

ØF-notat nr. 14/2011

**Alliansen for bioenergiforskning i
Innlandet (Allbio)
Organisering og faglig aktivitet**

av

Morten Ørbeck og Bengt Hillring (red)

Østlandsforskning ble etablert i 1984, og er nå organisert som et AS.

Østlandsforskning har hovedkontor på Lillehammer og har i tillegg kontor i Hamar. Østlandsforskning driver anvendt, tverrfaglig og problemorientert forskning og utvikling.

Østlandsforskning er orientert mot en bred og sammensatt gruppe brukere. Den faglige virksomheten er konsentrert om to områder:

- Næringsliv og regional utvikling
- Velferd, organisasjon og kommunikasjon

Østlandsforskningens viktigste oppdragsgivere er departementer, fylkeskommuner, kommuner, statlige etater, råd og utvalg, Norges forskningsråd, næringslivet og bransjeorganisasjoner

ØF-notat nr. 14/2011

**Alliansen for bioenergiforskning i
Innlandet (Allbio)
Organisering og faglig aktivitet**

av

Morten Ørbeck og Bengt Hillring (red)



Tittel: Alliansen for bioenergiforskning i Innlandet - Organisering og faglig aktivitet

Forfatter: Morten Ørbeck og Bengt Hillring (red).

ØF-notat nr.: 14/2011

ISSN nr.: 0808-4653

Prosjektnummer: 1056/1057

Prosjektnavn: Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet og Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser

Oppdragsgiver: Regionalt forskningsfond Innlandet

Prosjektleder: Bengt Hillring

Referat: Dette notatet redegjør for resultatene fra arbeidet med to forprosjekter om hhv. Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet og Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser. Forprosjektene er finansiert av deltakende parter og med kvalifiseringsstøtte fra RFF-Innlandet. I notatet foreslås det formelt etablert en samarbeidsallianse (Allbio) og det skisseres aktuelt innhold og organisering. Alliansens etablering og nettverksaktiviteter vil inngå som element i VRI Innlandet . Notatet redegjør imidlertid for planene om et fellesprosjekt innenfor Allbio i form av en systemanalyse og en studie av Innlandets forutsetninger for såkalt biorafinnerier som vil bli levert som hovedprosjektsøknad til RFF-Innlandet ved neste aktuelle utlysning. Videre redegjør notatet for flere utarbeide prosjektsøknader som allerede er sendt, samt skisserer noen konkrete prosjekter som det vil bli jobbet videre med, med sikte på nasjonalt finansiering.

Emneord: Bioenergi, forskning.

Dato: 31. desember 2011

Antall sider: 59 inkl. vedlegg

Pris: Kr 100,-

Utgiver: Østlandsforskning
Postboks 223
2601 Lillehammer

Telefon 61 26 57 00
Telefax 61 25 41 65
e-mail: post@ostforsk.no
<http://www.ostforsk.no>

Forord

En aktørgruppe bestående av Høgskolene i Hedmark, Gjøvik og Lillehammer, Østlandsforskning og Bioforsk Øst, formidlingsmiljøene ved Energigården og Skogbrukets kursinstitutt og bioenerginæringa i Innlandet representert ved Eidsiva Bioenergi, Solør Bioenergi og Mjøsen Skog har siden høsten 2010 jobbet med to forprosjekter støttet av Regionalt forskningsfond Innlandet:

- Utrede grunnlaget for etablering av en Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet med formål å utvikle nye samarbeidsmodeller og styrke miljøene som regionalt tilpassede kunnskapsleverandører og øke deres synlighet og konkurransevne på både nasjonal og internasjonal FoU-arena. Forprosjektet skulle drøfte organisatoriske modeller og konkrete aktiviteter i regi av alliansen (felles profilering, prosjektsamarbeidsavtaler, årlige felleskonferanser og fagsamlinger, en dør overfor brukerne mv.)
- Utvikle konkrete forskningsprosjekter rundt temaet Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser, dels mot regionale og dels mot nasjonale kilder, dels i form av kartlegginger/utredninger og dels forskningsprosjekter og med ulik grad av brukerdeltakelse.

Begge forprosjektene har vært ledet av professor Bengt Hillring, Høgskolen i Hedmark og har administrativt vært lagt til Østlandsforskning

I dette ØF-notatet rapporteres resultatene fra arbeidet i forprosjektene. Notatet har to formål::

- Rapportering til RFF Innlandet om aktiviteten og ressursbruken innenfor forprosjektene
- Gi faglig input til de søknader om hovedprosjekter som skal avslutte forprosjektarbeidet

Notatet er ført i pennen av Morten Ørbeck, Østlandsforskning i samarbeid med Bengt Hillring. I tillegg har følgende personer på ulike måter bidratt inn i arbeidet: Merethe Lurfald og Sjur Baardsen, Østlandsforskning, Gudbrand Lien, Østlandsforskning og Høgskolen i Lillehammer, Helene Rønning, Høgskolen i Lillehammer, Alemayehu Gebremedhin og Jarle Granheim, Høgskolen i Gjøvik, Ragnar Elthun, Wendy Waalen og Bernt Hoel, Bioforsk Øst, Erik E. Hole, Energigården, Tord Rindal, Skogbrukets kursinstitutt, Ole Helmer Bjørlien, Arena Bioenergi Innlandet, Eilliv Sandberg, Fylkesmannen i Hedmark, Asmund Hagen, Regionrådet Sør-Østerdal, Ola Syverinsen, Eidsiva Bioenergi, Erik A. Dahl, Mjøsen Skog og Hans Moss, Solør Bioenergigruppen.

Undertegnede takker samarbeidspartnerne for et spennende og fremtidsrettet samarbeid innenfor forprosjektene og RFF Innlandet og VRI Innlandet for finansiell støtte i arbeidet.

Hamar/Lillehammer/Gjøvik/Evenstad/Honne/Brandbu/Kirkenær 31.12.2011

Bengt Hillring
Prosjektleder
Høgskolen i Hedmark

Svein Erik Hagen
Forskningsleder
Østlandsforskning

Innhold

Sammendrag	7
1 Bakgrunn	9
1.1 Behov og mål for tettere samarbeid om bioenergiforskning	10
1.2 Behov og mål for forskning rundt kombinerte produksjoner	12
1.3 Bioenergi i Norge og i Innlandet	13
2 Aktivitetsrapport fra forprosjektene	19
2.1 Mål og planlagte aktiviteter	19
2.2 Avholdte work-shops	19
2.3 Søknadsarbeid underveis i forprosjektarbeidet	20
3 Samarbeidsalliansen - Innhold og organisering	23
4 Innholdet i en hovedprosjektsøknad til RFF Innlandet	25
4.1 Kartlegging og systemanalyse	26
4.2 Bioraffineri - noe for Innlandet?.....	27
5 Bioenerginæringens betydning og samfunnsrolle	31
5.1 Bioenerginæringens verdiskaping og sysselsetting	31
5.2 Ringvirkninger for skogbruk og skogsindustri	35
5.3 Ringvirkninger gjennom underleveranser og/eller konsum	36
5.4 Bioenergiens rolle i energisystemet og miljøpolitikken	36
5.5 Vegene videre.....	37
6 Bioenergisektoren som innovasjonssystem, verdikjede eller klynge	39
6.1 Bioenergiklynge(r)	39
6.2 Bioenergiens Innovasjonssystem.....	42
6.3 Bioenergisektoren som verdikjede	45
6.4 Vegene videre.....	45
7 Andre prosjektideer og -skisser	47
7.1 Bioenergi og jordbruk	47
7.2 Biovarme til hotell og hytter i Valdres	48
7.3 Data og analyser av fornybar energi på bruksnivå	50
7.4 Driftsdata skogbruk og bioenergi	50
7.5 Optimalisering av råstoff - Riktig brensel til riktig anlegg!	51
7.6 Etablering av forsøksanlegg	51
7.7 Energibygd.....	51
Referanser	53
Vedlegg 1: Om aktørene innenfor Samarbeidsalliansen	57

Sammendrag

En aktørgruppe bestående av Høgskolene i Hedmark, Gjøvik og Lillehammer, Østlandsforskning og Bioforsk Øst, formidlingsmiljøene ved Energigården og Skogbrukets kursinstitutt og bioenerginæringa i Innlandet representert ved Eidsiva Bioenergi, Solør Bioenergi og Mjøsen Skog har siden sommeren 2010 jobbet med to forprosjekter støttet av Regionalt forskningsfond Innlandet. Denne sluttrapporten gjelder både forprosjektarbeidet med å utrede grunnlaget for etablering av en Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet og forprosjektarbeidet med å utvikle konkrete FoU-prosjekter og -søknader, primært rundt temaet Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser. Arbeidet med disse to forprosjektene har vært tett integrert.

Forprosjektarbeidet har pågått siden sommeren 2010 og ut 2011. Det har vært avholdt fire work-shops, foruten en rekke møter blant to eller flere i aktørgruppen knyttet til konkret prosjektutforming.

Forprosjektarbeidet har konkludert med at det bør etableres en Alliansen for bioenergiforskning i Innlandet (Allbio) på mer formell basis, og fra starten etter følgende prinsipper:

- Allbio starter opp med de samme aktørene som har deltatt i i forprosjektet. Nye deltakere på næringslivssiden vil inviteres inn etter hvert.
- Allbio skal ikke være en egen juridisk enhet med egne kontorer og ansatte og som er juridisk part i FoU-prosjekter.
- Allbio skal bidra til tettere samarbeid mellom partnerne i alliansen ift. utvikling av nye FoU-prosjekter, nye søknader/tilbud mv. De konkrete prosjektene må juridisk forankres hos en eller flere av alliansepartnerne.
- Allbio skal fremstå utad gjennom:
 - en hjemmeside
 - en felles logo/navn/akronym som vi kan profilere/markedsføre oss under
 - en liten sekretariatsressurs hos en av deltakerne
 - å fremstå som en type "en dør" når det gjelder henvendelser vedrørende bioenergi kompetanse, foredragsholdere osv
 - felles forsker- og brukersamlinger
- Allbios øverste organ skal være et Allianseråd med representanter fra alle deltakende institusjoner/bedrifter. Rådet planlegger aktiviteter i Alliansen og "styrer" sekretariatet.
- Det vil jobbes videre med å tydeliggjøre næringsaktørens rolle i Alliansen og med å avklare Alliansens forhold til viktige nasjonale aktører, FME-sentrene og aktuelle strategiske samarbeidspartnere internasjonalt.

Det er gjennom forprosjektene skrevet en komplett prosjektsøknad til Norges forskningsråd og bidrag til tre andre søknader

- Søknad (med avslag) til NFRs RENERGI-program Høsten 2011 til prosjektet Bioenergy in Norway - systems, actors, institutions and framework conditions. Samarbeid mellom Østlandsforskning (ØF), Høgskolen i Lillehammer (HiL) og Høgskolen i Hedmark (HH) foruten nasjonale og internasjonale samarbeidspartnere.
- Bidrag fra ØF/HIL i (avslått) søknad fra Universitetet for Miljø- og Biovitenskap om å bli Forskningscenter for miljøvennlig energi - innenfor samfunnsvitenskap (FME-Samfunn).
- Bidrag i Innlandets innvilgede VRI-søknad for 2011-2013. VRI Innlandet har nå bioenergi som en av to hovedsatsinger i et samarbeid mellom ØF og de tre høgskolene i Innlandet.
- Bidrag i innvilget søknad til Kunnskapsdepartementet om SAK-midler til bioenergisamarbeid mellom de tre høgskolene.

VRI Innlandet vil i 2012 og 2013 være et viktig bidrag i etablering og utvikling av Alliansen og dens aktiviteter mot bioenerginæringa. Dette innebærer at søknaden til RFF Innlandet om regionalt institusjonsprosjekt kan fokusere mindre på å utvikle "infrastrukturen", og i stedet gå mer direkte på forskningsoppgaver av høy regional relevans og som samtidig involverer og binder sammen aktørene i Alliansen.

Det har forprosjektperioden vært jobbet med å utvikle den kommende RFF-søknad om "Kartlegging og systemanalyse av forutsetningene for bioraffinering i Innlandet", foruten ni andre prosjektideer:

- Kartlegging og systemanalyse av forutsetningene for bioraffinering i Innlandet. Vil bli sendt søknad til RFF-Innlandet om Regionalt institusjonsprosjekt ved neste utlysning med deltakelse fra alle aktørene i Allbio
- Bioenergiens betydning og samfunnsrolle (ØF og HIL)
- Bioenergisektoren som innovasjonssystem, verdikjede eller klynge (ØF, HIL og HH)
- Multifunksjonelt jordbruk og bioenergi (Bioforsk Øst + Energigården, HH og HIL)
- Biovarme til hotell og hytter i Valdres. (Bioforsk Øst og Energigården + kommuner og ØF)
- Data og analyser av fornybar energi på bruksnivå (ØF og HIL + HH og Bioforsk Øst).
- Analyser av driftsdata (HH).
- Optimalisering av råstoff - Riktig brensel til riktig anlegg! (Eidsiva)
- Etablering av forsøksanlegg (Eidsiva og HIG)
- Energibygd. Ide fra Norges Bondelag som Innlandet kan spille inn på.

Arbeidet med forprosjektene vært ledet av professor Bengt Hillring, Høgskolen i Hedmark og har administrativt vært lagt til Østlandsforskning. Ved Østlandsforskning har arbeidet med forprosjektene vært tett koplet til en Strategisk instituttsatsing rettet mot landbruk og fornybar energi.

1 Bakgrunn

Innlandet har lange tradisjoner for bruk av bioenergi og har vært i front i den positive utviklingen i sektoren de seinere åra. Foruten mye vedfyring og treindustri i Innlandet har det vært sterk vekst i bioenergibasert fjernvarme. Den sentrale rollen bioenergi har spilt i Innlandet gjør også at det er mye erfaringsbasert kompetanse på feltet, både hos aktive produsenter av råstoff, foredlet brensel og varme, hos anleggsutviklere og innenfor rådgivning, forskning og utdanning. Bioenergiens sentrale rolle i Innlandets og dens sterke utviklingspotensial gjorde at det ble utpekt som ett av hovedsatsingsområdene i Innlandet 2010, og dermed i ulike fylkeskommunale planer og i den FoU-strategien som ligger til grunn for Regionalt forskningsfond Innlandet. Økt produksjon av bioenergi er også et sentralt satsingsområde for regjeringen i Klimameldingen. Regjeringens bioenergistrategi fra 2008 skal legge grunnlaget for å nå målet om 14 TWh ny bioenergi i 2020.

Som en oppfølging av utviklingsprogrammet Innlandet 2010 ble Arena Bioenergi Innlandet (ABI) etablert for bidra til å utvikle et nettverk av næringsaktører i Innlandet og at bioenergibransjen i Innlandet skal bli en betydelig aktør innen fornybar energi i Norge. VRI Innlandet begynte å arbeide med bioenerginæringen i Innlandet først i 2009, og da i første omgang gjennom kartlegginger av næringens omfang, utvikling og aktører og studier av klyngeegenskaper og den rolle Arena Bioenergi Innlandet (ABI) har spilt (jf. Lurfald og Vasaasen, 2009 og Lurfald, Arnesen og Hagen, 2010). Gjennom dette arbeidet er det pekt på tre hovedgrupper av utfordringer for bioenerginæringa i Innlandet:

- Innlandets bioenergiaktører har i hovedsak hatt fokus på regionalt sluttbrukermarked. Regionen har imidlertid et langt større potensial på råstoffsidan enn på brukersidan når det gjelder fremtidig satsing på bioenergi og når det gjelder å bidra til å nå nasjonale mål om 14 nye TWh bioenergi innen 2020. Eksempelvis har Innlandet rundt 40 prosent av landets bioenergiressursene fra skogen og rundt 20 prosent av ressursene fra jordbruket. Til sammenlikning har Innlandet under 8 prosent av landets innbyggere og bare 5-6 prosent av stasjonært olje- og elforbruk. Regionalt etterspørselspotensial, i hvert fall på fjernvarmesidan, begrenses ytterligere av at Hedmark og Oppland er de to fylker i Norge som både har lavest andel av sine innbyggere i tettsteder og samtidig de minst tette tettstedene. En viktig utfordring for næringen er dermed å øke fokuset på markeder utenfor regionen, herunder på omforming av regionens råstoff til produkter egnet for distribusjon over lengre avstander og på en måte som sikrer at en størst mulig del av verdiskapingen i en fremtidig bioenergisatsing "blir værende" i Innlandet. Dette vil kreve en annen organisering, og ikke minst kompetanse, enn nåværende hovedfokus på lokale leveranser.
- Næringsmiljøet består i dag av mange, heterogene og geografisk spredte aktører. Klyngeanalysen som VRI Innlandet gjennomførte i samarbeid med ABI pekte på flere

utfordringer i forhold til å utvikle næringsmiljøets klyngeegenskaper og få til samhandling rundt miljøets muligheter og utfordringer, spesielt når et gjelder satsinger på markeder utenfor regionen. At ABI ble avviklet ved inngangen til 2011 forsterker disse utfordringene. ABI forsøkte å favne bredt og å treffe både store industrielle aktører og småskalaprodusenter med relevante aktiviteter. Med mye fokus på småprodusenter har de store aktørene trukket seg noe tilbake og bare i begrenset grad vært motorer i nettverksarbeidet.

- Utvikling av ledende kompetansemiljøer er viktig for å utvikle sterke klyngeegenskaper. Innlandet har mange, men hver for seg små, FoU-miljøer som jobber med bioenergiforskning. Miljøene er komplementære og representerer i sum en svært bred og kvalifisert kompetansebase. Via samarbeid vil dette kunne utløse betydelige synergieffekter. VRI Innlandet tok i samarbeid med ABI initiativ til å etablere et tydeligere og mer formalisert partnerskap for bioenergiforskning i Innlandet.

Bioenergisektoren i Innlandet har et stort vekstpotensial i møtet mellom klimapolitikken og den rike ressurstilgangen. Med avviklingen av Arena Bioenergi Innlandet (ABI) er det viktigere enn noen gang at FoU-miljøene tar en rolle for i samarbeid med næringsaktørene å styrke klyngeegenskapene i næringsmiljøet og samhandlingen mellom FoU- og næringsaktørene. Lykkes Innlandet med å erobre en andel på f.eks. 30 prosent av Regjeringens måltall for bioenergi innen 2020 har bioenergisektoren i Innlandet et potensial på +/- 2 mrd. kroner i økt produksjonsverdi og +/- 1.500 nye arbeidsplasser i ellers næringsvake områder hvor "nyttene" av arbeidsplassene er ekstra stor. Åslaug Haga kalte da også i sin tid bioenergi for et "kinderegg", hvor man kan oppnå tre ting på en gang: Økt bruk av bioenergi vil bidra til å kutte klimautslippene, det vil gi arbeidsplasser i distriktene og det vil bidra til å holde kulturlandskapet åpent.

Dette er bakgrunn for at en aktørgruppe bestående av Høgskolene i Hedmark, Gjøvik og Lillehammer, Østlandsforskning og Bioforsk Øst, formidlingsmiljøene ved Energigården og Skogbrukets kursinstitutt og bioenerginæringa i Innlandet representert ved Eidsiva Bioenergi, Solør Bioenergi og Mjøsen Skog siden høsten 2010 har jobbet med to delprosjekter støttet av Regionalt forskningsfond Innlandet:

- Utrede grunnlaget for etablering av en Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet med formål å utvikle nye samarbeidsmodeller og styrke miljøene som regionalt tilpassede kunnskapsleverandører og øke deres synlighet og konkurransevne på både nasjonal og internasjonal FoU-arena. Forprosjektet skulle drøfte organisatoriske modeller og konkrete aktiviteter i regi av alliansen (felles profilering, prosjektsamarbeidsavtaler, årlige felleskonferanser og fagsamlinger, en dør overfor brukerne mv.)
- Utvikle konkrete forskningsprosjekter rundt temaet Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser, dels mot regionale og dels mot nasjonale kilder, dels i form av kartlegginger/utredninger og dels forskningsprosjekter og med ulik grad av brukerdeltakelse.

I de følgende to avsnitt gis det nærmere beskrivelse av bakgrunnen for disse to forprosjektene før det gis en kort oversikt over status for bioenergi i Innlandet.

1.1 Behov og mål for tettere samarbeid om bioenergiforskning

Som nevnt har Innlandet lange tradisjoner for bruk av bioenergi og har vært i front i utviklingen av nye bioenergibaserte fjernvarmeanlegg. Den sentrale rollen bioenergi har spilt i Innlandet gjør også at

det er mye erfaringsbasert kompetanse på feltet, både hos aktive produsenter av råstoff, foredlet brensel og varme, hos anleggsutviklere og innenfor rådgivning, forskning og utdanning.

Arena Bioenergi Innlandet (ABI) var et treårig prosjekt som skal bidra til å utvikle et nettverk av næringsaktører i Innlandet og at bioenergibransjen i Innlandet skal bli en betydelig aktør innen fornybar energi i Norge. Prosjektet har organisert seg i markedsarenaer som representerer ulike typer aktører innen bioenergibransjen:

- Storskala Bioenergi ledet av Direktør John Marius Lynne Eidsiva Bioenergi AS
- Småskala Bioenergi ledet av Ole Theodor Holth, Odal biovarme AS
- Bioråstoff ledet av Direktør Erik A Dahl Mjøsen Skog DA
- Bioavfall ledet av Harald Eikerol GLØR
- Biodrivstoff ledet av direktør Terje Johansen HABIOL
- Kompetanse FOU ledet av Professor Bengt Gunnar Hillring Høgskolen i Hedmark
- Informasjon og Samfunnskontakt ledet v Erik Eid Hohle Energigården AS

Innenfor Arena Bioenergi Innlandets nettverk for kompetanse, utdanning, forskning og utvikling var det i 2010 en intensivert aktivitet med sikte på etablere et tydeligere og mer formalisert partnerskap for bioenergiforskning i Innlandet. Aktørene i dette nettverket har vært forskere ved Høgskolen i Hedmark, Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Lillehammer, Østlandsforskning og Bioforsk Øst og formidlingsmiljøene ved Energigården og Skogbrukets kursinstitutt. I tillegg har Eiliv Sandberg, fylkesmannens landbruksavdeling i Hedmark, Aasmund Hagen, tidligere prosjektleder for Grønn Utvikling i Sør-Østerdal og Ole Helmer Bjørlien, prosjektleder for ABI, deltatt i arbeidet. Dette er personer med lang og bred erfaring fra utviklingsarbeid på bioenergiområdet, både lokalt, regionalt og nasjonalt. Det har også vært kontakt med næringsaktørene representert ved Eidsiva Bioenergi, Solør Bioenergi og Mjøsen Skog for å relevanssikre problemstillinger for det videre FoU-arbeidet.

