

Energi, klima og omstilling

Innspill til en målrettet energipolitikk



Ingeborg Rasmussen og Nicolai Heldal
Vista Analyse 3. juni 2008



På oppdrag fra



Forord

Vista Analyse har på oppdrag fra Tekna utarbeidet en rapport om energi, klima og omstilling. Rapporten er utarbeidet i samarbeid med Tekna, der Tekna har bidratt med innspill til problemstillingene. Rapporten er basert på litteraturstudier og overordnede analyser. Rammene for oppdraget har ikke tillatt grundige casestudier eller dyptpløyende analyser, men gir en oversikt over samfunnsøkonomiske perspektiver og sammenhenger som er relevante for problemstillingene.

Rapporten er utarbeidet av Nicolai Heldal og Ingeborg Rasmussen. Professor Steinar Strøm har fungert som dialogpartner og kvalitetssikrer av rapporten, og også deltatt i utformingen av anbefalingene basert på rapporten.

Foreløpige resultater er lagt fram for Teknas miljøpanel og styret. Resultatene er også drøftet med en ressursgruppe i Tekna. Vi benytter anledningen til å takke for innspill og et konstruktivt samarbeid.

Alle feil og mangler står for forfatterens regning. Konklusjonene i rapporten er også forfatterens, og er fattet uten bindinger fra oppdragsgiver.

Vista Analyse AS

3. juni 2008

Ingeborg Rasmussen og Nicolai Heldal

Innhold

Forord	3
Sammendrag.....	5
1 Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Problemstillinger	7
2 Mål	9
2.1 Endrede mål og rammebetingelser i energipolitikken	9
2.2 Energi-, klima- og næringsmål på 2000-tallet.....	11
2.3 Nærings- og klimamål.....	14
2.4 Målkonflikter og sammenfall.....	15
2.5 Behov for harmonisering og prioritering	18
3 Virkemidler	20
3.1 Dagens virkemiddelbruk er ikke effektiv	20
3.2 Mål og virkemidler må henge sammen	21
3.3 Bruk markedet	22
3.4 Forutsigbarhet og timing	22
4 Omstilling gir store muligheter	24
4.1 Omstilling er nødvendig	24
4.2 Høyere energipriser gir ikke omfattende utflagging	26
4.3 Stort potensial.....	30
4.4 Forutsetninger for å lykkes.....	36
5 Konklusjoner.....	38
Vedlegg: Eksempler	40
Oppsummering	40
AF Energi&Miljøteknikk.....	41
EM Systemer.....	42
Elkem Solar	43
Renewable Energy Corporation (REC)	44
Vestas Castings Kristiansand (Windcast Grup/Kristiansand Jernstøperi)	45
Aker Clean Carbon	46
StatoilHydro.....	47
Point Carbon	48
KanEnergi.....	49
Litteratur	51

Sammendrag

Mange og motstridende mål	Dagens norske energi-, klima- og næringspolitikk bygger på mange og delvis motstridende mål. Målene er utformet over tid, hovedsakelig gjennom prosesser med fokus på ett av politikkområdene.
Klimamål bør være styrende	Klima er det uten sammenligning viktigste problemområdet og også det området med de mest ambisiøse politiske målene. Klimamålene kan bare nås dersom mål på andre områder tilpasses. Klimamålene bør derfor være styrende for energi- og næringspolitikken i den forstand at alle landets forbrukere av energi, fra husholdninger til kraftkrevende industribedrifter, bli stilt overfor de samme markedspriser på kraft og karbonutslipp.
Energi- og næringsmål må justeres	Mål og virkemidler som er i konflikt med klimamål eller krav om en effektiv ressursbruk må justeres. Særvilkår for kraftkrevende industri er i konflikt med både klimamål og mål om effektiv energiutnyttelse. Det kan også være i konflikt med næringspolitiske mål om nyskaping, og understøtter ikke et mål om å gjøre Norge til et miljøpolitisk foregangsland.
Fokuser på overordnede mål	De overordnede klimamålene er ambisiøse. For at de skal nås må det være fleksibilitet og ikke fokus på for mange delmål.
Unngå teknologispesifikke mål	Teknologispesifikke mål bør unngås. Ressursene bør rettes mot de områdene som gir mest fornybar energiproduksjon og/eller energireduksjoner per krone dersom målet om bedret energibalanse opprettholdes. Teknologispesifikke mål om vindkraft, CO ₂ -lagring, bioenergi etc øker risikoen for innelåsning og høyere kostnader enn en fleksibel strategi. Jo høyere de fremtidige energiprisene forventes å bli, desto større er sjansen for at ny teknologi blir utviklet – til rett tid og i rette former.
Energi, klima og verdiskaping	Norge har muligheter til å forene en kostnadseffektiv energipolitikk som sikrer en effektiv utnyttelse av våre energiressurser, med en effektiv klimapolitikk. Norge har et mål om å være et foregangsland i energi og klimapolitikken. Norge kan være et foregangsland gjennom å sende tydelige signaler fra myndighetene om at subsidier av energibruk og forurensninger ikke er noe vi driver med. Tydelige og langsiktige signaler kan stimulere til nyskaping, frigjøre ressurser og bidra til økt verdiskaping.
Bruk markedet	Det er bred internasjonal konsensus om kostnadene ved omstilling til et klimavennlig samfunn reduseres med fleksibiliteten med hensyn til hvor, av hvem og hvordan klimareduksjoner gjennomføres. En slik fleksibilitet kan bare oppnås gjennom en utstrakt bruk av markedsmessige virkemidler, som avgifter og omsettelige kvoter. Før nivået på avgifter og kvoter sikrer en riktig prising av

klimautslipp, må kvoter og avgifter suppleres med andre virkemidler. Viktigste her er reguleringer, støtte til miljøvennlig energi og FoU. Støtteordningene kan imidlertid bare forsvares som midlertidige nestbeste ordninger mens energiprisene beveges i riktig retning. Signalene om at støtteordningene er midlertidige og energi- og karbonprisene stigende må være tydelige. Investeringsstøtte til konkrete prosjekter bør gradvis bygges ned, og tilhørende apparat avvikles.

- Understøtt omstilling** Økt bruk av avgifter og kvoter tvinger frem omstillinger innen enkeltbedrifter og næringer. Slike omstillinger er en del av den løpende omstillingen av næringslivet til endringer i omgivelsene, og et av de viktigste bidragene til økonomisk vekst. Myndighetenes virkemidler bør bidra til å understøtte omstillingen, ikke bremse den.
- Frigjør ressurser** Omstilling og nyskapning krever tilgang på arbeidskraft og andre ressurser. Resurser bør frigjøres fra virksomheter som vil ha problemer med å overleve i en situasjon med høyere energi- og karbonpriser. En viss nedbygging av eksisterende industri er derfor ønskelig for samfunnet som helhet.
- FoU** Omstilling til et klimavennlig næringsliv krever en sterk satsing på forskning og utvikling. Næringslivets satsing på forskning og utvikling knyttet til klimavennlige løsninger, må suppleres med en betydelig satsing på offentlig finansiert FoU.
- Stort potensial** Markedet for klimavennlig teknologi og produksjon vokser sterkt, og norsk næringsliv har gode forutsetninger for å utvikle sterke markedsposisjoner.
- Eksemplene på norske bedrifter som har utnyttet mulighetene er allerede mange. Nye bedrifter, som REC og PointCarbon, er etablert og har oppnådd sterke posisjoner i sine respektive markeder. Store etablerte bedrifter som StatoilHydro, Yara og Det norske Veritas utnytter markedsmuligheter i delmarker der de kan trekke på sin kjernekompetanse. En underskog av små og mellomstore bedrifter utnytter forretningsmuligheter innen energieffektivisering, klimavennlig energi og/eller relaterte tjenester.
- Politikken avgjør realisering** Potensialet for ytterligere vekst på disse områdene er stort. Norsk næringsliv har teknologiske og kompetansemessige forutsetninger for å utnytte mulighetene. En politikk som tillater frigjøring av ressurser, stimulerer nye markeder gjennom "riktig" prising av energi og bidrar til økt FoU-satsing, er avgjørende for hvor stor del av potensialet som realiseres.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Sentralt politikkområde	Energipolitikken er et av de mest sentrale politikkområdene nasjonalt og internasjonalt. Rammebetingelsene for produksjon, distribusjon og bruk av energi påvirker muligheter for å oppnå prioriterte samfunns mål på flere områder, blant annet klima, næringsliv og statsfinanser.
Risiko for fragmentert virkemiddelbruk	<p>Sammenvevningen med andre politikkområder innebærer at energipolitikken debatteres og utformes løpende, også når energipolitikken i bredere forstand ikke er på dagsorden. Dette gjelder blant annet i klimadebatten og i den pågående diskusjonen rundt vilkår for kraftkrevende industri.</p> <p>Den tette koblingen til andre sektorer gir en risiko for at virkemiddelbruken over tid utformes uten tilstrekkelig hensyn til at virkemidlene samlet understøtter hovedmålene for energipolitikken.</p>
Innspill fra Tekna	<p>Etter Teknas vurdering er det behov for en vurdering av virkemiddelbruken ut fra to hovedmål for energipolitikken:</p> <ul style="list-style-type: none">• Effektivitet• Klimavennlighet <p>Tekna ønsker med denne rapporten å gi et innspill til en slik vurdering. Rapporten er utarbeidet av Vista Analyse AS, i samarbeid med Tekna.</p>
Fokus på muligheter	Debatten omkring endringer i virkemiddelbruken har lett for å konsentreres om problemene knyttet til næringsliv som påvirkes negativt av omstillingene. Tekna ønsker med denne rapporten å bidra til at fokus i større grad rettes mot mulighetene som ligger i å effektivisere og klimatilpasse energibruken.

