidet mellom aktørene i trekløvet industri, forsknings- og utdanningsmiljøer samt myndigheter. Strategiprosessen som ledet frem til

den foreliggende strategien samlet nærmere 150 ressurspersoner fra energibransjen til frivillig innsats.

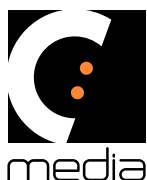
Energi21 – med sitt sterke industriengasjement – er unik og blir lagt merke til, også blant utenlandske aktører. Tidlig forankring hos industrien øker sannsynligheten for at forskningsresultater blir tatt i bruk.

Den første strategien ble lansert i 2008, og revidert strategi forelå juni 2011. Strategien er tilgjengelig på www.energi21.no.

FOR MER INFORMASJON:



Lene Mostue, direktør
Postboks 2700, St. Hanshaugen, 0131 Oslo
Telefon: 22 03 07 000 - E-post: lm@rcn.no
www.energi21.no



PROSJEKTLEDER: Are Okkenhaug Jerstad · TEKST: Christian Sømme · GRAFISK FORM: Daniel Jernberg/DJESIGN
FOTO OG ILLUSTRASJONER: Johnny Syversen, Ronny Danielsen, Ruth Adele Eltervåg, Magnus Winther Westlie, Styrk Fjærtøft Trondsen, Kjell Inge Søreide, Petter Palander, SP Bilder, Mentz Indergaard, Kjell Ljøekelsøy

TRYKK: Media Norge Trykk AS · DISTRIBUSJON: Dagens Næringsliv

For mer informasjon om annonsebilag på papir og nett, kontakt Are Okkenhaug Jerstad på telefon: 21 37 70 75 eller e-post: are@cmmedia.no

C MEDIA ER ET PUBLISERINGSFORETAK SOM PRODUSERER AVISMAGASIN I RIKSPRESSEN OG PÅ NETT · WWW.CMEDIA.NO



I sin nasjonale smartgridsatsing jobber IME-fakultetet ved NTNU tverrfaglig i kampen mot klimautfordringene og for å løse behovene til både produsenter, distributører og brukere.

Storsatsing på fremtidens energihverdag

Klimautfordringer, voksende energibehov og ny kommunikasjonsteknologi stiller strømmnett og energiproduksjon overfor tidenes fornyelsesprosjekt. Gjennom IME-fakultetet gjennomfører NTNU en storsatsing for å bidra til å møte markedets behov – og for å forhindre mørklegging som i Italia i 2003.

– Det er behov for omfattende forskning og utvikling, fastslår dekan Geir Øien ved NTNUs Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk (IME).

Nasjonalt tyngdepunkt

IME-fakultetet ivaretar NTNUs nasjonale oppdrag som tyngdepunktet for forskning og utdanning innen datateknikk/informasjonsvitenskap, matematikk, elektronikk, kommunikasjonsteknologi, teknisk kybernetikk og elkraftteknikk. Innen sine områder er IME nasjonens fremste leverandør av kandidater på master- og doktorgradsnivå, med ca. 65 prosent av all norsk utdanning innenfor sine disipliner.

Smartgrid, det intelligente strømmettet, er sentralt i fremtidens energiløsninger. Norwegian Smartgrid Center, hvor NTNU gjennom IME er en sentral forskningspartner, er Norges nasjonale kompetansesenter.

IME satser på Smartgrid

– I tillegg til våre omfattende øvrige aktiviteter som er relevante for energiområdet, har vi allokert over 25 millioner kroner til vårt bidrag til den nasjonale Smartgrid-satsingen, sier Øien.

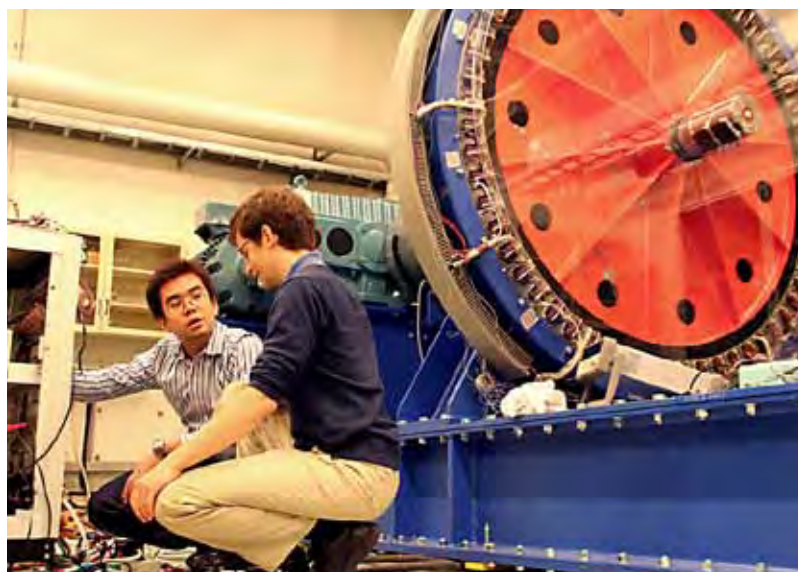
NTNU-innsatsen startet for fullt for ett og et halvt år siden, går over fire år, involverer et dusin doktor-

gradsstudenter og postdoktorer og engasjerer forskere tverrfaglig over hele fakultetet. Satsingen blir trolig videreført etter fireårsperiodens utløp, om enn i en noe annen form.

Strøm er ferskvare som må forbrukes i produksjonsøyeblikket. Produksjonen fra mange fornybare energikilder varierer med både sesong og tid på døgnet. Var all strømprroduksjon basert på vindkraft, ville vi hatt perioder med mye strøm og andre helt uten. Atomkraftverk, kullkraftverk og gasskraftverk kan ikke bare slås av når det måtte passe, men må langt på vei ha en kontinuerlig produksjon. Vannkraft er på sin side en energiressurs som kan stenges av eller kjøres opp for fullt på noen minutter.

Styring og kontroll

– Nye energikilder og nye behov gjør strømmettet mer sensitivt og marginene mindre. Italia falt ut i 2003 og tilsvarende større forstyrrelser har skjedd i andre land ved flere anledninger. Vi har behov for overvåkings- og styringssystemer for å ivareta leveringssikkerheten, utnytte de fornybare energikildene når de kan produsere for fullt, og kjøre inn vannkraftbatteriet når det for eksempel slutter å blåse, sier professor dr. ing. Olav B. Fosso, som leder Institutt for elkraftteknikk ved IME.



Fakultet for informasjonsteknologi, matematikk og elektroteknikk (IME) har i samarbeid med SINTEF Energi etablert et dedikert smartgridlaboratorium på NTNU.

Også på brukersiden er nettet gjenstand for store forandringer. Fra 2016 får vi avanserte strømmålere med automatisk avlesning av data. Målerne skaper dessuten rom for leveranser av en mengde såkalte smart hus-løsninger.

– Med målerne vil du i prinsippet kunne styre forbruket ditt fra time til time ut i fra når du får strøm rimeligst. Samtidig ønsker markedet produksjon av strøm langt til havs, at offshoreinstallasjoner over og under

havoverflaten får strømmnett og tilført strøm i stedet for å produsere selv fra olje og gass – og ganske mye mer. For å muliggjøre dette, kommer vi inn, slår Fosso fast.

NTNU
Det skapende universitet
Telefon 73 59 50 00
www.ntnu.no/ime



I BRESJEN: – Med Teknologisentret på Mongstad går Norge i bresjen i det internasjonale klimaarbeidet med å fange CO₂, sier administrerende direktør Bjørn-Erik Haugan i Gassnova SF.

Norge pionér i CO₂-fangst

7. mai 2012 vil bli stående som en merkedag for norsk og internasjonalt arbeid med CO₂-fangst og lagring. Da åpnet CO₂ Technology Centre Mongstad.

– Teknologisentret er et håndfast bevis på at Norge som nasjon har satset tungt og ligger langt fremme innen håndtering av CO₂ (karbondioksid) i internasjonal sammenheng.

Det sier administrerende direktør Bjørn-Erik Haugan i Gassnova SF. Bare i inneværende budsjettår bruker staten 2,7 milliarder kroner på karbondioksiddiltak. Nærmere 6 milliarder kroner er brukt til å skape det unike teknologisentret på Mongstad.

Stor og voksende interesse

Staten har støttet forskning og utvikling innenfor håndtering av karbondioksid helt tilbake til 1997. Siden da har interessen vokst i takt med klimautfordringene.

En rekke land og store industriaktører har enten avsluttet eller lagt sine store prosjekter på is på ubestemt tid. Hovedårsaken er den økonomiske situasjonen. Dette er dårlig nytt som imidlertid gjør den norske satsingen enda viktigere.

– Det haster med å skaffe oss erfaring og redusere risiko og kostnader, slik at håndtering av karbondioksid kan brukes for å



UNIKT: CO₂ Technology Centre Mongstad tester to forskjellige fangstteknologier.

nå verdens klimamål. Nå starter prosessen med å prøve ut om fangstteknologiene for karbondioksid på Mongstad har livets rett, sier Haugan.

Internasjonalt spleiselag

Teknologisentret på Mongstad er et gigantisk spleiselag mellom tunge industrielle aktører som Statoil, Shell, sørafrikanske Sasol og den norske stat representert ved Gassnova. Haugan forteller at teknologien i dag er både umoden og kostbar for anvendelse i stor skala.

To teknologier skal testes ut ved oppstart, Aker Solutions og Alstom er leverandørene av

hver sin fangstmetode. Målet er å gjøre teknologien funksjonell og redusere kostnadene.

– Dette må nødvendigvis bli så effektivt og rimelig at bruken kan bli allmenn både på kraftverk og i prosessindustrien, slår Gassnova-sjefen fast.

Testomgivelsene er unike med blant annet en mangfoldig infrastruktur. Teknologisentret har tilgang til to forskjellige karbondioksidkilder; gasskraftverk og raffineri. Raffinerikilden har mange likhetstrekk med utslipp fra kullkraftverk. Demonstrasjonen følges derfor med stor interesse internasjonalt, noe gjestelisten for dagens åpning vitner om.

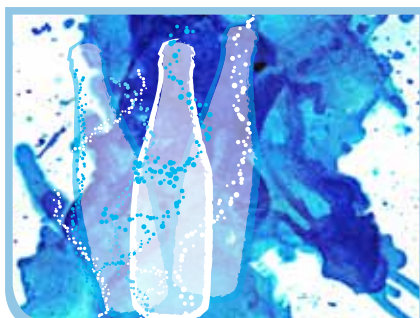
LAGRER CO₂

Gassnova SF, statens foretak for CO₂-håndtering, holdet til i Porsgrunn, Grenland. Selskapet er underlagt Olje- og energidepartementet.

Selskapet forvalter CLIMIT-programmet i samarbeid med Norges forskningsråd. CLIMIT har gjennom årene støttet over 200 prosjekter og bevilget ca. 1000 millioner kroner til forskning, utvikling og demonstrasjon av teknologi for fangst, håndtering og geologisk lagring av CO₂.

Foretaket gir også råd til Olje- og energidepartementet rundt teknologi, økonomi og situasjonen på CO₂-området.

En tredje rolle er å bidra til bygging av de første demonstrasjonsanleggene. Gjennom Gassnova går staten inn som deleier sammen med industrien som både har problemene, kompetansen, og kan bidra til kommersialiseringen av teknologien som utvikles.



Hva er CO₂?

Gassen karbondioksid (CO₂) er livsnødvendig for livet på jorda gjennom fotosyntese. Karbondioksid er sentral i drivhuseffekten som gjør at temperaturen på jorda ligger på rundt +15 grader. I naturen er det en likevekt mellom den CO₂ som tilføres og fjernes fra atmosfæren.

færen gjennom naturlige prosesser som forråtnelse og fotosyntese. Vår forbrenning av fossile brenslers forstyrrer denne balansen, noe som fører til at jordtemperaturen øker.

Klimaproblemet medfører at vi må stoppe økningen av CO₂ i atmosfæren.

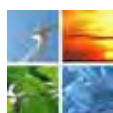
Dette gjøres ved å "fange" CO₂ fra røykgasser fra f.eks. kullkraftverk. CO₂-gassen komprimeres til væske under moderat trykk og kan transporteres bort i rørledninger og injiseres i geologiske formasjoner under bakken.