Parallelt med arbeidet innenfor Arena Bioenergi Innlandet har næringslivet i Innlandet de senere årene satset egne midler for å utvikle kompetanse innenfor bioenergi og andre fornybare energiformer og Høgskolene i Gjøvik, Lillehammer og Hedmark har alle ansatt spisskompetanse for å utvikle utdanning og FoU inn mot fornybare energiformer. På Gjøvik spisser de seg mot energiteknologi, på Lillehammer mot energiøkonomi- og politikk, og i Hedmark mot råstoffbasen, samt prosjektering og økonomi relatert til energianlegg. De tre høgskolene etablerer nå et felles prosjekt for å utvikle felles studier og FoU innen fornybar energi med fokus på klima og miljø. De forskningsmessige sider ved dette samarbeidet ønskes utviklet sammen med de øvrige kompetansemiljøene og vil fokuseres i dette forprosjektet.

Innlandet har altså mange, men hver for seg små, FoU-miljøer som jobber med bioenergiforskning. Forskningsmiljøene har forskjellig innretning med hensyn til disipliner og tematiske fokus. Dette innebærer begrenset overlapp og konkurranse miljøene imellom. Derimot er de komplementære og representerer i sum en svært bred og kvalifisert kompetansebase. Via samarbeid vil dette kunne utløse synergieffekter slik at det samlede bidraget til videre utvikling av bioenergiaktiviteter i Innlandet blir enda større enn hva den samlede kompetansen skulle tilsi. Gjennom det regionale institusjonsprosjektet skal kvaliteten på miljøet synliggjøres og styrkes ytterligere og det skal utvikles nye samarbeidsmodeller som skal bedre miljøene som regionalt tilpassede kunnskapsleverandører og samtidig øke deres synlighet og konkurransevne på nasjonal og internasjonale FoU-arena.

Det vises også til FoU-strategien for Innlandet hvor det fremheves som mål å styrke FoU-instituttene og høgskolene i Hedmark og Oppland, bl.a. gjennom å:

- Stimulere til tettere samarbeid mellom FoU-instituttene og høgskolemiljøene, herunder kople instituttene opp i mot PIU-satsingene og bedre utnytte "filial-instituttene" nasjonale kompetanse og nettverk inn i regionale partnerskap
- Stimulere til et tettere samarbeid med næringslivet med tanke på å utvikle høgskolestudier med tilhørende FoU-virksomhet som i større grad reflekterer dagens og morgendagens næringslivsstruktur i Innlandet

Målet med dette ene forprosjektet har vært at det innen 12 måneder skal være utviklet og sendt en komplett søknad om Regionalt institusjonsprosjekt til Regionalt forskningsfond Innlandet. Målet for hovedprosjektet skal være å synliggjøre og styrke bioenergiforskningsmiljøenes samlede kapasitet og kompetanse, utvikle nye samarbeidsmodeller som kunnskapsleverandører og samtidig øke kompetansens synlighet og konkurranseevne på nasjonal og internasjonal FoU-arena.

Hovedprosjektet vil ta utgangspunkt i det faktum at Innlandet har mange og hver for seg små FoU-miljøer som jobber med bioenergiforskning. Forskningsmiljøene har forskjellig innretning med hensyn til disipliner og tematiske fokus. Dette innebærer at det er begrenset overlapp og konkurranse miljøene imellom. De er heller komplementære og representerer i sum en svært bred og kvalifisert kompetansebase. Via samarbeid vil dette kunne utløse synergieffekter slik at det samlede bidraget til videre utvikling av bioenergiaktiviteter i Innlandet blir enda større enn hva den samlede kompetansen skulle tilsi. Gjennom hovedprosjektet skal kvaliteten på miljøet synliggjøres og styrkes ytterligere og det skal utvikles nye samarbeidsmodeller som skal bedre miljøene som regionalt tilpassede kunnskapsleverandører og samtidig øke deres synlighet og konkurranseevne på både nasjonal og internasjonal FoU-arena.

1.2 Behov og mål for forskning rundt kombinerte produksjoner

Nesten all elproduksjon i Norge er vannkraftbasert. Dette plasserer Norge i en unik stilling i forhold til det øvrige Europa, som norske energimarkeder er nært integrert med, der dagens elproduksjon i hovedsak er basert på fossile energiresurser og kjernekraft. Norge har spilt og kommer til å spille en viktig rolle i det europeiske elsystemet takket være vannkraften. Innenfor EU har man store ambisjoner om å redusere miljøbelastningen fra energibruk (jf. 20-20-20 målet). I Norge har tilgangen på billig vannkraft gjort at en betydelig andel av landets elektrisitet (energi med høyeste kvalitet) anvendes til oppvarmingsformål. Dette har i sin tur bidratt til at utvikling og utnyttning av andre miljøvennlige ressurser har hatt svake vilkår. Bioenergi er en av disse ressursene. Norge har imidlertid i senere tid satt opp ulike målsettinger for å redusere CO₂-utslippene hvorav ett delmål er å doble anvendelsen av bioenergi innen 2020. Dette kommer til å kreve en stor satsning både hva gjelder teknologisk utvikling og bruk av tilpassede virkemidler. For å nå målet kreves det satsing på ulike nivåer: nasjonalt, regionalt og lokalt. Biobasert produksjon av ulike produkter som varme, el, drivstoff og andre biprodukter kan vara av stort interesse (og innebærer i sin tur satsning innen fjern- og nærvarme, biodrivstoff, foredlingsprosesser m.m.). Tilgangen på biomasse er spesielt stor i Oppland og Hedmark og gjør regionens attraktiv for en slik satsing. Av EU:s totale import av olje og gass står importen fra Norge for 16 respektive 23 prosent. En satsning på bioenergi muliggjør at Norge kan bli en viktig eksportør også av fornybar energi till EU. Norge kan bli ledende på fornybar energi og

dessuten hjelpe EU med å nå sine mål. Men dette kan bli mulig bare dersom ressursene i aktuelle regioner anvendes på riktig måte og ved hjelp av riktige virkemidler.

Norge har et nasjonalt mål om økt utbygging av inntil 14 TWh bioenergi innen 2020, dvs. nær en fordobling i forhold til dagens situasjon. ØF-rapport 17/2007 peker på at det finnes et realistisk potensial både på tilbuds- og på etterspørselssiden i forhold til å nå denne målsettingen. På tilbudssiden vil vesentlige deler av økningen komme fra skogen i form av råstoff som ikke er i bruk i dag (avvirkningsrester – GROT) og fra ordinær avvirkning som har alternativ bruk i dag i form av sagtømmer og massevirke. På anvendelsessiden vil valg av oppvarmingsløsning avhenge av en rekke faktorer, men der graden av befolkningstetthet vil være sentralt i forhold til valg av fjernvarme- eller punktvarmeløsninger. For at norsk råstoff skal dekke opp økt forbruk på 14 TWh krever dette sannsynligvis en råvarepris på minst 20 øre/kWh. En økning på 14 TWh på brukersiden vil kunne nås dersom energiprisene holder et vedvarende høyt nivå og kvotepriser på CO2 øker til 500 NOK/tonn. Som nevnt viste ØF-rapport 10/2009 at Innlandet har et langt større potensial på råstoffssiden enn på brukersiden når det gjelder fremtidig satsing på bioenergi.

Målet med dette forprosjektet er at det innen sommer/høst 2011 skal være utviklet og sendt minst en komplett prosjektsøknad til Norges Forskningsråd på temaet alternative produkter og produksjonsformer basert på Innlandets bioressurser.

Hovedprosjektet vil ta utgangspunkt i det faktum at Innlandet har et langt større potesial på råstoffssiden enn på brukersiden når det gjelder å bidra til å nå nasjonale mål om økt produksjon og bruk av bioenergi. Utfordringen er dermed å kunne realisere og omforme dette råstoffet til produkter egnet for distribusjon over lengre avstander, og på en måte som sikrer at en størst mulig del av verdiskapingen i en fremtidig bioenergisatsing "blir værende" i Innlandet. Hovedprosjektet skal derfor ha som mål å gi en systemanalyse av Innlandets potensialer som leverandør av bioenergi og tilkoplede produkter gjennom studier av:

- Innlandets tilbud av bioråstoff
- Alternative omformingsmetoder og produktkombinasjoner
- Markedet for ulike sluttprodukter
- Miljø/bærekraft (gjennom verdikjedene)
- Bedrifts-/samfunnsøkonomi

Som element i hovedprosjektet/ene planlegges casestudier av tenkte produksjonsanlegg basert på ulike råstoff, teknologier og sluttprodukter og med ulik geografisk beliggenhet

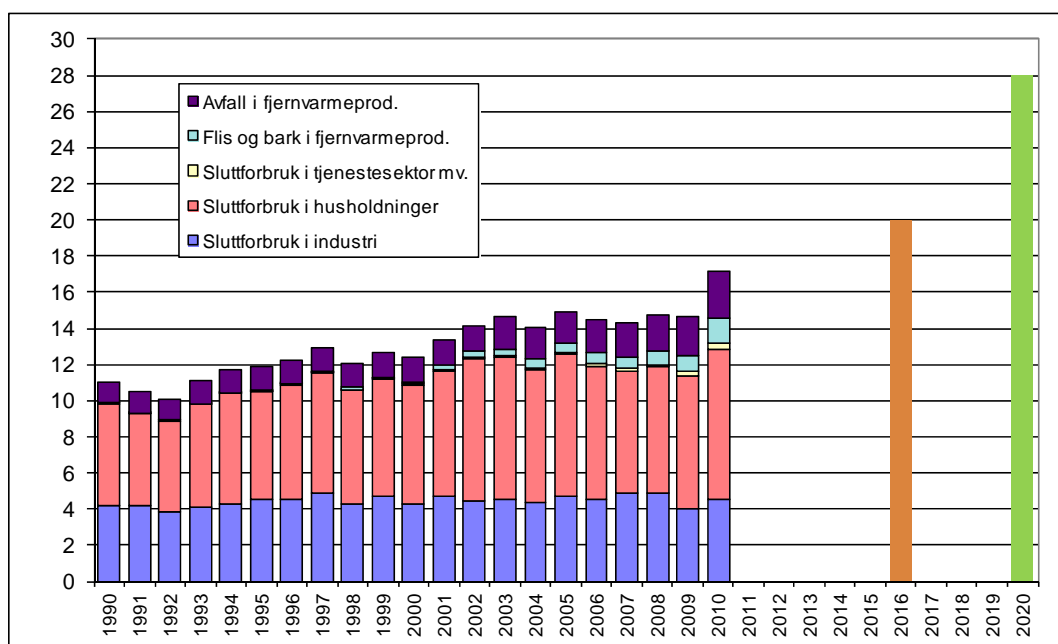
1.3 Bioenergi i Norge og i Innlandet

Forbruket av bioenergi fremgår på to måter i SSBs energistatistikk: Dels som sluttforbruk av Ved, avlut og avfall i husholdninger, skogsindustri og tjenestesektor og dels som input i produksjon av fjernvarme og elektrisitet. I 2010 var samlet biobrenselbruk i Norge 17,2 TWh.

Biobrensel i Norge i 2010

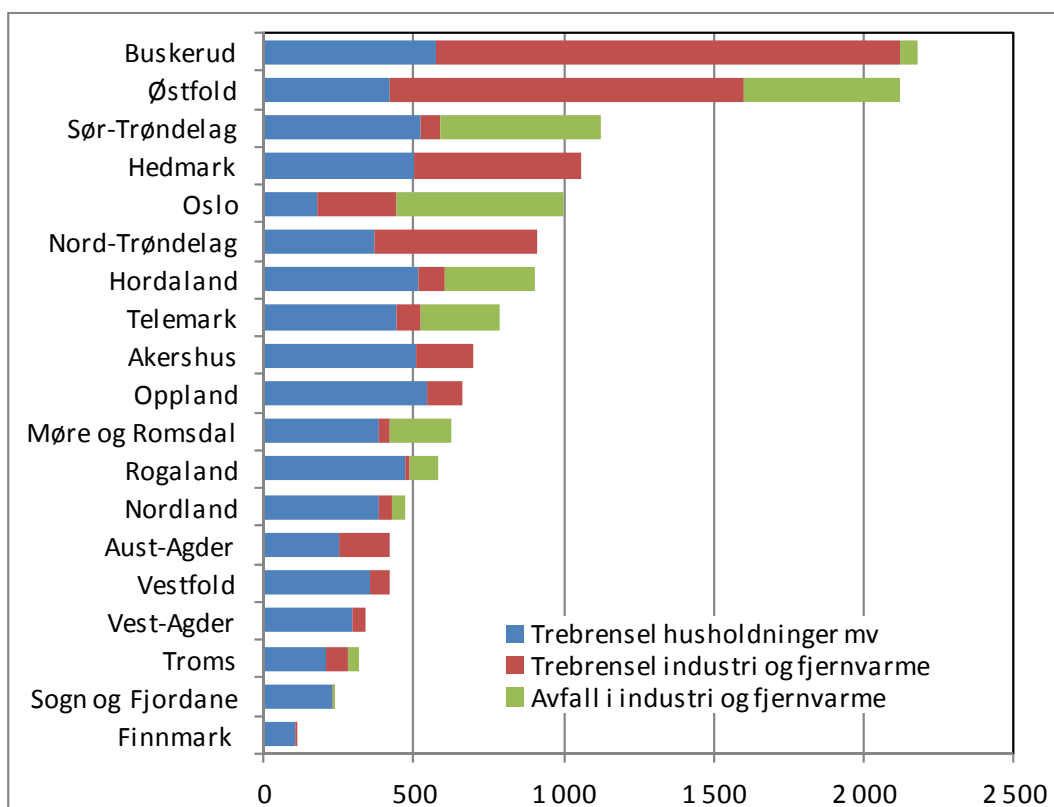
Treforedling:	3,2TWh
Trelastindustri mv.:	1,3 TWh
Husholdninger:	8,3 TWh
Tjenestesektor:	0,3 TWh
Sum sluttforbruk biobrensel	13,2 TWh
Avfall i fjernvarme:	2,6TWh
Trebrensel i fjernvarme:	1,4 TWh
Sum biobrensel i fjernvarme.	4,0 TWh
Sum biobrensel i alt:	17,2 TWh

Nasjonalt har forbruket av biobrensel vært relativt stabilt over lang tid tross bedre rammebetingelser i form av økte olje og el-priser og støtteordninger gjennom Enova og Innovasjon Norge. Tallene for 2010, og veksten i samlet biobrenselbruk på hele 2,5 TWh fra 2009, indikerer imidlertid at vi nå begynner å se effektene av dette på forbrukstillene. Det er likevel langt igjen til målet i Bioenergi strategien fra 2008 om 28 TWh bioenergi i 2020. Utfordringen fremover er at forbruket innen industri i hovedsak har vært innenfor en skogbasert industri som neppe vil vokse, snarere står i fare for å reduseres. De har alltid brukt egne bioprodukter i stort omfang og økt alternativverdi på dette kan faktisk føre til enøk og lavere mengde tilført brensel. Også i husholdningene vil økende andel nye ovner medføre at samme mengde nyttiggjort energi kan nås med mindre mengde tilført. For å oppnå vekstmålet må det altså til en sterk overgang fra olje/el til biobrensel og/eller biobasert fjernvarme i nærings- og offentlige bygg, i husholdningene og i annen industri enn den skogbaserte. Prognoser basert på Enovas prosjektportefølje (Leistad, 2011) tilsier en vekst i fjernvarme på 3 TWh frem mot 2016. Forutsettes dette å være bioenergi basert og holder vi vedforbruket og industriforbruket konstant vil samlet bioebrenselbruk kunne passere 20 TWh i 2016.



Figur 1: Utvikling i bruken av biobrensel inkl. avfall 1990-2010 samt prognose og mål

Kilde. ØF på grunnlag av SSB



Figur 2: Biobrenselbruken i 2009 fordelt på fylke. GWh

Kilde. ØF på grunnlag av SSB

Hedmark og Oppland har hverken de store treforedlingsbedriftene eller de største avfallsforbrenningsanleggene. SSBs kommunefordelte energistatistikk for 2009 viser imidlertid at Hedmark og Oppland ligger høyt på både vedforbruk i husholdningene og når det gjelder biobrensel i trelast- og trevareindustri, spesielt hvis vi korrigerer for innbyggertall.

'Energistatus Innlandet' (Lerfald m.fl. 2009) gir en bioenergistatusen i Innlandet slik det så ut i 2009. Kort oppsummert viste denne følgende:

Bioenergiforbruk i Innlandet

Fra Energibalansen 2007 framgår at om lag 20 prosent av det stasjonære energiforbruket i Hedmark og Oppland er biobrensel (ved, treavfall og avlut), og på landsbasis er andelen rundt 7 prosent. Tradisjon for langt høyere grad av vedfyring i husholdningene enn på landsbasis og stort omfang av skog- og treindustri som bruker egne biprodukter som energi er viktige årsaker til den høye bioenergiandelen i Innlandet. Hedmark og Oppland har ca 14 prosent av vedforbruket i Norge og ca 8 prosent av befolkningen¹. I Glåmdalen er andelen biobrensel høyere enn i de andre planregionene i Innlandet (ca 25 prosent), noe som særlig har sammenheng med forekomsten av skogindustri i denne regionen.

I tillegg kommer den økede bruken av skogbasert fjernvarme. Landets første flisfyrte fjernvarmeanlegg ble etablert av Trysil Tre i 1980 og det er pr september 2010 innvilget konsesjon for 21 fjernvarmeanlegg i Hedmark og Oppland.

¹ 3 Alle tall vedr vedforbruk er hentet fra SSB statistikkbanken Vedundersøkelsen 2006. Lastet ned mai 2009.

Fjernvarme i Innlandet

Av totalt 124 konsesjoner for fjernvarme på landsbasis, er det som nevnt pr september 2010 innvilget konsesjon til 21 fjernvarmeanlegg i Hedmark og Oppland. I Akershus og Oslo er det innvilget totalt 29 konsesjoner, i Østfold 14. I andre fylker er antall innvilgede konsesjoner mindre enn ti (www.nve.no). Råvarekilden til disse anleggene vil variere. Av anleggene det er innvilget konsesjon til, er ikke alle i drift ennå. Mangel på en klar og entydig definisjon av hva som er fjernvarmeanlegg, gjør at det fins oversikter som viser et annet antall fjernvarmeanlegg i for eksempel Hedmark og Oppland, jf. 1.4 og definisjoner gitt i note 2.

Det utgis årlig en fjernvarmestatistikk som omfatter alle fjernvarmeverk som produserer varme for salg til sluttbruker. Industribedrifter som produserer til eget forbruk, er ikke med. Netto produksjon av fjernvarme på landsbasis i 2008 var 3 260 GWh. I all hovedsak skjer forbruket av fjernvarme i tjenesteytende sektor (66 prosent). Husholdningene står for 661 GWh (ca 23 prosent), mens industrien står for et forbruk på 323 GWh (ca 11 prosent). Av netto fjernvarmeproduksjon kom 44 % fra forbrenning av avfall. Produksjonen fra flisfyringsanlegg er økende og utgjorde i 2008 14 %. Også fjernvarme fra gass viser en økning og utgjorde i 2008 7 % (Statistisk Sentralbyrå 2008).

I fjernvarmestatistikken offentliggjøres kun nasjonale tall. Norsk Fjernvarmeforening har på forespørsel gitt fylkesvise tall for Hedmark og Oppland. I 2007 ble det produsert 112 GWh fjernvarme i Hedmark og Oppland. På dette grunnlaget utgjør fjernvarmeproduksjonen i Hedmark og Oppland om lag 3,7 prosent av total produksjon i Norge (Lerfald m.fl. 2009).

Bioenergiaktørene i Innlandet

Næringsmiljøet for bioenergi i Hedmark og Oppland består av mange og heterogene aktører, og til dels med stor geografisk avstand.