1.2 Problemstillinger

Målavklaring	Energipolitikken i Norge påvirkes av et sett av mål og delmål. Noen av disse understøtter hverandre, mens andre er i konflikt. I kapittel 2 påpekes behovet for en klargjøring, harmonisering og prioritering av målene knyttet til energiforsyningen.
Virkemidler	Virkemiddelbruken i energipolitikken er utformet gradvis over flere tiår, sterkt påvirket av interesseorganisasjoner og forventninger om velgerreaksjoner. Utfordringen blir å utforme et konsistent sett av virkemidler som tydelig understøtter målene for energipolitikken. Dette gjelder både sammensetningen av ulike typer virkemidler (karbonprising, optimalisering av energisystemer, grønne sertifikater, lovgivning mv) og doseringen av dem. Virkemiddelbruken er

Potensial for nye arbeidsplasser

omtalt i kapittel 3.

En energipolitikk med basert på effektivitet og klimavennlighet vil gi svakere lønnsomhet og omstillingsbehov for energiintensiv industri. Isolert sett kan dette i noen grad bidra til nedlegging av arbeidsplasser. Samtidig vil omstillingen frigjøre ressurser og gi nye forretningsmuligheter og arbeidsplasser. Omstillingsbehov og potensialet for nye arbeidsplasser er omtalt i kapittel 4.

2 Mål

2.1 Endrede mål og rammebetingelser i energipolitikken

Gjenoppbygging, industriutvikling og valutainntekter	<p>Rammebetingelsene for kraftforsyningen til industrien og generelt har vært gjennom vesentlige endringer i løpet av de siste 30 årene. I gjenoppbyggingen etter andre verdenskrig ble storskala vannkraftutbygging til industrielle formål prioritert. Utvikling av kraftkrevende industri som aluminiumsindustri, jern- og stålproduksjon, gruveindustri, kjemisk industri og treforedling var et nasjonalt satsningsområde.</p> <p>Den sterke vekstperioden for den kraftintensive industrien var i årene fra 1950 til 1973. Industriutvikling og valutainntekter var viktige politiske mål, og rimelig vannkraft var regnet som et av de fremste fortrinn landet hadde for å fremme industriutvikling.</p>
Forsyningsplikt og industrikontrakter	<p>Statskraftverkene forsynte industrien med elektrisitet gjennom langsiktige kraftkontrakter til Stortingsbestemte priser. E-verkene hadde forsyningsplikt innenfor sine konsesjonsområder. Private kraftprodusenter produserte i stor grad kraft til egen kraftintensiv industri.</p>
Overkapasitet og sløsing	<p>Naturlige variasjoner som følger med vannkraftressurser ble dempet med utbygging av ny kapasitet. Dette gav overkapasitet i overskuddsår, med utslipp av vann på siden av turbinene som konsekvens.</p>
Miljø- og verneinteresser setter grenser	<p>Miljø- og verneinteresser har fra tidlig på 1900 tallet satt begrensninger for vassdragsutbyggingen. Jotunheimen ble skrinlagt på grunn av protester på 1920-tallet. Fra slutten av 1960-tallet ble det aksjonert mot en rekke større utbygginger. Størst offentlig oppmerksomhet fikk Alta-aksjonen fra 1979-1981.</p>
Miljøhensyn og samfunnsøkonomi – felles kritikk	<p>Parallelt med kritikken fra miljøvernere fikk også samfunnsøkonomiske vurderinger større oppmerksomhet utover 80-tallet. Det ble pekt på at systemet med politiske vurderinger av fremtidig forbruk framfor en vurdering av kraftpriser og lønnsomhet, kunne føre til at forbrukerne ble belastet med høyere priser enn nødvendig når lite lønnsomme prosjekter ble bygget ut. Det ble også pekt på at utbygging av overkapasitet førte til sløsing, både med energiresurser og investeringsmidler. Lave priser og overkapasitet kunne dessuten øke etterspørselen etter energi utover det som kunne leveres innenfor akseptable økonomiske og miljømessige rammer.</p>
Effektiv energibruk	<p>Bekymringene og kritikken mot energiforvaltningen førte til at det på 80-tallet ble arbeidet med en ny energilov. Formålet med arbeidet var å <i>endre energipolitikken</i> for å bruke den som et mer effektivt virkemiddel for å oppnå samfunnsøkonomisk best mulig utnyttelse av energiresursene.</p>

Energiloven av 1990

Effektiv ressursutnyttelse

Energiloven trådte i kraft 1. januar 1991. Et av målene med energiloven var å utnytte alle ressursene i energisektoren mer effektivt ved å legge forholdene til rette for konkurranse. Dermed kan kundene kjøpe elektrisitet fra den leverandøren de vil, uavhengig av den geografisk kraftforsyningen. Organiseringen ble endret fra forpliktelser på e-verkene til å dekke opp forbruksveksten innenfor gitte konsesjonsområder til en markedsorganisering der prisene skulle balansere tilgang og anvendelse.

Kraft - en vare som kan omsettes

Etter energiloven trådte i kraft har kraftmarkedet gjennomgått betydelige endringer. Kraftutvekslingen i det nordiske kraftmarkedet har lagt grunnlag for en mer effektiv utnyttelse av de samlede nordiske ressursene. Kabelforbindelser til Europa knytter det norske og nordiske kraftmarkedet nærmere sammen med kraftsystemene på kontinentet. Dette har gjort at kraft i dag, i motsetning til i gjenreisningen etter krigen, er blitt en vare som kan omsettes og eksporteres, nesten på linje med andre varer og tjenester.

Industrikraftkontrakter under avvikling

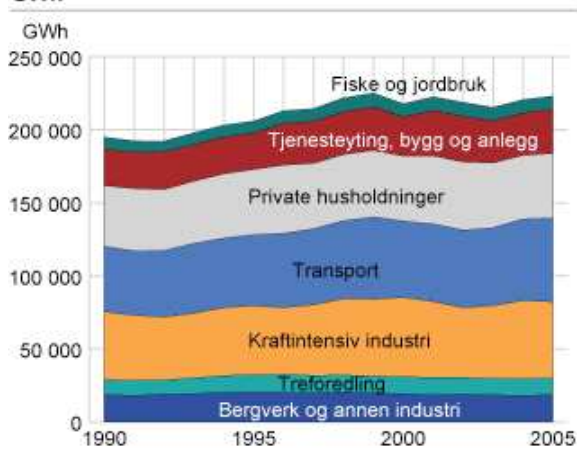
Avvikling av industrikraftkontraktene er en viktig del av energireformen. I løpet av perioden 2008-2011 går industrikraftkontraktene ut. Det er bred enighet om at tiden har gått fra myndighetsbestemte kraftkontrakter med priser under markedsnivå. En forlengelse av kontraktene vil dessuten være i strid med EØS-avtalen og EUs konkurranseregler for statsstøtte.

Redusert utbygging, og slutt på overkapasitet utover 90-tallet

Lave prisforventninger og usikkerhet om offentlige rammevilkår har bremset investeringene i ny produksjonskapasitet gjennom 1990-årene. Samtidig fortsatte veksten i etterspørsel etter energi.

Følgende figur viser utviklingen i innenlands energiforbruk fra 1990 til 2005.

Energibruk for ulike forbrukergrupper. 1990-2005. GWh



Kilde: SSB

Kyotoavtalen og kraftbalanse

En gryende bekymring for den fremtidige produksjonskapasiteten bredte seg utover 90-tallet. Samtidig kom klimaspørsmålet stadig mer i fokus. Dette dannede bakgrunnen for nedsettelse av et bredt sammensatt

energiutvalg som fikk i mandat å vurdere Norges kraft- og energibalanse, samt vurdere omlegginger i energisystemet i en mer bærekraftig retning. Resultatet fra utvalgets arbeid presenteres i NOU 1998:11 *Energi- og kraftbalansen mot 2020*. I denne utredningen behandles den framtidige kraftbalansen og det skisseres ulike scenarier for energiforbruket og strategier for å møte dette.

St.meld nr.29 (1998-99) Våren 1999 la den første Bondevik-regjeringen fram en stortingsmelding om energipolitikken. Kyotoprotokollen var akkurat forhandlet ferdig og preger meldingen.

- energipolitikken skal underbygge miljøpolitikken I meldingen fastslås det at *energipolitikken skal underbygge en ambisiøs miljøpolitikk*. Videre sies at miljømålene vil bestemme produksjonsmulighetene, og at det er nødvendig å føre en aktiv politikk for å begrense energiforbruket.

I følge meldingen skal energipolitikken også bygge opp under de overordnede målene om:

- effektivitet og verdiskaping,
- sikker energiforsyning,
- og målet om å sikre stabil næringsvirksomhet i lokalsamfunn med kraftintensiv industri.

Energimål ved inngangen til nytt årtusen

Ved inngangen til et nytt årtusen ble følgende mål for omlegging av energiforbruk og produksjon fastsatt:

- å begrense energiforbruket vesentlig mer enn om utviklingen overlates til seg selv
- å bruke 4 TWh mer vannbåren varme årlig basert på nye fornybare energikilder, varmepumper og spillvarme innen år 2010
- å bygge vindkraftanlegg som årlig produserer 3 TWh innen år 2010

Meldingen fastslår at det er viktig å sørge for at kostnadene i kraftsystemet er synlige for forbrukere og produsenter. Det sies også at omlegging av energiforbruk og -produksjon må bygge på det eksisterende energisystemets funksjonsmåte.