NorRen

The Norwegian Research School in Renewable Energy

The Norwegian Research School in Renewable Energy (NorRen) unites the PhD education within renewable energy at nearly all the universities in Norway; NTNU, UiB, UiO, UMB and UiT. The research institutions SINTEF and Institute of Energy Technology are associated partners within NorRen. NorRen aims to bring together PhD candidates within renewable energy and enhance the cooperation between both PhD candidates and universities/research institutions. This is accomplished by:

- Cataloguing relevant courses offered at Norwegian universities
- Enhancing mobility for inter-institutional studies
- Organizing an annual summer school for PhD candidates and young researchers



Centre for Renewable Energy
NTNU SINTEF IFE UiO

Research partners:

- CEDREN (Environmental consequences) • CenBio (Bioenergy) • CenSES (Society)
- CICEP (Society) • CREE (Society) • NOWITECH (Offshore wind) • NORCOWE (Offshore wind)
- Solar United (Solar cells) • ZEB (Energy efficiency) • Smartgrid (Grid integration of renewables)

NorRen is coordinated by the Centre for Renewable Energy (www.sffe.no)

The NorRen Summer School 2012

Implementation of Renewable Energy Technologies: Barriers and Opportunities

Dates: 6th-10th of August 2012 **Place:** Holmen Fjordhotel, Asker **Cost:** Free of charge



For more information, visit: WWW.NORREN.NO



UiO • Universitetet i Oslo



IFE Institutt for energiteknikk



NTNU Det skapende universitet

UNIVERSITETET I BERGEN



SINTEF

Enova støtter Hydros teknologiprojekt:

Energieffektivisering med globale ringvirkninger

Gjennom et unikt samarbeid med Hydro bidrar Enova til at norsk aluminiums-industri utvikles til å bli verdens mest energieffektive og klimavennlige. For Hydro er det et enkelt regnestykke som gjør at dette er noe å satse på: På sikt vil tiltakene spare millionbeløp og gi selskapet en sterkere posisjon i markedet.

Enova påvirker industrien til å sette energibruken under lupen og styre energiomleggingen i miljøvennlig retning.

Siden 2006 har Enova vært en pådriver som har bidratt til at for eksempel Hydro kan gjennomføre flere prosjekter innenfor energieffektivisering, teknologiutvikling og utnyttelse av spillvarme til kraftproduksjon.

Prosjektene vil gjennomføres over tid og, om teknologiene tas i bruk i full

skala, kunne gi en energibesparelse i størrelsesorden 1 TWh. Det tilsvarer det årlige strømforbruket til Drammen by.

Det vil føre til store besparelser både i penger og for miljø. Samarbeidet viser hvordan Enova er den utløsende faktoren som legger fundamentet for at industrien kan utvikle teknologi og gjennomføre tiltak for energieffektivisering.

Etter å ha satset på forskning og utvikling i mange tiår er Hydros produksjon av aluminium nå en av verdens mest effektive. Aluminium er et materiale også for fremtiden. Aluminium i kjøretøy bidrar til redusert vekt og lavere drivstofforbruk. Ved å benytte aluminium i bygg er det mulig å gjennomføre energieffektiv design på en kostnadseffektiv måte.



Kort om Enova

Enova gir økonomisk støtte eller tilskudd til miljøvennlig omlegging av energibruk og fornybar energiproduksjon i nærings- og privatmarkedet. Du kan søke støtte gjennom ulike programmer.

For mer informasjon se: www.enova.no



Ektefødt barn av Energi21

Ordningen med Forskningscenter for miljøvennlig energi (FME) er et ektefødt barn av Energi21, som fremla sin første strategi for energisektoren i februar 2008. Strategien pekte på behovet for rask utvikling av fornybar energi for å hindre global oppvarming. FME-ble etablert for å bidra til dette.

I FEBRUAR 2009 fikk åtte norske forskningsmiljøer status som FME innenfor fornybar energiproduksjon, energieffektivisering, miljødesign og CO₂-håndtering. I februar fulgte tre som arbeider med samfunnsvitenskapelig energiforskning. FME-ene samler aktører som kan gi konkrete bidrag. Staten støtter årlig hver FME med mellom 8 og 20 millioner kroner i fem år, med mulighet for forlengelse med ytterligere tre år. Industrien må bidra med en andel på 25 prosent.



Styrker interessen for realfag

700 medarbeidere jobber allerede med forskning og utvikling i Statoil, og antallet skal videre opp.

– Vi deltar i FME-ene, Forskningscenter for miljøvennlig energi, for å holde oss ajour og samtidig bidra innen fagområder som er interessante for oss. FME-ene bidrar dessuten med å utdanne unge mennesker innen naturvitenskap og teknologi. Det synes vi er positivt fordi vi ønsker økt interesse for realfagutdannelse i Norge.

Det sier rådgiver Helle Mostad i Statoil FoU. Statoil deltar i flere FME-er (se egen faktasak) – nærmere bestemt 7 av 11.

Mostad jobber selv i forskningsavdelingen for energisystemer, og har ansvar for å følge opp relevant energi- og klimaforskning for Statoil. Dette inkluderer blant annet ansvaret for å koordinere oppfølgingen av selskapets engasjement i de tre samfunns- og politikkorienterte FME-ene CenSES, CICEP og CREE.

Samfunnsengasjement

– Disse tre arbeider med mye som vil kunne bidra til å påvirke deler av vår virksomhet i Statoil. Vi skal ikke selv gjøre klimaforskning, utvikle energipolitikken eller for eksempel engasjere oss i utviklingen av smartgrid (se egen reportasje, red. anm.). Men vi ønsker å følge med på status innen disse områdene for å erverve oss faktabasert viten, få overblikk over utviklingen, og samtidig kunne gi innspill til fagmiljøene.

– En viktig oppgave for FME-ene er å tilrettelegge for gode møteplasser hvor forskere og andre ansatte i Statoil kan delta i relevante diskusjoner sammen med FME-aktørene, men også med de andre industrideltagere og de internasjonale samarbeidspartnere til FME-aktørene, sier hun.

Statoil har tradisjon for samarbeid med leverandøriindustrien, forskningsinstitusjoner og høyskole- og universitetsmiljøer. Helt siden selskapet ble etablert, har samarbeid på ulike nivåer bidratt til betydelige teknologiløft.

– Derfor er det naturlig for oss å delta i prosjekter som fremmer samarbeid og hvor vi også har mulighet til å påvirke innovasjonsarbeidet i næringslivet i en retning

som er relevant for oss, også i de tilfellene hvor vi ikke skal utvikle teknologien videre selv, sier Mostad, som understreker at Statoil også kan ha direkte utbytte av arbeidet i FME-ene.

Vindmølleskygger

Innenfor vindområdet deltar Statoil i FME-ene Norcowe og Nowitech. Selskapet har fått mye oppmerksomhet og anerkjennelse for sitt eget Hywind-prosjekt. Hywind er verdens første flytende offshore vindturbine, og Statoil betraktes derfor som verdensledende på offshore vind. Her trekker selskapet på sin offshore-kompetanse.

– Mye av arbeidet med vindparker handler om å få ned kostnadene og øke effektiviteten. Et egnet område for forsknings-samarbeid er å lage gode modeller for såkalt wake-effekter. Enkelt sagt betyr det å passe på at vindmøllene ikke kommer i skyggen av hverandre med tilhørende energitap. Mange mener at vi her har et stort forbedringspotensial. Slik forskning i regi av FME-ene kan være direkte relevant for oss som utbygger av vindkraftparker til havs, sier hun.

CO₂

De siste to FME-ene med Statoil-engasjement jobber med fangst, transport og lagring av CO₂: SUCCESS og BIGCCS. Konsernsjef Helge Lund har uttalt at selv om CO₂-håndtering er teknologisk krevende og kostbart, er det nødvendig for Statoil å delta i videreutviklingen av teknologien.

Rundt 2,8 milliarder kroner bruker Statoil i 2012 på forskning og utvikling, en økning på rundt 25 prosent fra 2011. De neste årene skal så vel aktiviteten som rekrutteringen øke, mest innen olje og gass oppstrømsvirksomhet.

”FME-ene tilrettelegger for gode møteplasser.”

Rådgiver Helle Mostad, Statoil FoU



VIL TILTREKKE UNGDOM: – Ungdom tiltrekkes av arbeid med ny energiteknologi og fornybar energi. Vi ser ikke bort fra at noen av de som direkte eller indirekte utdannes innen FME-ene kan havne hos oss, sier rådgiver Helle Mostad i Statoil FoU.

Dette er FME-sentrene:

- BIGCCS Centre – International CCS Research Centre.
- Centre for Environmental Design of Renewable Energy (CEDREN).
- Norwegian Centre for Offshore Wind Energy (NORCOWE).
- Bioenergy Innovation Centre (CenBio).

- Norwegian Research Centre for Offshore Wind Technology (NOWITECH).
- Norwegian Research Centre for Solar Cell Technology.
- Research Centre on Zero Emission Buildings – ZEB.
- SUBsurface CO₂ storage – Critical Elements and Superior Strategy (SUCCESS).

- Centre for Sustainable Energy Studies (CenSES).
- Strategic Challenges in International Climate and Energy Policy (CICEP).
- Oslo Center for Research on Environmentally friendly Energy (CREE).

LES MER PÅ: www.forskningsradet.no/fme



– Økt kunnskap og optimaliserte løsninger er viktig for å få økonomisk lønnsomhet i solcelleteknologi, sier Linda Jenssen, seniorrådgiver innovasjon i Agder Energi og Bjarne Tufte, seksjonssjef nettstrategi i Agder Energi Nett.

Fanger solenergien på Sørlandet

Ingen steder i Norge skinner sola mer enn på Sørlandet. Agder Energi vil finne ut hvordan energiproduksjon fra solstrålene påvirker strømnettet.

– Vi ønsker å få fram ny kunnskap om hvordan strøm fra småskala solenergi og vindkraftproduksjon i framtiden kan fases inn i strømnettet, sier Linda Jenssen, seniorrådgiver innovasjon i Agder Energi.

På taket av Agder Energis nye hovedkvarter, Kraftsenteret, i Kristiansand, står et av Norges største solcelleanlegg: Tre ulike typer solcellepaneler på til sammen nær 350 kvadratmeter. Energien som produseres brukes i det 24000 kvadratmeter store bygget. En avansert solinnstrålingsmåler skal gi nøyaktige data på faktisk strålingsmengde og bli en referanse på hvor effektivt de ulike panelene i anlegget utnytter solenergien.

Fremtidsrettet forskning

Solforskningsprosjektet, som er et samarbeid med Universitetet i Agder, Teknova, Elkem Solar og Eltek

Valere, har fått støtte fra Regionalt Forskningsfond Agder.

– Småskala solenergiproduksjon er et spennende og fremtidsrettet forskningstema. Sammen med våre samarbeidspartnere er vi med og legger til rette for at strøm fra solenergi i framtiden kan bidra i strømforsyningen, sier Jenssen.

Utfordrende strømforsyning

Det norske strømforsyningsnettet er konstruert for at strømmen skal gå én vei; fra en sentral til sluttbrukerne. Kraftbransjen forbereder seg på en fremtid der mange små private solcelleanlegg og vindmøller ikke bare forsyner eiers bolig, men også leverer strøm ut på nettet. Dette vil by på utfordringer for nettselskapene.

– Når man begynner å kjøre strøm inn på nettet flere steder, påvirkes

spenningen. Vi ønsker å vite mer om hvordan strøm fra solcelleanlegg vil påvirke spenningskvaliteten i nettet. Erfaringene vi gjør oss vil også bli relevante for vindkraft, sier Bjarne Tufte, seksjonssjef nettstrategi i Agder Energi Nett.

Ettersom solcellepanel og vindmøller har en svært variabel produksjon, må krav til utstyr og sikkerhet kartlegges. Erfaringene fra de praktiske undersøkelsene i prosjektet vil bli delt med norske og internasjonale forskningsprosjekter innen solenergi.

– Prosjektet kan gi flere nye kommersielle muligheter for oss, blant annet i forbindelse med utforming av nye kravspesifikasjoner ved nettilknytning av småskala solcelleanlegg og vindkraft, sier Tufte.