De to største bioenergiselskapene i Innlandet er Eidsiva Bioenergi AS og Solør Bioenergi Gruppen. Innenfor småskala produksjon av bioenergi² er det mange aktører i Innlandet. I denne gruppen kan vi grovt sett skille mellom leverandører med fire hovedgrupper av eiere og initiativtakere:

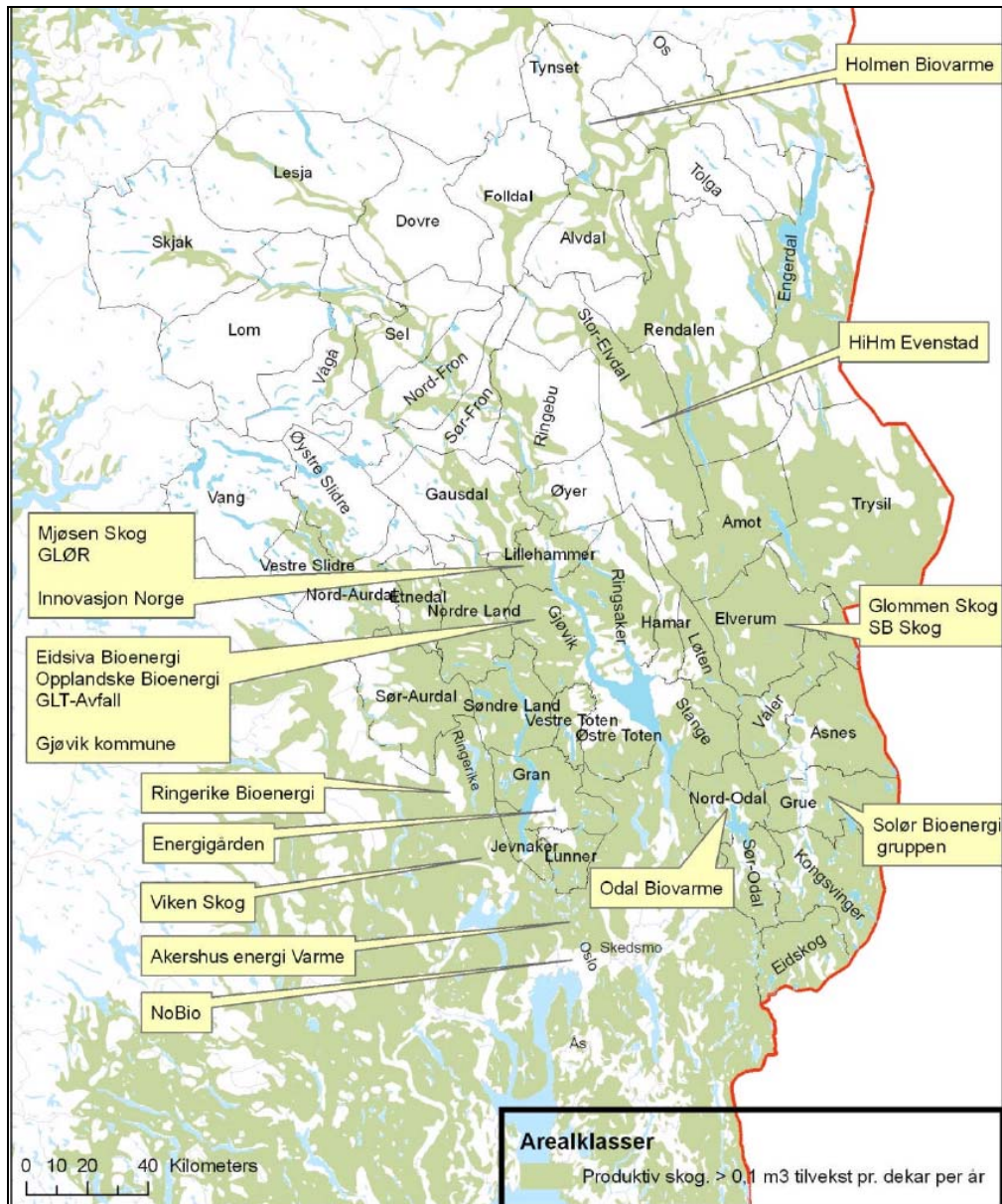
1. Enkeltskogeiere og organisasjoner av skogeiere (f.eks. Dokka Biovarme, Oplandske Bioenergi)
2. Sagbruk og treindustri (f.eks. Eidskog Næringservice)
3. Kommuner, kommunale og interkommunale selskaper (f.eks. Mjøsanlegget), Energiselskaper (f.eks. Oplandske Bioenergi, Trysil Fjernvarme)
4. En del av aktørene har eiere fra flere av disse fire hovedgruppene, enten direkte eller indirekte.

Innenfor energiproduksjon basert på avfall er renovasjonsselskapene aktører i tillegg til Eidsiva Bioenergi AS og Solør Bioenergi Gruppen. De tre avfallsselskapene i Mjøsområdet, GLØR, GLTavfall og HIAS eier Mjøsanlegget AS (Lillehammer) hvor det våtorganiske avfallet inngår i produksjon av energi basert på biogass.

Når det gjelder restavfall fra husholdningene fra avfallsselskapene HIAS, GLØR og SØIR skal dette sluttbehandles i Eidsiva Bioenergis anlegg på Trehørningen i Hamar.

² Rognerud (2010) har definert småskala bioenergi til å omfatte anlegg som selger varme og som har en produksjon på inntil 20 GWh. Gitt denne definisjonen faller 200 gardsanlegg i Innlandet utenfor. Gitt denne definisjonen er det totalt 94 småskala anlegg for produksjon av bioenergi i Innlandet, hvorav 68 i Oppland (155 GWh) og 25 i Hedmark (142 GWh).

Skogeierne som råvareleverandører og eiere i skogeierandelslag, og kommunene og fylkeskommunene som store kunder, infrastrukturleverandører og aktører i avfallssektoren, er sentrale aktører gjennom vertikal integrasjon i selskaper som leverer bioenergi i ulike former. Kommunene kan fungere som pådrivere for fortsatt økt utbygging av fjernvarme i tettstedene i Innlandet, både fordi de er en stor kunde som kan utløse nye prosjekter, gjennom sin rolle som planmyndighet og gjennom eierskap i eksempelvis kraftselskaper.



Figur 3: Lokalisering av et utvalg store /sentrale bedrifter og institusjoner innen bioenergisektoren i Innlandet og noen utenfor.

2 Aktivitetsrapport fra forprosjektene

2.1 Mål og planlagte aktiviteter

Som det har fremgått foran har målet med de to parallelle forprosjektene vært:

- Målet med forprosjektet "Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet" har vært at det innen sommer/høst 2011 skal være utviklet og sendt en komplett søknad om Regionalt institusjonsprosjekt til Regionalt forskningsfond Innlandet. Målet for hovedprosjektet skal være å styrke kapasitet, kompetansenivå og samarbeid innenfor bioenergiforskningsmiljøet i Innlandet.
- Målet med forprosjektet "Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser" har vært at det innen sommer/høst 2011 skal være utviklet og sendt minst en komplett prosjektsøknad til Norges Forskningsråd på temaet alternative produkter og produksjonsformer basert på Innlandets bioressurser.

Forprosjektsøknadene anga følgende konkrete aktiviteter i de to forprosjektene:

- Minimum to workshops mellom involverte forskere samt minimum to til mellom involverte forskere og næringsaktører med formål å drøfte og avklare problemstillinger, mål, metoder, aktiviteter, deltakere og organisering i hovedprosjektene. Møtene med næringsaktørene bør spesielt fokusere på å relevanssikre problemstillinger og aktiviteter for det videre FoU-arbeidet og avklare næringsaktøremnes rolle i FoU-samarbeidet.
- Om hensiktsmessig føre bilaterale samtaler mellom enkelte FoU-miljø og bedrifter
- Gjøre litteraturstudier knyttet til aktuelle problemstillinger og faglige spørsmål
- Etablere internasjonale nettverk som vil inngå i hovedprosjektene
- Etablere hensiktsmessig prosjektorganisasjon ift. valgte hovedprosjekter
- Avholde møte om organisatorisk modell for "Samarbeidsalliansen" mellom ansvarlige ledere for de deltakende institusjoner
- Utforme minst to søknader til Regionalt Forskningsfond, Norges Forskningsråd eller andre nasjonale/internasjonale kilder innen sommer/høst 2011.

2.2 Avholdte work-shops

Det har i tilknytning til forprosjektene vært avholdt to work-shops uten næringsaktører og to med:

- **Work-shop 1** ble avholdt på Astoria hotell i Hamar den 17. desember 2010. Deltakere var Bengt G. Hillring (HH), Morten Ørbeck (ØF), Ole Helmer Bjørlien (ABI), Eilliv Sandberg (FM), Ragnar Eltun (Bioforsk), Wendy Waalen (Bioforsk), Helene Rønning (HiL), Sjur Baardsen (UMB/ØF), Asmund Hagen (Regionrådet Sør-Østerdal), Tord Rindal (SKI), Alemayehu Gebremedhin og Jarle Granheim (begge HiG), Erik E. Hole (Energigården) og Merethe Lerfald (ØF). Møtet oppsummerte kontakter og prosesser som har vært så langt i

forprosjektarbeidet samt diskusjoner rundt organisering og innhold i Samarbeidsalliansen og nye konkrete prosjektideer..

- **Work-shop 2** ble avholdt på Astoria hotell i Hamar den 23. februar 2011. Deltakere var Ola Syverinsen (Eidsiva), Erik A. Dahl (Mjøsen skog), Bengt G. Hillring (HH), Morten Ørbeck (ØF), Ole Helmer Bjørlien (ABI), Eilliv Sandberg (FM), Bernt Horn og Wendy Waalen (begge Bioforsk), Helene Rønning (HiL), Gudbrand Lien (ØF/HiL), Alemayehu Gebremedhin og Jarle Granheim (begge HiG), Erik E. Hole (Energigården) og Merethe Lerfald (ØF). Forfall: Hans Moss (Solør) og Tord Kr. Rindal (SKI). På samlingen presenterte bedriftsrepresentantene sine virksomheter og ga innspill på hvilke kortsiktige FoU-behov bedriftene hadde, hva de ønsker at FoU-miljøene prioriterer mht. langsiktig kompetansebygging i regionen, hvilke roller de ser at FoU-miljøene kan spille inn mot bedriftene, hva som kan gi bedriftene "kred" å være med på, hvilken rolle de kan ønske å spille i Samarbeidsalliansen og i konkrete prosjekter og hvilke andre næringsaktører de eventuelt ønsker å trekke med. Videre presenterte forskerne noen prosjektideer som ble drøftet, herunder "Biorefineries" – kan det være noe for Innlandet? Bioenergiens innovasjonssystem, Halmprosjekt ved Bioforsk og "systemanalyseverktøy" ved HiG.
- **Work-shop 3** ble avholdt på Skaslien Gjestgiveri 11.-12. mai 2011. Deltakere var Bengt G. Hillring (HH), Morten Ørbeck (ØF), Wendy Waalen (Bioforsk), Gudbrand Lien (ØF/HiL), Erik E. Hole (Energigården) og Merethe Lerfald (ØF) foruten Hans Moss (Solør) på deler av samlingen. Diskusjonene gikk i hovedsak på innholdet i samarbeidsalliansen og konkrete prosjektforslag som innspill til næringslivet i work-shop 4.
- **Work-shop 4** vil bli avholdt i ØFs lokaler i Hamar 16. februar 2012 og vil oppsummere arbeidet så langt og avklare vegen videre.

Under work-shop 3 var det lagt inn orientering om Solør Bioenergigruppen og omvisning på deres anlegg på Kirkenær i Grue. I tillegg til work-shopene har det vært flere møter mellom deler av aktørgruppen med sikte på konkret prosjektutvikling. Det var også et møte på Eidsiva bioenergis nye anlegg på Trehørningen utenfor Hamar den 20.juni 2011 hvor det var lagt inn orientering om Eidsiva Bioenergi og omvisning på anlegget. .

2.3 Søknadsarbeid underveis i forprosjektarbeidet

Målet med forprosjektet "Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser" har vært at det innen sommer/høst 2011 skal være utviklet og sendt minst en komplett prosjektsøknad til Norges Forskningsråd på temaet alternative produkter og produksjonsformer basert på Innlandets bioressurser. I vårt arbeid ble vi raskt klar over at det ikke ville være hensiktsmessig å utarbeide en enkelt søknad til NFR rundt kombinerte produksjoner som skulle favne alle aktører og faglige perspektiver. I stedet har vi valgt en modell hvor vi har utarbeidet et flere søknader på mer avgrensede og spissede tema/problemstillinger og med minst to samarbeidspartnere fra Alliansen. Prosjektene varierer fra kartlegginger og utredninger til større forskningsprosjekter og de er/blir ut ifra hensiktsmessighetshensyn søkt finansiert både gjennom regionale og nasjonale kilder. Noen av disse omtales i det følgende, mens prosjektsøknader under utvikling er omtalt i senere kapitler.

Det er gjennom forprosjektene skrevet en komplett prosjektsøknad til Norges forskningsråd og bidrag til tre andre søknader

- **Søknad NFR/RENERGI** Bioenergy in Norway. Høsten 2011 søkte ØF NFRs RENERGI-program om midler til en innovasjonsstudie av norsk bioenergisektor med Innlandet som studieområde (Bioenergy in Norway - systems, actors, institutions and framework conditions). Prosjektet omfattet to stipendiater ved hhv Høgskolen i Lillehammer (HiL) og ØF. Prosjektet ble utviklet i et spennende samarbeid mellom ØF, HiL, Høgskolen i Hedmark, NIFU v/professor Olav Spilling, CRCLE at University of Lund v/ Bjørn Terje Asheim, Swedish University of Agricultural Sciences v/ professor Anders Roos og Oregon State University, USA v/ professor Darius M. Adams. Dessverre nådde ikke prosjektet opp i konkurransen, men søknaden fikk god tilbakemelding og det har vært jobbet med å videreutvikle søknaden med sikte på nye utlysninger.
- **Søknad FME-Samfunn** med UMB. NFR hadde høsten 2010 en utlysning knyttet til nye "Forskningssentre for miljøvennlig energi", nå innenfor samfunnsvitenskap (FME-Samfunn). Her var Samarbeidsalliansen i dialog med to av søkerne som hadde gått videre til finalerunden om å bli såkalt "forskningspartner". Den ene var UMB som også samarbeidet med bl.a. BI. Den andre var CenSES ved NTNU som også samarbeidet med NHH og UiO. Å bli med i en slik senteretablering vil vært et veldig løft for energiforskningen i Innlandet, ikke minst ift. fremtidige muligheter for å trekke nasjonale FoU-prosjekter til regionen. For å kople Innlandet opp imot en eller flere av disse søkergruppene vurderte vi det som mest realistisk å i første omgang kjøre frem ØF og HiL som har den sterkeste og tydeligste samfunnsvitenskaplige profilen på sin energiforskning og som i sum kan stille opp inntil 5 stipendiater på feltet. Hadde vi kommet i mer formell dialog ville vi vurdere ulike måter å tekke inn også høgskolene i Gjøvik og Hedmark i arbeidet. Både UMB og CenSES/NTNU oppfattet ØF/HiL som en interessant samarbeidspartner, men det fremgikk samtidig at vi vil stå vesentlig sterkere hvis vi hadde fått med oss Eidsiva Energi som "brukerpartner". Siden vi ikke lykkes med å få med Eidsiva som "brukerpartner" endte prosessen med at vi kun fikk en mer beskjeden rolle i UMBs søknad. Og denne søknaden nådde ikke frem i den endelige konkurransen. Det gjorde derimot CenSES som HIL har et visst samarbeid med gjennom doktorgradsstipendiater.
- **VRI Innlandet 2011-2013**. Partnerskapene i Hedmark og Oppland sendte 1.september 2010 inn en søknad til NFR om videreføring av VRI Innlandets arbeid for årene 2011-2013. Det ble her lagt opp til at VRI Innlandets samarbeid med bioenergisektoren skulle forsterkes i kommende treårsperiode og at dette skulle skje i nært samarbeid med både Arena Bioenergi Innlandet (ABI) og Samarbeidsalliansen, herunder dokumentasjon av og bistand i ABIs nettverks-/klyngeutviklingen; og å støtte opp under og dokumentere arbeidet med videreutvikling av forskningsnettverket, spesielt samarbeidet mellom FoU-aktører og næringsaktørene. Denne søknaden ble ikke innvilget, men Innlandet fikk anledning til å søke på ny innen 15.april 2011. Også her er bioenergisektoren skrevet inn i en sentral rolle og med tett kopling til Samarbeidsalliansen. På dette tidspunkt var imidlertid ABI besluttet avvirket og VRI er sammen med Samarbeidsalliansen, gitt ansvar for å ivareta visse roller etter ABI. VRI Innlandet har nå fått godkjent sitt opplegg og vil i 2012 og 2013 være et viktig bidrag i etablering og utvikling av Samarbeidsalliansen og den aktiviteter mot bioenerginæringa.
- **SAK-midler** til bioenergisamarbeid mellom de tre høgskolene. Søknad om dette ble initiert gjennom kontakter etablert gjennom Samarbeidsalliansen og det er nå mottatt kr. 300.000 fra Kunnskapsdepartementet. Aktivitetene skal ende opp i: 1) En gjennomført markedsundersøkelse som produserer ny informasjon om næringslivets og forvaltnings (Innlandet, Norge, Norden) behov for utdannet personell innenfor energisektoren med

hovedvekt på fornybar energi, herunder særlig vannkraft og bioenergi; 2) utvikling av et felles studium innen Fornybar Energi mellom de tre Innlandshøgskolene HiG, HiL og HiH. Prosjektet skal utrede innhold og redegjøre for de sentrale rammene for et slikt studium på bachelornivå. Planlagt oppstart for det felles studiet er høsten 2012. Den faglige utviklingen av de enkelte fag/emner som studiet utredes å måtte inneholde skal foretas av de enkelte fagmiljøene på de samarbeidende høgskolene; 3) Det jobbes for å få etablert et eksternt ”laug” av bedrifter/organisasjoner som kan støtte opp under og være en faglig referanse for utviklingen og gjennomføringen av studiet på fornybar energi ved de tre samarbeidende Høgskolene. Lauget skal også være med og støtte opp under forskningsaktiviteter

Videre har det i prosjektperioden vært jobbet opp følgende prosjektideer som omtales nærmere i kapittel 4-7::

- Kartlegging og systemanalyse av forutsetningene for bioraffinering i Innlandet, jf. kap 4. Samarbeid mellom alle aktørene i Allbio. Vil bli sendt søknad til RFF-Innlandet om Regionalt institusjonsprosjekt ved neste utlysning.
- Bioenergiens betydning og samfunnsrolle, jf. kap 5. Foreløpig et samarbeid mellom ØF og HIL. Jobber med finansieringen sammen med Norges Bondelag og Norsk Bioenergiforening.
- Bioenergisektoren som innovasjonssystem, verdikjede eller klynge, jf. kap 6. Foreløpig vært et samarbeid mellom ØF, HIL og HH. Avslått søknad til NFR/RENERGI. Jobber videre sammen med Norges Bondelag og Norsk Bioenergiforening.
- Multifunksjonelt jordbruk og bioenergi Skisse utarbeidet av Bioforsk Øst og i et mulig samarbeid med Energigården, HH og HIL. Aktuell finansiering er RFF og IN..
- Biovarme til hotell og hytter i Valdres. Skisse utarbeidet av Bioforsk Øst og Energigården. Mulig samarbeid med Øystre og Vestre Slidre kommuner og ØF. Aktuell finansiering er RFF, IN og Enova.
- Data og analyser av fornybar energi på bruksnivå. Skisse utarbeidet av ØF og HIL med NILF, HH og Bioforsk som aktuelle samarbeidspartnere. Varighet på prosjektet vil være 3 år, og ha en kostnadsramme på 5 millioner kr. Mulig finansiering fra jordbruksavtale og NFR.
- Analyser av driftsdata . Skisse utarbeidet av HH.
- Optimalisering av råstoff - Riktig brensel til riktig anlegg! Etterspurt av næringsaktørene.
- Etablering av forsøksanlegg. Mulig samarbeid mellom Eidsiva og HiG.
- Energibygd. Ide fra Norges Bondelag som Innlandet kan spille inn på.

3 Samarbeidsalliansen - Innhold og organisering

Målet med forprosjektet "Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet" har vært at det innen sommer/høst 2011 skal være utviklet og sendt en komplett søknad om Regionalt institusjonsprosjekt til Regionalt forskningsfond Innlandet. Målet for hovedprosjektet skal være å styrke kapasitet, kompetansenivå og samarbeid innenfor bioenergiforskningsmiljøet i Innlandet.

I det følgende vil vi oppsummere konklusjonene fra de diskusjonene om har vært i gruppen mht. innhold og organisering av Samarbeidsalliansen fremover og konkrete aktiviteter som skal inngå i en hovedprosjektsøknad til RFF. Hvem skal være med og hva skal vi drive med, felles profilering på nett og papir, preferanseavtaler/prosjektsamarbeidsavtaler, årlige brukerkonferanser og fagsamlinger, sekretariat og en dør for brukerne, næringsaktørenes rolle (brukere, råd/laug/styring, preferanseavtaler, medfinansiering)? Vi har formulert ut dette gjennom noen spørsmål:

1. **Hvem skal være med?** Gruppen mener at det er best å gå inn i hovedprosjektfasen med de nåværende aktørene. På FoU-siden favner dette de sentrale miljøene med pågående FoU-aktivitet på bioenergiområdet. På næringslivssiden har vi med de per i dag største og mest industrialiserte aktørene. Aktuelle kandidater å trekke inn etter hvert kan være Moelven, Felleskjøpet, Oplandske bioenergi, Bondelaget, Norsk Proteim m.fl.
2. **Hva skal vi hete?** Gruppen mener at Alliansen er en bra betegnelse. Vi mener Samarbeidsalliansen blir litt "smør på flekk" og at FoU-senter passer bedre ved større geografisk konsentrasjon. Alliansen for bioenergiforskning i Innlandet kan benytte både ABI og Allbio som akronym.
3. **Virtuell eller fysisk samling?** Gruppen ser ikke for seg etablering av en kontor eller senter. Alliansen skal fremstå utad gjennom:
 - a. en hjemmeside (som har begrenset ambisjonsnivå og heller leder videre til deltakernes hjemmesider
 - b. en felles logo/navn/akronym som vi kan profilere/markedsføre oss under
 - c. en liten sekretariatsressurs bør legges til en av deltakerne. ØF kanskje mest aktuell p.t., kopling til PIU mulig på litt sikt.
 - d. fremstå som en type "en dør" når det gjelder henvendelser vedrørende bioenergi kompetanse, foredragsholdere osv (kanskje mer mot samfunnet i bredt enn mot bedriftene)
 - e. felles forsker- og brukersamlinger
4. **Hva skal binde oss sammen og hva forplikter vi oss til?** Det skal ikke etableres noen ny juridisk enhet - Alliansen skal representere et samarbeid. Det etableres et Allianseråd med representanter fra alle deltakende institusjoner/bedrifter som planlegger aktiviteter i Alliansen og "styrer" sekretariatet. Det vurderes å etablere et Laug bestående av sentrale aktører i Alliansens omgivelser - herunder brukere i privat og offentlig sektor. Preferanseavtaler ift. prosjektsamarbeid er diskutert men avvist i juridisk betydning. Målet er imidlertid at vi

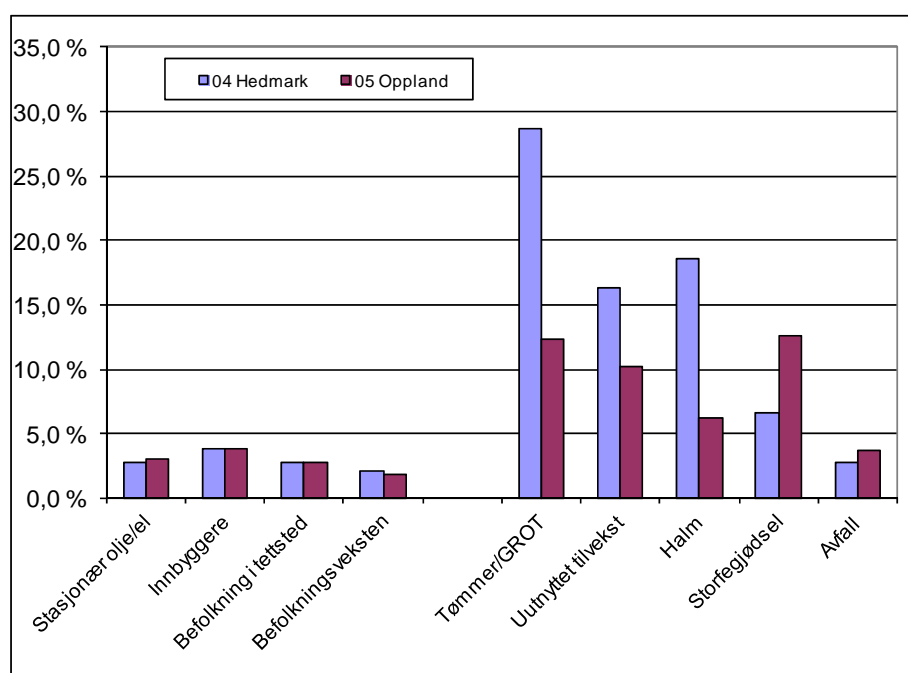
gjennom tettere samarbeid i økende grad ser oss tjent med oftere å søke samarbeid med partnerne i alliansen i nye søknader/tilbud mv.