2.2 Energi-, klima- og næringsmål på 2000-tallet

Energiloven og forholdet mellom et markedsbasert energisystem og et politisk styrt energiregime har vært på dagsorden med større eller mindre styrke fra energiloven ble vedtatt. Forsyningssikkerhet, pris, og den kraftkrevende industriens vilkår og rolle i verdiskapningen er tilbakevendende temaer. Godt tilsig gjennom 90 tallet, lave energipriser, og et stykke fram til avviklingen av industrikraftkontraktene, dempet debatten utover 90-tallet. På slutten av 90-tallet ble det også inngått flere kontrakter på kommersielle vilkår mellom kraftselskaper og industribedrifter.

**Vinteren 2002/2003
"tørrår"**

Vinteren 2002/2003 oppstod det en periode med en anstrengt kraftsituasjon. Dette blåste liv i debatten om energiloven og vilkårene for den kraftkrevende industrien.

Fra den kraftintensive industrien ble det pekt på at situasjonen viste stor usikkerhet om kraftleveranser, systemsikkerhet og de framtidige kraftprisene i Norge. I følge disse aktørene vil grunnlaget for investeringer og vekst i denne delen av industrien svekkes dersom kraftprisene ikke kan opprettholdes på et nivå der bedriftene fortsatt er konkurransedyktige, globalt sett. Investeringene i kraftkrevende industri og treforedling er langsiktige (20-40 år). Dette krever langsiktighet i rammevilkårene og forutsigbarhet knyttet til krafttilgang og pris.

Erfaringene fra vinteren 2002/2003 gjennomgås i St.meld.nr. 18 (2003-2004). I meldingen pekes det på at et velfungerende kraftmarked bidro til at Norge kom gjennom perioden med høye priser uten svikt i kraftforsyningen som nødvendiggjorde rasjonering.

Mål for Regjeringen å sikre tilstrekkelig elektrisitet til akseptable priser

Samtidig sies det at prisene på strøm ble uakseptabelt høye, og det derfor nødvendig med en økt innsats for en mer robust kraftforsyning.

Fra meldingen framkommer det at det er et mål for Regjeringen å sikre at det er tilstrekkelig elektrisitet i markedet til akseptable priser. Dette innebærer at hensynet til forsyningssikkerheten må vektlegges sterkere enn tidligere.

Sterkere satsning på miljøvennlig energiomlegging

For å få en sikker energiforsyning vil Regjeringen satse sterkere på en miljøvennlig energiomlegging. Det pekes på at høyere elektrisitetspriser enn det som har vært vanlig vil støtte opp under en slik omlegging av energibruk og -produksjon. Dillammet mellom hva som er akseptable priser og høye nok priser til å utløse energiomlegging og ny produksjon vies imidlertid lite oppmerksomhet.

Et politisk mål om en fortsatt sterk kraftforedlende industri i Norge

Fra Olje- og energi departementets nettsider framgår det at det er et mål å fortsatt ha en sterk kraftforedlende industri i Norge. For å sikre dette er det i følge departementet tre forhold som er viktige: "

- Kraftpriser
- Gode generelle rammevilkår
- og langsiktighet i rammevilkårene

Fra en 8-punkts liste over tiltak for å nå målet om en fortsatt sterk kraftforedlende industri i Norge, er følgende delmål hentet:

- Vårt mål er at Norge skal bedre kraftbalansen betydelig, og dette er absolutt viktigst for å sikre levedyktig kraftindustri i Norge. Den varslede satsingen på mer - og gjerne fornybar - energiproduksjon er det viktigste grepet for å sikre kraftforedlende industri i Norge.
- Søke å påvirke EU, slik at det kan skapes

handlingsrom for nye tiltak for kraftforedlende industri generelt i EU.

- Videreutvikle støtteordningene for energieffektivisering. Regjeringen vil vurdere å videreutvikle de eksisterende energieffektiviseringsprogrammene rettet inn mot blant annet kraftforedlende industri. Målet er å stimulere til miljøinvesteringer som går lenger enn de krav som i dag stilles etter miljølovgivningen. Støtteordningene vil følge Enova-modellen og dermed sikte mot mest mulig utbytte i produsert eller spart energi per investert støttekrone. Målet er å bidra til realisering av prosjekter som ellers ikke ville blitt utløst.
- Kraftforedlende industri har lav nettleie, blant annet fordi bedriftene ofte tar ut kraft direkte fra sentralnettet eller regionalnettet og ofte er gunstig lokalisert i nærheten av kraftproduksjonen. Med bakgrunn i dette vurderer om nettleien for den kraftforedlende industrien kan reduseres ytterligere.
- Målrettet støtte til små og mellomstore bedrifter. Det kan i dag gis støtte på 200 000 euro over tre år uten at det kommer i strid med EØS-regelverket. Innenfor disse rammene vil Regjeringen se på mulighetene for en ordning med målrettet støtte til små og mellomstore bedrifter innenfor kraftforedlende industri.

Offentlig eierskap og hjemfall

Offentlig eierskap i energisektoren er også et gjeldende politisk mål. Endringer i hjemfallsreglene skal sikre dette.

Oppsummering – gjeldende mål i energipolitikken

Målsettingene i dagens energipolitikk kan oppsummeres som følger:

- **Effektiv ressursbruk** – Energiressursene skal utnyttes mest mulig samfunnsøkonomisk lønnsomt
- **Miljø og klima** – Energibruk og -produksjon skal foregå innenfor rammene som settes av miljø- og klimapolitikken
- **Forsyningssikkerhet** – økt kraftproduksjon til "akseptable priser" – er et selvstendig mål.
- **Produksjonsmål** knyttet til vindkraft, bioenergi og effektivisering
- **Markedet og prisene** skal gi riktige signaler til forbrukere og produsenter
- **Konkurransedyktige og forutsigbare rammer for kraftkrevende industri** – sikre stabil næringsvirksomhet i lokalsamfunn med kraftintensiv industri
- **Offentlig eierskap over energiressursene**

Dilemmaer

Målene i energipolitikken, sammen med rammebetingelsene som blant annet sette gjennom EØS-avtalene, skaper en rekke dilemmaer. Utbygging av ny lønnsom kraftproduksjon krever eksempelvis historisk høye energipriser. Prisene kan være høyere enn det som vil bli vurdert som "akseptable"

priser, og også høyere enn det den kraftforedlende industrien oppfatter som akseptabelt. EØS-reglementet hindrer subsidierte priser til kraftkrevende industri. Derimot er det ingen ting som hindrer den kraftkrevende industrien å inngå langsiktige kommersielle kontrakter med energileverandører, og derigjennom sikre seg stabile, forutsigbare rammevilkår.

2.3 Nærings- og klimamål

Næringspolitiske mål Målet om en fortsatt sterk kraftkrevende industri i Norge er hentet fra Energipolitikken. Regjeringens mål for den generelle næringspolitikken er at Norge skal bli en av de ledende, innovative, dynamiske og kunnskapsbaserte økonomier i verden innenfor de områder der vi har fortrinn. Norge skal være et godt land å drive næringsvirksomhet i (www.nhd.dep.no).

I Soria Moria erklæringen står det at strategiske nasjonale satsinger skal bygge opp under målet om å skape en bærekraftig utvikling, gjøre Norge til et miljøpolitisk foregangsland og skape arbeidsplasser i hele landet. Regjeringen vil også ha fokus på tjenestenæringenes betydning for næringsutviklingen.

Dersom målet med næringspolitikken er å tilrettelegge for en fortsatt utvikling og verdiskapning på lang sikt, kan et rimelig mål for næringspolitikken være å bidra til at samfunnets ressurser finner sin beste alternative anvendelse. Dette betyr i praksis å bidra til utvikling og ny lønnsom næring *til erstatning for næringer som mister konkurransekraft*. Spesielt i en situasjon der det er knapphet på arbeidskraft, bør det være et vesentlig poeng for næringspolitikken å bidra til at arbeidskraften, så vel som øvrige ressurser, gis best mulig anvendelse med tanke på dagens og fremtidens verdiskapning. Politiske mål om å sikre, eller bevare, næringer som over tid ikke er konkurransedyktig gitt at de må bære sine kostnader (inkludert miljøkostnader), er ikke i tråd med kravene til en bærekraftig næringsutvikling.

Klimamål

Alle partiene på Stortinget, med unntak av Fremskrittspartiet inngikk i januar 2008 en avtale om klimapolitikken fremover (klimaforliket). I klimaforliket fremheves blant annet følgende mål:

- Som en del av en global og ambisiøs klimaavtale der også andre industriland tar på seg store forpliktelser, skal Norge sørge for utslippsreduksjoner tilsvarende norske utslipp innen 2030.
- Utslippsforpliktelsen i Kyoto-avtalen skal overoppfylles med 10%.
- Norge skal være en pådriver for en ambisiøs internasjonal klimaavtale, med utgangspunkt i en global temperaturøkning under 2 grader Celsius.
- To tredjedeler av Norges totale utslippsreduksjoner skal tas nasjonalt

- Det er et langsiktig mål at Norge skal være et lavutslippssamfunn

For øvrig vises det i klimaforliket til St. meld. nr. 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk (klimameldingen). I klimameldingen settes det som mål at Norge skal redusere klimautslippene med 30% fra 1990-nivået innen 2020. Denne reduksjonen omfatter summen av utslippsreduksjoner innenlands og gjennom kvotekjøp og andre internasjonale mekanismer.

2.4 Målkonflikter og sammenfall

Energiloven tilrettelegger for miljø- og klimapolitikken

Intensjonene bak energiloven om en mer effektiv utnyttelse av energiressursene og energilovens utforming, sammenfaller i stor grad med miljø- og klimamål. Energiloven legger til rette for at prisene kan brukes slik at "forurenseren betaler", og de riktige signalene sendes til forbrukere og produsenter.