Fakta om Agder Energi:

- ☀ Agder Energis solcelleanlegg ble satt i drift i 2011.
- ☀ De rundt 200 solcellepanelene kan levere opptil 45 kilowatt strøm til nettet, avhengig av solforholdene.
- ☀ Benyttes til forskning på drift og nettilknytning av småskala solcelleanlegg.
- ☀ Inngår i et forsknings- og utredningsprosjekt støttet av Regionalt forskningsfond Agder.
- ☀ Agder Energi er Norges fjerde største energikonsern målt i vannkraftproduksjon med en årlig produksjon på 7,8 TWh.
- ☀ Agder Energi Nett eier og har driftsansvaret for regional- og fordelingsnettet i begge Agderfylkene.
- ☀ Se også www.ae.no

VIL DELE UT KONSESJONER: – Min jobb er å sørge for at konsesjoner blir gitt. Aktørene får selv sørge for lønnsomheten, sier olje- og energiminister Ola Borten Moe

Vil gi støtte til umodne og klimavennlige teknologier

– Norge har verdens høyeste ambisjonsnivå for bruk av fornybar energi. Disse skal vi realisere gjennom store forsknings- og utviklingsprogrammer, solide støtteordninger og en utbyggingstakt vi ikke har sett maken til siden 50-tallet, sier olje- og energiminister Ola Borten Moe.

Olje- og energiminister Ola Borten Moe har markert seg tydelig i forhold til olje- og gasssektoren. Han er så til de grader blitt omfavnet som landets oljeminister at mange mener han mangler hjerte for fornybar energi og klimautfordringen.

– Jeg er Norges vannkrafts-, vind- og bioenergiminister, slår Borten Moe tilbake, og slår i samme åndedrag fast at han også er minister for alle øvrige energikilder som havner innunder fornybar-begrepet.

Gjennom klimaforliket har regjeringen og stortinget samlet seg om at 67,5 prosent av Norges energiforbruk skal komme fra fornybare energikilder.

– Noen mener at vi må gjøre mye mer. Men målet vårt ligger 240 prosent over EU sitt på 20 prosent. Norge har ingen grunn til å

skjemmes for våre klimaambisjoner, sier han.

– Jeg vil også gå i rette med de som hevder at alt Norge gjør er å tappe råvarer. Dette er feil. Energibransjen er ekstremt kompetanse- og teknologidrevet. Vi konkurrerer godt på den globale energiarenaen.

Støtte til umoden teknologi

Borten Moe påpeker at Energi21 er et av Olje- og energidepartementets virkemidler som skal bidra til å få utviklet best og mest mulig teknologi for ressursene som staten stiller til rådighet. Han slår fast at statens støtteordninger for løpet fra forskning, utvikling, demonstrasjon til kommersialisering er store og gode.

– Men økonomisk støtte er ikke for alle og er heller ikke eneste virkemiddel. Støtte-



ordningene skal primært hjelpe forskere og næringsliv til å realisere umodne, og spennende teknologier for fornybar energi. For modne teknologier har vi derimot konses-

”Norge har ingen grunn til å skjemmes over våre klimaambisjoner.”

Statsråd Ola Borten Moe

HØYE AMBISJONER: – Norge har verdens høyeste ambisjoner for bruk av fornybare energikilder. De skal vi realisere gjennom innovasjonsstøtte til spennende, umodne teknologier og gode rammevilkår for løsninger som er ferdigutviklet, sier olje- og energiminister Ola Borten Moe.

jonsvirkemiddelet og grønne sertifikater. Min jobbe er å sørge for at konsesjonene blir gitt, så får aktørene selv sørge for lønnsomheten, sier han.

Lønnsomme tradisjoner

Borten Moe mener at miljøet innenfor klimavennlig energiteknologi har godt utbytte av kompetansen som er bygd opp i offshoresektoren.

– Ikke minst takket være vår offsho-

300 MILLIONER TIL ENERGIGJENVINNING

– **Ingenting er mer miljøvennlig enn å gjenvinne energi. Vi opplever dette faktum som lite verdsatt i klimadebatten. Selv er vi alene blant silisiumverk med energigjenvinning. I fjor høst gjorde vi et betydelig løft, og vi har nå en del å gå på.**

Det sier verkssjef Alf Tore Haug ved smelteverket Elkem Thamshavn. Fra mineralet kvarts utvinnes anlegget silisium som blant annet går til produksjon av solcellepaneler flere steder i verden. Fysiske lover gjør at produksjonsproses-

sen ved smelteverket krever over 1811°C.

– Med unntak av ferrosilisiumverket Elkem Bjølvefossen, er vi alene om å produsere elektrisk energi fra røykgassen ved produksjon av silisium, forteller Haug, og legger til at Enova støtter et gjenvinningsanlegg som er under bygging hos Finnfjord Smelteverk og at det i Kina jobbes målrettet med å gjenvinne strøm fra silisiumverk.

Brutto 600 Gwh – energi nesten tilsvarende strømproduksjonen fra Alta kraftverket – går inn i produksjonen. I 20 år har Elkem Thamshavn gjenvunnet ca. 80 GWh av dette. Etter en

ombygging på nesten 300 millioner kroner i fjor, ligger anlegget an til årlig å produsere 165 GWh elektrisitet. I tillegg leveres varme til fjernvarmeanlegget i Orkanger kommune, samt til noen interne formål. Totalt gjenvinnes ca. 30 prosent av forbruket, og fortsatt er det rom for å levere ytterligere fjernvarme.

Røykgassen fra anleggets to smelteovner holder 700 grader. Gassen kjøres igjennom en enorm varmeveksler med mange kilometer rør som produserer damp som kjøres gjennom en tottrinns damp turbin som utveksles mot en generator som produserer elektrisitet.

GJENVINNER SMELTEENERGI:

– Ingenting er mer energi- og miljøvennlig enn å gjenvinne energi, konstaterer verkssjef Alf Tore Haug ved Elkem Thamshavn.





GE Power & Water
Renewable Energy

Will she design the perfect wind turbine one day?

Maybe. And until then we'll be doing her job.

We can't see into the future but we can shape it. With more than 100 years of energy industry knowledge and over 17,000 wind turbines operating worldwide, we help you get the most out of the power of the wind. Our evolutionary product strategy is focused on higher efficiency and availability. We are raising the bar on advanced, cost effective and reliable wind energy technology and services.

For more information, go to
www.ge-renewable-energy.com

ecomagination
a GE commitment



GE imagination at work

GE Energy Norway AS, T: 2328 2120, E: martin.degen@ge.com, W: www.ge-renewable-energy.com

rekompetanse, ligger vi langt fremme på offshore vind. I våre egne havområder er det imidlertid en stor utfordring å gjøre teknologien lønnsom. Men her er det rom for å eksportere kompetansen og bidra til å løse klimautfordringene utenfor våre egne landegrenser, sier han, og legger til at også andre norske industritradisjoner er viktige i arbeidet med nye energiteknologier:

– Et av de beste eksemplene er produksjon av silisium til solceller. Det var ikke naturgitt at solenergi skulle bli stort her.

Eksport

Teknologiseret på Mongstad åpner samme dag som utgivelsen av Fornybare muligheter. Borten Moe har forventninger til at teknologien kan bidra til å løse klima-

utfordringen i inn- og utland.

– Vi jobber nå planmessig både med økonomisk støtte til å utvikle selve teknologien og skape rammevilkår internasjonalt for å satse på den.

Må tåle inngrepene

Nordmenn må også være villige til å ofre når nasjonen går til felts mot klimaproblemene.

– Både i politisk miljø og miljøbevegelsen har vi de senere årene vært samstemte om målene. Samtidig er rammevilkårene avklart med konsesjoner, grønne sertifikater og innovasjonsstøtte. Vi skal dessuten bygge ut veldig fort. Da er min oppfordring at vi alle må akseptere at konsekvensene blir synlige i naturen, sier Ola Borten Moe.



For et bedre klima

Gassnova har fått et krevende og stort oppdrag av det norske samfunnet: Vi skal finne ut hvordan CO₂ kan fanges og lagres, slik at menneskeheten ikke gjør kloden vår ubeboelig.

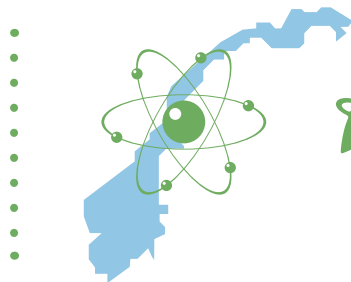
I samarbeid med andre eksperter, med industrien og næringslivet er vi utålmodig på søken etter de beste metodene for å håndtere verdens CO₂-utslipp. Vi bidrar til at Norge er ledende i verdens klimakamp.

www.gassnova.no



Bioenergi

er en fellesbetegnelse for varme, drivstoff og elektrisitet dannet ved omforming av ved, planterester og annet organisk materiale. Eksempler på biobrensel er pellets, bioetanol, bioolje fra planter og dyr, biodiesel, metangass og ved. Norsk bioenergiforening (NoBio) arbeider for å skape lønnsom produksjon og bruk av bioenergi i Norge.



Atomnasjon

Til manges overraskelse er Norge en sterk faktor innenfor atomkraft. Norge har ikke kommersielle atomkraftverk, men to forskningsreaktorer som er plassert i henholdsvis Halden i Østfold og Kjeller i Akershus. Reaktorene er organisert under Institutt for Energiteknikk (IFE), mens Haldenreaktoren er tilknyttet Haldenprosjektet som er et internasjonalt forskningsprosjekt innunder OECD.



Professor Leif Lia ved NTNU.

PROFESSOR ETTER DUGNAD

Rundt 2000 la SINTEF ned vassdragslaboratoriet sitt i Trondheim. – Perioden mellom 1990 og 2000 var ødeleggende. Aktiviteten gikk kraftig ned, selv om vi trodde vi var best i verden, forteller professor Leif Lia ved NTNU.

At han har sitt professorat og at det i det hele tatt finnes et levende forsknings- og undervisningsmiljø for vannkraftteknikk ved universitetet i dag, skyldes at Energi Norge i 2009 grep inn og tok initiativ til et spleiselag på 3,5 årlige millioner kroner blant de største kraftselskapene, inkludert Statkraft. På det tidspunktet gikk lærekreftene av én etter én, de fleste for alder, og teknikkstudenter var det tynt med i korridorene.

– I år går 24 norske og ni utenlandske mastergradsstudenter ut til sikre arbeidsplasser. Klima og fornybar energi er hett. Ungdommer er flinke til å oppdage trender og har forstått vannkraftens posisjon i fremtiden, slår professoren fast. Han føyer til at 70-80 prosent av kandidatene går til konsulentfirmaer selv om kraftbransjen betaler gildet.

– Men der jobber de 100 prosent for vannkraftbransjen, så det er mest snakk om en rollefordeling, sier han.

Utfordringen nå er å skaffe nok lærekrefter og forskere til å utdanne studenter som ikke minst har spennende muligheter internasjonalt.

KLIMATILTAK

Klimatiltak kan kort oppsummeres i fangst og lagring av CO₂, energisparing og bruk av fornybare energikilder både til å erstatte fossilt brennstoff og møte verdens voksende energibehov, produksjon og bruk av bioenergi i Norge.

Hett stalltips for utdanningsvalg

– Et hett stalltips for ungdom er å satse på en fremtid innenfor fornybar energi. I bransjen er jobbmulighetene gode både i inn- og utland. Vi ser etter folk som vil ta helhetlig ansvar for store, kostbare prosjekter og som ikke er redd for å iføre seg vernestøvler.

Det sier HR-direktør Bjørn Lidsheim i SN Power Invest AS, som investerer i fornybar energi i såkalte emerging markets i blant annet Filippinene, Nepal, India, Chile og Peru.

Human forretningsmodell

SN Power har sin måte å gjøre sakene på. Selskapet gir klare føringer rundt for eksempel helse, miljø, sikkerhet, anti-korrupsjon og anstendige arbeidsforhold. Brorparten av prosjektmedarbeiderne rekrutteres lokalt, men selskapet som har hovedkontor i Norge er like fullt en attraktiv og spennende arbeidsgiver her hjemme.