5. **Hva skal være næringslivets rolle?** De tre næringslivsaktørene i Alliansen er representert i Allianserådet. Alliansen skal både ha som mål å bidra med relevant kunnskap for å utvikle bioenerginæringa i Innlandet, og å utvikle seg selv som konkurransedyktige leverandører på det nasjonale og internasjonale FoU-markedet. Det første målet krever at FoU-aktørene gjør seg nyttig for regionens næringsliv gjennom prosjektsamarbeid og god forskning, gjennom formidling i brukerkonferanser o.l., studiereiser m/brukere, ulike former for brukerstøtte (f.eks. KM-prosjekter) mot både bedrifter og det offentlige. Det andre målet krever at næringslivet bidrar til å styrke FoU-aktørene i Innlandet gjennom alt fra prosjektsamarbeid, finansiell støtte, relevanssikring av forskningsvirksomheten, ideer til nye prosjekter og satsinger mv.
6. **Hva skal vi drive med av egen faglig utvikling?** Et viktig element i Alliansen vil være fagsamlingene. Disse kan ha ulike former og roller, og kan omfatte alt fra:
 - a. Presentere egen forskning for andre
 - b. Diskutere egen forskning
 - c. Eksterne foredrag
 - d. Studieturer
 - e. Konkret prosjektutvikling
 - f. Nettverksbygging for stipendiater
 - g. mv.
7. **Skal Alliansen forske?** Ett av målene med etablering av Alliansen er å øke forskningen blant deltakerne. Men Alliansen vil ikke ha ansatte eller være en juridisk enhet som kan stå ansvarlig for prosjekter. De må forankres hos en eller flere av alliansepartnerne. Det vil sjelden være slik at alle alliansepartnerne deltar i ett konkret forskningsprosjekt. Det er imidlertid ett unntak: I søknaden til RFF Innlandet legges det opp til en form for systemanalyse hvor alle deltakerne vil ha en rolle også i utføringen.
8. **Hvem er Alliansens konkurrenter og samarbeidspartnere?** En av hensiktene med Alliansen er å utvikle seg som konkurransedyktige leverandører på det nasjonale og internasjonale FoU-markedet. Konkurransedyktighet i FoU-systemet betyr både å kunne være bedre enn andre og å kunne samarbeide med andre. Det er viktig at Alliansen avklarer sitt forhold til viktige nasjonale aktører og FME-sentrene og aktuelle strategiske samarbeidspartnere internasjonalt.

Som nevnt har VRI Innlandet nå fått godkjent sitt opplegg og vil i 2012 og 2013 være et viktig bidrag i etablering og utvikling av Alliansen og dens aktiviteter mot bioenerginæringa. Dette innebærer at søknaden til RFF Innlandet om regionalt institusjonsprosjekt kan fokusere mindre på å utvikle "infrastrukturen", og i stedet gå mer direkte på forskingsoppgaver av høy regional relevans og som samtidig involverer og binder sammen aktørene i Alliansen, jf. kap.4.

4 Innholdet i en hovedprosjektsøknad til RFF Innlandet

Som nevnt innledningsvis er en del av bakgrunnen for forprosjektarbeidet at Innlandet har et langt større potensial på råstoffsidene enn på brukersiden når det gjelder fremtidig satsing på bioenergi og når det gjelder å bidra til å nå nasjonale mål om 14 nye TWh bioenergi innen 2020. Eksempelvis har Hedmark og Oppland 30-40 prosent av landets bioenergiressursene fra skogen og rundt 20 prosent av ressursene fra jordbruket. Til sammenlikning har fylkene under 8 prosent av landets innbyggere, bare 6 prosent av stasjonært olje- og elforbruk og 4 prosent av forventet fremtidig befolkningsvekst. Samtidig er Hedmark og Oppland er de to fylker i Norge som både har lavest andel av sine innbyggere i tettsteder og samtidig de minst tette tettstedene.



Figur 4: Innlandets nasjonale andeler av indikatorer på etterspørsels- og råstoffsidene

Kilde. ØF på grunnlag av SSB og Skog og Landskap

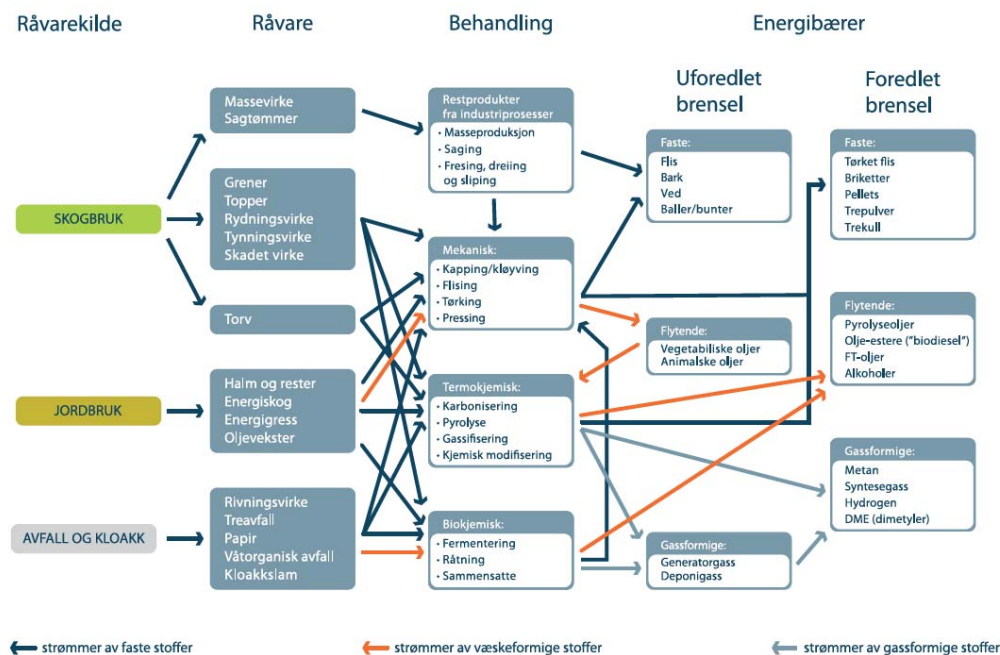
En viktig utfordring for næringen er dermed å øke fokuset på markeder utenfor regionen, herunder på omforming av regionens råstoff til produkter egnet for distribusjon over lengre avstander og på en måte som sikrer at en størst mulig del av verdiskapingen i en fremtidig bioenergisatsing "blir værende" i Innlandet. Dette vil kreve en annen organisering, og ikke minst kompetanse, enn nåværende hovedfokus på lokale leveranser.

Det er et klart behov for en bedre kartlegging og systemforståelse rundt Innlandets forutsetninger for en slik videre utvikling på bioenergifeltet, herunder for bioraffinerier og andre former for kombinerte produksjoner. Dette behovet er i hovedsak regionalt og best egnet for regional finansiering. Videre er

dette aktiviteter hvor alle Alliansepartnerne har relevante faglige bidrag slik at arbeidet i seg selv kan styrke arbeidet med etableringen og utviklingen av Alliansen. En kartlegging og systemanalyse vil altså skrives inn i søknaden om støtte fra RFF Innlandet til utviklingen av Alliansen. I dette inngår også nærmere analyser av Innlandets muligheter mht. biorefineries.

4.1 Kartlegging og systemanalyse

Bioenergi er en samlebetegnelse på energi utvunnet fra biologisk materiale. I mange sammenhenger brukes også begrepet *biobrensel* som altså er biomasse som nyttes til energiformål. Dette favner om foredlet og uforedlet brensel så som organisk avfall, trevirke, ulike jordbruksvekster og biogass. Bioenergi omfatter dermed en rekke råstoff og sluttprodukter som til dels har sammenfallende verdikjeder.



Figur 5: Foredlingsveier for biomasse til energi

Kilde: Fornybar energi (www.fornybar.no)

Biomasse benyttes til en rekke formål som for eksempel for, byggematerialer og papir, og den kan også videreforedles til kommersielt interessante kjemikalier. Biomasse til energiformål konkurrerer med mange alternative anvendelser. Det vanligste bruksområdet for bioenergi er å produsere varme. Det er også mulig å produsere elektrisk kraft, flytende biodrivstoff, biogass og hydrogen fra biomasse.

Biobrensel fra skogen omfatter tømmer som for det meste har alternativ bruk i dag som massevirke til treforedlingsindustrien og sagtømmer til trelastindustrien, samt annet virke som kan flises opp til bruk i fyringsanlegg og biprodukter fra treindustriell produksjon. Videre hogges det betydelige mengder tømmer til ved. Råstoffgrunnlaget for trebasert biobrensel er hovedsaklig

- Hogstavfall (GROT) som flises opp til bruk i flisfyringsanlegg.
- Tynningsvirke av små dimensjoner, samt virke etter kant- eller traséryddinger hvor hele treet flises opp (heltreflising)
- Tømmer som enten flises opp til bruk i flisfyringsanlegg eller hogges til ved.

- Industrielle biprodukter som enten kan brukes direkte i flisfyringsanlegg eller brukes som innsatsfaktor i produksjon av foredlete biprodukter (pelleting/brikettering).

Foruten biobrensel fra skogen har vi en rekke andre råstoffgrunnlag for bioenergi som:

- Jordbruksvekster (oljevekster, korn og halm, gras og hurtigvoksende energiskog)
- Avfall (avfall fra husholdningene, våtorganisk avfall fra storhusholdninger og butikker, melkeprodukter og slakteriavfall og kjøttbeinmel)
- Annet (Slam (fra næringsmiddel- og treforedlingsindustri og kloakk-/avløpsslam), husdyrgjødsel, park- og hageavfall, bygg- og anleggsavfall (emballasje, rivningsvirke, formvirke mv.)

Biobrensel har, relativt til for eksempel olje, et lavt energiinnhold i forhold til vekt og volum. Det er derfor dyrt å transportere. Foredlet biobrensel er imidlertid bedre egnet for transport enn uforedlet biobrensel. Mest transporterbart er elektrisitet og flytende drivstoff.

Den kartleggingen og systemanalysen har som mål å skape økt innsikt i Innlandets potensialer som leverandør av bioenergi og tilkoblede produkter. Som utgangspunkt for det videre arbeid i forprosjektet vil det jobbes med en forenklet versjon av opplegget i opprinnelig forprosjektsøknad vedrørende Kombinerte produksjoner:

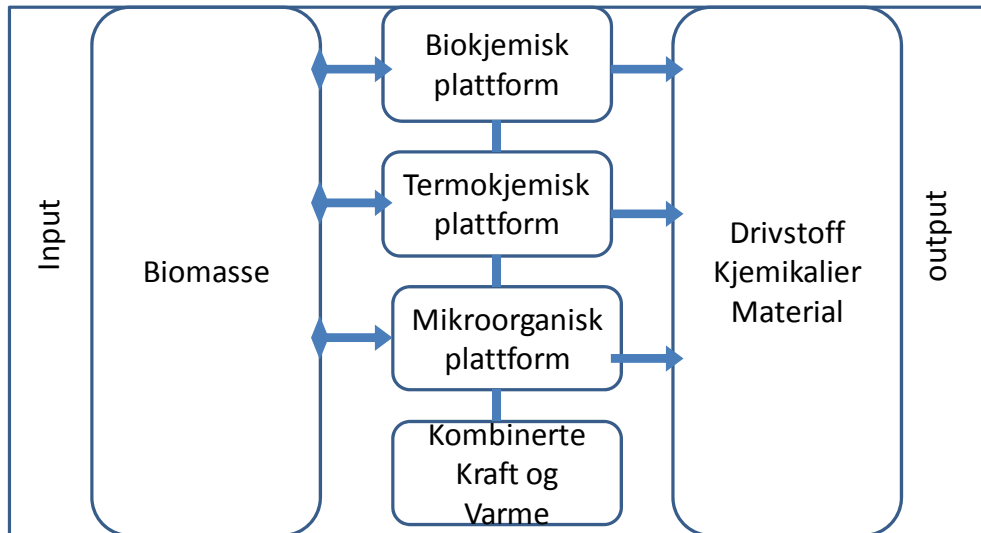
- Hvor i råstoffet? (tømmer/GROT, sagbruksflis, halm, husdyrgjødsel, ulike avfallskategorier)
- Hvor er det termiske energibehovet? :(folk, sagbruk, fjernvarmeverk, næringsmiddelindustri mv.)
- Hvor er det over-/underskudd? Lage kommunefordelte balanseoppstillinger over biomassetilgag ift. forbrukspotensial
- Gi oversiktelig kunnskapsstatus rundt alternative omformingsmetoder og produktkombinasjoner
 - Typer omforming med hovedfokus på CHP, polygeneration og trekull/pyrolyse vurdert i forhold til konvensjonell pellets, ved og fjernvarme.
 - Deres ulike krav til råstoffet og råstoffproduksjonen, herunder betydning av skjøtelsregimer/driftsteknikker
 - Teknikker, logistikk, lagring, energiomforming
 - Lokaliseringsfaktorer: Ulike produksjonsmetoders krav til logistikk, nærhet til råstoff kontra kunder, behov for store og nære varmebrukere, mulige nye næringsvirksomheter.

4.2 Bioraffineri - noe for Innlandet?

Som nevnt tidligere har Innlandet et betydelig potensial når det gjelder bioenergi fra skogen og jordbruket. Anvendingen er imidlertid mye lavere enn ressursene. Stor/små-skala fjernvarme skulle kunne øke anvendelsen, men mulighetene er begrenset. I følge NVE:s hjemmeside er det totalt 20 fjernvarmeanlegg i Hedmark og Oppland som har fått konsesjoner (pr. oktober 2011). Tallene gjelder eksisterende/under bygging/planlagte. Den totale produksjonen for alle konsesjoner tilsvarer drøyt 1 TWh. All produksjon er imidlertid ikke basert på biobrensel eller liknende. Til sammenlikning var den totale produksjonen på 112 GWh for 2007 (Lerfald m.fl. 2009). Andre hindre for økt anvendelse av biobrensel i fjernvarmesektoren er bosettingsstrukturen i Hedmark och Oppland (lav andel av innbyggere i tettsteder) noe som kompliserer fjernvarmeutbygging. Bioenergi har en viktig rolle i land som Finland og Sverige der energisystemstrukturen gjennom ulike tiltak er blitt mer og mer tilpasset

en økt integrering av bioenergi. I ett land som Norge der nesten all kraftproduksjon er fornybar (vannkraft), er det viktig med en ny tilnærming for fortsatt utvikling av bruken av bioressursene. Dette betyr at andre alternative bruksområder for bioressursene må vurderes.

Bioraffineri er en måte der biomasse gjennomgår ulike konverteringsprosesser for å produsere ulike produkter som varme, strøm, drivstoff og kjemikalier. Konseptet bioraffineri (biomaterial som råstoff) ligner dagens petroleum raffinerier (råolje som råstoff) der man produserer drivstoff og andre produkter. Produksjon av flere produkter gjør så at verdien maksimeres. På denne måte er bioraffineri ett bærekraftig alternativ til dagens oljeraffineri.



Det finnes en omfattende litteratur og mange referanseanlegg når det gjelder bioraffineri og andre former for kombinerte produksjoner. Norge har også et meget avansert bioaffineri i form av Borregaard i Sarpsborg. De kombinasjoner og teknologier som egner seg ett sted er imidlertid ikke uten videre egnet et annet sted. Dette kan f.eks. skyldes variasjoner i råstofftilgang, -kvalitet, -pris og alternative anvendelser, variasjoner på etterspørselssiden og variasjoner i nasjonal energi-, landbruks- og miljøpolitikk. Mulighetene mht, input og output er mange, jf illustrasjonen under og den kombinasjon og teknologi som er rett ett sted kan altså bli feil et annet sted.

Input		Omforming		Output
GROT	→	TEKNOLOGI	→	Foredlet brensel
Heltre	→		→	Foredlet gjødsel
Stammeflis	→		→	Varme
Sagbruksflis	→		→	Elektrisitet
Bark	→		→	Gass
Halm	→		→	Flytene drivstoff
Husdyrgjødsel	→		→	Trekull
Våtorganisk avfall	→		→	Etanol
Industriavfall	→		→	Kjemikalier
Hushold.avfall	→		→	Trevarer
Energivekster	→		→	Papir

Dette prosjektet har som mål å gjennomgå og "oversette" internasjonal forskning og erfaringsgrunnlag rundt bioraffinerier og andre kombinerte produksjoner til de regionale forutsetningene i Innlandet (vår råstoffstruktur, vårt forbruksmønster, våre rammebetingelser og ikke minst: vår skala). Som element i hovedprosjektet vil det videre vurderes gjennomført casestudier av tenkte produksjonsanlegg basert på ulike råstoff, teknologier og sluttprodukter og med ulike geografiske beliggenheter, eksempelvis lokalisert:

- Nær råstoff, men fjernt fra konsentrasjoner av befolkning/ industri (f.eks. i Østerdalen)
- Nær råstoffknutepunkt (f.eks. Hove, Rudshøgda, Sørli)
- Nær befolkningssentra og/eller industri i regionen (f.eks. Gjøvik)
- Utenfor regionen, men drevet av regionens aktører

Det vil også bli gjennomført en komparativ studie av et norsk og et svensk sagbruk og fjernvarmeverk mht. input og outputstruktur, priser, lønnsomhet mv. Dette bl.a. for å undersøke betydningen av ulike virkemidler/rammebetingelser.

5 Bioenerginæringens betydning og samfunnsrolle

Med en årlig produksjon av over 17 TWh er bioenergi den klart viktigste av de såkalte nye fornybare energikildene i Norge og produksjon og forbruk av bioenergi er nå i rask utvikling. Bioenerginæringen representerer også en betydelig verdiskaping og sysselsetting. Foreløpige anslag indikerer over 6 mrd. kroner i verdiskaping og over 6.000 årsverk. Bioenerginæringen er imidlertid ikke definert ved standard næringskoder og dermed ikke tallbelagt i offisiell statistikk. Og den er fortsatt ung som næring og for mange av aktørene har produksjon av bioenergi vært ei binæring til annen virksomhet. Dermed fremstår sektoren for mange som relativt ukjent og utydelig, noe som kan være til hinder for at sektoren skal få den plass den fortjener i det norske mediebildet og i norsk energi- og næringspolitikk. Det er derfor et behov for en tydeligere "definering" av norsk bioenerginæring og faktaunderlag rundt dens omfang og samfunnsmessige rolle. Det er også behov for bedre å forstå i hvilken næringsmessige omgivelser den virker og hvordan utvikling og innovasjon skjer og kan fremmes.

Det er gjort lite forskning i Norge på bioenerginæringens betydning og samfunnsrolle. Kunnskapen om nærings- og sysselsettingseffekter er svært mangelfull og bygger til dels på gammel kunnskap på feltet. Det er derfor behov for nye og grundigere studie av disse sammenhengene.

I dette kapittelet presenteres noen foreløpige beregninger og opplegg for nærmere analyser av bioenergisektorens omfang og samfunnsmessige rolle som det vil jobbes med å få finansiert i et samarbeid med bl.a. Norges Bondelag, Norsk bioenergiforening og Norsk Senter for bioenergiforskning. Tilsvarende presenteres det i kapittel 6 ulike opplegg for nærmere analyser av bioenerginæringen ut fra både verdikjede-, klynge- og innovasjonssystemtilnærminger.