Dette underbygges av resultatene fra evalueringer som har sett på ulike sider av energiloven. Disse evalueringene konkluderer med at:

Evaluering av energiloven

- Energiloven gir et bedre rammeverk for samfunnsmessig rasjonelle investeringer enn realistiske alternativer
- Markedsbasert prissetting gir et godt grunnlag for å vurdere lønnsomhet i investeringsprosjekter
- Energiloven har ført til at fleksibiliteten i markedet har økt – også når det gjelder forbruk og utveksling – og det øker verdien av norske kraftressurser
- Energiloven gir et godt utgangspunkt for å fange opp miljøkostnader og nettkostnader knyttet til produksjonsanlegg – og til å utvikle markedsbaserte virkemidler i forhold til fornybar kraft og utslipp av CO₂

(ECON Pöyry og SWECO Grøner, November 2007)

Statistiske analyser av utviklingen viser at Energiloven har bidratt til:

- Redusert vekst i energietterspørselen
- Økt bidrag fra varmepumper, bioenergi og fjernvarme
- Sannsynligvis økt fleksibilitet i etterspørselen

(SINTEF Energiforskning, November 2007)

En evaluering av energilovens bidrag til effektivisering viser at;

- Energiintensiteten går ned i Norge
 - Energieffektiviseringen har ikke vært mindre i Norge enn i sammenlignbare land
 - Konkurransen i sluttbrukermarkedet er tilfredsstillende

- Sluttbrukerpriser endres i takt med engrosprisen på kraft
- Stort sett høyere prisrespons i Norge sammenlignet med andre nordiske land
- Det finnes potensial for ytterligere effektivisering hvor noe kan utløses med effektive virkemidler
- Energiloven bidrar godt til energieffektivisering
 - Effektiv energibruk i sluttbrukerleddet innebærer at forbrukerne foretar de riktige avveiningene mellom forbruk og sparing, og mellom forbruk og investeringer
 - Effektiv energibruk forutsetter at forbrukerne stilles overfor priser som reflekterer alle samfunnsøkonomiske kostnader
 - Energiloven gir et godt grunnlag for at prissignalene fra engrosmarkedet skal nå frem til sluttbrukerne
- God konkurranse mellom kraftleverandørene
- Norske forbrukere responderer raskt på prisendringer

(ECON Pöyry, november 2007)

Konflikt mellom effektiv energipolitikk og politiske "prismål"

Målet om økt energiproduksjon til "akseptable priser" vil komme i konflikt med en målsetting om utbygging av lønnsom energiproduksjon (gitt internaliserte miljø/klimakostnader). Dersom prisene skal holdes lavere enn det markedet genererer, eller det er politisk ønskelig med høyere produksjon enn det som er markedsmessig lønnsomt, kreves det subsidier eller andre type tiltak. Dette er ikke forenlig med kravene om en effektiv ressursutnyttelse. Jo høyere de fremtidige energiprisene forventes å bli, desto større er sjansen for at ny teknologi blir utviklet- til rett tid og i rette former. Målet om "akseptable priser" kan også være i konflikt med prinsippet om at "forurensere skal betale" og en internalisering av klima- og miljøkostnadene ved energiproduksjon.

Klima, effektivitet og mål om å bevare industri

Subsidiering av forurensende industri som ikke klarer å bære sine energikostnader eller miljø/klimakostnader er i konflikt med miljø- og klimamål. Dersom målet om å opprettholde en sterk kraftforedlende industri krever subsidier eller fritak for miljøkrav/avgifter, eller lavere energipriser enn det som kan oppnås gjennom markedsbaserte langsiktige kontrakter, er dette ikke i tråd med kravene til en bærekraftig næringsutvikling. Det vil heller ikke gi industrien de riktige signalene mht til energibruk og effektivisering.

En videre gjennomgang av klima- nærings- og energipolitikken viser en rekke områder med både sammenfall og konflikt.

Under har vi oppsummert noen områder hvor det er

sammenfall eller konflikt mellom klima og næringspolitikken og klima og energipolitikken.

	Sammenfall	Konflikt
Klima/næring	Næringsutvikling bærekraftig næringsliv	Lønnsomhet energiintensiv industri
Klima/energi	Energifleksibilitet Energieffektivisering	Selvforsyning Lave priser
Energi/næring	Lønnsomhet energiintensiv industri	Næringsutvikling bærekraftig næringsliv Næringsutvikling i distriktene

Målkonflikter

Det er vanskelig å se hvordan det kan tilrettelegges for en bærekraftig næringsutvikling som kan sikre verdiskapningen på lang sikt uten at følgende målkonflikter håndteres:

- Effektiv energibruk/konkurransedyktighet kraftkrevende industri
- Lave priser/utslippskutt
- Lave priser/utbygging av alternativ energi

Effektivitet / konkurranseevne

En effektiv utnyttelse av energiresursene slik det legges opp til gjennom energiloven, krever at energiprisen klareres i markedet. Dersom deler av den kraftkrevende industrien ikke opprettholder konkurransekraften med langsiktige energikontrakter på kommersielle vilkår, er det vanskelig å se begrunnelsen for å opprettholde denne delen av industrien. Det bør heller være et mål å bidra til en anvendelse av arbeidskraften, så vel som energiresursene, som sikrer en størst mulig verdiskapning på både kort og lang sikt.

Politikerne bør sørge for gode rammebetingelser for nærings- og industriutvikling og akseptere strukturendringer og forskyvninger i nærings sammensetningen.

Lave priser/utslippskutt

Lave priser på energi som følge av fritak for klimautslipp eller andre miljøkostnader er ikke forenelig med kravene om en kostnadseffektiv miljø- og klimapolitikk. Manglende prising av klimakostnader og energi kan gi feil investeringssignaler og binde opp ressurser i lite bærekraftig investeringer.

Lave priser/alternativ energi

Dersom lave eller akseptable energipriser oppnås gjennom subsidier av energiproduksjon, eller prisene på andre måter holdes lavere enn markedsprisen, vil dette kunne bremse andre investeringer og teknologiutvikling i ny fornybar energiproduksjon som kunne vært lønnsom med riktig priser.

Distriktsutbygging/utslippskutt

Arbeidskraften i distriktene, også på steder med hjørnestensbedrifter, har en alternativ anvendelse. Arbeidskraften bør ikke bindes opp til virksomheter som mister konkurransekraft dersom de må bære sine miljø- og

energikostnader. Kapittel 4 viser eksempler på omstillingspotensialet og omstillingskompetansen i norsk økonomi. Ved å utnytte omstillingskompetansen som er opparbeidet i Norge, kombinert med arbeidskraftens kompetanse, ligger det et stort potensial for en videreutvikling av verdiskapningen i distriktene.

2.5 Behov for harmonisering og prioritering

Klimamål styrende

Klima er det uten sammenligning det viktigste problemområdet og også det området med de mest ambisiøse politiske målene. Klimamålene kan bare nås dersom mål på andre områder tilpasses. Klimamålene bør derfor være styrende for energi- og næringspolitikken i den forstand at alle landets forbrukere av energi, fra husholdninger til kraftkrevende industribedrifter, bli stilt overfor de samme markedspriser på kraft og karbonutslipp.

Dersom alle forbrukere av energi stilles overfor de samme energi- og karbonpriser vil energi bli brukt på en slik måte at det ikke er mulig å gi energibruken en bedre og mer lønnsom anvendelse gjennom omdisponering av energiforbruket. I kraftmarkedet vil dette først og fremst bety at de kraftkrevende industribedrifter som i dag nyter fordeler av politisk bestemte priser, vil oppleve en kraftig prisøkning på kraft. Like karbonpriser vil bety at et gitt mål om totalt utslipp av CO₂ blir oppnådd med minst mulig bruk av ressurser, menneskelige såvel som naturressurser. Like karbonpriser vil først og fremst bety at kraftkrevende industribedrifter, samt olje og gassprodusenter, får økte kostnader. Dette vil stimulere industrien til energieffektivisering og teknologiutvikling for å redusere klimautslippene.

Energi- og næringsmål må justeres

Mål som kan være i konflikt med klimamål må nås med virkemidler som ikke gir målkonflikt. Særvilkår for forurensende industri er i konflikt med klimamål, så vel som energimål. Det kan også være i konflikt med næringspolitiske mål om nyskapning, og mål om å gjøre Norge til et miljøpolitisk foregangsland.

Der det ikke er mulig å utforme virkemidler som ikke kommer i konflikt med klimamålene, må målene i energi- og næringspolitikken justeres.

Fokuser på overordnede mål

De overordnede klimamålene er ambisiøse. For at de skal nås må det være fleksibilitet og ikke fokus på for mange delmål.

Unngå teknologispesifikke mål

Teknologispesifikke mål bør unngås. Ressursene bør rettes mot de områdene som gir mest fornybar energiproduksjon og/eller energireduksjoner per krone dersom målet om bedret energibalanse opprettholdes. Teknologispesifikke mål om vindkraft, CO₂-lagring, bioenergi etc øker risikoen for innelåsning og høyere

kostnader enn en fleksibel strategi.

Målsettingen om en effektiv ressursutnyttelse og å stimulere til innovasjon og nyskaping har et rasjonale basert på velferdsutvikling og fremtidig verdiskaping. Et selvstendig politisk mål om å opprettholde en spesiell type næring – kraftforedlende industri – er vanskeligere å begrunne. Et mål om økt kraftproduksjon kan begrunnes i målet om å sikre kraftkrevende konkurransekraften til kraftkrevende industri og målet om "akseptable energipriser". Konsekvensene av disse målene vil i mange tilfeller komme i direkte konflikt med målene om en effektiv ressursutnyttelse og klimamålene.