– Medarbeiderne våre må være teknisk oppegående. De må for eksempel kunne ha klart for seg hvordan man bygger en tunnel og beskytter mekaniske komponenter og maskiner mot høy slitasje fra sedimenter.

– Vi konkurrerer med konsultantselskaper som har gode arbeidsplasser hvor folk kan utfolde seg kreativt i fine kontorer. Hos oss kan ingeniører – og økonomer og jurister for den saks skyld – få en karriereutvikling som innbefatter vernestøvler og hjelm på helt andre kanter av verden. Kanskje enda bedre for karrieren, spør Lidsheim.

Det tar lang tid å utdanne medarbeidere i SN Power-måten, men i fjor ble to traineer rekruttert for å lære vannkraftutbygging i praksis. Magnus Winther Westlie tilbringer nå tiden på Filippinene, mens Ole-Jørgen Myrtøren er på en byggeplass i Peru.

Forskning frister ungdom og lærekrefter

Bransjeorganisasjonen Energi Norge kan skrive under på at energibransjen byr på attraktive fremtidsmuligheter. Energi er en forutsetning for verdiskaping og velstandsutvikling både nasjonalt og internasjonalt, og fornybar energi er et av svarene på klimakrisen. Skal energibransjen lykkes med sine ambisiøse framtidsplaner, må den være attraktiv for de flinke unge. Tilgang på nok kompetanse kan være en barriere for utviklingsambisjonene til mange av aktørene i bransjen.

– Vi må sikre at vi har tilgang på nok unge med teknisk utdanning på alle nivåer. Da er



MED VERNEHJELM I PERU: – Det er spennende med et liv som byr på mer enn kontorets fire vegger. At arbeidsplassen er såpass eksotisk som her, gjør jobben min i energisektoren enda mer attraktiv, sier trainee Ole Jørgen Myrtøren i SN Power.



REHABILITERER PÅ FILIPPINENE: Magnus Winther Westlie jobber ved rehabiliteringsprosjektet Ambuklao & Binga på Filippinene, syv timers biltur nord for Manila. Ambuklao ble ferdigstilt desember 2011, mens Binga kraftverk er under oppgradering frem til sommeren 2013.

det avgjørende med gode lærekrefter. Dessverre dimensjoneres studieplassene i dag stort sett etter studentene valg og ikke etter landes behov for kompetanse. Det blir en slags høna og egget-situasjon, sier direktør Mona Askmann i EnergiAkademiet til Energi Norge:

– Uten dyktige lærekrefter, kommer ikke studenter – og uten interesserte studenter, blir det ingen lærekrefter.

Da vannkraftmiljøet ved NTNU var i ferd med å forsvinne, tok Energi Norge grep (se egen sak, red. anm.) og bidro til å blåse nytt liv i Institutt for vann og miljøteknikk. Askmann presiserer at bedriftene kan gjøre mye selv for å tiltrekke seg nok kompetanse. Interessante arbeidsoppgaver er ofte det som motiverer unge, flinke mennesker mest.

Hun tror at bedrifter som engasjerer seg mer i FoU vil gjøre arbeidsplassen enda mer attraktiv.

– De får økt innsikt, er med på å bevare og videreutvikle kompetanse som er viktig for Norge som energinasjon og ikke minst vil de kunne tiltrekke og beholde viktig kompetanse.



ATTRAKTIVE MULIGHETER: – Studieplassene må dimensjoneres etter nasjonens behov, sier direktør Mona Askmann i EnergiAkademiet, EnergiNorge.

Fange energien som finnes
i vinden?

Naturligvis.



LM0372 © Copyright 2012 ABB. All rights reserved.

Til Høg-Jæren Energipark i Rogaland har ABB levert SafePlus kompaktanlegg og transformator til hver vindturbin. I tillegg inkluderer leveransene transformator, kompaktanlegg, brytere og kontrollsystem til den sentrale transformatorstasjonen. ABB-teknologi bidrar til energieffektiv distribusjon av kraft i vindparken, som kan levere strøm til 13.000 husstander. ABB er verdens ledende leverandør av elektriske produkter og tjenester til vindkraftindustrien. Vindkraft står sentralt i ABBs arbeid for en mer bærekraftig utnyttelse av våre energiresurser. For mer informasjon, besøk oss på www.abb.no

ABB AS
Tlf. 03500 / +47 22 87 20 00

Power and productivity
for a better world™



UiO : Universitetet i Oslo

*Du trenger kunnskap om hvor balansen går mellom bruk av fornybar
og fossil energi slik at verden skal oppleve en bærekraftig framtid.*

ENERGI : INITIATIVET

FOTO/ILLUSTRASJONER: COLOURBOX.COM

Universitetet i Oslo oppretter nå et energi-initiativ. Mange av de beste hodene fra naturvitenskap, jus og samfunnsfag tar samlet grep. Kunnskap fra disse områdene må koples sammen for å finne svarene på hvordan nye

og velkjente energiformer kan brukes i et komplisert samfunn og sårbart miljø. Den samlede viten om energi må utvikles videre for alle i samfunnet. Gjennom vår utdanning, vårt forskningssamarbeid og vår åpne for-

midling av forskningen på energi finner vi svar. Les mer om UiOs nye energiinitiativ, gå til våre nettsider:

www.uio.no/energi

KUNNSKAP FORANDRER **ALT**





Et kraftfullt miljø skaper gjerne historie

I Multiconsult ser vi hele bildet når vi arbeider med fornybar energi - både produksjon, distribusjon og bruk. Ved å jobbe i skjæringspunktet mellom erfaring, forskning og utvikling skaper vi effektive energiløsninger for fremtiden.

Utvikler verdens vannkraft

Multiconsult har i over 100 år bidratt til utviklingen av norsk og internasjonal vannkraft. Dette har gitt oss unik kompetanse og erfaring fra planlegging, design og oppfølging av vannkraftanlegg. Vår særegne og etterspurte kompetanse dekker hele spekteret av temaer og prosjektfaser, fra konsekvensutredninger til igangsetting, samt rehabilitering og utvidelse av eksisterende anlegg. Dette gjelder både nasjonalt og internasjonalt.

I vinden som aldri før

Multiconsult satser på vindkraft - både til lands og til havs. Det er naturlig for et selskap med solid ekspertise fra offshorevirksomhet, lang erfaring innen energisektoren og med et engasjement for miljøet. Vi har erfaringen og kunnskapen som skal til for å levere store infrastrukturprosjekter, både til lands og til havs. Multiconsult er klare til å støtte aktørene i markedet, og kan bidra hele veien, fra identifisering av muligheter, til konstruksjon og drift.

Sola skinner

Mange av Multiconsults energiprosjekter utenfor Norge ligger i utviklingsland i solbeltet. Her er det ofte perioder med mye sol og lite vann, og vice versa. Vi ser gode synergier mellom vann- og solkraft. Vi kan levere solenergianlegg i alle størrelser og vi tar prosjektet fra ide til produksjon. Våre konsulenter har lang og bred erfaring fra både leverandørindustrien og bygging av små og store solenergianlegg.

www.multiconsult.no



TVERRFAGLIG SATSNING PÅ ENERGIFORSKNING OG UTDANNING

UiB har kompetanse som kan bidra med å finne løsninger. En av de store globale samfunnsutfordringene våre er knyttet til behovet for bærekraftig og sikker energi. Forskning og utdanning på tvers av fagdisipliner er viktig for å møte fremtidens energibehov.

- Vindkraft
- CO₂ lagring
- Geotermi
- Biodrivstoff
- Tidevann og bølger
- Brenselceller
- Solenergi



UNIVERSITETET I BERGEN
www.uib.no/matnat

Strøm på lager

Tenk om vi kunne lagre strøm! Da kunne vi spare vindkraft fra sommermånedene til kalde vintre. Men strøm beveger seg lynraskt i nettet og må forbrukes når den produseres. Kull, gass, olje og uran er lagre av energi som omdannes til strøm, men gir utfordringer med global oppvarming og sikker avfallslagring. I Norge har vi store strømlagre i vannbassenger, og kan produsere klimavennlig strøm når behovet oppstår.

Strømunderskudd?

I 2010 produserte vi 11,8 TWh og forbrukte 130,4 TWh. Gjennom årene har nordmenn forberedt seg på at strømforbruket i Norge permanent vil overstige produksjonen. Mange tror imidlertid nå at situasjonen kan bli motsatt. Norge er rikt på naturressurser, og bygger ut nye, fornybare energikilder. Samtidig legges kraftkrevende industri ned og frigjør kapasitet. Med mindre politikerne bestemmer noe annet, vil strømprisene likevel ikke falle som følge av overproduksjon: Norsk strøm er ettertraktet på det europeiske markedet.

Vi må sørge for at nettet er robust og effektivt.

Kristian Marstrand Pladsen, Statnett



BALANSEKUNST: Både nettdrift og -utvikling er en balansekunst. Ved Landssentralen til Statnett skjer kontinuerlig overvåking og styring av elektrisitetsdistribusjonen.

Storsatsing på sentralnettet

Klimaendringer, utfasing av fossile energikilder til fordel for fornybare kilder og et samfunn som bruker elektrisitet på stadig nye områder, gir nye utfordringer for distribusjon av elektrisitet.

Stabil og sikker el-forsyning blir stadig viktigere for vårt avanserte samfunn. Samtidig tar vi fornybare energikilder i bruk for å dempe trusselen fra global oppvarming. Vannkraft er i hovedsak basert på oppmagasinert vann, og kan sendes ut på strømmettet ved behov. Produksjonen fra

andre, fornybare energikilder som for eksempel vind må dessuten rett inn på nettet.

Mer kapasitet, færre flaskehalser

Fra produksjonsstedet må elektrisiteten distribueres til brukerne. Produksjonen innebærer temning og uthenting av naturens egne krefter. Disse kreftene utfolder seg sjeldent akkurat der forbruket er. For eksempel produseres verken vindkraft, småkraft, bølgekraft eller tidevannskraft innerst i Oslofjorden.

– Sett fra et strategisk perspektiv må vi sørge for at nettet er robust og samtidig så effektivt at det ikke må bygges ut mer enn nødvendig. De neste ti årene oppgraderer vi sentralnettet for 40–50 milliarder kroner for å øke kapasiteten i hele landet.

Utviklingen skal også fjerne flaskehalser, slik at strømprisene kan bli mer utjevnet og kraften nå frem til brukerne, sier kommunikasjonsdirektør Kristian Marstrand Pladsen i Statnett.

Bygger bro til fremtiden

Statnett har ansvar for å utvikle og drifte kraftnettet slik at det møter kravene samfunnet har i forhold til leveringskvalitet og forsyningssikkerhet.

– Mandatet vårt innebærer å sørge for stabilitet fra sekund til sekund, men også å løfte blikket for å sørge for stabiliteten på lang sikt. Strømmettet forsyner samfunnet med muligheter, og derfor må vi nødvendigvis bygge bro til fremtiden nå, sier Pladsen.

I sentralnettinvesteringen ligger også



Kristian Marstrand Pladsen, Statnett.

bedre tilrettelegging for overvåking og styring av el-distribusjonen både innad i Norge og til og fra utlandet.

– Få, om noen har et mer avansert nett enn Norge. Derfor er vi allerede

godt på vei til fremtidens smartgrid-nett. Smartgrid vil gjøre det mulig både å ta i mot strøm fra nye kilder, boliger inkludert, og bruke nettet på en slik måte at enkelte kostbare utbygginger kan unngås.

EnergiAkademiet er energibransjens ledende leverandør av kompetansetjenester som kurs og konferanser, publikasjoner og FoU

Noen Kurs og Konferanser høst- 2012

- Inn i energibransjen
- AMS / Smart Grid i Norge
- Risiko- og sårbarhetsanalyser for kraftforsyningen
- Fasit dagene
- Elmåldagene

- DLE - Basiskurs om tilsyn med elektriske anlegg
- Kapitalmarkedsdagene
- Markedskonferansen
- Energi Norges Fornybarseminar



For flere kurs og konferanser besøk vår nettside på: www.energinorge/kalenderliste



EnergiNorge
ENERGI-AKADEMIET



STØTTER: Gjennom Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge og Enova deler staten årlig ut nærmere én milliard kroner til bedrifter som satser innen alle faser i utviklingen av løsninger for fornybar energi.