Vi vil her konsentrere oss om følgende typer nærings- og sysselsettingsmessige konsekvenser av økt satsing på bioenergi:

- Varig verdiskaping og sysselsettingseffekter knyttet til produksjon og bruk av bioenergi
- Pris-, aktivitets- og sysselsettingsvirkninger for skogbruk, treforedlingsindustri, plateindustri og trelast- og trevareindustri grunnet økt etterspørsel etter trevirke som brensel
- Ringvirkninger av forannevnte for andre næringer gjennom endringer i underleveranser og/eller konsumvirkninger
- Bioenergis rolle i energiforsyningen og miljøpolitikken

5.1 Bioenerginæringens verdiskaping og sysselsetting

Per i dag finnes det som nevnt ingen veldefinert bioenergibransje med egen næringskode og verdiskapings- og sysselsettingsstatistikk i SSB. Det er imidlertid rimelig å regne inn alle produsenter og distributører langs de ulike verdikjedene på vegen fra bioråstoff til ferdig varme eller strøm hos sluttforbruker. Aktørene langs disse verdikjedene finner vi både i skogbruket, i jordbruket, i

treindustrien og i avfallsektoren, i ulike foredlingsvirksomheter og i fjernvarme- og elektrisitetsforsyningen. Rundt disse vil det finnes en leverandørindustri, transportører mv. Skal man skaffe oversikt over verdiskaping og sysselsetting langs disse verdikjedene, uten å ha definerte næringer og ordinær næringsstatistikk, må man enten innhente data fra alle bedrifter som opererer langs verdikjedene og/eller beregne noen størrelser på bakgrunn av produksjons-/salgsverdier.

Det er ikke noen grundige kartlegginger av hvilke verdi- og jobbskaping sektoren bidrar til. I Ørbeck (2011) blir det imidlertid antydning av noen størrelsesordener basert på enkle regnestykker.

Verdiskaping³:

- Forbruket av ved i Norge utgjør om lag 8 TWh eller rundt 4 millioner fastkubikkmeter. Det er mangelfull kunnskap om sammensetningen av dette vedforbruket som bl.a. kan stamme fra kommersiell vedproduksjon/-omsetning basert på norsk tømmer, vedproduksjon/-omsetning basert på importert tømmer, import av ferdig ved, egenhogst og kapp fra treindustri, byggevirksomhet og rivning. Hvis man forsiktig legger inn en gjennomsnittspris for all ved på rundt 1.500 kroner eks. mva. per favn, eller opp under tilsvarende 40-50 øre/kWh, får vi en samlet salgsverdi på nærmere +/- 3,5 mrd. kroner. Dette er i så fall mer en førstehåndsverdien av årlig tømmer salg til industrien. Verdiskapingsbidraget blir noe lavere, men ikke nødvendigvis så mye hvis vi i hovedsak forutsetter norsk virke.
- Norsk fjernvarmesektor omsatte i 2010 for 2,7 mrd. kroner, hvorav det vesentligste var bioenergibasert (avfall og treflis). Verdiskapingsbidraget blir noe lavere etter fratrukket av vareinnsatsen, men heller ikke her nødvendigvis så mye hvis råstoffet er norsk.
- Som nevnt foran hadde norsk treforedlingsindustri i 2010 et forbruk på 3,2 TWh biobrensel, i hovedsaklig i form av egne biprodukter. For øvrig industri, i hovedsak trelast- og trevareindustri, var forbruket på 1,3 TWh. SSBs statistikk for energibruken i industrien i 2010 oppgir at trelast- og trevareindustrien har en kostnad på drøyt 8 øre/kWh for denne energien mot 54-56 øre/kWh for alternativ olje og elektrisitet. Tilsvarende hadde treforedling en biobrenselkostnad på snaut 8 øre/kWh og alternativkostnad på 31-34 øre/kWh for olje/el. I sum indikerer dette en årlig besparelse i energikostnader, og et tilsvarende verdiskapingsbidrag, på inntil 1,4 mrd. kroner. Det må imidlertid tas hensyn til generelt høyere investerings- og driftskostnader knyttet til bioenergi enn til olje og elektrisitet. I tillegg er det tvilsomt om denne industrien ville overlevd hvis de måtte betale ordnære olje- og elpriser. Det reelle verdiskapingsbidraget vil dermed være vesentlig lavere enn antydning.
- Disse grove regnestykkene indikerer at bioenergisektoren gir et årlig verdiskapingsbidrag på over 6 mrd. kroner.

Sysselsetting:

ØF-rapport 17/2007 viste til flere studier av bioenergi og sysselsettingsmessige konsekvenser med tildels svært varierende resultater, jf. PFI m.fl. (2007), Østlandsstudien (Birkeland m.fl, 2005) og internasjonale studier som TERES II-prosjektet (The European Renewable Energy Study II, Energy for Sustainable Development Ltd., ALTENER Programme, 1996).

En mulig tilnærming til sysselsettingsspørsmålet er å se på gjennomsnittlig sysselsetting per produsert enhet i berørte næringer:

- 552 ansatte i fjernvarmen leverte i 2010 4,3 TWh = 128 syss/TWh

³ Begrepet bruttoprodukt eller bearbeidingsverdi er det vanligste målet på verdiskaping og fremkommer ved bruttoproduksjonsverdi/omsetning fratrukket kostnader ved medgått vareinnsats,

- Ca. 5.000 årsverk i skogbruket leverer 10 mill. kbm (inkl. ved) = 250 syss/TWh
- Ca. 11.000 årsverk i el-sektor leverer 110 TWh = 100 syss/TWh

En verdikjede med produksjon av fjernvarme laget av norsk tømmer kan på denne bakgrunn gi nærmere 400 arbeidsplasser per TWh/år, eller 300 TWh/år hvis man hensyntar at bioenergiproduksjon kan fortrenge sysselsetting i den sektoren den konkurrerer med (elproduksjon/-distribusjon). Det er imidlertid ikke åpenbart at en bør korrigere for slik fortrenkning, men forutsette at tilkommet kapasitet av biobasert varme/el i stedet bidrar til økt energieksport:

Disse tallene sier altså noe om gjennomsnittlig sysselsetting per produsert TWh. De sier ikke nødvendigvis hva som vil skje ved endringer ift nåsituasjonen (marginalbetraktninger). Disse kan være lavere hvis deler av sysselsettingen er knyttet til ikke-produksjonsvariable oppgaver, men også høyere hvis for eksempel uttak av GROT eller tynningsvirke er mer arbeidskrevende enn dagens uttak av ordinært stammevirke. Videre tar beregningene utgangspunkt i en verdikjede basert på skogsbrensel og fjernvarmeproduksjon og -distribusjon. Andre verdikjeder som for eksempel avfallsbasert fjernvarme, vedproduksjon for husholdninger eller bruk av sagbruksflis til pelletsproduksjon med etterfølgende distribusjon frem til mer småskala anlegg, kan ha andre kalkyler som bør studeres nærmere. Følgende kan illustrere forskjellene:

- Trømborg og Solberg (2010) opererer med et anslag på 300 sysselsatte per TWh/år i fjernvarme, 400 i sentralfyringsvarming og 500 for pellets/ved.
- Samtaler med markedsaktører indikerer at store moderne fjernvarmeanlegg kan komme godt under 100 sysselsatte per TWh/år. Det samme gjelder storskala industrialisert skogsflislevering.
- En helnorsk verdikjede for ved som selges for over 50 øre/Wh gir økonomi til å lønne nærmere 1000 personer per TWh/år.

Nobio har i flere sammenhenger operert med en anslått sysselsettingseffekt i størrelsesorden 3-400 nye sysselsatte pr. TWh innfyrt. Selv om Nobios anslag kan virke rimelig for mange typer verdikjeder, og kanskje som et gjennomsnitt, gir nok intervallet 200-1000 sysselsatte per TWh/år en bedre dekning av variasjonene avhengig av verdikjede, konkrete anlegg, skala, råstofftype og råstoffopprinnelse.

Arbeidet med å få opp et bedre tallgrunnlag for verdiskaping og sysselsetting i bioenergisektoren bør prioriteres med sikte på å synliggjøre sektorens betydning. Dette arbeidet kan gjøres på flere måter

- **Innsamling av nøkkeltall for verdiskaping, lønnsomhet, sysselsetting mv.** basert på regnskapsdata fra Brønnøysund og/eller egne spørreskjema. Med bakgrunn i lister over foretak som er involvert i produksjon av bioenergi kan det hentes ut regnskapsdata og sysselsettingstall fra Brønnøysund og/eller SSBs bedrifts- og foretaksregister eller tilrettelagte databaser som bygger på disse (f.eks. Ravninfo som Østlandsforskning abonnerer på). Problemet her er selvfølgelig at mange av foretakene kun har bioenergi som binæring til annen virksomhet og at foretakstallene dermed sier lite om bioenergivirksomheten. Slike undersøkelser må derfor ofte kombineres med utsending av spørreskjema til bedriftene, f.eks. som ledd i en klyngeanalyse, se neste kapittel
- **Beregne verdiskaping og sysselsettingstall på grunnlag av produksjons-/forbrukstall** Det er denne metoden som er benyttet i de foreløpige regnestykkene i dette notatet og som, i hvert fall i overskuelig fremtid, nok vil være best egnet for å beregne bioenergisektorens løpende verdiskaping. Med bakgrunn i skisserte beregninger bør det kunne lages en enkel

regnearksmodell som med input av volumtall og priser for bioenergiproduksjon/-forbruk kan gi årlige beregninger for bl.a. verdiskaping og sysselsetting. Det er imidlertid flere forhold som må kartlegges og analyseres nærmere for at tallene skal kunne fremstå som troverdige:

- Produksjon kontra forbruk av brensel. Verdiskapingen skjer hos produsenter/leverandører, mens statistikken vi bygger på gjelder forbruk. For pellets og briketter har Nobio i dag tall for både produksjon og forbruk i Norge, dvs. også for eksport og import. Tilsvarende er det nødvendig å få oversikt over produksjonssiden for brennbart avfall og for treflis (inputsiden i norsk fjernvarmeproduksjon) og for skogsindustriens egenleveranser kontra salg/kjøp av bioenbrensel/-energi. Og ikke minst er det behov for bedre innsikt i produksjon og utenrikshandel med ved, som hittil har stått for den største delen av verdiskapingen på bioenergiområdet. Hvordan fordeler de om lag 8 TWh eller rundt 4 millioner fastkubikkmeterne ved seg på kommersiell vedproduksjon/-omsetning basert på norsk tømmer, vedproduksjon/-omsetning basert på importert tømmer, import av ferdig ved, egenhogst og kapp fra treindustri, byggevirksomhet og rivning? Og hva er prisene på de ulike råstoff- og brenselkategorier?.
- Industriens forbruk av biobrensel. Differansen mellom skogindustriens biobrenselkostnad og alternativ olje/el indikerer en årlig besparelse i energikostnader på inntil 1,4 mrd. kroner. Det bør studeres nærmere i hvilken grad, og på hvilken måte, denne differansen gir opphav til verdiskaping som bør medregnes. Spesielt fordi det er tvilsomt om denne industrien ville overlevd hvis de måttet betale ordnære olje- og elpriser. Det reelle verdiskapingsbidraget vil uansett være vesentlig lavere enn prisdifferansen når det korrigeres for høyere investerings- og driftskostnader knyttet til bioenergi enn til olje og elektrisitet.
- Koplingen mellom sysselsatte og TWh. Vi har foran antydnet at sysselsettingseffekten kan variere så mye som fra 200 til 1000 sysselsatte pr. TWh innfyrt avhengig av verdikjede, konkrete anlegg, skala, råstofftype og råstoffopprinnelse. Det bør gjennomføres nærmere kartlegginger av et utvalg aktører i noen viktige verdikjeder (kombinasjon av spørreskjema og intervjuer) for å få et erfaringsbasert tallgrunnlag for sammenhengen mellom sysselsetting og energiproduksjon hos dagens aktører.
- Marginal kontra gjennomsnittsbetraktninger. Selv bedre tallgrunnlag for sammenhengen mellom sysselsetting og energiproduksjon i dagens situasjon sier nødvendigvis hva som vil skje ved endringer i nåsituasjonen (marginalbetraktninger). Disse kan være lavere hvis deler av sysselsettingen er knyttet til ikke-produksjonsvariable oppgaver, men også høyere hvis økt produksjon bidrar til å passere terskelverdier for økt sysselsetting eller f.eks. mer krevende ressursuthenting. Generelt vil gjennomsnittsbetraktninger treffe bedre på lang sikt enn på kort sikt fordi mange kostnader/arbeidsoppgaver som kan betraktes som faste og produksjonsuavhengige på kort sikt blir å betrakte som variable på lengre sikt. Også slike forhold bør kunne studeres nærmere hos et utvalg aktører innen noen viktige verdikjeder (gjennom kombinasjon av spørreskjema og intervjuer).
- Regionalisering. I arbeidet med å etablere en enkel regnearksmodell for beregning av nasjonale verdiskapings- og sysselsettingstall på bakgrunn av produksjons-/forbrukstall, bør det vurderes om det også kan lages regionaliserte tall på bakgrunn av kommunefordelte energiforbrukstall. Alternativt bør det vurderes i hvilken grad den regionaliserte partielle likevektsmodellen NTM II (UMB) kan benyttes i arbeidet med å beregne verdiskapings- og sysselsettingstall nasjonalt og regionalt.

5.2 Ringvirkninger for skogbruk og skogsindustri

ØF-rapport 17/2007 viste at det i Norge er en potensiell tilførsel på ca. 5TWh av biobrensel fra råstoff som er tilgjengelig i dag og ofte vil ha negativ pris (avfall, husdyrgjødsel, halm og rivningsvirke). I tillegg anslår rapporten en potensiale på 1,5-2,0 TWh GROT (Greiner og topper) og ca. 1 TWh i heltreflising fra ulike ryddinger. Dette er også ledige ressurser, men hvor det påløper kostnader ved å skaffe det til veie og hvor det normalt (i hvert fall for GROT) vil kreves et grunneierbidrag. Selv med over 8 TWh i "ledige" ressurser er en langt under det råstoffbehov som følger av den nasjonale målsettingen om 14 nye TWh bioenergi. En økning av innenlandsk tilførsel av biobrensel utover det som er nevnt over må derfor komme i form av økt avvirkning eller at trevirke som benyttes til andre formål i dag inngår i bioenergiproduksjon, bl.a. biprodukter fra trelast-/trevareindustrien og massevirke som i dag leveres til plate- og treforedlingsindustrien. Denne råstoffkonkurransen kan skape økt konfliktnivå mellom industri og bioenergisektor, men økte råstoffpriser og økt avvirkning vil også være kilde til økt verdiskaping og nye næringsmuligheter i distriktene.

Økt etterspørsel etter, og betalingsvillighet for, tømmer til bioenergi vil gi store verdiskapings- og sysselsettingsmessige konsekvenser for skogbruk og trelastindustri i distriktene. Siden sagtømmeret til trelastindustrien har langt høyere kvalitet og pris enn massevirke til papirindustrien er det i første rekke massevirke som bioenergisektoren vil etterspørre. Siden tømmeravvirkning er en form for sammenkoplet produksjon av sagtømmer og massevirke kan tilbudet av sagtømmer øke og sagtømmerprisen bli redusert gjennom en økt etterspørsel etter massevirke. I så fall får trelastindustrien gevinst i begge ender: lavere råstoffkostnad og høyere pris på biproduktene (som også er attraktive som brensel). Noe av de samme effekter vil det kunne være for de deler av trevareindustrien som videreforedler trelast og selv har egne biprodukter.

Økt konkurranse om trevirke som følge av økt etterspørsel etter biobrensel vil derimot kunne ha negative konsekvenser for andre industrinæringer. Plateindustrien har tradisjonelt vært mottaker av flis og spon fra trelast-/trevareindustrien. Med økt konkurranse kan, avhengig av industriens evne til å møte eventuelle økte råstoffkostnader, plateindustrien kunne få en utvikling som i Sverige med nedbygging av kapasitet. Treforedlingsindustrien, som er mottaker av massevirke og celluloseflis, kan på samme måte oppleve økt konkurranse om råstoffet.

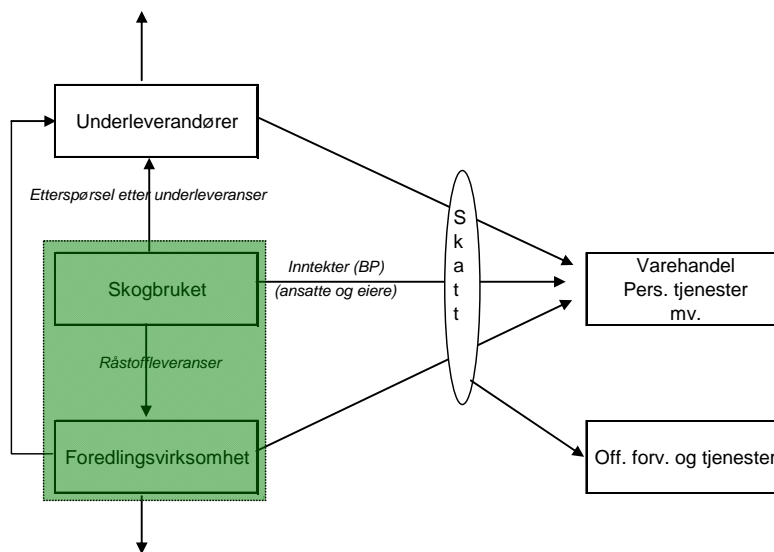
Treforedlingsindustrien har tradisjon for å importere både massevirke og celluloseflis som kan, avhengig av prisnivået og kvaliteter, substitueres med innenlandsk råstoff. Hvis økt fremtidig virkesetterspørsel fra energisektoren i første rekke bidrar til økt import reduseres råstoffkonkurransen og konfliktnivået, men det vil samtidig bli langt mindre ønskede effekter for distriktene.

For å kunne analysere denne typen pris-, aktivitets- og sysselsettingsvirkninger virkninger som følge av økt satsing på bioenergi, og bruk av ulike typer virkemidler, er en avhengig av et godt modellapparat. Østlandsforskning har tidligere laget et opplegg for en slik modellutvikling. Behovet for ny modellutvikling bør imidlertid vurderes i lys av hva som ellers finnes av modeller. Bl.a. vil Norsk Tømmermarkedsmodell II som benyttes av Ås-miljøet vurderes brukt til å analysere ringvirkningene av økt etterspørsel etter tømmer og flis til energiformål på prisene i tømmer- og flismarkedene og derigjennom for verdiskaping og sysselsetting i både skogbruk, treforedling, trelastindustri og plateindustri. Analysene kan her gjøres både nasjonalt og regionalt.

5.3 Ringvirkninger gjennom underleveranser og/eller konsum

En nærings samfunnsøkonomiske betydning knytter seg i første omgang til den verdiskaping og sysselsetting som skjer i sektoren. I tillegg skapes det imidlertid også økonomiske ringvirkninger i form av økt aktivitet og verdiskaping i andre næringer. Noen slike virkninger var omtalt i foregående avsnitt. I figur 5 har vi forsøkt og illustrere de 3 vanligste former for ringvirkninger å ha med i ringvirkningsanalyser:

1. Virkninger på aktivitet, sysselsetting og verdiskaping hos underleverandører.
2. Virkninger på aktivitet, sysselsetting og verdiskaping hos eventuelle videreforedlere.
3. Virkninger av skapt kjøpekraft (hos ansatte og eiere) og skatteinntekter - på aktivitet, sysselsetting og verdiskaping i (lokal) varehandel, privat og offentlig tjenesteyting mv.



Figur 6: Prinsippskisse for ringvirkninger av økt aktivitet i skogbruk og bioenergiproduksjon

Ringvirkninger av økt aktivitet i skogbruk og fjernvarmeproduksjon gjennom underleverandører og inntektsvirkninger kan studeres ved hjelp av data fra SSBs kryssløpsstatistikk og eller i kryssløpsbaserte modeller som f.eks. PANDA. Slike beregninger viser i flere tilfeller effekter på over 2, dvs. en ekstra arbeidsplass for hver ny arbeidsplass i næringen vi ser på.

PANDA vil benyttes for å analysere ringvirkningene av aktivitet og aktivitetsendringer i bioenergisektoren i form av økt underleveranse- og konsumetterspørsel (inntektsvirkninger) i andre sektorer. Gjennom PANDA kan vi også studere slike effekter på regionalt nivå, se f.eks. NIBRs analyse av ringvirkningene av fjernvarmeanlegget i Hamar som ligger på Nobios hjemmesider.

5.4 Bioenergiens rolle i energisystemet og miljøpolitikken

Dette punktet må det jobbes mer med. Nobio har selv vektlagt følgende argumenter for biobasert varmeenergi som det kan tas utgangspunkt i:

- Større forsyningssikkerhet – sikker varmeproduksjon
- Kan gi mer stabil strømpris
- Mer lokal varmeproduksjon – mindre avhengighet av nasjonal strøm

- Fleksibel energikilde – varme, strøm, drivstoff
- Raskere innfrielse av nasjonale og internasjonale krav til fornybar energi og reduksjon av fossile CO₂-utslipp
- Økt lokal verdiskaping - nye verdikjeder og lavere energikostnader

Det bør i første omgang gjøres en gjennomgang av kunnskapsstatus for bioenergiens betydning for energiforsyning og forsyningsikkerhet og miljømessige betydning (Dette vet vi - Dette vet vi lite om - Slik kan vi finne det ut i et hovedprosjekt), eksempelvis når det gjelder

Energiforsyningen – fordeler og ulemper (Xergia m.fl.)

- Avlastning av el-nettet og reduserte nettap
- Redusert behov for nettinvesteringer
- Mer forutsigbar energiforsyning og mer stabile priser
- Samspill mellom fornybar kraft og varme

Miljømessig – fordeler og ulemper

- Klima – CO₂-nøytralitet og erstatning for fossilt
- Partikkelutslipp o.a. lokale utslipp + transportrelaterte utslipp
- Uttak av næringsstoffer og forhold til bærekraftig skogbruk
- Nødvendige og mulige tiltak

:

Gjennomgangen under dette punktet bør ha fokus på i hvilken grad bioenergi bidrar ift. markedsimperfeksjoner, enten ved å skape positive eksterne virkninger eller ved å bidra til å motvirke negative eksternaliteter. Dette kan i så fall gi et samfunnsøkonomisk rasjonale for offentlig stimulerings tiltak overfor bioenergi.

5.5 Vegene videre

ØF i samarbeid med HIL jobber sammen med Norges Bondelag, Norsk bioenergiforening og Norsk Senter for bioenergiforskning for å få finansiert en slik grundig studie av bioenerginæringens betydning og samfunnsrolle. Et slikt arbeid kan og bør også kunne ses i sammenheng med prosjektideen rundt Bioenergisektoren som innovasjonssystem, verdikjede eller klynge, jf. kapittel 6.