Energj, klima og verdiskaping

Norge har muligheter til å forene en kostnadseffektiv energipolitikk som sikrer en effektiv utnyttelse av våre energiresurser, med en effektiv klimapolitikk.

Norge har et mål om å være et foregangsland i energi og klimapolitikken. Norge kan være et foregangsland gjennom å sende tydelige signaler fra myndighetene om at subsidier av energibruk og forurensninger ikke er noe vi driver med. Tydelige og langsiktige signaler kan stimulere til nyskaping, frigjøre ressurser og bidra til økt verdiskaping.

3 Virkemidler

3.1 Dagens virkemiddelbruk er ikke effektiv

Virkemidler

De viktigste virkemidlene i klimapolitikken er avgifter og handel med klimakvoter. Innenfor energipolitikken er energiloven et sentralt virkemiddel, mens Enova er det viktigste verktøyet innenfor energisparing og produksjon av ny fornybar energi. Energimerking og reguleringer, gjennom blant annet plan og bygningsloven, bygningsstandarder og spesifikke energikrav er andre virkemidler som har betydning innenfor energipolitikken.

Grønne sertifikater er et virkemiddel som har vært vurdert, men som foreløpig er forkastet. Fra fagøkonomers hold (Golombek og Hoel (2005)) argumenteres det for at direkte tilskudd vi være like effektivt som en ordning med grønne sertifikater. Andre har pekt på behov for grønne sertifikater som en nest-beste ordning i en virkelighet der energipolitikken er langt fra optimal, og hvor grønne sertifikater kan bøte på noen av manglene.

Markedsaktørene foretrekker grønne sertifikater fordi støttereget gjennom Enova preges av kø av prosjekter, mangel på midler, tilfeldig saksbehandling og underfinansiering av merkostnaden med vindkraft. Grønn sertifikatordning oppfattes som et mer forutsigbart markedssystem som markedsaktørene lettere kan lære seg å tilpasse seg og som reduserer investeringsrisikoen for vindkraftprodusenter og andre produsenter av grønn kraft. Merkostnadene for ny fornybar energi veltes over i prisen til forbrukerne og delvis til kraftprodusenter som ikke faller inn under ordningen (Hervik og Brein).

Uthulet virkemiddelbruk med uklare virkninger

Debatten om grønne sertifikater er illustrerende for virkemiddelbruken i energi- og klimapolitikken. Både de enkelte virkemidlene og sammensetningen av den samlede virkemiddelpakken er uthulet, og langt fra vedtatte prinsipper om kostnadseffektivitet, styringseffektivitet og forurenseren betaler. Utformingen av de fleste virkemidlene ligger også langt fra de teoretiske anbefalingen som ligger til grunn for de enkelte virkemidlene. For en del av virkemidlene er målene uklare. Debatten preges derfor ofte av en diskusjon om idealer og optimale løsninger på et avgrenset målområde mot en politikk rettet mot å forbedre en situasjon gitt dagens virkemiddelbruk i energi- og klimapolitikken der diverse næringsbehov skal ivaretas samtidig.

Sterkt preget av interessegrupper

Utformingen av klimakvoter, både i Norge og EU, er sterkt preget av interessegrupper. Dette har resultert i at flere næringer med store klimautslipp er holdt utenfor kvotesystemet eller er tildelt romslige gratiskvoter. Debatten om industrikraftkontrakter og diskusjonen om vilkårene for kraftkrevende industri, viser at energipolitikken er preget av

	interessegrupper.
Positive virkemidler politisk enklest	Dersom energi- og klimapolitikken hadde vært basert på energiloven, internalisering av miljø- og klimakonsekvenser, et klimavotesystem uten unntak, og oppfylt generelle krav til kostnads- og styringseffektivitet, ville det ikke vært behov for ulike typer støtte til miljøvennlig energi. Eksistensen av og populariteten til denne typen støtteordninger er et symptom på den politiske risikoen ved å gjennomføre en konsistent energi- og klimapolitikk. Når en slik politikk gir upopulære konsekvenser eller rammer sterke interessenter, kan det være politisk enklere å ty til såkalte positive virkemidler. Den politiske konsensusen om å styrke Enova er et eksempel på dette.
Økt støtte til Enova	I 2002 disponerte Enova rundt 440 millioner kroner. I 2008 er dette økt til nærmere 2 milliarder kroner. Det er varslet at det skal inngås en ny og langsiktig avtale med Enova, hvor det skal settes langsiktige og mer ambisiøse mål. Økt støtte til Enova har til hensikt å bidra til tiltak som gir høyere energieffektivitet og/eller utbygging av miljøvennlig energi. I følge Enovas resultatrapport har de for perioden 2001 til 2007 bidratt med støtte som er kontraktfestet til å spare eller produsere hele 10,1 TWh. Hvor mye av resultatet som ville blitt realisert uavhengig av støtten fra Enova med litt høyere energipriser er usikkert. Erfaringene så langt viser dessuten at det kan forventes noe frafall i de kontraktfestede kontraktene.
Ikke kostnadseffektivt	Dersom de nye målene kvantifiseres og rettes mot spesifikke teknologier, vil det imidlertid være vanskelig å oppnå kostnadseffektivitet på tvers av programmene. Det er også en risiko for at en investeringsstøtte til enkelte teknologier kan fortrenge andre teknologier og/eller skape såkalte innelukningsituasjoner.

3.2 Mål og virkemidler må henge sammen

Harmonisering og prioritering av mål første skritt	Svakhetene ved dagens virkemiddelbruk henger sammen med målkonfliktene som ble skissert i foregående kapittel. Dagens sammensetning av virkemidler reflekterer blant annet målene om økt kraftproduksjon, "akseptable" energipriser og konkurransedyktige rammevilkår for kraftkrevende industri. En harmonisering og prioritering av målene, som anbefalt i foregående kapittel vil, være et første skritt på veien mot en mer konsistent og effektiv virkemiddelbruk.
Tydligere sammenheng	Neste skritt er en tydeligere sammenheng mellom de prioriterte målene og virkemiddelbruken. Dette gjelder både sammensetningen av virkemidlene og doseringen av dem. Dette er en vanskelig utfordring både faglig, pedagogisk og politisk. Innføring, videreutvikling og opprettholdelse av en målrettet og konsistent virkemiddelbruk krever at formålet med de ulike tiltakene kommuniseres godt. Samtidig må det politiske flertallet over tid være villig til å ta den politiske risikoen ved å gjennomføre en politikk med sterkt varierende

popularitet.

3.3 Bruk markedet

Mikroplanet styres av markedssignaler	Klimamålene er fastsatt på makroplan, med målsatte utslippsreduksjoner for det enkelte land. Oppnåelse av målene er i stor grad avhengig av tiltak på mikroplan, blant bedrifter og forbrukere. Hvilke tiltak som gjennomføres på mikroplan avhenger av hvilke markedssignaler aktørene gis. Priser som reflekterer klimakostnader er det uten sammenligning mest effektive virkemiddelet for å påvirke næringsliv og forbrukere til klimavennlig adferd.
Unngå eksternalisering av klimakostnader	Situasjonen i dag er den at de som påfører samfunnet klimakostnader bare belastes for deler av dem. Hvor stor andel som belastes varierer mellom sektorer og produkter. Skattesystemer og regnskapsstandarder tillater dermed at klimakostnader eksternaliseres. Aktørene vil over tid bare tilpasse seg klimakostnadene i den grad de internaliseres.
Karbonprising er avgjørende	Internalisering innebærer prising av karbon gjennom kvoter og/eller avgifter. En effektiv klimapolitikk krever samme karbonpris for alle. En lik karbonpris gir den enkelte aktør fleksibilitet på hvordan, hvor og når reduksjoner gjennomføres. Dette gir også insentiver til å utvikle teknologiske løsninger som kan bidra til kostnadseffektive klimareduksjoner.
Supplerende virkemidler midlertidig	Riktig karbonprising overflødiggjør (i prinsippet) andre virkemidler. I dag er den internasjonale kvoteprisen for lav til å gi målsatte reduksjoner i klimagassutslippene. Samtidig er flere sektorer unntatt for kvoter eller avgifter. I en slik situasjon kan det være hensiktsmessig med supplerende virkemidler som grønne sertifikater, investeringsstøtte til klimavennlig energi og reguleringer. Denne typen virkemidler har bieffekter (støtte til fornybar energi bidrar for eksempel til lavere energipriser) og er mindre kostnadseffektive enn rikrig prising av karbon. Etter hvert som karbonprisen nærmer seg nivået som reflekterer de reelle klimakostnadene, bør de supplerende virkemidlene nedbygges.

3.4 Forutsigbarhet og timing

Lang tidshorisont	Omlegging bygger i stor grad på tiltak med lang tidshorisont. Dette gjelder både tiltak som krever investeringer i anlegg eller utstyr, som i energiintensiv industri, og der det må bygges opp kompetanse (som i bygg- og anleggsbransjen). Problemer oppstår når tidshorisonten for tiltakene er lenger enn tidshorisonten for de kjente rammebetingelsene.
Bygger på forventninger	Den lange tidshorisonten gjør at det ikke bare er dagens rammebetingelser, men like mye forventninger om fremtidige rammebetingelser som bestemmer investeringsbeslutningene. Dette stiller krav til forutsigbarhet, som reduserer den politiske risikoen ved investeringer i klimavennlige tiltak.