Årlig milliardkrafttak

For andre år på rad tar Norges forskningsråd, Innovasjon Norge og Enova et krafttak for å fremme forskning og teknologiutvikling rettet mot fremtidens energiløsninger.

Gjennom utfyllende program i sitt virkemiddelapparat, vil staten bidra med gode rammer for medfinansiering av energiløsninger. Forskningsrådet, Innovasjon Norge og Enova finansierer hvert sitt ledd av prosjekter som fremmer fornybar energi og energieffektivisering. Programmene støtter ulike trinn i utviklingen, fra idé til ferdig utviklet teknologi. Samlet sett finnes det nå finansieringsmuligheter for alle faser i utviklingen av ny fornybar energi.

Forskningsrådets Renergi-program lyser ut midler til forskningsprosjekter og utviklingsprosjekter i en tidlig fase. Prosjektene kan for eksempel dreie seg om modellering og laboratorieforsøk. Utlysningen dekker både prosjekter som handler om fornybar energi, energisystemer og prosjekter mer rettet mot energieffektivisering. Målgruppen for programmet er bedrifter og forskningsmiljøer. Rammen for 2012 er på over 380 millioner kroner.

Demonstrasjonsprosjekter

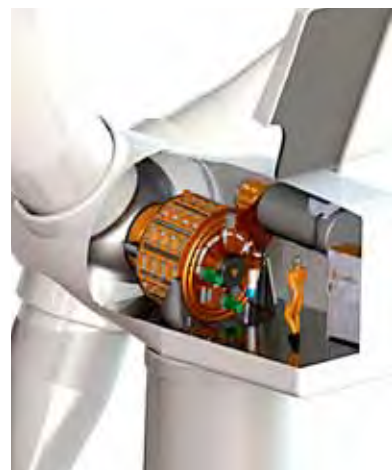
Innovasjon Norges miljøteknologiordning er et landsdekkende tilbud som finansierer pilot- og små og større demonstrasjonsanlegg innen miljøteknologi, herunder fornybar energi. Programmet ble satt i gang i 2010 og videreføres i perioden 2011–2013. Årets

budsjett for ordningen er på 257 millioner kroner. Innovasjon Norge kan også tilby finansiering av utviklingsprosjekter innen fornybar energi i ulike faser.

Enova ønsker gjennom programmet ”Introduksjon av ny teknologi” å bidra til energiomlegging ved å støtte markedsintroduksjon av innovativ energiteknologi. Det tilbys investeringsstøtte til fullskala demonstrasjonsprosjekter under reelle driftsforhold.

Ny teknologi-programmet har i 2012 en ramme på over 200 millioner kroner.

Enova tilbyr i tillegg støtte til omlegging av energibruk og energiproduksjon i Norge. Enovas hovedvirkemidler er finansiering og rådgivning rettet mot ny teknologi, bygg, industri og fornybar varme.



STATSSTØTTET: ChapDrive har fått finansiering fra alle kildene i statens krafttak for fremtidens energiløsninger.

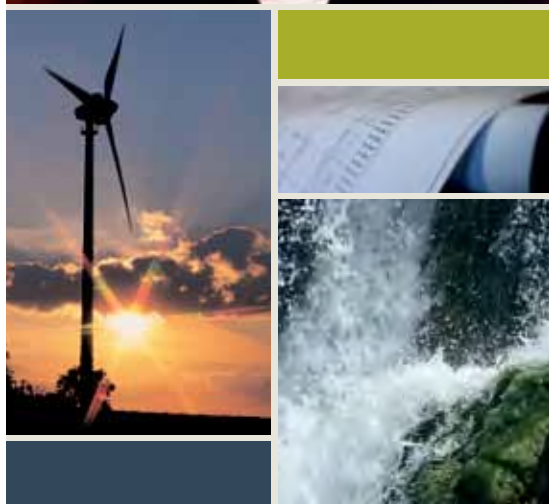
Noen av prosjektene som har fått støtte:

- Hywind – verdens første flytende vindmølle
- Single Phase Power, Zeropex og CleanPower utnytter alle forskjellige former for spillenergi til kraftproduksjon
- Owec Tower – fundament for

- vindturbiner til havs
- ChapDrive – hydraulisk drivverk for vindturbiner
- Angle Wind – ny girløsning for store vindturbiner
- Sway Turbine – lettevekts vindturbin med rotordiameter på 145 meter

- Sway – flytende tårn for vindmøller
- Fedem technology – programvare for konstruksjon og vedlikehold av vindkraftanlegg
- Norcowe – forskningssenter for offshore vind (se egen sak om FME-ene. Red. anm.)

- Nowitech – forskningssenter for offshore vind
- Seaproof solutions – løsninger for beskyttelse av kabler til offshore vindkraftinstallasjoner
- Seatower – fundament for offshore vindmøller



Din komplette energirådgiver

Felles, globale klimautfordringer gjør at tilgang på ren energi er en utfordring som angår oss alle. Engasjement, innovasjon og langsiktighet er nøkkelen for å klare å bygge en fornybar fremtid. Vi har over lang tid vært med på å danne grunnlaget for miljøvennlig kraftutbygging og leveransedyktig energiforsyning over hele verden.

Helhetsperspektiv er nøkkelen

Kombinasjonen av forskjellige fagfelt som sammen utgjør et fullstendig bilde er et suksesskriterium for å lykkes. Bred og dyp teknisk kompetanse innen alle typer anlegg er nøkkelen. Vi er stolte av å være det største energimiljøet for rådgivende ingeniører i Norge. Vi dekker alle fagområder som er nødvendig for utredning, planlegging og prosjektering av komplette energianlegg og løsninger - fra idé til realisering.

www.norconsult.no

Norconsult 



INNOVASJON NORGE
innovasjonnorge.no

UTVIKLER DIN BEDRIFT KUNNSKAP ELLER TEKNOLOGI SOM FORBEDRER MILJØET?

Gjennom Miljøteknologiordningen for pilot- og demonstrasjonsanlegg gir vi til sammen 257 millioner i tilskudd til utvikling av kunnskap og teknologi som forbedrer miljøet.

Hva slags prosjekter:
Miljøteknologiordningen omfatter nye løsninger, eksempelvis fornybar energi, renseteknologier, miljøvennlige produkter og produksjonsprosesser, løsninger for effektiv ressursbehandling og teknologiske systemer som reduserer miljøpåvirkningen.

Vi kan gi tilskudd til:

- Kostnader knyttet til prosjektering og utvikling av pilot- og demonstrasjonsanlegg
- Investeringskostnader ved bygging av anlegget
- Kostnader med igangkjøring og testing etter driftsstart

Hvem kan søke:
Bedrifter i alle størrelser over hele landet.
Utviklingen og investeringene må skje i Norge.

Kontakt oss:
Telefon 22 00 25 00 og spør etter ditt lokalkontor.
Les mer på www.innovasjon Norge/miljotek

Vi gir lokale ideer globale muligheter

Den viktigste møteplassen for næringen!

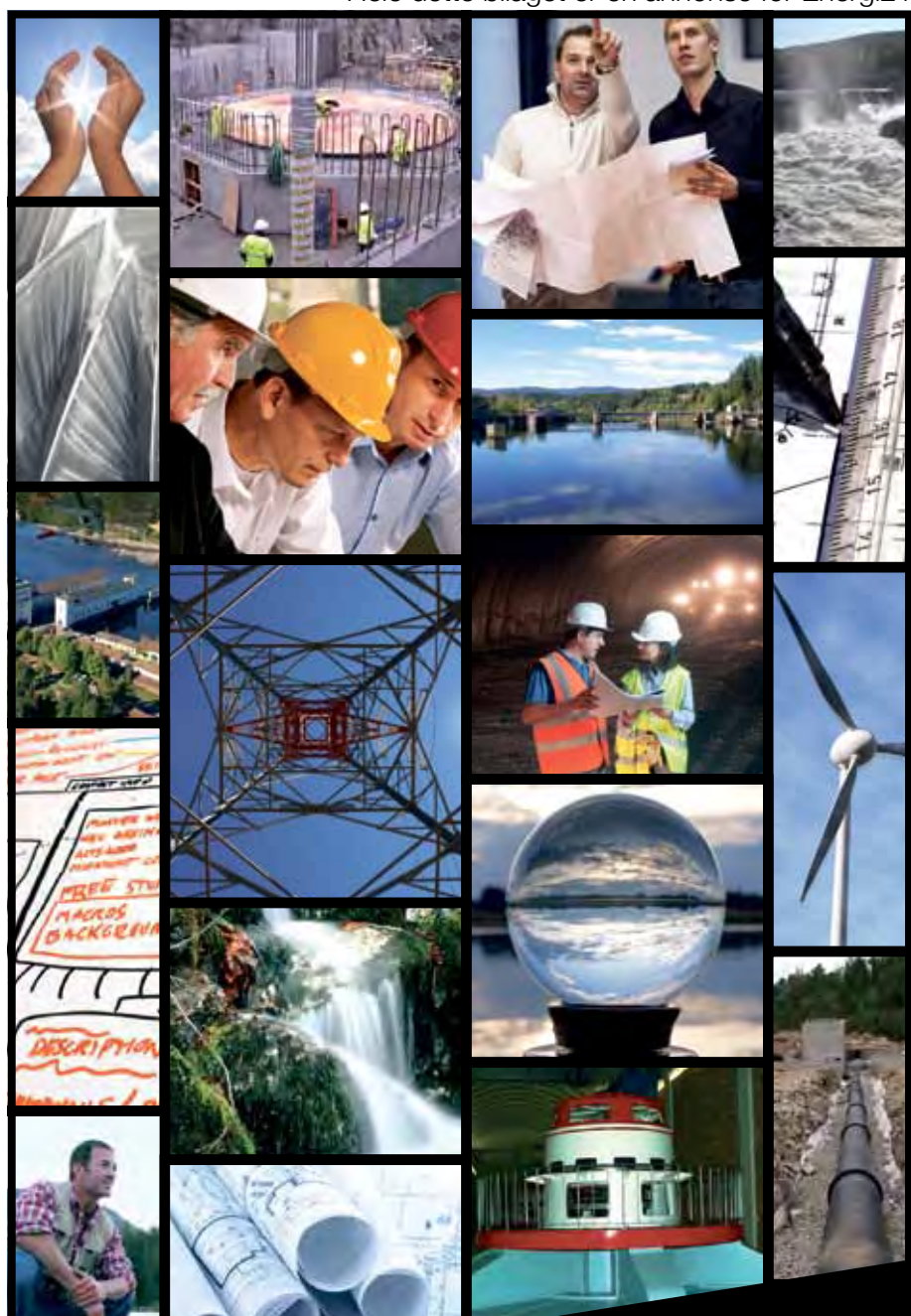


 First Minister of Scotland, Rt. Hon. Alex Salmond	 Partileder Erna Solberg, Høyre
 Konsernsjef Rune Bjerke, DNB	 Tidligere svensk utenriksminister og direktør for IAEA, Hans Blat
 Adm. dir. Stein Lier-Hansen, Norsk Industri	 EU-kommisær Connie Hedegaard, EU-kommisjonen
 Konsernsjef i Renewable Energy Corporation (REC) Ole Enger	 Partileder Trine Skei Grande, Venstre

7-fjellskonferansen Fornybar Energi

14. og 15. mai 2012
Grieghallen, Bergen

Påmelding: www.7fjellskonferansen.no



MILJØVENNLIG UTNYTTELSE OG OPTIMAL ENERGIPRODUKSJON

Sweco har bred kompetanse innen prosjektering av energiproduiserende anlegg. Vi kombinerer lang erfaring med nytenkende engasjement, og strekker oss langt for å skape bærekraftige løsninger med riktig kvalitet og god økonomi. Innen utbygging av vannkraft bistår vi med kompetanse fra idé, initiering, konsesjons-søknad, forespørsel, prosjektering til idriftsettelse.

Sweco et av Norges ledende tverrfaglige rådgiverselskap innen teknikk og miljø. Internasjonalt er vi 7.400 ansatte i 12 land, og i Norge nærmere 1.100 ansatte fordelt på 30 kontorer. Innen fagområde energi er vi 150 kolleger med spiss- og breddekompetanse på dagens og fremtidens energiløsninger.