6 Bioenergisektoren som innovasjonssystem, verdikjede eller klynge

I forrige kapittel presenterte vi noen foreløpige beregninger og opplegg for nærmere analyser av bioenergisektorens omfang og samfunnsmessige rolle som det vil jobbes med å få finansiert i et samarbeid med bl.a. Norges Bondelag, Norsk bioenergiforening og Norsk Senter for bioenergiforskning. Tilsvarende presenteres det i det følgende ulike opplegg for nærmere analyser av bioenerginæringen ut fra både verdikjede-, klynge- og innovasjonssystemtilnæringer.

Det er et behov for en tydeligere "definering" av norsk bioenerginæring og for bedre å forstå i hvilke næringsmessige omgivelser den virker og hvordan utvikling og innovasjon skjer og kan fremmes

Erfaringer fra slike analyser er at de

- Bidrar til felles identitet og stolthet innad i næringen
- Gir innsikt i gjensidige avhengigheter og mulige samspilleffekter mellom aktørene i næringa
- Gir et kunnskapsgrunnlag for å utvikle klyngeegenskaper og oppgraderingsmekanismer innad i næringa og i forhold til kunder, leverandører og omgivelser
- Gir økt oppmerksomhet utenfor næringen og kan bidra til å tiltrekke kapital og kompetanse
- Gir kunnskapsgrunnlag, oppmerksomhet og styrke i arbeidet med rammebetingelser

Denne typen analyser kan gjennomføres etter ulike metodiske og teoretiske tilnæringer.

- Analyser som ble gjort innenfor VRI-Innlandet var basert på Porters klyngetilnærming
- I tidligere omtalte søknad til RENERGI-programmet ble analysene basert på teorier om innovasjon og innovasjonssystemer.
- Fra næringsaktørene er det etterlyst verdikjedefokus - som muligens ligger tett opp til klyngeperspektivet

Vi vil i det følgende se nærmere på hvordan vi kan jobbe videre med analyser av næringen ift. de tre metodiske tilnærmingene.

6.1 Bioenergiklynge(r)

Per i dag finnes det som nevnt ingen veldefinert bioenergibransje med egen næringskode og verdiskapings- og sysselsettingsstatistikk i SSB. Det er imidlertid rimelig å regne inn alle produsenter og distributører langs de ulike verdikjedene på vegen fra bioråstoff til ferdig varme eller strøm hos sluttforbruker. Aktørene langs disse verdikjedene finner vi både i skogbruket, i jordbruket, i treindustrien og i avfallsektoren, i ulike foredlingsvirksomheter og i fjernvarme- og elektrisitetsforsyningen. Rundt disse vil det finnes en leverandørindustri, transportører mv. For et næringsmiljø som ikke kan defineres av næringskoder vil kartleggingen av aktørene i seg selv være en

omfattende og viktig jobb. Denne kartleggingen, sammen med regnskapsstatistikk og/eller innhentede bedriftsopplysninger, kan brukes som en av flere metoder for å beregne bioenergisektorens verdiskaping og sysselsetting og kan også trekke inn forhold som lønnsomhet og investeringer. Vel så viktig kan være det grunnlag en slik kartlegging gir for å etablere en mer formalisert bedriftsklynge.

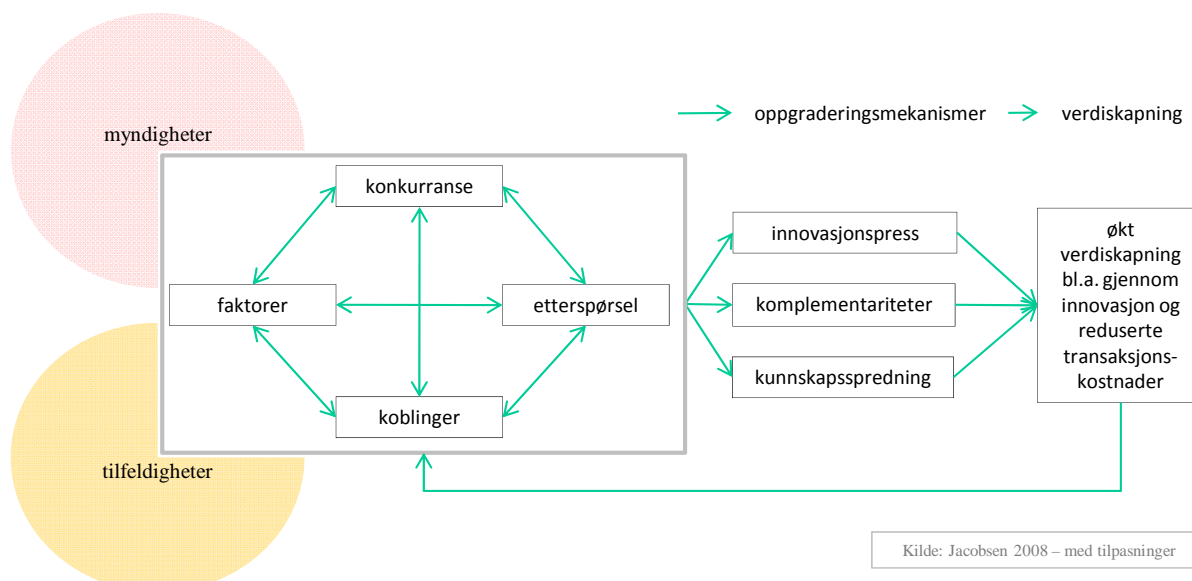
Bedriftene i en slik klynge kan identifiseres via ulike nettsøk, bransjeoversikter, bedrifts- og foretakstregistre og sentrale aktørers bransjekunnskap. Det er viktig å få med toneangivende aktører som Jøtul, Borregård, Statkraft, Hafslund, Eidsiva, Cambi m.fl. og det kan tas utgangspunkt i andre og mer regionale klyngeinitiativ (Arena Bioenergi Innlandet, FEM-prosjektet, OREEC (Oslo Renewable Energy and Environment Cluster) m.fl. Nobio medlemslister kan også være et godt utgangspunkt. Nobio organiserer over 200 bedriftsmedlemmer i hele bioenergiverdikjeden:

- Bønder og skogeiere
- Skogeierandelslag
- Produsenter av ved, flis, briketter og pellets
- Utstøysleverandører til hele bioenergisektoren
- Biovarmeprodusenter og –distributører
 - Fjernvarme
 - Nærvarme / lokale energisentraler
- Skogsindustri- og andre næringsaktører
- Biogassaktører
- Biodrivstoffaktører
- Konsulentselskaper og lignende med relasjon til bioenergi

Kartleggingen kan også danne grunnlag for nærmere analyser av næringsmiljøets klyngeegenskaper. I Porters modell har bedriftenes omgivelser stor betydning for innovasjon, vekst og langsiktig konkurransekraft. Analysen av bedriftenes omgivelser struktureres under fire overskrifter, eller faktorer:

- Faktorforhold som tilgangen på råvarer, arbeidskraft, kapital etc.
- Etterspørselsforhold som angår hjemmemarkedets størrelse, krevende kunder, muligheter for produkt differensiering og lignende. Kunder som er krevende og innovative, vil stille strenge krav til sine leverandører. På denne måten bidrar kundene til produkt- og prosessinnovasjoner i næringen. Rik og hyppig kommunikasjon mellom leverandørene og kundene er enklest å få til når aktørene er samlokalisert.
- Konkurransforhold som angår den enkelte bedrifts ønsker om å komme inn på markeder hvor konkurransen ikke er så hard. Porter er ikke primært opptatt av enkeltbedrifter, men av næringer eller bransjer. For bransjen vil da hard konkurranse være bra. Det bidrar til høyere innovasjonstakt og raskere produktivitetsvekst, som igjen vil bidra til vekst i bransjen.
- Koblinger som omfatter alle formelle og uformelle kontakter mellom bedrifter, og mellom bedrifter og offentlige myndigheter og FoU. Utgangspunktet er at jo flere koblinger som eksisterer, jo mer varierte disse er og jo flere aktører som inngår i dem, desto større blir kunnskapsspredningen.

Hver av de fire faktorene er viktige, men det er først og fremst det funksjonelle samspillet mellom faktorene som er avgjørende for at samlingen av bedrifter kan sies å danne en klynge. Til sammen danner de fire faktorene, og samspillet mellom dem, det som kalles ”diamanten” i Porters analyse.



I tillegg til de fire nevnte faktorene vil myndigheter, og for så vidt også tilfeldigheter, spille en rolle i utviklingen av en klynge. Videre legger Porter vekt på oppgraderingsmekanismene som skal bidra til å styrke og videreutvikle klyngene:

- Innovasjonspress som angår det presset som skapes ved kravstore og innovative kunder, åpen kommunikasjon mellom kunder og leverandører, og at kundene kan velge mellom alternative leverandører, mv.
- Komplementariteter i form av felles ressurser, varer, tjenester og infrastruktur. Disse ressursene må være av en viss størrelse, en kritisk masse, for at de skal kunne bidra til en oppgradering av klyngen.
- Kunnskapsspredning som omfatter koplinger som bidrar til utvikling og utveksling av kunnskap og erfaring.

Oppgraderingsmekanismene skal, om de fungerer, medføre at innovasjonstakten stiger, transaksjonskostnadene faller og produktiviteten styrkes. Oppgraderingsmekanismene skal gi grunnlag selvforsterkende vekst gjennom en kombinasjon av:

- Endogen oppgradering: Kontinuerlig forbedring og fornyelse av ressursene i klyngen.
- Økt lokaliseringattraktivitet: Tilførsel av kapital, kompetent arbeidskraft, mennesker og kunnskapsintensive bedrifter.

De langsiktige effektene av disse prosessene er økt produktivitet og økt geografisk spesialisering. Gjennom oppgraderingsmekanismene skapes ”eksterne stordriftsfordeler”, dvs. skalafordeler som ikke er knyttet til at den enkelte bedrift blir større, men til at selve næringsmiljøet blir større og samspillet mellom bedriftene styrkes. Klyngeegenskaper er imidlertid ikke tilstrekkelig for å sikre suksess, verken nasjonalt eller internasjonalt. En klynges absolutte og relative utviklings- og vekstpotensial vil i tillegg til miljøets klyngeegenskaper avhenge av konkurranseforutsetninger relativt til andre og markedsutsiktene nasjonalt og internasjonalt (Jakobsen 2008).

Porters klyngemodell kan være nyttig i våre analyser av bioenergisektoren, selv om den nok er utviklet med tanke på andre typer regioner og regionale næringsmiljø enn det vi finner innenfor bioenergisektoren. Resultatet fra en mindre studie Østlandsforskning har utført av Bioenergisektoren i

Innlandet viste da heller ikke at sektoren per i dag har sterke klyngeegenskaper. Dette ses bl.a. i sammenheng med store geografiske avstander mellom aktørene, noe det nødvendigvis må være innen visse deler av bioenergisektoren: Brenselsproduksjon må være relativt spredt og nærmest mulig råstoffet og får sin geografi deretter, mens fjernvarmeproduksjon og -distribusjon må skje der folk bor (og får sin spredte geografi deretter). Innlandsanalysen pekte også på svært heterogene aktører (fra Eidsivakonsernet og gårdsanleggdrivere) og svake kopinger aktørene imellom.

Porters modell kan likevel være nyttig som arbeidsverktøy og en måte å disponere/strukturere en mer omfattende næringsanalyse av bioenergisektoren på, hvor hensikten er like mye å identifisere/definere ei næring og å etablere (organisere opp) ei næringsklynge. Dette er spesielt viktig for ei næring som bioenergi som ikke er synlig på samme måte som næringer som kan avgrenses og måles løpende i statistikken og som består av alt fra bønder, skogbrukere, skogsentreprenører, skogeierforeninger, sagbruk, treforedlingsbedrifter, avfallselskap, fjernvarmeprodusenter, ved-, pellets- og brikettprodusenter, transportører, utstyrsleverandører, brensels- og utstyrforhandlere, konsulenter, forskere osv. (og som i de aller fleste tilfeller også driver med andre ting enn bioenergi).

6.2 Bioenergiens Innovasjonssystem

Studier basert på standard innovasjonssystemtilnærming⁴ (Lundvall 1992; Edquist 2005) har vært ofte brukt som analyserammeverk av ulike sektorer og teknologisystemer. Imidlertid finnes det i litteraturen lite studier av innovasjonssystemet innen energisektoren generelt, og ett fåtall studier har fokusert på bioenergisektoren innen et innovasjonssystemperspektiv (av de få som finnes nevner vi Jacobsson og Johnson 2000; Foxon et al. 2005; Bergek et al. 2008; Jacobsson 2008). Foxon et al. (2005) analyserte 6 fornybare energisystemer i England. De viktigste barrierene for suksessfull kommersialisering gikk på faktorer/teknologier eller virkemidler som reduserer økonomisk risiko. Jacobsson (2008) påpeker i sin studie implementering av grønne sertifikater og naturgass som substitutt for bioenergi som de to største utfordringer for fortsatt vekst av bioenergisektoren i Sverige.

Innovasjonsstudier av teknologisystemer har typisk vært utført i godt definerte bransjer, med "dedikerte aktører". Bioenergisektoren er ikke klart definert og mange av næringsaktørene der har ikke bioenergi som viktigste produksjon og hovedfokus, men mer typisk som en tilleggsnæring. For eksempel skogeiere vurderer tredrivstoff og flis som biprodukter fra vanlig industriell produksjon. Med andre ord, bioenergi har for mange vært en tilleggsaktivitet. Det betyr at bioenergiproduksjonen kan være både selvstendig, komplementær eller koblet til den primære produksjonen. Dette innebærer i neste omgang at responsen på virkemidler og grunnlaget for vekst og utvikling (innovasjon) kan være forskjellig i forhold til bransjer med klarere primære produksjoner. Derfor er mer forskning på den norske bioenergisektoren innenfor et innovasjonssystemperspektiv viktig, men samtidig utfordrende. En kan imidlertid lære en del av for eksempel Sverige, både på systemetodikk, samt gjennom sammenlignende studier av bioenergi i Sverige og Norge.

⁴ Edquist (2005) skiller mellom produkt- og prosessinnovasjoner. Produktinnovasjoner er nye eller bedre varer eller tjenester, mens prosessinnovasjoner er teknologisk eller organisatorisk bedre måter å produsere varer og tjenester på. Innovasjonssystemer defineres (noe løst formulert her) da som faktorene som bestemmer innovasjonsprosessen, dvs. alle viktige økonomiske, sosiale, politiske, organisatoriske og institusjonelle forhold som påvirker utvikling, diffusjon og bruk av innovasjoner. Faktorene og relasjonene mellom faktorene er bestemmende eller er med å forme innovasjonssystemet. Innovasjonssystemrammeverket setter innovasjon og læreprosesser i fokus for analysen. Det er et historisk og evolusjonært perspektiv, hvor optimalisering er irrelevant, det vektlegger gjensidig avhengighet, ikke-linearitet og institusjoner sin betydning. Det presiseres at innovasjonssystemperspektivet ikke en egen teori, men heller en tilnærming eller et konseptuelt rammeverk for en lang rekke analyser.

Det skilles mellom nasjonale, regionale og sektorielle/teknologiske (og flere typer) innovasjonssystemer. Med fokus på bioenergi og innovasjonssystemer er det teknologperspektivet på innovasjonssystem (Carlsson og Stankiewicz 1991) og det sektorielle innovasjonssystem (Breschi og Malerba 1997; Malerba 2004) som er av særlig relevans, siden disse fokuserer på forskjellene mellom teknologiene og sektorer når det gjelder deres innovasjonsevne og andre egenskaper relatert til innovasjonsdynamikk og -mønstre.

I den senere tid har Coenen og López (2009) sammenlignet ulike sektorielle innovasjonssystem-tilnærminger. Notatet deres fokuserer på følgende analytiske dimensjoner: (1) systemgrenser, (2) aktører og nettverk, (3) institusjoner, (4) kunnskap, og (5) dynamikk. Dette synes å være et egnet rammeverk for forståelse av dynamiske prosesser i systemer for fornybar energi.

For en analyse av bioenergisystemet i Norge synes det fornuftig, utover kartlegging av systemet, å rette spesiell oppmerksomhet på dynamikken i systemet, hvordan det har utviklet seg så langt, og utsiktene for den fremtidige utvikling. Et rammeverk utviklet av Bergek et al. (2008) (som er relatert til arbeidet av Coenen og López (2009)) synes i den sammenheng av spesiell interesse. De skiller mellom følgende funksjoner i et teknologisk innovasjonssystem: (1) kunnskapsutvikling og diffusjon, (2) innflytelse på retningen av fornying, (3) entreprenøriell eksperimentering, (4) markedsdannelse, (5) ressursmobilisering, (6) legitimering, og (7) utvikling av positive eksternaliteter. Videre er det viktig å ta hensyn til at bioenergisystemet i Norge er i en tidlig utviklingsfase. Det bør derfor forstås som et framvoksende systemet snarere enn et etablert system. Dominerende aktørene i systemet tilhører andre sektorer og teknologisystemer, de tre viktigste er jord- og skogbruksnæringene, vannkraftsystemet og gjenvinningsystem. Til aktører i disse systemene kan bioenergi representere et interessant potensial for framtidig næringsvirksomhet. Men, for de fleste aktører som så langt er involvert i bioenergi, er bioenergi typisk bare en del av eller innebygd i andre systemer der disse aktørene har sine primære interesser.

På bakgrunn av analyserammeverk skissert ovenfor ser vi at målet for ett mulig nytt og større prosjekt kunne være å utvikle ny innsikt i det norske bioenergisystemet, dets struktur og viktigste dynamiske mekanismer. En tilnærming kunne være å utvikle 5 "work packages (WP)" med følgende fokus:

1. Bioenergiens innovasjonssystem

Intensjonen med denne WP er at det gjennomføres et kartleggingsprosjekt med beskrivelse av alle sentrale aktører i systemet, relasjonene mellom dem, samhandling/konflikter, dynamiske prosesser m.v. Geografisk avgrensning kan gjøres til Innlandet, evt. til et noe utvidet område ut fra hva som viser seg å være mest funksjonelt. Spesielt når det gjelder offentlige aktører, er det nødvendig å gå ut av regionen, men dette kan også gjelde teknologileverandører m.v.

2. Innovasjon og entreprenørskap i bioenergisystemet

Fokus i denne WP er på de sentrale (private) aktørene, forholdet mellom etablerte og nye aktører, samt de ulike aktørers rasjonale for involvering i sektoren. Mer spesifikt vill en i denne WP:

- Belyse hvem innovatørene/entreprenørene er.
- Analysere drivkreftene bak utviklingen.
- Analysere hva som er de ulike aktørtypers rasjonale (økonomisk utbytte eller sidehensyn knyttet til effekter for lokalpolitikk og miljø, regional goodwill, bedre avsetning for primærprodukter som tømmer, trevirke, avfall mv.).

3. Primærnæringenes rolle i utviklingen av bioenergisystemet

Mens fylkene Hedmark og Oppland dekker relativt store deler av biomassetilbudet, bidrar denne regionen bare med en liten andel av det nasjonale potensialet for forbruk av bioenergi. Utfordringen er derfor å omforme regionens råvarer til produkter som passer for både lokalt forbruk og eksport ut av regionen, på en måte som maksimerer den regionale verdiskapingen av fremtidig bioenergi i regionen. Videre er det en stor utfordring å øke biomasse og bioenergiforsyningen fra jord- og skogbruk. En viktig og illustrerende eksempel er at skogeiere avvirker mindre enn halvparten av faktisk tilvekst i skogen, og de har gjort det i flere tiår. Dette er ikke et problem, men en utfordring siden det gir en stor og stadig økende potensial av biomasse til bioenergi.

Sentrale forskningsspørsmål i denne WP kunne være:

- Hva er effekten på markedet for biomasse ved ulike subsidier, avgifter og andre relevante virkemidler?
- Hvor følsom er det regionale tilbudet av biomasse til endringer i priser på tømmer og jordbruksprodukter?
- Hvor følsom er den regionale leveransen av råstoff til bioenergi til endringer i priser på bioenergi relativt til prisene på andre energikilder (f.eks. prisene på olje og elektrisitet til oppvarming)?
- Hva er de regionale ringvirkninger mellom næringene (bioenergi, skog, landbruk, osv.) ved endrede markedsforhold og/eller endrede politiske forhold?
- Hvor følsom er den regionale etterspørselen etter råvarer for logistikkalternativer og hvilke alternative tiltak kan benyttes (lagring, transport, koordinasjon)?

4. Kommunene som aktører i bioenergisystemet

Kommunene er sentrale aktører for utviklingen av bioenergi. Dette gjelder: som planleggende instans (alle kommuner er pålagt å utvikle miljø- og klimaplaner fra 2010), som produsenter av bioenergi (gjennom renovasjonsselskap m.v.), som regulerende myndighet (styring av fyringssystemer, utvikling av fjernvarmeanlegg m.v.), som eier av energiselskap (og gjennom dette påvirker disse selskapenes strategier), og som stor energibruker (kommunale bygg, idrettsanlegg, helseinstitusjoner m.v.).

Sentrale forskningsspørsmål å se nærmere på i denne WP kunne være:

- Hvordan kommunene i Hedmark og Oppland tolker og tilpasser seg nasjonal politikk og insentiver i energisystemet?
- Hvordan opptrer de kommunale myndigheter når det gjelder å fremme implementering av bioenergi i energisystemet?
- Hvilke strategier har kommunene for å fremme utvikling av bioenergi i industrien?
- Hvilken betydelig har den lokale konteksten (næringsstruktur, demografi, bosettingsmønster, politikk, etc.) for hvordan kommunale myndigheter handler, og for resultatene de oppnår i bioenergisektoren?