Forutsigbarheten øker i den grad målene er klare og kommuniserte. Mål og virkemidler må være klare, konsistente og godt kommuniserte.

Timing

Både Stern-rapporten og OECD Environmental Outlook to 2030 konkluderer med at utsettelse av handling gir vesentlig høyere kostnader ved omstilling til et klimavennlig samfunn. Rask handling er derfor avgjørende for å unngå store kostnader og gjennomføringsproblemer senere. Dette gjelder særlig tiltak knyttet til infrastruktur med lang tidshorisont, som bygninger, transport og energi.

Noen typer utslippsreducerende tiltak, for eksempel mange energieffektiviseringstiltak, gir så store kostnadsbesparelser eller andre gevinster at kostnaden for tiltakene som klimatiltak er negative. Disse "lavhengende fruktene" bør så langt som mulig høstes tidlig.

4 Omstilling gir store muligheter

4.1 Omstilling er nødvendig

Karbonprising en realitet

Karbonprising er allerede en realitet i deler av verden. I enkelte land, som Norge, ble CO₂-avgifter innført på 1990-tallet. Kyoto-avtalen la grunnlaget for bruk av kvoter, som i dag handles innenfor det europeiske kvotehandlesystemet (ETS). Kvoter handles også innenfor regionale og lokale kvotesystemer på andre kontinenter.

Det er derfor ikke lenger usikkerhet knyttet til *hvorvidt* karbonprising blir et viktig virkemiddel i klimapolitikken. Usikkerheten er knyttet til nivået på karbonprisen, utformingen av prissystemet og hvordan ulike deler av verden og sektorer vil inkluderes.

Prisen vil øke

Dagens karbonprising er preget av at store deler av verden ikke har kvoteplikt, at flere sektorer er unntatt og at omfanget av tildelte kvoter ble satt for høyt i forhold til reelle utslipp. Dette resulterer i at karbonprisingen bare gjelder en begrenset del av de aktivitetene som genererer utslipp, og at prisen er lavere enn det som må til for å generere tilstrekkelige utslippsreduksjoner.

Kunnskapen om disse svakhetene vil påvirke utformingen av en sannsynlig etterfølger av Kyoto-avtalen. Frykten for negative konsekvenser for næringslivet vil dessuten reduseres i den grad større deler av verdensøkonomien er integrert i avtalen. Dette vil øke aksepten for klimatiltak generelt og karbonprising generelt. Det er derfor grunn til å forvente en vesentlig høyere karbonpris enn i dag. Ambisjonene i klimaforliket kan dessuten fremtvinge nasjonale kvote- eller avgiftstiltak ut over det som følger av en ny internasjonal avtale.

Næringslivet må tåle karbonprising

Disse forventningene innebærer at fremtidens næringsliv må tåle høyere karbonpriser. Bedrifter og næringer som ikke kan bære kostnadene ved egne klimautslipp vil ikke overleve på lang sikt. Med økende innslag av forpliktende internasjonale avtaler og nasjonale mål vil mulighetene til å forhandle seg til unntak fra prinsippet om at forurenser betaler, bli vesentlig mindre.

Omstilling nødvendig

Høyere karbonpriser endrer kostnadsbildet i næringslivet generelt og i energiintensive bedrifter spesielt. Dette tvinger frem omstillinger innen enkeltbedrifter og næringer, og vil gi tyngdepunktforskyvninger mellom bransjer. For enkeltbedrifter vil omstillingene variere fra mindre omlegginger av produksjonen via endringer i produktspekteret til nedlegging. Næringer vil bygges ned og erstattes av aktivitet som er bedre tilpasset endringene i rammebetingelsene. Slike omstillinger representerer ikke noe dramatisk nytt, men er en del av den løpende omstillingen av næringslivet til endringer i omgivelsene.

Tilpasser seg allerede Forståelsen av behovet for omstillinger er i ferd med å feste seg i næringslivet. I en undersøkelse på oppdrag fra ukebrevet Miljøverndepartementet og Mandag Morgen¹ i april 2008 svarer 82% av de spurte bedriftene at det er litt, nokså eller meget viktig å ta hensyn til klimautfordringen i forretningsstrategien. 76% tror klimaspørsmål blir mer viktig for sin bedrift fremover, og 30% har utarbeidet eller utarbeider en klimastrategi.

Samarbeid

Næringslivets tilpasning til klimautfordringene viser seg også på en rekke initiativ og samarbeidstiltak på ulike nivåer. Ett eksempel er samarbeidet mellom 13 norske selskaper for å redusere klimautslippene gjennom partnerskapet *KlimaGevinst*. Partnerskapet skal arbeide for at norsk næringsliv kan spille en større rolle nasjonalt og internasjonalt i arbeidet med å utvikle lavutslippssamfunnet.

Deltakerne i partnerskapet, som samlet representerer en omsetning på cirka 450 milliarder kroner, er Det Norske Veritas, DnB NOR, Elkem, Grieg Gruppen, Hydro, NorgesGruppen, Scatec, Statkraft, Telenor, TrygVesta, Veidekke, Veolia Miljø og Yara.

Et annet eksempel er *Nordic Climate Cluster*, som "skal bygge kraftfulle nettverk for utvikling av effektive og klimavennlige energiløsninger og medvirke til at det skapes kommersielle prosjekter". Deltakere her er blant annet Aker Solutions, Hafslund, Hydro, Norske Skog, Saab, Volvo, SCA og StatoilHydro er deltakere.

Et eksempel på samarbeid på tvers av ulike typer institusjoner er *Oslo Renewable Energy and Environment Cluster (OREEC)*. OREEC er en klynge av bedrifter, utdanningsinstitusjoner, forskningsinstitusjoner og offentlige virksomheter i hovedstadsregionen (triangelet Hamar, Halden, Grenland) som arbeider innenfor fornybar energi og miljø.

Næringsorganisasjoner nasjonalt og internasjonalt har også etablert ulike prosjekter og organer rettet mot klimautfordringene. NHO etablerte høsten 2007 *Næringslivets klimapanel*, med toppledere fra større norske bedrifter og representanter fra NHO og Tekna. Internasjonalt har 200 større selskaper dannet *The World Business Council for Sustainable Development (WBCSD)*, som har som formål å være katalysator for omstillinger i retning bærekraftig utvikling.

¹ Undersøkelse av norske bedrifters klimaarbeid. Zapera Receptor Norway AS. På oppdrag fra ukebrevet Mandag Morgen og Miljøverndepartementet. Mars 2008.

4.2 Høyere energipriser gir ikke omfattende utflagging

Samlede kostnader små

Det er gjennomført en rekke analyser av de økonomiske konsekvensene av omstilling til et klimavennlig samfunn. Den mest kjente av disse er den såkalte Stern-rapporten² fra 2006. I inneværende år har OECD offentliggjort beregninger av de makroøkonomiske konsekvensene av tiltak for omfattende utslippsreduksjoner i sitt OECD Environmental Outlook 2008. Gjennomførte makroøkonomiske analyser er oppsummert i Hoel, Grorud og Rasmussen (2007)³

Det er betydelige variasjoner i resultatene fra de ulike undersøkelsene. Usikkerhetene knyttet til denne typen analysere er også stor. Samlet gir analysene likevel grunnlag for et felles sett av konklusjoner:

- De samlede kostnadene ved en omlegging er moderate. Stern-rapporten konkluderer med at en stabilisering av utslippene på 550 ppm CO₂-ekvivalenter vil gi en reduksjon i globalt BNP på i størrelsesordenen en prosent i 2050. OECD estimerer konsekvensene av en tilpasning til 450 ppm CO₂-ekvivalenter til 2,5 prosent av globalt BNP i 2050⁴.
- Kostnadene øker jo lenger man venter med omfattende tiltak
- Kostnadene øker jo mindre fleksibel man er med hensyn til hvor, når og hvordan utslippsreduksjonene skal gjennomføres.

Klimalekkasje?

Selv om de fleste analysene indikerer håndterbare kostnader på makronivå, er det i store deler av næringslivet og offentlig opinion bekymring for at høyere energipriser vil føre til omfattende flytting av industri til områder med lavere energi- og karbonpriser.

En såkalt "klimalekkasje" fryktes ikke bare å gi direkte flytting av arbeidsplasser. En mer gradvis omlokalisering gjennom investeringsfrys på industriaktivitet hjemme er også en fryktet konsekvens av høyere energipriser enn i konkurrentland.

European Trade Union Conference (ETUC) har gjennomført analyser som estimerer tapet av arbeidsplasser i stålindustrien i EU til mellom 50 000 og 350 000 som følge av klimatiltak. Antall arbeidsplasser i tradisjonell energiforsyning anslås å reduseres med 20%. Tilsvarende anslås arbeidsplasser i godstrafikk på vei og i bilindustrien redusert med henholdsvis 50% og 60% i forhold til referansebanen.

I Norge er frykten for nedbygging av arbeidsplasser ved økte energipriser særlig knyttet til kraftintensive næringer som

² Nicholas Stern: Stern Review on the economics of climate change. HM Treasury 2006

³ Michael Hoel, Christian Grorud og Ingeborg Rasmussen: Makroøkonomiske analyser innen miljøområdet. TemaNord 2007:557. Nordisk Ministerråd 2007.