Som rådgivere har Sweco i over 100 år skapt tekniske løsninger for alle typer behov. Vårt mål er hele tiden å bidra til at små og store samfunnsprosjekter realiseres på en bærekraftig måte, både økonomisk, økologisk og sosialt. Som rådgivere ønsker vi å trekkes tidlig inn i prosjektene slik at vi kan utvikle og integrere løsninger i en bærekraftig helhet.

Hva kan vi gjøre for deg? - www.sweco.no



SWECO 
Sustainable engineering and design

STRØMMEN BLIR SMART

I DETTE TIÅRET får vi et nytt og smart energisystem. Vi kan populært si at vi vil få en sammensmelting av internett og kraftsystemet. Det første steget er når alle norske husstander får nye strømmålere innen 2017. Dette er i praksis datamaskiner som også bl.a. registrerer strøm.

THE NORWEGIAN SMARTGRID CENTRE (Smartgridsenteret) vil sikre samfunnet nødvendig kompetanse ved overgangen til dette. Målet er økt bruk av fornybare energikilder og sikkert, effektivt og miljøvennlig utnyttelse av kraftsystemet. Senteret har 45 medlemmer blant energiselskaper, universiteter, forskningsinstitutter og leverandører. NTNU er vertskap.

PÅ SAMME MÅTE som vi i trafikken ikke bygger veier som er breie nok til å unngå køer og kork i rushtida, vil vi med smart strøm sikre jevnere forbruk og bruke strøm når etterspørselen er lav og strømmen rimeligst. Dette kan gi store samfunnsøkonomiske gevinster samtidig som forbrukerne vil kunne få et mer bevisst forhold til strømbruk. Det store hovednettet til Statnett er smart allerede og lokale e-verk kommer etter. For de regionale energiverkene vil smart strøm føre til mer effektiv drift, bedre kvalitet og reduserte kostnader.

ALLEREDE NÅ LEVERES mange oppvaskmaskiner, kjøleskap og andre husholdningsapparater med internettadresse. Når strømmettet blir smart, vil du kunne gå inn på en webside eller på smarttelefonen din og styre strømbruken din slik at den blir som du ønsker.

SMARTGRIDSENTERET ER DET nasjonale kompetansesenteret på smart strøm hvor alle sentrale aktører er medlemmer. Vi har initiert tre store fullskala demonstrasjonsprosjekter: På Steinkjer sammen med Nord-Trøndelag Energiverk, Hvaler sammen med Fredrikstad Energi og i Stavanger sammen med Lyse Energi.

DISSE DEMOPROSJEKTENE VIL bidra til økt kunnskap om teknologien som må brukes. Samtidig vil erfaringen fra disse prosjektene bidra til å redusere risikoen med denne storstilte innføringen av ny teknologi i den mest kritiske infrastrukturen vi har, nemlig kraftsystemet.

SMARTGRIDSENTERET VIL VÆRE med og bidra til at vi får smartere strøm, kan bruke mer fornybar energi og at forbrukerne vil få muligheter til å bli smartere kunder.

smartgrid The Norwegian Smartgrid Centre

WWW.SMARTGRIDS.NO

Det handler om å ta de rette beslutningene

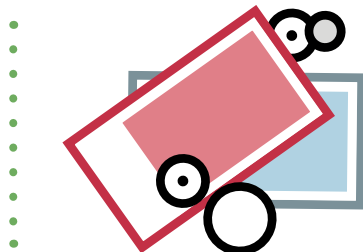
Bruk av data fra AMS for analyser og beslutninger i nettvirksomheten er en av Powels spesialiteter. Vi tilbyr fagkompetanse og innovativ programvare som sikrer realisering av nytteverdier for både nettselskapene og deres kunder. Powel har som ambisjon å bli Nordens ledende leverandør av systemstøtte for Smart Grid.

www.powel.no

powel
Helping utilities work smarter

Ny klimamelding

Regjeringen har varslet at oversendelse av ny klimamelding til Stortinget er utsatt til juni i år. Forrige klimamelding var St.Meld. nr. 34 (2006–2007). Meldingen var et medvirkende grunnlag for det såkalte Klimaforliket fra januar 2008 mellom regjeringspartiene og opposisjonspartiene Høyre, KrF og Venstre.



Markedet styrer

langt på vei bruk og utvikling av energiteknologier. Forskning, utvikling og demonstrasjon er kostbart, og både leverandører og brukere prioriterer derfor gjerne moden teknologi og løsninger. Offentlig støtte til utvikling av ny teknologi og regulering av forbruk, for eksempel gjennom avgifter eller avgiftslettelser, er derfor nødvendige virkemidler for å dreie utviklingen i klimavennlig retning.



MER ENN MÅLING: Ståle Gullbrekken (t.h.), prosjektleder i Demo Steinkjer viser en moderne AMS-energimåler som med mange muligheter. Eilert Bjerkan sammenligner ivrig med en gammel mekanisk måler og fastslår at fremtiden er spennende.



SMARTGRID

Med smartgrid følger nye muligheter. For hele strømmettet gjelder det å holde tapene nede og utjevne strømforbruket utover døgnet for å unngå kostbare nettutbygginger og fare for ustabilitet i nettet. Ved strømbrydd kan nettselskapet få oversikt over hvem som har mistet strømmen og kan feilrette raskere. Håndtering av småkraft er en annen utfordring smartgrid kan avhjelpe gjennom smartere integrasjon i nettet.

Mulighetene vil også være mange utover styring av energiforbruket. Jordfeil er en vanlig årsak til brann. AMS-målere kan åpne for en bedre håndtering av slike feil og redusere antall branner. Lys, varme, alarm, og ventilasjon er noe av det som kan styres via smarthusteknologi, enten det blir med AMS og smartgrid alene eller i kombinasjon med Internett. Omsorgsteknologi er et annet spennende område hvor smarthus-teknologi kan brukes til å øke tryggheten for eldre som bor hjemme.

Ny måler tar strømstyringen

Ute er det isende kaldt. Mobiltelefonen til Bjørn Hansen piper. Familiens smarthus har automatisk byttet til dagens rimeligste strømleverandør. Virkeligheten er ennå ikke slik, men kan bli det med såkalte smarthus.

I januar 2011 besluttet Olje- og energidepartementet at strømkunder over hele landet skal få nye strømmålere innen utgangen av 2016. De såkalte AMS-målerne (avanserte måle- og styringssystemer) er en viktig brikke i fremtidens smarthus og avanserte strømmett.

– AMS-målerne er en type sensor som viser hvor mye strøm kundene bruker og til og med produserer og leverer ut på nettet. Nøyaktig hvilken funksjonalitet som skal ligge i strømmålerne er ikke helt avklart. Men smarthus-virkeligheten med AMS-målere som viktig ingrediens kommer uansett, trolig med en liten bit internett attåt, sier Eilert Bjerkan som er programansvarlig for Smartgrid/AMS i Nord-Trøndelag Energiverk (NTE).

I full gang

Midt i landet er NTE i full gang med å bringe strømmåleren ut av sin anonyme tilværelse i sikringsskapene til en nøkkelrolle i det såkalte Smartgrid-nettet – et smart strøm-

nett med ulike typer sensorer som innhenter nyttig informasjon. Sammen med The Norwegian Smartgrid Centre har NTE etablert Demo Steinkjer som nasjonal pilotarena for smartgrid med tilhørende produkter og tjenester.

Halvparten av de drøyt 800 NTE-kundene i området Guldbergaunet og Byafossen på Steinkjer har meldt seg på demoprojektet.

– Vi er fortsatt i en tidlig fase. Fremover vil bransjen sette enda sterkere fokus på utvikling av nødvendig IKT-arkitektur for å utnytte mulighetene AMS og Smartgrid gir oss. Også informasjonssikkerhet og personvern vil få sin del av oppmerksomheten, sier Bjerkan.

Proaktivt

Strømprisene varierer utover hele dagen, og i eksemplet innledningsvis velger Hansens hjem automatisk rimeligste strømkilde. Gjennom døgnet følger strømforbruket folks døgnrytme, og strømprisene varierer med etterspørselen. I fremtiden vil Hansens smart-



DEMO STEINKJER: Guldbergaunet og Byafossen på Steinkjer er i ferd med å bli en nasjonal forsknings- og utviklingsplattform hvor et vell av produkt- og tjenesteleverandører kan teste om smarthus-løsningene deres er teknisk og forretningsmessig lønnsomme – og om kundene liker løsningene.

hus kunne styre når elbillading, oppvarming av varmtvann og kjøring av oppvask- og vaskemaskiner skal skje ut i fra strømprisene og hvor presserende oppgaven er.

Hansen vil også kunne senke innnetemperaturen manuelt når strømmen blir dyr og heller fyre med ved.

– Men det siste får han ikke fikset med mobiltelefonen, ler Bjerkan, som har bidratt til å utvikle Energi21 sin strategi for energiforskning i Norge, med særlig fokus på distribusjonsnettet.



Borten Moe:

"Uhyre interessant"

– Det er vanskelig nå å anskueliggjøre mulighetene som oppstår gjennom installering av en helt ny infrastruktur. Få, om noen, forutså for eksempel hva kombinasjonen av smarttelefoner og apper ville føre til. Sikkert er det imidlertid at det vil gro frem mange muligheter når strømmettet åpner seg via toveis-kommunikasjon mellom forbrukere og selgere, sier olje- og energiminister Ola Borten Moe.

Etter mange års arbeid med forskning og utvikling, er Straum på vei ut i markedet med tre ulike teknologier innenfor marin, fornybar energi. Energipotensialet er enormt og til dels jomfruelig.

Rir på bølger og tidevann

Bølger og tidevann tar aldri slutt. Det gjør Straum forretning ut av. Mange har forsøkt før, men Straum mener å ha funnet oppskriften i å kombinere kompetanse på vannkraft, offshorekonstruksjon og prosjektgjennomføring.

Har dere knukket tidevannskoden?

– Jeg tror iallfall at vi er i god posisjon til det, svarer daglig leder Harald Østerberg, vel vitende om at mange har blandete erfaringer.

Betydelig del av energimiksen

Kartlegginger viser et formidabelt, vel og merke teoretisk, potensiale innenfor havvind-, bølge- og tidevannskraft: 100 000 TWh.

– Om 20 år er det sannsynlig at kraft fra særlig vind, men også bølger og tidevann, vil utgjøre en betydelig del av energimiksen i Europa og USA, sier han.

Engineeringselskapet Straum ble etablert i fjor og består av selskapene WindSea, Hydra Tydal og OWC Power. Selskapet er

basert på solid forsknings- og utviklingsinnsats. Åtte medarbeidere inngår i kjerne-teamet, men Straum trekker inn ytterligere ressurser fra samarbeidspartnere og på konkrete prosjekter.

Østerberg mener at timingen for satsingen innenfor marin, fornybar energi er god.

– Markedet åpner seg nå, sier han.

Strøm fra strømmer

Selskapet startet i november 2010 uttesting av en fullskala tidevanns- og havstrømsprototype i Gimsestraumen i Lofoten. Den skal kunne produsere 5 GWh per år, tilsvarende behovet for rundt 300 husstander. Forskning og utvikling har pågått i Hydro Tidal siden 2001. Konstruksjonen er 14 meter høy, med bare en topp over vann, som på isfjell. Under overflaten skjuler det seg fire propeller på like mange turbiner som produserer energi samtidig.

– Forventningene er innfridd, men vi skal justere designet og trenger mer driftserfaring.

Tidevannsstrømmene er godt kartlagt

og potensialet er særlig bra i Nord-Norge, Skottland, England og USA. Regnes de store havstrømmene inn, er potensialet voldsomt.

Jomfruelig

– Med vannkraft er det et begrenset antall store prosjekter som kan utvikles her i Norge. For tidevannsstrømmer er situasjonen imidlertid ganske jomfruelig.

OWC er Straums konsept for bølgekraft. Konseptet er under modelltesting. Nærmest kommersialisering er imidlertid det siste benet, bokstavelig talt, som selskapet står på: Vindmølleunderstellet WindSea Jacket. Understellet plasseres på sjøbunnen og er klar for markedet. Kundene er internasjonale energiselskap.