5. Miljøpolitikk som grønn innovasjonspolitik

Politiske mål går på bl.a. på at Norge skal utvikles som en ledende nasjon innen fornybar energi, og at innovasjonspolitikken skal bidra til utvikling av et bærekraftig samfunn. Intensjonen med denne WP er å drøfte samspillet mellom miljøpolitikken og innovasjonspolitikken. Dette går på forhold som:

- hvordan utvikles rammebetingelser for næringsutvikling innenfor bioenergisektoren?
- belyse samordning og konflikter mellom miljøpolitikk og innovasjonspolitik – de sentrale aktørene MD, NHD og OED sin rolle i den sammenheng.
- drøfte og analysere virkemiddelapparatets organisering for utvikling av fornybar energi, miljøteknologi m.v.

En naturlig WP 6 ville her være en syntese av de fem WPer skissert ovenfor. Dette er viktig både for å akkumulere opp kunnskapen gjennom WPene foran, samt knytte WPene bedre sammen.

Hvordan denne prosjektide i praksis kan og bør gjennomføres er ikke endelig avklart. Den mest typiske tilnærming, også benyttet i de nevnte svenske studier ovenfor (Jacobsson og Johnson 2000; Bergek et al. 2008; Jacobsson 2008) har vært kvalitative analyser.

6.3 Bioenergisektoren som verdikjede

En kan, i prinsippet, ha samme brede fokus som skissert ovenfor i studier av bioenergisektoren i Norge, men med en litt annen analysetilnærming. I stedet for å gjennomføre analysen innen ett innovasjonssystem analyserammeverk, kunne en gjennomføre det innenfor ett verdikjede analyserammeverk. Vi kjenner ikke til bredere studier innen bioenergisektoren med denne verdikjedetilnærming (og antar at relativt få finnes). Av eksempler på studier innen av energisektoren innen ett verdikjedeperspektiv nevner vi Dahlstrom og Ekins (2006) sin studie av den engelske aluminiumsindustrien, og Dahlstrom og Ekins (2007) sin studie av engelsk jern- og stålindustri.

Denne analysetilnærming baseres ofte på kvantitative analyser, dvs. hvor alle variable på en eller annen måte talfestes i monetære verdier. Det legges dermed til rette for å utføre scenarioanalyser, av for eksempel effekter av offentlige støtteordninger, effekter av miljøavgifter og – skatter, effekter av omgang/størrelse, effekter av effektivitet og produktivitet i produksjonen, effekter av fornying/innovasjon i produksjon eller fornying/innovasjon av andre ledd i verdikjeden.

Dette er en tilnærming som det er behov for å se nærmere på og få en bedre oversikt over.

6.4 Vegene videre

Som nevnt tidligere er det allerede sendt en søknad til NFRs RENERGI-program om midler til en innovasjonsstudie av norsk bioenergisektor med Innlandet som studieområde (Bioenergy in Norway - systems, actors, institutions and framework conditions). Søknaden var basert på tilnærmingen i 5.1. Søknaden fikk bra score på mange indikatorer, men var nok litt for utydelig på hva som helt konkret skulle gjøres. Det ble etablert et spennende nasjonalt og internasjonalt partnerskap som kan brukes inn i mot nye søknader etter tilnærmet samme mal. Fra Allbio deltok både ØF, HIL og HH..

ØF har allerede gjort en forenklet klyngeanalyse av bioenerginæringen i Innlandet (Lerfald, Arnesen og Hagen, 2010). Videre jobber ØF og HIL p.t. opp imot Nobio og Norsk Bondelag med sikte på å få finansiert en nasjonal Porterinspirert klyngeanalyse etter mal i 5.3., kombinert med utvikling av forsterket næringssamarbeid i bioenerginæringen. Aktuelle samarbeidspartnere i Allbio er i første omgang næringsaktørene, men også HH og Energigården er aktuelle på enkeltområder.

7 Andre prosjektideer og -skisser

7.1 Bioenergi og jordbruk

Bioforsk Øst jobber med en prosjektide med arbeidstittel: Multifunksjonelt jordbruk: Produksjon av lønnsomme bioenergikilder i Innlandet, samtidig som vannforurensningen fra jordbruksarealer reduseres.

Prosjektets hovedmål

Utforme en kantsone som kan produsere lønnsomme bioenergiprodukter, samtidig som den kan redusere vannforurensning.

Delmål:

- Identifisere optimal artsblanding i og bredde på kantsonen for høy bioenergiproduksjon og effektiv reduksjon av avrenning
- Kartlegge areal- og produksjonspotensial for kantsoner i Innlandet
- Dokumentere effekten av kantsonen på nyttedyrpopulasjoner i kantsonen og åkeren
- Analysere lønnsomhet av bioenergiproduksjon fra kantsoner til gårdsfyringsanlegg, transportert til et større fyringsanlegg eller videreforedlet til pellets

Bakgrunn

Vanndirektivet er et EU miljødirektiv som har som mål å sikre beskyttelse og bærekraftig bruk av vannmiljøet. Direktivet er basert på karakterisering av vannmiljøets tilstand, forvaltningsplaner med tiltaksprogram og overvåkning. Jordbruk kan være en kilde for vannforurensning i form av jorderosjon og avrenning av næring og plantevernmidler, og tiltak som har god effekt og lav kostnad er særlig interessante. Tiltak som, for eksempel, reduserer avlinger har en stor kostnad. Det er viktig å finne lavkostnadsalternativer, som har potensial til å være vinn-vinn muligheter.

Hovedhensikten med jordbruk er å produsere mat, men jordbruket kan også levere andre verdifulle produkter og tjenester til samfunnet. Slike produkt og tjenester, også kalt økosystemtjenester, kan for eksempel være bioenergiproduksjon fra jordbrukets restprodukter, filtrering av vann og habitat for nyttedyr, pollinatorer, fugler og dyr. Disse ”bonusprodukter” og “-tjenester” har fått mer fokus, og er viktige elementer av multifunksjonelle gårdssystemer som er mer bærekraftig.

Kantsoner kan være effektive filtre for avrenning fra jordbruksarealer, men de krever både areal og arbeidsinnsats. Kantsoner har blitt brukt til fôrproduksjon, noe som forbedrer utnyttelse og lønnsomhet av arealet. Men er det fra et klimaperspektiv mulig å designe en annen vinn-vinn mulighet?

Produksjon av bioenergi fra kantsoner som erstatning for fossile energikilder kan redusere klimautslippene, samtidig som vannforurensning reduseres. Bioenergiprodukter har en verdi, og vil derfor redusere kostnaden av tiltaket.

Det er nødvendig å identifisere de mest effektive arter som både har god filtreringseffekt av næring samt høy brenselverdi. I et økosystem er mangfold en nøkkelfaktor for stabilitet og redusert tap av næring. Målet er å sette sammen arter som har komplementære livssykluser og rotsystem, slik at tidspunkt og sted for næringsopptak overlapper og supplerer hverandre, for redusert avrenning i løpet av hele året. Kombinasjoner av flere arter kan by på utfordringer for fyring, og det er viktig å undersøke dette.

I tillegg til redusert tap av næring og økt bioenergiproduksjon kan det også være andre fordeler med kantsoner. Økt biologisk mangfold kan gi et habitat for flere nyttedyr og pollinatorer som i neste steg kan forbedre produksjonen på jordbruksarealer i nærheten av kantsonene. Kantsoner kan også redusere avrenning av pesticider og jorderosjon, men vi vet for lite om effekten av artskombinasjoner. Er det de samme artene som er optimale for filtrering av avrenning av næring som også er effektive med hensyn til avrenning av pesticider og jorderosjon?

Kantsoner kan by på nye utfordringer bl.a. spredning av arter fra kantsonen inn i åkeren og tapt areal til matproduksjon. Det er behov for at uheldige effekter blir identifisert og redusert i størst mulig grad.

Gjennomføring

Prosjektet vil begynne med en litteraturstudie for å identifisere artskombinasjoner som er effektive mot avrenning, aktuelle for biobrensel og tilpasset til det norske klimaet. Det tenkes å ha forsøksfelt på ulike lokaliteter, der man etablerer forskjellige artskombinasjoner i kantsonen og ulike bredder på kantsonen. Registreringer vil inkludere avrenning av næring og pesticider, jorderosjon og nyttedyr i kantsonen, nyttedyr i åkeren, samt avlingsanalyser, brennverdi og rotsystemutvikling.

Potensial for areal av og produksjon på kantsoner i Innlandet vil bli estimert og brukt til å beregne lønnsomhet for bioenergiproduksjon, med forskjellige scenarioer. Disse scenarioer vil sammenligne forskjellig utnyttelse av biobrensel, f.eks gårdsfyringsanlegg, transportert til et større fyringsanlegg eller videreforedlet til pellets.

Organisering og finansiering

Det foreslås et fire-årig prosjekt. Aktuelle finansieringskilder kan være Regionale forskningsfond, Innovasjon Norge (?). Aktuelle samarbeidsparter for Bioforsk Øst er Energigården, Høgskolen i Hedmark og Høgskolen i Lillehammer foruten dyrkere, næringsaktører, kommuner hvilke?), fylkesmannen og andre.

7.2 Biovarme til hotell og hytter i Valdres

(Hvordan koble grønn næringsutvikling i landbruket i Valdres med klimavennlig energibruk og grønn turisme?)

Nær alle landets kommuner har satt ned som tiltak i sine energi- og klimaplaner at det skal utvikles og etableres bruk av bioenergi. Likevel viser det seg at dette oppleves som et vanskelig og komplisert fagfelt, og i praksis strander mange vedtak og ender med tanken.

I denne sammenheng ønsker Bioforsk Øst, Løken og Energigården - Senter for Bioenergi å etablere et treårig utviklingsprosjekt for å koble grønn næringsutvikling og landbruk med grønn turisme. Målet er å kartlegge beslutningsgrunnlag for bioenergi prosjekter og å demonstrere effekten av lokale energi og klimatiltak gjennom konkrete utbyggingsprosjekter basert på bioenergi.

Det foreslås å engasjere Øystre og Vestre Slidre til å være ”pilotkommuner” i prosjektet. Prosjektet forutsetter videre et aktivt engasjement fra reiselivsnæringen/-bedrifter og jord- og skogbruksnæringen i disse kommunene. Disse kommunene er utpregede landbruks- og turismebaserte, og har mye utnyttede bioenergiressurser.

Prosjektet bør være treårig og søkes finansiert gjennom Regionalt forskningsfond Innlandet/ Norges forskningsråd subsidiært Innovasjon Norge eller Enova. Prosjektet foreslås organisert gjennom en styringsgruppe bestående av representanter fra kommunenes ledelse og næringsliv. Sekretariatet foreslås lagt til Bioforsk Øst og Energigården - Senter for Bioenergi. Østlandsforskning foreslås som deltaker i prosjektets samfunnsfaglige del.

Prosjektet skal:

- Kartlegge grunnlaget for bioenergiprosjekt med hensyn på tekniske løsninger, logistikk, økonomi, energieffektivisering og klimaeffekter
- Demonstrere effekt av lokale energi- og klimatiltak i reiselivsbedrifter og hytter
- Øke kunnskapen om bioenergi i kommunal planlegging/ klimaplanlegging
- Utvikle hogstmetoder og skjøtseltiltak for ulike vegetasjonstyper i kulturlandskapet
- Utvikle grunnlaget for gode samarbeidsrelasjoner mellom alle interessenter i prosjektet: hytteeiere, reiselivsbedrifter, biovarmeprodusenter, grunneiere, allmenninger,

Kommunene har en viktig pådriverrolle i å etablere verdikjeder for produksjon, foredling og utnyttelse av bioenergi og andre fornybare ressurser. Det er et ikke ubetydelig potensial for å skape nye arbeidsplasser lokalt i form av drifting av bioenergianlegg. Utover dette kan det bli etablert ny næringsvirksomhet med nye arbeidsplasser knyttet til brenselproduksjon og brensellogistikk. Særlig det siste vil kunne være viktig for landbruket, som er en stadig mer presset næring. En synbar følge av nyere landbruk er betydelig gjengroing i kulturlandskapet, særlig i fjellregionene. Dette reduserer verdien av arealene til husdyrbeite og til rekreasjon, blant annet ved redusert synsinntrykk for turistene i fjellet og dalførene våre.

Ut fra dette er det svært aktuelt å få mer kunnskap om mulighetene for næringsutvikling innen varmeproduksjon til hytter og reiselivsbedrifter basert på råstoff fra hogst som kan sikre ønsket utvikling i kulturlandskapet. Her kan det ligge til rette for en vinn-vinn situasjon i forhold til landbruk, reiseliv og effektive klimatiltak.

For prosjektet tenkes det valgt ut tre hoteller – eller reiselivsbedrifter på Beito og ti hytter på Vaset. Her vil energieffektivisering og lokal energiutnyttelse synliggjøres konkret, blant annet ved at det etableres varianter av anlegg for bruk av biomasse. Målet er også en energireduksjon for hver hytte på 30 % og for hotell 30 – 40 %. Anleggene vil også fungere som demoanlegg og ut fra opparbeidet kunnskap fra disse referanseanleggene, vil en gjennom generelle tiltak søke å få en reduksjon i energibruk på 20 % for det øvrige reiseliv i kommunen.

Som del av Den Grønne regionen – Hallingdal og Valdres er det i felles energi- og klimaplan for regionen satt som overordnet mål at klimagassutslipp skal reduseres med 5 % innen 2012, 30 % innen 2020 og 50 % innen 2030. Videre er det mål om å redusere bruken av el og olje pr. m² i bygg med 15 % innen 2012 og tilsvarende 20 % innen 2020.

Gjennomføring av utviklingsprosjektet bør kunne danne grunnlag for bredere grønn satsing på bioenergi og energieffektivisering i Valdres og være et betydelig bidrag til realisering av målene i energi- og klimaplanen.

7.3 Data og analyser av fornybar energi på bruksnivå

Produksjon og bruk av fornybare energikilder (bioenergi, småkraftverk, solenergi, vindkraft) er ikke på samme måte veldefinert som mange andre primærproduksjoner, og mange av næringsutøverne i primærnæringer har ikke hatt fornybar energi som viktigste produksjon og fokus, men mer typisk som en form for ekstra inntekt. For eksempel vurderer skogeiere brensel og flis som biprodukter av industriell produksjon, og for mange av leverandørene er produkter av fornybar energi noe som kommer i tillegg. Fornybar energi som en tilleggsaktivitet, betyr at denne produksjonen kan være både uavhengige, komplementære eller koblet til den primære produksjonen, noe som videre innebærer at responsen på rammevilkår og virkemidler og begrunnelse for vekst og utvikling (innovasjon) kan være forskjellig fra sektorer med klarere primære produksjoner. Dette innebærer også at sektoren fornybar energi er "lite utviklet" når det gjelder innsamling og systematisering av data for praktisk driftsplanlegging og analyser på bruksnivå av produksjon og bruk av fornybare energikilder.

Ett EU prosjekt "Bioenergy Farm Project" har imidlertid hatt fokus på hvordan bidra til økt produksjon og bruk av fornybar energi i landbruket. Norge var ikke involvert i dette prosjektet, men vi kan bygge på, overføre og videreutvikle kompetanse fra dette EU prosjektet inn ett relatert Norsk prosjekt.

I dette nye prosjektet vi her skisserer vil hovedfokus være å skaffe bedre informasjonsgrunnlag på bruksnivå når det gjelder planlegging, forvaltning, rådgivning og økonomiske analyser av produksjon og bruk av fornybare energikilder tuftet på ressurser fra landbrukseiendommer. Mer spesifikt ønsker vi:

1. Å beskrive alternative fornybare energikilder basert på ressurser på landbrukseiendommer, med beskrivelse av tilhørende teknologiske løsninger og begrensninger ved disse.
2. Å utvikle egnede budsjett- og analysemodeller (på bruksnivå) for produksjon og bruk av fornybare energikilder.
3. Å kartlegge og systematisere data som finnes på bruksnivå for planlegging, forvaltning, rådgivning og analyse, og kartlegge data som mangler i den sammenheng.
4. Lage system for og samle inn data på bruksnivå som mangler (jfr. punkt over).
5. Lage "Håndbok for driftsplanlegging" av fornybare energikilder i landbruket.
6. Foreta analyser basert på innsamlet materiale ovenfor, med fokus på:
 - a. skalafordeler (bruksnivå v.s. regionale anlegg etc.)
 - b. geografiske fortinn og ulemper.
 - c. virkning av rammevilkår og virkemidler

Prosjektskissen er utarbeidet av ØF og HIL med NILF, HH og Bioforsk som aktuelle samarbeidspartnere. Varighet på prosjektet vil være 3 år, og ha en kostnadsramme på 5 millioner kr. Mulig finansiering fra jordbruksavtalen og NFR.

7.4 Driftsdata skogbruk og bioenergi

Under de tre siste årene har stipendiat Clara Valente og Prof. Bengt G Hillring arbeidet med livsløpsanalyser av verdikjeder av bioenergi fra fjellskogsbruk. Clara har vært innskrevet ved UMB på

Ås og gjort sine studier både i Innlandet, i Norge og i Italia. Avhandlingen har tittelen: "Life cycle assessment of mountain forest wood fuel supply chains: case studies from Norway and Italy". Under arbeidets gang har driftsdata fra ulike deler av forsyningskjeden blitt samlet inn, særlig maskin statistikk. Dette gjelder produktivitet, brenselsforbruk og økonomiske indata. Det er også gjort omfattende litteraturstudier. Det gjennomgående problemet har vært å finne tilfredsstillende data. Derfor ønsker Høgskolen i Hedmark, Evenstad å gjøre flere studier av driftsdata basert på målinger i felt og statistikk fra enkelte maskiner i skogsbruket både i lavland og i høyden. Tilsvarende ønskes data samlet inn fra transportkjeden med veitransport og tog samt bearbeidningen av biobrensel.

7.5 Optimalisering av råstoff - Riktig brensel til riktig anlegg!

Optimalisering av råstoff - Riktig brensel til riktig anlegg! er et tema fokusert av Eidsiva Bioenergi. I dette bør det også ses på hvordan man kan øke bruken av GROT i fjernvarmeverkene, også de mindre. Temaet vil bli fulgt opp i det videre arbeid innenfor Allbio.

7.6 Etablering av forsøksanlegg

Høgskolen i Gjøvik skal undersøke hvordan askeskapende fiber oppfører seg i forbrenningsrommet ved Eidsivas nye anlegg på Gjøvik. Til dette kreves det at kjelen er klargjort for prøvetakning. HiG har kontaktet Eidsiva for at dette skal bli mulig.

En annen mulighet er å etablere et forsøksanlegg (lab) for ulike råstoffkvaliteter under ulike forhold, f.eks. et lite anlegg i tilknytning til Eidsivas anlegg i Gjøvik. Dette vil da kunne bruke deres konsesjoner mv, og driftes i et samarbeid mellom Eidsiva og HiG eller andre. Hva med et partnerskap Eidsiva, Mjøsen, Oplandske og HiG, kanskje også Bioforsk mht. halm?? Dette temaet vil bli fulgt opp i det videre arbeid innenfor Allbio, bl.a. sett i lys av utfordringen under 7.5..

7.7 Energibygd

Norsk Landbruk sitter på store fornybare energiresurser. Ressurser som blir svært viktige i den energiomleggingen vi står foran og som kan relateres til begynnende knapphet på olje, og klimaendringer. Den fossile forurensningen fra landbruket representerer 9 % av det samlede utslipp. Lystgass, metan og karbon er de viktigste klimagassene. Norges Bondelag (NB) har siden 2006 arbeidet med denne problemstillingen, sammen med virkemiddelapparatet i landbrukssektoren. I august 2011 vedtok NB en ny energistrategi. To grunnleggende ambisjoner for denne strategien er a) Norsk landbruk skal fungere på en fossilfri plattform innen 2030 og b) Det skal utvikles 21,5 nye TWh innen 2020 fra landbruket.

Som element i denne strategien jobber Norges Bondelag i samarbeid med Norsk Bioenergiforening om utvikling av "Energibygd". Dette er tenkt som et eller flere geografisk konsentrerte områder som kan fungere som utstillingsvindu for nye energiløsninger og hvor bønder fra hele landet, annet næringsliv og forvaltning kan få ideer og inspirasjon til egne løsninger. Energibygd kan bli en inkubator for forskningsmiljøene og en arena for tverrsektoriell forskning. Energibygd kan bli en viktig arena også for å håndtere problemstillinger knyttet til klima.

Ideen om Energibygd er foreløpig på et tidlig stadium, også når det gjelder stedsvalg. Kanskje vil dette løses gjennom en åpen konkurranse. Her vil nok kommunene måtte spille en sentral rolle.

Omfattende og mangfoldig aktivitet på bioenergiområdet, sterk lokal vilje til satsing og god kjøping til FoU-miljø vil være viktige konkurransefortrinn i forhold til å bli ei Energibygd. I tillegg begynner det å bli politisk oppmerksomhet på avindustrialiseringen av Innlandet som også får lite drahjelp av oljenæringen. Det er i disse områdene store deler av biomasse energien befinner seg og området ligger sentralt i forhold til forskningsklyngene NTNU/ SINTEF og UMB/ Institutter foruten de regionale kunnskapsmiljøene.

Innlandet bør ha flere gode kandidater til Energibygd og bør tett følge opp arbeidet med konseptet.

Referanser

Arena Bioenergi Innlandet (2007): Søknad om finansiering fra Arenaprogrammet.

Bergek, A., Hekkert, M., Jacobsson, S., 2008. Functions in innovation systems: A framework for analysing energy system dynamics and identifying goals for system-building activities by entrepreneurs and policymakers. I: Foxon, J.T., J. Köhler and C. Oughton (eds) *Innovation for a Low Carbon Economy. Economic, Institutional and Management approaches*. Cheltenham, UK: Edward: 79-111.

Birkeland, Eide og Tveiten, 2005. 10 TWh ny fornybar varme på Østlandet – en mulighet i 2016 (Østlandsstudien). Norsk Energi 2005

Breschi, S., Malerba, F., 1997. Sectoral innovation systems: technological regimes, Schumpeterian dynamics, and spatial boundaries. I: C. Edquist (Ed.), *Systems of innovation. Technologies, institutions and organizations* (pp. 130-156). London and Washington: Pinter.

Baardsen, S., G. Lien & S. Størdal 2009. Profit Efficiency in Timber Supply: Marginalization and Other Relevant Influences. *Forest Science*, 55: 524-532.