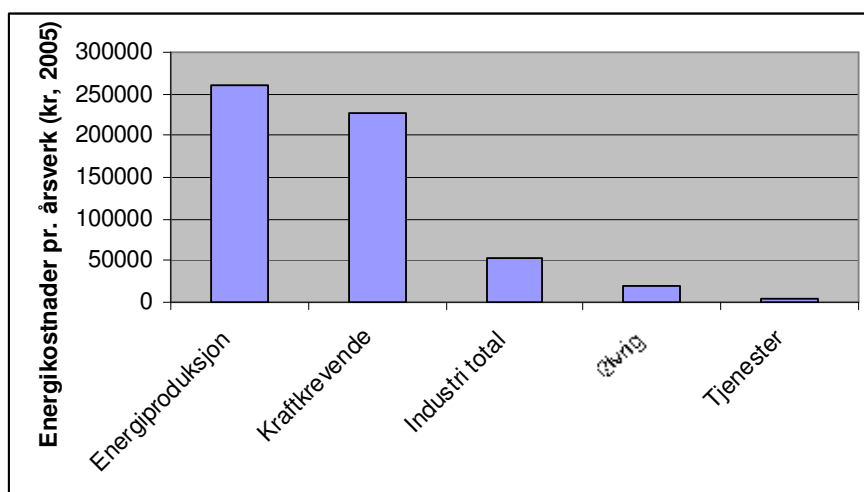
⁴ OECD Environmental Outlook to 2030.

Liten del av kostnadsbildet

metallindustri, treforedling og kjemisk industri. Mange av bedriftene i disse næringene er hjørnesteinsbedrifter i sine lokalsamfunn.

For de lokalsamfunnene og enkeltpersonene som rammes av denne (mulige) nedbyggingen er konsekvensene store. Det er imidlertid lite sannsynlig at en stor andel av næringslivet eller et stort antall lokalsamfunn vil stå overfor brå omstillinger av denne typen. For størstedelen av næringslivet utgjør energikostnadene og eventuelle karbonkostnader en liten del av de samlede kostnadene. I de fleste industriland står energikostnadene for næringslivet som helhet for mindre enn 5% av totalkostnadene.

Variasjonene mellom bransjer er stor. For næringslivet totalt sett var samlede energikostnader pr. årsverk i 2005 i underkant av 18 000 kr, mens det for energiproduksjon og kraftkrevende industri var mer enn det tidobbelte. For tjenestesektoren, som står for 70% av sysselsettingen, utgjorde energikostnadene i overkant av 3 000 kr pr. pr. årsverk.



Figur 4.1: Energifkostnader pr. årsverk

Den lave andelen energi- og utslippskostnader gjør at en realistisk økning i energikostnadene vil ha begrenset betydning for lønnsomhet og konkurransedyktighet for mesteparten av næringslivet. For majoriteten av bedrifter vil omstillingene dermed begrense seg til endringer i produksjon, logistikk og produktspekter. Unntaket er energiintensive sektorer som treforedling, metallindustri og kjemiske råvarer, som samlet står for i størrelsesorden 2 prosent av samlet sysselsetting i Norge⁵.

Lavere kostnader enn forventet

Økt pris på innsatsfaktorer, som energi, gir erfaringsmessig mindre utslag på det samlede kostnadsbildet enn forventet. Dette har sammenheng med bedriftenes tilpasning til det endrede kostnadsbildet. Økte priser på energi vil bidra til at at

⁵ Statistisk Sentralbyrå: Lønn og sysselsetting etter næring. 2007 K4.

bedrifter søker å erstatte deler av energiforbruket med andre innsatsfaktorer, og ta i bruk mindre energiintensivt produksjonsutstyr. Dette forsterkes over tid, etter hvert som de høyere energiprisene stimulerer til utvikling av ny energibesparende teknologi.

Dette er blant annet den entydige erfaringen både fra oljeprissjokkene på 1970-tallet og fra den sterke prisøkningen de siste årene. Oljeprisøkningen på 1970-tallet førte til en sterk reduksjon i energiintensiteten i industriproduksjonen, og dermed til langt mindre konsekvenser for bedriftenes samlede kostnader enn hva oljeprisøkningen isolert sett skulle tilsi. Erfaringen fra prisøkningen på olje de siste årene viser også at sårbarheten for økninger i energiprisene er lav for de fleste bedrifter og for samfunnet totalt sett. I følge beregninger i Stern-rapporten tilsvarer for øvrig realprisøkningen på olje fra 2003-2006 innføring av en CO₂-pris på over 700 kr pr. tonn.

Netto kostnader og andre ulemper ved økte energipriser reduseres også av positive bieffekter av energieffektivisering. For eksempel bidrar noen tiltak for energieffektivisering i bygninger til redusert støy. Kontrollteknologi introdusert for å redusere energiforbruket kan i andre sammenhenger bidra til redusert feilfrekvens og økt volum i produksjonen.

Lite mobile bedrifter

Risikoen for omfattende utflagging begrenses også av at mange av de energiintensive næringene er lite mobile. Dette gjelder blant annet sementindustrien. Andre energiintensive næringer, som aluminium, papir og gjødsel, er mer mobile på lang sikt. På kort sikt begrenses imidlertid mobiliteten av den lange tidshorizonten på investeringene i disse næringene. Økte energikostnader vil derfor bare medføre utflytting til andre land i den grad det forventes *varige* forskjeller i energikostnadene i Norge og andre land der det er aktuelt å etablere seg.

Forventninger bremser utflagging

Utviklingen de senere årene har økt sannsynligheten for at det blir en ny internasjonal klimaavtale, at den vil omfatte flere land og at den vil inneholde høyere krav til utslippsreduksjoner. Forventninger om nye internasjonale og regionale klimaavtaler innebærer at kostnadsforskjeller relatert til ulikheter i karbonprising i økende grad vil antas å være midlertidige. Kostnadsforskjellenes betydning for lokalisering reduseres tilsvarende. Unntaket vil være bedrifter som vurderer utflytting til utviklingsland som ikke forventes å stilles overfor utslippskrav i en ny klimaavtale.

Kompetanse betyr mer enn energikostnader

Oppsummert betyr energikostnadenes lave andel av de fleste bedriftenes samlede kostnader, den lave mobiliteten for deler av den energiintensive industrien og forventninger om mindre internasjonale forskjeller i karbonprisene at en eventuell økning i energiprisene i liten grad vil medføre utflytting av arbeidsplasser fra Norge. Lokaliseringen av bedrifter bestemmes i langt større grad av andre faktorer, med nærhet

	til markeder og tilgang på kompetanse som de viktigste ⁶ .
Noe nedbygging er ønskelig	Selv om økte energipriser ikke forventes å gi omfattende utflytting av arbeidsplasser, vil det kunne skje en omlokalisering og nedbygging innenfor deler av den energiintensive industrien. En slik nedbygging vil ikke innebære en dramatisk og brå endring av næringsstrukturen, men være en forlengelse av utviklingen de siste tiårene. Økonomisk vekst bygger på en gradvis omstilling til virksomhet med høyere produktivitet og lønnsomhet. Omstilling og nyskaping krever tilgang på arbeidskraft og andre ressurser. En viss nedbygging av eksisterende industri er derfor ønskelig for samfunnet som helhet.
Sosiale konsekvenser må håndteres	Selv om "kreativ destruksjon" ⁷ gjennom nedbygging og omstilling er ønskelig for samfunnet som helhet, kan det innebære krevende omstillinger for de ansatte og lokalsamfunn som blir direkte berørt. Håndtering av disse omstillingsproblemene er en forutsetning for vellykket omstilling og nyskaping. Den nordiske modellen med et godt sosialt sikkerhetsnett og et relativt fleksibelt arbeidsmarked (flexicurity ⁸) er et viktig bidrag til å understøtte omstilling og nyskaping i norsk næringsliv.
Stor omstillingsevne	Næringslivets og lokalsamfunnenes evne til å håndtere slik omstillinger er sterkt undervurdert ⁹ . Bare de seneste tre-fire årene er det flere eksempler på at nedlagt energiintensiv industrivirksomhet raskt har blitt erstattet av ny virksomhet. Ett eksempel er nedleggingen av treforedlingsbedriften Union i Skien. Bortfallet av arbeidsplasser i Union er blitt mer enn kompensert av etablering av ny virksomhet og vekst i eksisterende bedrifter lokalt og i regionen som helhet. Tilsvarende erfaringer er gjort blant annet i Årdal og Glomfjord. I Glomfjord var det på 1990-tallet 500 ansatte ved Hydro Agri Glomfjord. Ved det tidligere industriområdet til Hydro, som i dag bærer navnet Glomfjord Industripark, er det i dag i overkant av 600 ansatte fordelt på et mangfold av bedrifter (blant annet REC).

⁶ Et relativt ferskt eksempel på dette er Eramets kjøp av Tinfos AS i april 2008. I følge ad.direktør Odd Husmo i Eramet Norge var satsingen i Norge begrunnet i summen av erfaring, godt oppgraderte verk og høyraffinerte produkter. Referert i artikkel i Dagens Næringsliv 16. april 2008.

⁷ Begrepet ble introdusert av den østerrikske økonomen Josef Schumpeter tidlig på 1900-tallet Schumpeter

⁸ Nærmere omtalt blant annet i Rasmussen 2007. Rapport under Kunnskapsdugnaden om den norske modellen.

⁹ Næringslivets og lokalsamfunns omstillingsevne ved økte energipriser er blant annet analysert i Nils-Henrik M. von der Fehrs og Trond Hjørungsdals rapport "Regionale virkninger av økte elektrisitetspriser til kraftkrevende industri", Frisch-senteret 1999.

4.3 Stort potensial

Stort marked

Tilpasningen til et lavutslippssamfunn gir et stort og økende marked for klimavennlig teknologi og produksjon. OECD har anslått et samlet marked på 6000 mrd kr bare innen energi- og miljøteknologi. Dette generer i sin tur et stort behov for arbeidskraft. Jochem og Madlener (2003)¹⁰ refererer til en rekke undersøkelser som indikerer at den økte sysselsettingen knyttet til tilpasning til økte energipriser overstiger reduksjonen i sysselsetting i energiintensive næringer.