– Vi forsøker å gjøre mest mulig ferdig på verftene og ikke offshore, hvor alt er mye mer kostbart. Ambisjonen nå er å bygge en testpark på 3–5 tidevannsenheter, etablere et demonstrasjonsprosjekt på bølgekraft og vinne konkrete ordre med WindSea Jacket, sier Østerberg.

BRUKER HAVET: Visjonen til Straum er å utvikle teknologi for utnyttelse av havbasert vindkraft, bølger og tidevanns- og havstrømmer. – Misjonen utover dette er å bidra til en bærekraftig fremtid, sier daglig leder Harald Østerberg.



Innovativ markedsleder innen

Smart Måling - AMS

Viljen til innovasjon og evnen til å se sammenhengen mellom Miljøutfordringene, Smartmåling og Smartnett har på kort tid gjort Aidon til markedsledende i Norden, med om lag 1 million solgte AMS enheter.

Nordiske initiativ leder vei innen utvikling av Smartnett, og i Norge står Smartgrid senteret sentralt med Demo Steinkjer som felt arena.

Aidon leverer i dag AMS løsninger med Smartnett funksjonalitet, og denne funksjonaliteten videreutvikles og tilpasses nå til det norske nettet i samarbeid med Demo Steinkjer.

Med fokus på Miljø, Fornybar energi, Smarte nett,

Energieffektivitet og Forbrukeratferd har Aidon gjennom et nytt og ikke-proprietært tankesett omdefinert tradisjonell AMS til Smartnett klare AMS løsninger.

Funksjonaliteten baseres på program applikasjoner, som kan opplastes AMS enheten og tas i bruk etter behov. På denne måten øker ikke kostnadene ved grunninvesteringen, men den gir en reel verdiøkning i form av forlenget levetid og funksjonsevne.

Aidon har Norden som hjemmemarked, og satser nå stort i Norge gjennom resursoppbygging og nye produktlanseringer, som allerede er godt mottatt blant nasjonale nettselskaper.



Aidon Norge Askerveien 61, 1384 Asker, tel 66 90 17 20, www.aidon.no



TÅRNINVESTOR: Ruskevær til havs krever solid fundament for vindturbiner. Teknologien har fristet Keppel Ventus Ltd. til å åpne lommeboken.

UNDERSTELL FRISTET SINGAPORE

Helt fra Singapore kom den globale industrikjempen Keppel Ventus Ltd. og kjøpte seg til 49,9 prosent eierandel i OWEC Towers lovende satsing på understell for vindturbiner langt til havs.

OWEC Tower har utviklet det patenterte fundamentet OWEC Quatropod for offshore vindturbiner. Bak selskapet sto opprinnelig Grieg Gruppen, Trønderenergi, Scatech, Innovent GmbH, en rekke småaksjonærer, samt de to grunnleggerne av selskapet.

OWEC Tower har spesialisert seg på stålstrukturer for vannndybder fra 15 og ned til ca. 80 meter. Løsningen er

basert på installasjon på forhåndsinstallerte pæler – i skikkelig ruskevær til havs. Selskapet har så langt levert til fire prosjekter; pilotprosjekter i Beatrice i Skottland, Alfa Ventus i Tyskland og Ormonde i England – til 48 enheter og én spesialenhet for transformatorstasjon på Thornton Bank i Belgia.

– Løsningen vår er veldig aktuell i tredje runde i det britiske markedet og for Tyskland og Frankrike. Designet vår er veldokumentert og responsen god, sier administrerende direktør Bjørn Fjeld.

Selskapet, med 14 medarbeidere, har god inntjening og håper å gå i pluss i 2013. Nå rekrutterer Fjeld kapasitet og kompetanse for prosjektene i år, 2013 og 2014. Keppel Ventus er et heleid datterselskap av Keppel Corporation Ltd.

transnova
- for bærekraftig mobilitet

Har du en miljøidé?

Transnova finansierer klimavennlig transportutvikling med opptil 10 millioner kroner per prosjekt

Søknadsfrist er 15. juni 2012
Har du en ide? Ta kontakt
www.transnova.no

Transnova er et statlig verktøy for å drive fram klimaeffektiv transport. Vi støtter gode prosjekter som bidrar til bærekraftig mobilitet

- Uvurderlig og ubyråkratisk!



- Støtten fra Transnova var uvurderlig for bedriftsideen vår. Å få norske ferjer fra diesel til strøm vil ikke bare gi reduserte utslipp, men også åpne et nytt teknologimarked. Mange tar kontakt, og lar seg inspirere. Med støtten fra Transnova har vi kommet for å bli, forteller adm.dir. i Fjellstrand AS, Nils Aadland.

- Og søknadsprosessen?
- Den var markedsorientert og ubyråkratisk. Og Transnova hjalp oss når vi satt fast. Vi ser fram til videre samarbeid, sier Aadland.

Fjellstrand AS har mottatt støtte fra Transnova for å gjennomføre en kunnskapsstatus på elektriske ferjer i dialog med etablerte fagmiljø, samt analysere ulike elektriske konsept med kobling til konkrete samband for å se på energibehov, effektbehov, nødvendig batterikapasitet med mer.

Hvem kan søke?
Maksimalt beløp?
Rapporteringskrav?
Søknadsfrist?
Søknadskrav?

Alle norske bedrifter
10 millioner over to år, 5 millioner per år
Halvårlig framdriftsrapport, samt sluttrapport
Miljøteknologiordningen har søknadsfrist 15. juni 2012
Se www.transnova.no for søknadsskjema og eksempel



transnova.no



TrønderEnergi og NTE har forent sin vindkraftsatsing og ekspertise i Sarepta Energi. Første Sarepta-prosjekt er første byggetrinn av Ytre Vikna-konsesjonen.

Ambisiøse vindkraftpionérer lykkes i Trøndelag

Vindkraft er i vinden. Men i Trøndelag har TrønderEnergi og Nord-Trøndelag Energi (NTE) vært vindkraftpionérer siden 1986. Selskapene forener sin vindkraftekspertise i Sarepta Energi AS. Ekspertisen inkluderer ikke minst overholdelse av budsjetter i utbyggingsfasen og produksjon som forventet.

TrønderEnergi var først ute i Norge da selskapet satte opp kommersielle vindmøller på Titran, sør på Frøya. Senere har selskapet flere vindkraftverk på samvittigheten, inkludert Besakerfjellet, som er Norges nest største. NTE fulgte etter med Vikna vindmøllepark i 1991, og deretter utbyggingen av Hundhammerfjellet vindmøllepark i 1998.

Selv om tilgangen på vind fortøner seg utømmelig som Sareptas krukke, har det ikke vært alle forunt å lykkes med sine vindkraftprosjekter. De to store regionale aktørene i Midt-Norge har imidlertid fått det godt til på

hver sine fronter – så godt at det har gitt mersmak; både på ytterligere utbygging og samarbeid.

Med like store eierandeler er de nå sammen om Sarepta Energi og sitt første felles prosjekt Ytre Vikna, byggetrinn 1. Ut mot havet er veiutbyggingen straks klar som basis for å bygge opp vindkraftverket. Parken skal yte en effekt på 39 MW når anlegget etter planen står ferdig i 2012.

Hvis alle planene til NTE, TrønderEnergi og Sarepta Energi er realisert så vil selskapene i sum ha bygd ut mer enn 1000 MW. Vindambisjonene

er til glede for både husholdninger og næringsmarked: Trøndelagsfylkene topper prisstatistikken vinterstid blant de fem prisområdene Norge er delt inn i. De tidvis høye vinterprisene i Midt-Norge skyldes at landsdelen har den laveste egendekningen av kraft i Norge.

I tillegg til strøm som nyttes lokalt, legger aktørene vekt på lokal verdiskapning. Sarepta Energi bruker primært lokale leverandører og bemannes med kompetanse fra eierselskapene og konsulenter.

SAREPTA ENERGI AS

- Samarbeidsselskap for vindkraft for NTE og TrønderEnergi
- Initierer og utvikler vindkraftprosjekter
- Utvikler, bygger og drifter vindkraftanlegg
- Har konsesjon i Roan, Roan kommune, sørmorkfjellet, Osen/Flatanger Ytre Vikna, Vikna, og på Harbaksfjellet, Åfjord.
- Selskapet ble stiftet 1.juli 2005

WWW.SAREPTAVIND.NO



Kijk naar Noorwegen, Se til Norge, sier overskriften som er skrevet på nederlandsk. Da Tine Jæren og gartner Kåre Wiig startet prosjektet, gikk turen til Nederland for å hente inspirasjon og lærdom. – Nå kommer hollenderne hit for å se, sier Wiig. Det er en trend som vi kjenner fra offshoreindustrien. Før kom Texas til Norge med teknologi, men nå er vi godt etablert i Houston og resten av verden med eksport av offshoreteknologi.



Trenger mer CO₂ Gassforbrenningen hos Tine Jæren gir ikke alltid nok CO₂ til nabogartneriet. For å holde luftfuktigheten på riktig nivå, med drivhus alltid luftes. Da slipper også CO₂ ut i luften. Wiig og Kvía har derfor tatt mål av seg til å forsøke å avfukte drivhuset og utnytte CO₂-en enda bedre. Ufordringen er å holde kostnadene nede.



HALVPARTEN GJENBRUKT: – For hver annen gigawatttime vi bruker leverer vi én som fjernvarme, forteller teknisk leder Torbjørn Kvía.

Positiv drivhuseffekt

Meieribedrift på Nærbø blåser drivhusgassen CO₂ dit den hører hjemme: Inn i drivhuset på nabotomten.

Industrianlegget er reneste energitrolldommen – det bruker 25 prosent mindre energi og leverer 250 prosent mer overskuddsenergi som fjernvarme enn fire gamle anlegg gjorde til sammen.

På Nærbø brukes naturgass som energikilde for å produsere både varme og kulde. Ved anlegget nærmest troller teknisk leder Torbjørn Kvía med energiforvaltningen. Nye anlegg overtar for gamle anlegg i distriktet: nærmere bestemt på Nærbø, Voll, Kleppe og i Vikeså. Anleggene brukte årlig ca. 75 GWh, og leverte fjernvarme på 7 GWh til et handelssenter, skoler, helsesenter og andre offentlige bygg i Nærbø.

Godt energiregnestykke

Det nye anlegget vil i full drift bruke 50 GWh årlig, etter planen levere 10 GWh fjernvarme til bygninger i Nærbø og 14 GWh til et gartneri rett ved. Anlegget vil nå full drift i mai i år.

Det gir et netto energiforbruk på 26 GWh mot tidligere 68 GWh.

Men regnestykket er enda bedre. Mens forbrenning og mennesker som puster oksygen (O₂) skaper karbondioksid (CO₂), puster planter karbondioksid og produserer oksygen. Med andre ord er karbondioksid livsgrunnlaget for planter. Derfor må gartnerier vanligvis bruke energi for å produsere CO₂.

Drivhuseffekt

– Nå får gartneriet CO₂ fra vårt forbrenningsanlegg, og vi slipper kostnadene ved å deponere gassen i grunn eller sjø. Noen særlig bedre drivhuseffekt er vanskelig å tenke seg. Vi varmer drivhuset med overskuddsvarme og avgassene våre blir langt på vei omdannet til oksygen i gartneriet som slipper å bruke energi på egen CO₂-produksjon, sier Kvía.

En 2,5 km lang fjernvarmeledning sørger for at de kan overta fjernvarmeleveransene som gamle Tine Nærbø sto for. Nettet er et såkalt lavtemperaturnett.

– Dette innebærer langt bedre energiforvaltning enn nettverk som transporterer vann på mellom 90 og 100 grader, hvor varmetapet er stort. Kundene må ha utstyr for å gjøre seg

nytte av vårt vann på 60 grader, men i Nærbø er dette langt på vei på plass allerede.

Fra tro til logging

God vask og hygiene er avgjørende ved næringsmiddelproduksjon. Gamlemetoden var å vaske i vei til man ut i fra tester og erfaring visste at det var gullende rent.

– Men vi vasket for mye, vi fortsatte etter at det var rent. Du klarer aldri å forbedre det du ikke kan måle, da er du over på tro. Nå logger vi alle prosesser i fabrikk. Vi vasker ved behov, og ikke når vi tror at det trengs. Dette sparer vi masse energi på, sier han, og legger til at dataene blir lagret i 10 år.

– Dersom vi skulle få et bakteriologisk problem, så kan vi gå i loggen og lete etter feilen.