Carlsson, B., Stankiewicz, R., 1991. On the nature, function and composition of technological systems. *Journal of Evolutionary Economics*, 1991(1), 93-118.

Coenen, L., López, F.J.D., 2009. Comparing systems approaches to innovation and technological change for sustainable and competitive economies: an explorative study into conceptual commonalities, differences and complementarities. CIRCLE Lund University, electronic paper no. 2009/12.

Dahlstrom, K., Ekins, P., 2007. Combining economic and environmental dimensions: Value chain analysis of UK aluminium flows. *Resources, Conservation and Recycling* 51, 541-560

Dahlstrom, K., Ekins, P., 2006. Combining economic and environmental dimensions: Value chain analysis of UK iron and steel flows. *Ecological Economics* 58, 507-519.

Edquist, C., 2005. Systems of innovation: perspectives and challenges. I: J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (Eds.), *The Oxford Handbook of Innovation* (pp. 181-208). Oxford University Press, Oxford.

- Foxon, T.J., Gross, R., Chase, A., Howes, J., Arnall, A., Anderson, D., 2005. UK innovation systems for new renewable energy technologies: drivers, barriers and system failures. *Energy Policy* 33, 2123-2137.
- Hervik, A., Oterhals, O. og Bræin, L. (2005): Med maritime næringer inn i en turbulent fremtid. Status 2004 og scenarier 2015. Møreforskning. Rapport 0503.
- Jakobsen E.W. (2001): Et verdiskapende Norge. Teori, metode og resultater. PP-presentasjon. home.bi.no/fg199012/strategi3/forelesning0606.ppt (12.10.2010)
- Jakobsen E.W. (2008): Næringsklynger – hvordan kan de beskrives og vurderes? MENONpublikasjon nr. 1, januar 2008.
- Jacobsson, S., 2008. The emergence and troubled growth of ‘biopower’ innovation system in Sweden. *Energy Policy* 36, 1491-1508.
- Jacobsson, S., Johnson, A., 2000. The diffusion of renewable energy technology: an analytical framework and key issues for research. *Energy Policy* 28, 625-640.
- Krugman, P.R. (1991): *Geography and Trade*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 1991.
- Langerud, B., Størdal, S., Wiig, H. og Ørbeck, M. 2007. Bioenergi i Norge – potensialer, markeder og virkemidler [Bioenergi in Norway - potentials, markets and instruments] ØF-rapport nr. 17/2007. Østlandsforskning. Lillehammer..
- Leistad, Ø 2011. Enova - nye oppgaver etter 2012. Foredrag på Bioenergidagene 2011. Sarpsborg 07.11.2011
- Lerfald, M., Arnesen, T. og Hagen, S.E. 2010. Bioenergi i Innlandet – næringsmiljøets klyngeegenskaper. ØF-rapport nr. 10/2010. Østlandsforskning. Lillehammer.
- Lerfald M. og Vasaasen A. (2009): Bioenergi i Innlandet. Kapittel i Johnstad T. Hauge A. (red.) (2009). Samhandling og innovasjon - Aktører, systemer og initiativ i Innlandet. Oplandske Bokforlag.
- Lerfald M., Vasaasen A. og M. Ørbeck.(2009): Energistatus Innlandet. ØF-rapport 10/2009.
- Lien, G., Størdal, S. & S. Baardsen 2007. Technical efficiency in timber production and effects of other income sources. *Small-scale Forestry*, 6:65-78.
- Lundvall, B.Å., 1992. *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Printer.
- Løge, K. 2008. Rammevilkår for skog- og trebaserte næringer i Norge - Delprosjekt: Bioenergi [Framework conditions for forestry and woodbased industries - section Bioenergy] . ØF-notat nr. 15/2008. Østlandsforskning.
- Malerba, F. (Ed.), 2004. *Sectoral systems of innovation. Concepts, issues and analyses of six major sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.

- PFI m.fl., 2007. Fra biomasse til biodrivstoff – Et veikart til fremtidige løsninger. Utarbeidet i samarbeid mellom PFI, ZERO, TØI og NoBio. Trondheim/Oslo mai 2007.
- Porter Michael. (1990): *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- Porter Michael. (1998): *On Competition*. Boston: Harvard Business Review.
- Reve, T., T. Lensberg og K. Grønhaug (1992): *Et konkurransedyktig Norge*. Tano A.S, 1992.
- Reve, T. & Jakobsen, E.W. (2001): *Et verdiskapende Norge*. Universitetsforlaget, 2001.
- Rognerud Per A. (2010): *Småskala bioenergi i Innlandet*. Rapport 12.10.2010 på oppdrag fra Arena Bioenergi Innlandet.
- Statistisk Sentralbyrå (2008): *Fjernvarmestatistikk 2007*. Lastet ned fra <http://www.ssb.no/fjernvarme/> mai 2009.
- Størdal, S., Lien, G. & Baardsen, S. 2008. Analyzing determinants of forest owners' decision-making using a sample selection frame-work. - *Journal of Forest Economics* 14: 159-176
- Størdal, S., Lien, G., Hardaker, J.B., 2007. Perceived risk sources and strategies to cope with risk among forest owners with and without off-property work in Eastern Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research* 22: 443-453.
- Størdal, S., S. Baardsen & K. Lein 2007. Rammvilkår for skogsektoren. [Framework conditions for the forest sector.] Pp. 149-158 in: Berger, S., G. Forsberg & M. Ørbeck (eds.) *Inre Skandinaviens – gränsregion under omvandling*. Karlstad University Press.
- Størdal, S, Lein, K., Ørbeck, M. & Hagen, S.E. 2004. Regional differences in harvesting levels and wood-based employment in Norway. Published in Volume 3 (1) of *Small-scale Forest Economics, Management and Policy**, Australia.
- Trømborg og Solberg, 2010. Forest sector impacts of the increased use of wood in energy production in Norway. In *Forest Policy and Economics* 12 (2010). page 39-47. ISSN 1389-9341.
- Valente, C. 2011. Life cycle assessment of mountain forest wood fuel supply chains: case studies from Norway and Italy. Norwegian University of life sciences, Department of Ecology and Natural Resource Management. *Philosophiae Doctor (PhD) thesis* 2011:57
- Valente, C., Hillring, B.G. & Solberg, B. GHG emissions, energy use and cost of wood fuel production chains in Scandinavia. Manuscript submitted to *Journal of Forest Energy*. ISSN 0959-6526.
- Valente, C., Hillring, B.G. & Solberg, B. Bioenergy from mountain forest: a life cycle assessment of the woody biomass chain. *Scandinavian Journal of Forest Research*. 2011, 1_8, iFirst article-ISSN 0282-7581 (Print), 1651-1891 (Online)
- Vikesland M. og E.W. Jakobsen. (2001): "En verdiskapende matnæring" Rapport 12/2001 Handelshøyskolen BI.

Ørbeck, M, 2011: Bioenergisektorens utvikling og samfunnsrolle. Foredrag på Bioenergidagene. Sarpsborg 30.november 2011.(se [www.nobio,.no](http://www.nobio.no))

Ørbeck, M. & Karlsson, S. 2007. Nye teorier på gamle næringer - Omstilling i skogbruk og skogindustri [New theories on old industries - Restructuring of forestry and forest industry] - I Berger, Forsberg & Ørbeck (red) Inre Skandinavien - en gränsregion under omvandling (s.99-111). Karlstad University Press, Karlstad. 2007.

Vedlegg 1: Om aktørene innenfor Samarbeidsalliansen

Eidsiva Bioenergi AS (kontaktperson teknisk direktør Ola Syverinsen)

Eidsiva Bioenergi AS ble etablert i oktober 2007. Selskapets oppgave er å realisere en storsatsing på bioenergi, lansert som Prosjekt BioTerra, med en ambisjon om 1 TWh bioenergiproduksjon i Innlandet. Eidsiva Bioenergi AS er engasjert i bioenergianlegg og prosjekter i Hamar, Brumunddal, Moelv, Gjøvik, Lillehammer, Trysil, Kongsvinger og på Lena. Utbyggingsprosjektet på Trehørningen er det største enkeltprosjektet i Eidsivas ambisiøse bioenergisatsing. Der idriftsettes et nytt avfallforbrenningsanlegg i 2011 for produksjon av fjernvarme til Hamar by, damp til Norsk Protein og elektrisitet.

Solør Bioenergi Gruppen (kontaktperson daglig leder Hans Moss)

Solør Bioenergi Gruppen består av Solør Bioenergi Holding AS, 5 heleide datterselskaper og utviklingsprosjektet Solør Bioenergi Utvikling:

- Solør Gjenvinning AS tar i mot, lagrer og knuser forurenset (impregnert) avfallstre til brenselflis. Kundene er kraftvarmeverket til Solør Energi og prosessvarmeanleggene til Solør Bioenergi Utvikling.
- Solør Energi AS driver Norges eneste kraftvarmeverk basert på avfallstre som brensel. Selskapet tilbyr slutt disponering av avfallsvirke mot en avgift. Det foretas en spesialtilpasset rensing av røkgassene. Produktene er elektrisitet, fjernvarme og prosessdamp. Det er flere storforbrukere av alle disse typer energi i umiddelbar nærhet på industrianlegget på Kirkenær.
- Solør Biobrensel AS produserer foredlet biobrensel som brikketter, pellets og pulver basert på rent tre (avkapp og flis fra Solør Treimpregnering). Kundene er egne og eksterne fjernvarmeanlegg (bulkleveranser).
- Solør Fjernvarme AS eier og drifter fjernvarmeanlegg på Kirkenær og Solør Bioenergi Haslemoen AS eier og drifter fjernvarmeanlegget på Haslemoen. Strategien for Solør Fjernvarme AS er å bygge ut, eie og drifte nye fjernvarmeanlegg. Kundene er industri, kommunale bygg, næringsbygg og private boliger.
- Solør Bioenergi Utvikling eier og drifter flyttbare modulbaserte anlegg for leveranse av prosessdamp og varme til industribedrifter. Anleggene kan produsere 15-50 GWh pr anleggsenhet og har høy brenselfleksibilitet og virkningsgrad.

Solør Bioenergi Gruppens totale energiproduksjon i 2008 var budsjettert til 230 GWh og målet er 1 TWh innen 2015. Det er planer om å utvide virksomheten både ved økt utnyttelse av eksisterende anlegg og ved utbygging.

Mjøsen Skog (kontaktperson adm. direktør Erik Dahl)

Av skogeierandelslagene i Innlandet er det særlig Mjøsen Skog og Viken Skog som har tatt strategiske beslutninger i forhold til satsing på bioenergi. Geografisk dekker Mjøsen Skog BA Gudbrandsdalen, Hedemarken (utgjør kommunene Stange, Hamar, Løten og Ringsaker), Toten-kommunene, Gjøvik samt Eidsvoll kommune i Akershus. Mjøsen Skog AS har etablert en flisterminal på Rudshøgda i Ringsaker kommune. For å kunne utvikle en mer kostnadseffektiv produksjon og logistikk må omsatt volum økes betydelig, og manglende avsetning i Norge har medført at Mjøsen Skog har inngått en ett-års avtale med Stora Enso om levering av flis til deres kunder. Mjøsen Skog har også eierandel i Oplandske Bioenergi AS, Lena Fjernvarme AS og Xynergo AS.

Høgskolen i Hedmark (kontaktperson professor Bengt Hillring)

Høgskolen i Hedmark er organisert i fire avdelinger hvorav Avdeling for skog- og utmarksfag på Evenstad i Stor-Elvdal har rundt 150 studenter og nær 50 ansatte og tilbyr 3-årige og 1-årige studier innen skogbruk, utmarksforvaltning og økoturisme. I tillegg har avdelingen engelskspråklige semesterstudier, en engelskspråklig master i anvendt økologi og er i ferd med å utvikle en PhD-utdanning innenfor anvendt økologi. Avdelingen har eget anlegg for oppdrett av settefisk og har i tillegg forvaltningsansvar for et skogområde på 38 km². Universitetet i Oslo og Norsk institutt for naturforskning har permanente feltstasjoner på Evenstad. Avdelingen profilerer sin forskning inn mot anvendt økologi med hovedfokus på effekter av menneskelige inngrep i naturen, effekter av avbøtende tiltak, bærekraftig utnyttelse av naturressursene og naturovervåking. Det er stor forskningsvirksomhet på avdelingen knyttet til disse problemstillingene innen hjortevilt, småvilt, rovvilt, fisk og skogbruk og bioenergi. Professor Bengt Hillring er ansatt som professor i bioenergi etter å ha vært finansiert av DA-midler de første 2 årene. Han er ansvarlig for ett årsstudium i bioenergi i hovedsak basert på skogsressursen samt for forskning på feltet, herunder i form av en stipendiat innenfor bioenergi og skog. Hillring leder også Arena Bioenergi Innlandets delprosjekt "Kompetanse, utdanning, forskning og utvikling" og sitter i styret i "Energiråd Innlandet". Ved Høgskolen i Hedmark finnes kompetanse innenfor økonomi og skog- og jordbruk som råstoffleverandør. Ved avdelingen på Evenstad ligger fokus i begynnelsen av verdikjeden der skogen og skogsproduksjonen utgjør en fundamental del. De har også kunnskap innenfor driftstekniske fag, videreforedling og økonomi for skogsbrukeren. På Rena finnes økonomiske fag, og spesielt entreprenørskap, som er relevant på bioenergiområdet.

Høgskolen i Gjøvik (kontaktperson førsteamanuensis Alemayehu Gebremedhin)

Høgskolen i Gjøvik (HiG) har 2600 studenter og 290 ansatte. Høgskolen tilbyr et bredt spekter av studier innen fagområdene helse og omsorg, IT, media, teknologi og økonomi og ledelse. Innenfor avdeling for teknologi, økonomi og ledelse (TØL) er Alemayehu Gebremedhin ansatt for å jobbe med fornybar energi/bioenergi og utvikle et fagmiljø innenfor fornybar energi. I dag finnes det en forskningsgruppe innenfor fornybar energi. To stipendiater er ansatte siden 2010 og Alemayehu er veileder sammen med forsker fra Linnéuniversitetet i Sverige. Fornybar energi gruppe deltar i et nordisk prosjekt, Varmeekom (Varme og Energi Kompetanseutvikling) prosjektet. Dette er et interreg-prosjekt som er et samarbeid mellom fem høgskoler i Norge og Sverige for å utvikle og tilby kurs på mastergradsnivå innenfor varmeproduksjon, distribusjon og bruk knyttet til varmesentraler og prosessindustri. I tillegg skal HiG arbeide med et helhetlig bachelorstudium innefor fornybar energi. Dette arbeidet koordineres med de andre høgskolene i Innlandet. Satsingen på HiG er i betydelig grad finansiert av Eidsiva Vekst AS. HiGs rolle i forskningssamarbeidet er i hovedsak knyttet til høgskolens kompetanse på energiteknikk og ulike omformingsteknologier.

Høgskolen i Lillehammer (kontaktperson professor Gudbrand Lien)

Høgskolen i Lillehammer består av fem avdelinger. Høgskolen har ikke hatt mye aktivitet direkte mot bioenergi, men ved Avdeling for økonomi- og organisasjonsvitenskap finnes generell samfunnsøkonomisk og -vitenskaplig kompetanse som er relevant også på bioenergiområdet. Blant annet har høgskolen lenge hatt forskning rundt internasjonale olje- og gassmarkeder og har nylig startet opp et prosjekt kalt ELCARBONRISK som omfatter modellering og risikoprognoser i elektrisitets- og karbonmarkedet og relaterte markeder (olje, gas, kull). Rundt dette blir det ett energiforskningsmiljø på 2 stipendiater, noen forskere og deltakelse i større nettverk for å utvikle kompetansen innenfor prognostisering av prisutfall og risikomål i elektrisitets-, karbon- og relaterte markeder. En tredje stipendiat med samfunnsøkonomisk vinkling på energimarkeder og -politikk lyses nå ut, og forskningsmiljøet vil dermed forsterkes og utvides ytterligere.

Østlandsforskning (kontaktperson direktør Morten Ørbeck)

Østlandsforskning (ØF) er et samfunnsvitenskapelig og oppdragsbasert forskningsinstitutt med 35 ansatte i Lillehammer og Hamar. Kompetanseområdet Bioenergi ved ØF ligger under gruppe for regional- og næringsforskning og er nært knyttet til kompetanse og aktivitet på skog- og treindustriområdet. ØF har de siste 10-15 åra hatt betydelig forskning på bioenergiområdet og har vært en sentral utreder og premissleverandør for nasjonale myndigheter og organisasjoner når det gjelder:

- Råstofftilbud og -konkurranse (tilgjengelighet for energiformål)

- Markedskunnskap om bioenergi og bioenergiens rolle i energisystemet
- Ringvirkninger av produksjon og bruk av bioenergi i samfunnet
- Rammebetingelser og betydningen av rammebetingelser

ØF har i løpet av de siste åra både vært ansvarlig for basisutredningen som ligger til grunn for Regjeringens bioenergi-strategi (Langerud, B., Størdal, S., Wiig, H. og Ørbeck, M., 2007) og for utredningen Energistatus Innlandet som skal gi grunnlag for å måle effektiviteten i de programmene og prosjektene som Energiråd Innlandet skal iverksette de kommende tre år (Lerfald, M., Vasaasen, A. og Ørbeck, M., 2009). Oppdragsgiver for disse arbeidene var hhv. Olje- og energidepartementet og Eidsiva Energi. På oppdrag for Norges Skogeierforbund har det også vært arbeidet med nordiske sammenligninger av rammebetingelsene for skogbaserte næringer, herunder bioenergi (Løge, 2008). I tillegg er det innenfor VRI Innlandet gjort en forenklet klyngeanalyse av Bioenergisektoren i Innlandet (Lerfald, M. og Vasaasen, A., 2009) og en bredere analyse er under oppstart. Foruten utredningsarbeidet har ØF mye relevant vitenskapelig publisering rundt tømmermarkedet og skogeiers atferd og beslutninger, jf. bl.a. Størdal, S., Lien, G. & Baardsen, S. (2008) og Baardsen, S., G. Lien & S. Størdal (2009).

Bioforsk Øst (kontaktperson forskningssjef Ragnar Eltun)

Bioforsk er en desentralisert forskningsinstitusjon med hovedbase på Ås. Bioenergiaktiviteten er organisert i Senter for bioenergiforskning (UMB, Skog og Landskap og Bioforsk). Bioforsk består av sju forskningssentre med ca 450 ansatte. Ett av disse sentrene, Bioforsk Øst, har hovedsete på Apelsvoll i Østre Toten og avdeling på Løken i Valdres. Totalt er det 58 ansatte på disse enhetene. Virksomheten er konsentrert om korn, poteter, grønnsaker, gras og andre nyttevekster. Bioforsk Øst har nylig avsluttet et større prosjekt om potensialet for biodieselproduksjon basert på norske oljevekster (Granlund et al. 2010). Blant pågående forskning kan nevnes et halmprosjekt, der en blant annet vurderer tilgangen på halm for bioenergi-bransjen i Norge, hvordan en skal få god kvalitet på halmen og fyingstekniske spørsmål (Eltun et al. 2009). Bioforsk Østs rolle i forskningssamarbeidet er knyttet til deres kompetanse på:

- Råstoffkilder fra jordbruket med fokus på halm og planter som substrat til biogassproduksjon
- Bruk av restprodukter fra bioenergi-produksjon, eksempelvis aske og biorest.

Energigården (kontaktperson daglig leder Erik Eid Hole)

Energigården fungerer i mange sammenhenger som laboratorium for forskningsprosjekter. Dette foregår i stor grad sammen med Skog og Landskap på Ås, som på høsting av råstoff fra skog, men blant annet også sammen med Bioforsk Øst som på biodiesel- og halmprosjektet. Energigården som kurscenter er i stor grad med på å formidle forskningsresultater, blant annet ved at forskere holder foredrag under kurs og konferanser.

Skogbrukets Kursinstitutt (kontaktperson senior prosjektleder Tord Rindal)

SKI er et kompetansesenter for skogbruket, herunder bioenergi, som gjennom kurs og konferanser og kursmateriell er med på å formidle kunnskap fra forskningsmiljøer, personer og institusjoner. SKI har ca 20 ansatte på Honne og ellers et landsomfattende nettverk av flinke instruktører som for eksempel kan bidra med å følge opp forskningsprosjekter, da feltpersonell ofte er mangelvare i forskningsmiljøene. SKI drifter ca 50 nettsider og kan formidle forskningsresultater på ulike måter.

Andre

Arbeidet innenfor Samarbeidsalliansen har i tillegg til forannevnte inkludert Eiliv Sandberg, fylkesmannens landbruksavdeling i Hedmark, Aasmund Hagen, prosjektleder for Grønn Utvikling i Sør-Østerdal og Ole Helmer Bjørlien, prosjektleder for Arena Bioenergi Innlandet.

Alliansen for bioenergiforskning i Innlandet - Organisering og faglig aktivitet

Dette notatet redegjør for resultatene fra arbeidet med to forprosjekter om hhv. Samarbeidsalliansen for bioenergiforskning i Innlandet og Kombinerte produksjoner basert på Innlandets bioenergiressurser. Forprosjektene er finansiert av deltakende parter og med kvalifiseringsstøtte fra RFF-Innlandet. I notatet foreslås det formelt etablert en samarbeidsallianse (Allbio) og det skisseres aktuelt innhold og organisering. Alliansens etablering og nettverksaktiviteter vil inngå som element i VRI Innlandet . Notatet redegjør imidlertid for planene om et fellesprosjekt innenfor Allbio i form av en systemanalyse og en studie av Innlandets forutsetninger for såkalt biorafinnerier som vil bli levert som hovedprosjektsøknad til RFF-Innlandet ved neste aktuelle utlysning. Videre redegjør notatet for flere utarbeide prosjektsøknader som allerede er sendt, samt skisserer noen konkrete prosjekter som det vil bli jobbet videre med, med sikte på nasjonalt finansiering.

Notat nr.: 14/2011
ISSN nr: 0808-4653