Fotosyntese

Fotosyntese er en kjemisk prosess i organiske forbindelser som bruker solenergi og vann til å omdanne CO₂ til organiske forbindelser og restproduktet O₂ – oksygen.

KANSKJE ENERGI-MELDING

NOU 2012: 9: Energiutredningen – verdiskaping, forsynings-sikkerhet og miljø, ble 5. mars 2012 avgitt til Olje- og energidepartementet. Utvalgets leder Olav Akselsen i Energiutvalget, som har utarbeidet rapporten, overrakte den til olje- og energiminister Ola Borte Moe. Rapporten peker på sentrale trekk for norsk energisektor frem mot 2050, ikke minst et stort behov for forskning- og utviklingsarbeid.

– Energiutredningen er ute på høring. Jeg konstaterer at utvalget er godt samkjørt og beskriver Norge som et heldig land med fungerende løsninger. Etter høringen får vi se på behovet for å utarbeide en egen energimelding til Stortinget, sier olje- og energiminister Ola Borten Moe til Fornybare muligheter.



THOMAS ALVA EDISON: Oppfant og kommersialiserte fonografen og den første levedyktig glødepæren.

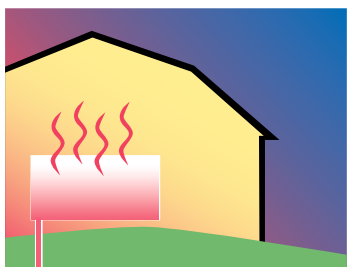
FRA FORSKNING TIL SALG

Forskning og utvikling er i kommersiell sammenheng elementer i en innovasjonsprosess som skal utvikle eller videreforedle idéer og bringe dem frem til konkrete produkter og tjenester som kan anvendes av markedet.

1. Forskning – systematisk undersøkelse for å finne ny kunnskap.
2. Utvikling – kunnskapen bringes videre til laboratorier for utvikling av teknologi.
3. Demonstrasjon – teknologien testes ut i større eller full skala for å klargjøre om den kan anvendes i praksis.
4. Kommersialisering – etter avsluttet og vellykket demonstrasjonsfase, bringes resultat til markedet.

Ut i verden

Før var ett land ett strømkraftmarked. Siden Norge koblet seg til andre land i Norden har vi kunnet kjøpe og levere strøm over grensen. Slik ble de nordiske landene mindre avhengige av egen produksjon – kjekt for Norge når vannmagasinene går tomme. Nå har store deler av Europa havnet i samme nett.



GEOTERMISK ENERGI

I jordas sentrum ligger temperaturen på rundt 5500°C og avtar gradvis på vei opp til den tynne jordskorpen og jordoverflaten. Denne varmen fra jordens opprinnelse og naturlig radioaktivitet kan utnyttes som energikilde. Typisk stiger temperaturen med 20–30 grader for hver kilometer man borer seg nedover. Til boliger og energisentraler bores det bare noen hundre meter nedover, mens større geotermiske systemer utnytter varme fra forgreningsbrønner over 5000 meter nede i jordskorpen. Selve boreprosessen utgjør 70–80 prosent av investeringene. Når anlegget først er etablert, har det som regel over 50 års levetid og lave driftsutgifter. Selve anlegget har ikke utslipp til omgivelsene og gir et svært lite økologisk fotavtrykk på overflaten.

KLIMAVENNLIG ENERGI-TEKNOLOGI

Nøkkelen til klimautfordringene er å etablere en riktig teknologimiks. Dette inkluderer å utnytte ulike energiressurser på en optimal måte. Det innebærer både å spare energi, få mest mulig effekt ut av energikildene og gjøre det lønnsomt å ta nye energikilder i bruk. Verden har foreløpig ikke energierstatte nok for de fossile brennstoffene kull, olje og gass. Derfor inkluderer klimavennlig energiteknologi også fangst og lagring av CO₂ fra fossilt brennstoff.

Fornybare energikilder står i sentrum for oppmerksomheten og inkluderer bioenergi, vindkraft, bølgekraft, solenergi, geotermisk energi, tidevannsenergi, saltkraft og vannkraft. I forhold til sistnevnte er Norge godt forspent. De store vannkraftutbyggingsprosjektene tid er langt på vei forbi i Norge, men fortsatt er det et betydelig potensiale i utbygging av mikrokraftverk og i å installere teknologi som skaper økt kraftproduksjon i eksisterende anlegg.

Strømmen svinger

Strømnettet har vekselstrøm. Strømmen av elektroner går frem og tilbake med en frekvens på 50 ganger i sekundet (50 Hz), i motsetningen til likestrøm, hvor alt går én vei. Dersom forbruket overstiger produksjonen, vil frekvensen falle. Da må produksjonen økes eller forbruket reduseres. Blir frekvensen for stor, må produksjonen reduseres.



KREVENDE LADESTASJONER: Utplassering av hurtiglade-stasjoner kan gi utfordringer for strømnettet.

Netteiere må delta ved etablering av ladepunkter

Mange vil gjøre fossiler ut av biler med fossilt drivstoff. Et av satsingsområdene er ladepunkter for elbiler. Men utplasseringen av punktene kan gi utfordringer for det lokale strømnettet.

Ett av områdene Transnova gir statsstøtte til er hurtiglade-punkter for elektriske biler. Årsaken er at ladepunktene øker rekkevidden og dermed attraktiviteten til elbilene. Hurtiglading kan øke belastningen lokalt mer enn nettet er beregnet for.

Hurtiglading krever høy effekt. Høy effekt innebærer at mye energi forbrukes i løpet av et kort tidsrom, noe som gir høy belastning på strømnettet. Dette er viktig å ta hensyn til ved utplassering av ladepunkter, særlig fordi problemet kan bli forsterket dersom flere hurtiglade-plasser plasseres på samme sted. Problemet kan møtes ved at netteiere får økonomisk kompensasjon for å bygge ut kapasiteten, eller ved at ladepunkter plasseres der det er rimelig å legge opp til punkter med høy effekt.

Involvering av netteier er med andre ord viktig ved etablering av ladepunkter for elbiler.



LADER BATTERIENE: Ved Luravika i Sandnes åpnet Magnhild Melveit Kleppa Norges første hurtiglade-stasjon for elbiler 26. april 2011.

Energi og effekt

Energi er evnen til å utføre et arbeid, hvor arbeid er definert som kraft anvendt gjennom en strekning (Wikipedia).

I sammenheng med elektrisitet brukes måleenheten kilowattimer (kWh). 1 kWh er forbruk av 1 000 (k=kilo) watt (W) per time. 1 MWh er 1 000 000 Wh (million), 1 GWh er 1 000 000 000 Wh (milliard) og 1 TWh er 1 000 000 000 000 Wh (billion).

Tallene blir mer forståelige dersom de relateres til noe. I henhold til Statistisk sentralbyrå var den totale energibruken

per husholdning om lag 20 400 kWh i 2009, for øvrig tre prosent lavere enn i 2004 og 10 prosent lavere enn i 1993. Gjennomsnittlig forbruk i en enebolig var rundt 25 700 kWh, mens en blokk-leilighet brukte om lag 10 500 kWh.

Altavassdraget var et av de siste, store og meget omdiskuterte vannkraftutbyggingsprosjektene i Norge. Produksjonen der var ifølge tall i fra Stakraft (oppdatert februar 2010) på 655 GWh. Når man i Norge snakker om energiforbruk og -behov, refereres ofte til "tilsvarende X antall ganger produks-

jonen ved Altavassdraget".

Også begrepet effekt brukes i forbindelse med strøm og energi. Effekt betyr arbeid per tidsenhet, det vil si mengden energi som brukes per tidsenhet. Det kreves større effekt for å dytte en trillebår 100 meter på 60 sekunder enn på 300 sekunder, akkurat som det krever større effekt for å lade et bilbatteri på to timer versus 24 timer. I forhold til strøm, innebærer høy effekt at en bestemt mengde energi leveres raskt og lav effekt at den leveres sakte.



Strømmen produseres ofte langt fra der den skal brukes.

Statnett sitt oppdrag er å gjøre strømmen tilgjengelig, uansett hvor i dette langstrakte landet du bor. Det er vi som bygger og drifter "riksveiene" i norsk strømforsyning. Gjennom vårt landsdekkende nett sørger vi for en sikker fordeling av strøm mellom nord, sør, øst og vest.

Vi binder Norge sammen

Statnett

Vårt felles nett



Foto: Tore Øksholen, Universitetsavisen

Innunder det strategiske forskningsområdet Energi og petroleum - ressurser og miljø samles forskere og studenter ved NTNU for å løse verdens energi- og klimautfordringer. Som for eksempel ved å gjøre vann om til is uten elektrisitet. Bildet viser (f.v.) Alexander Kolstad, Erik Storaas og Thomas Emdal Lolund som vant førstepremie for idéen i Technoport Mission Rio sammen med Halfdan Knudsen.

Revolusjonær for tredje gang

I dette århundret ønsker verdenssamfunnet å redusere netto utslipp og miljøbelastningen fra energiproduksjon til nesten null. NTNU har siden 2000 jobbet målrettet med saken gjennom sitt tematiske satsingsområde Energi og petroleum – ressurser og miljø.

Til sammen har NTNU og SINTEF engasjert 1200 medarbeidere i arbeidet. Arbeidet er basert på flerfaglige samarbeidsområder innenfor energi og samfunn, bærekraftige bygninger, elektriske energisystem, fornybar energi, naturgass og petroleum. Erfaringene herfra er dessuten bragt inn i de syv FME-ene (Forskningssenter for miljøvennlig energi) som miljøet deltar i.

Bred energisatsing

–Sentralt er å forske frem ny kunnskap sammen og utdanne kandidater. Det er vanskelig å forutse nøyaktig hvordan resultatene vil se ut. Når jeg ser på forskningen for 20 år siden og hva datidens studenter holder på med nå, må jeg innrømme at resultatene overgår forventningene. Det samme vil skje igjen, sier professor Arne Bredeesen, som leder det strategiske satsingsområdet.

Han har empirisk støtte i universitetets bidrag til to tidligere energirevolusjoner: Vannkraft fra 1917 og petroleum fra 1970-tallet. Tredje revolusjon blir innen fornybar energi, energieffektivisering og håndtering av klimagassutslipp.

I Energi21-ånden

Bredeesen uttrykker sterk støtte til Energi21 og FME-ene som har spunnet ut av Energi21-strategien (se redaks-

jonell omtale i avisbilaget). Sentralt i arbeidet i FME-ene er tett samarbeid mellom universitet, forskningsinstitutt og industri i alle prosesser, slik intensjonen var da NTNU for over 60 år siden tok initiativ til etableringen av SINTEF. Som Skandinavias største uavhengige forskningskonsern har SINTEF som hovedoppgave å utvikle løsninger og teknologi som samfunnet kan ta i bruk.

– Det er en styrke for universitetet å samarbeide tett med SINTEF. Da kommer forskningsresultatene fra våre PhD-kandidater både industri og utdanning til gode. Derfor er deltakelsen i FME-ene sentral for industrien, sier Bredeesen.

Internasjonal partner

Den store energisatsningen gjør NTNU attraktiv som internasjonal samarbeidspartner. Universitetet samarbeider med energiforskningsuniversiteter over hele verden, inkludert MIT, KIFEE-institusjonene i Japan og de kinesiske toppuniversitetene Shanghai Jiao Tong University og Tsinghua University.

– Samarbeidene bidrar til enda bedre løsninger og tilrettelegger dessuten for norsk eksport.

Bredeesen peker på at NTNU er involvert i alle hovedområdene innenfor Energi21, og ønsker seg en FME



Studentene har en spesielt viktig rolle i innovasjonsprosessene ved NTNU ettersom de bidrar til å bringe resultatene av forskningen ut til nytte for samfunnet.

for Smartgrids – fremtidens smarte distribusjonsnettverk. Han berømmer Norges forskningsråd og REN-

ERGI-programmet for tung satsing på energiforskningen og fornyelse av energiteknologien.

NTNU deltar i FME-ene CenSES, ZEB, NOWITECH, CEDREN, The Norwegian Research Centre for Solar Cell Technology, CenBio og BIGCCS.

 **NTNU**
Det skapende universitet