I UNEP (2007) vises eksempler på sysselsettingsmuligheter fra flere land og regioner. I Europa som helhet anslås en økning i energieffektiviteten på 20% å øke sysselsettingen med en million årsverk. I Tyskland forventes flere ansatte innen miljøteknologi enn i bilindustrien før 2020. En undersøkelse basert på innspill fra bransjeorganisasjonene ga i Sverige et anslag på 168 000 nye årsverk knyttet til omstilling til høyere energi- og karbonpriser. Dersom dette omregnes proporsjonalt med folketallet, indikerer det for Norge i størrelsesorden 80 000 nye årsverk. Dette er mer enn fire ganger sysselsettingen i kraftkrevende industri i dag.

Det er stor usikkerhet både knyttet til de svenske anslagene og omregningen til norske forhold, men anslagene indikerer at det er klart mer sannsynlig med sysselsettingsvekst enn -nedgang ved omstilling til høyere energi- og karbonpriser.

Drivkreftene bak utviklingen av nye markeder er i første rekke forventninger om en ny internasjonal klimaavtale med tilhørende endringer i relasjonene mellom miljøbevegelse, næringsliv og fagorganisasjoner. Relasjonene mellom disse aktørene knyttet til klima og miljø har gradvis endret seg fra konflikt og ulik problemforståelse til samarbeid om løsninger.

Gode forutsetninger

Norsk næringsliv har gode forutsetninger for å bidra til løsninger og høste fruktene av de voksende markedene knyttet til energi- og miljøteknologi. Norske bedrifter har teknologikompetanse som anvendes eller kan anvendes i utviklingen av klimavennlige teknologi, ved siden av generelt god tilgang på høyt kvalifisert arbeidskraft¹¹ og kapital.

Tro på egne muligheter

Norsk næringsliv uttrykker tro på egne muligheter i dette markedet. I nevnte undersøkelse fra ukebrevet Mandag Morgen svarte 90% av bedriftene at de tror at "næringslivet i Norden har spesielt gode forutsetninger til å bli ledende på klimavennlige løsninger og teknologi for verdensmarkedet". 30% av bedriftene har utarbeidet eller utarbeider en klimastrategi.

¹⁰ Eberhard Jochem og Reinhard Madlener: The forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment and Sustainable Development. OECD 2003.

¹¹ Utvikling og anvendelse av klimavennlige løsninger krever generelt høyere tilgang på høyt utdannet arbeidskraft, ref. blant annet ETUC 2007.

Mange muligheter	<p>Behovet for nye produkter og tjenester har i første rekke sammenheng med at karbonprising og høyere energipriser forskyver fokuset fra økt arbeidseffektivitet til økt energi- og karboneffektivitet. Dette genererer et bredt spekter av forretningsmuligheter, blant annet knyttet til:</p> <ul style="list-style-type: none">• Energieffektivisering• Klimavennlig energi• Karbonhåndtering• Tjenester <p>Etterspørselen etter produkter og tjenester på disse områdene forsterkes av at mange klimainvesteringer øker produktiviteten og legger grunnlaget for styrket konkurransevne etter hvert som klimakravene skjerpes og får økt utbredelse internasjonalt. En eventuell resirkulasjon av avgiftsinntektene gjennom skatteletter (grønn skattepolitikk) eller stimulanse av klimatiltak vil også bidra til økt etterspørsel på disse områdene.</p>
Energieffektivisering	<p>Fokus på energieffektivisering vil gi behov for produktutvikling og anvendelse av nye løsninger både innen bygningsbransjen og industrien. Innen <i>byggebransjen</i> gjelder dette i første rekke løsninger knyttet til¹²:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bygningsteknologi/arkitektur (varmeisolasjon, glass/vindusteknologi, solavskjerming, varmelagring, integrerte solcellesystemer, nullutslippshus)• Oppvarming, kjøling og ventilasjon (varmepumpesystemer, varmegjenvinning, kjølesystemer, styringssystemer, inneklima)• El.spesifikt energibehov (energieffektivt utstyr, styring og visualisering)• Byggeprosess (integrert energiprosjektering i byggeprosess, driftskontroll systemer)• Forbruker/sluttbruker (toveiskommunikasjon, holdninger) <p>Flere av de største eiendomsselskapene og byggherrene i Norge samarbeider om energieffektive løsninger gjennom Grønn Byggallianse. Her deltar større private eiendomsselskaper som Storebrand Eiendom, Avantor og Linstow sammen med blant annet OBOS, Forsvarsbygg, Oslo kommune og Bærum kommune.</p> <p>Energieffektivisering innenfor <i>industrien</i> er i første rekke knyttet til:</p> <ul style="list-style-type: none">• Utnyttelse av prosessvarme• Energieffektivisering av prosesser/anlegg

¹² Eksemplene er primært hentet fra delrapport "Energibruk" i Energi21, som er en FOU-strategi for energisektoren, utarbeidet av en strategigruppe og innsatsgruppe nedsatt av Olje- og energidepartementet.

- Energiøkonomisk prosessering
- Redusert energibruk i transportkjeden
- Utvikling av produkter som erstatter energikrevende virksomhet.

De fleste større energiintensive bedriftene har sterkt fokus på energieffektivisering innenfor egen produksjon. For noen leder dette også til kommersialisering av løsninger. Et eksempel på dette er Yara, som har kommersialisert sin renseteknologi for lystgass.

Et eksempel på bedrifter som utvikler produkter som reduserer karbonintensiv virksomhet er Tandberg. Videokonferanser benyttes i økende grad som alternativ til flyreiser. En eventuell innlemmelse av luftfart i en ny internasjonal klimaavtale vil forsterke denne utviklingen. Et annet eksempel er Hydro, der aluminium i noen sammenhenger gir lavere utslipp enn alternative materialer blant annet innenfor transport, byggesystemer og emballasje.

Energieffektivisering er en vesentlig mer arbeidsintensiv virksomhet enn energiforsyning og energiintensiv industri. ETUC har anslått at energi effektivisering av bygninger vil øke sysselsettingen i bygningsindustrien med 10%¹³.

Klimavennlig energi

Selv om man lykkes med å nå ambisiøse mål for energieffektivisering, vil forbruket av energi forbli på et høyt nivå. En vesentlig reduksjon i klimautslippene er derfor avhengig av en omfattende satsing på klimavennlig energi¹⁴.

Dette reflekteres allerede i noen grad i satsingen innenfor energisektoren. I 2007 nådde investeringer i fornybar energi på verdensbasis 100 milliarder dollar, som utgjør 18% av nye investeringer i kraftsektoren¹⁵. Investeringene er fortsatt i stor grad drevet av offentlige stimuleringsstiltak og den økende oppmerksomheten omkring klima. Økende omfang av investeringsfond med alternativ energi som fokusområde og mer likvide og globale markeder bidrar også positivt. Investormiljøet oppfatter dette som en langsiktig trend, og ikke som et forbigående fenomen.

EU har satt som mål å øke andelen fornybar energi fra 6% i dag til 12% i 2010 og 20% i 2020. I dag er det 150 000 ansatte innen fornybar energi i EU. ETUC forventer en vekst i sysselsettingen knyttet til fornybar energi på 50% fram til 2030.

¹³ ETUC: Climate Change and Employment. Impact on employment in the European Union-25 of climate change and CO2 emission reduction measures by 2030. 2007.

¹⁴ Med klimavennlig energi menes her energi uten eller med meget lave klimautslipp. I første rekke gjelder dette det som i andre sammenhenger benevnes fornybar energi, som vannkraft, vindkraft, solenergi og bioenergi. Atomenergi er også en klimavennlig energiform, men omtales ikke nærmere her.

¹⁵ Ref. UNEP 2007

Satsingen vil skape store forretningsmuligheter både knyttet til elektrisitet, varme/kjøling og drivstoff. Innen *elektrisitet* er tre områder særlig aktuelle for norsk næringsliv:

- Vannkraft
- Vindkraft (på land og til havs)
- Solenergi

Selv om størstedelen av de aktuelle vannressursene er utbygd, kan de utnyttes ytterligere både ved ny utbygging av mindre kraftverk og gjennom opprustning og utvidelse av eksisterende anlegg. Norsk kompetanse på vannkraft vil også finne anvendelse ved vannkraftutbygginger internasjonalt.

Norge har også naturlige forutsetninger for utbygging av vindkraft på land og til havs. Vindforholdene gir isolert sett et potensial for å produsere 14.000 terrawattimer, tilsvarende fem gang Europas kraftbehov. Det er tildelt en rekke konsesjoner for *vindkraft på land*, og den industrielle interessen er voksende. Norske selskaper engasjerer seg også internasjonalt. Blant annet skal Statkraft bygge vindkraftverk for 19 mrd.kr i Sverige. Hvor stor del av potensialet innen vindkraft på land som realiseres, er avhengig av i hvilken grad man lykkes med å redusere driftskostadene og håndtere miljøkonsekvensene¹⁶.

Vindkraft til havs har et stort potensial både nasjonalt og internasjonalt. I Storbritannia har Greenpeace anslått at havmøller vil gi opp mot 76 000 arbeidsplasser innen 2020, med hovedtyngden på bygging og installasjon. Norsk industri har her konkurransefortrinn i den brede kompetansen knyttet til olje, gass, maritim virksomhet for øvrig og kraftproduksjon. Eksempler på selskaper som arbeider med utvikling av havmøller er Sway (med blant annet StatoilHydro og Lyse Energi på eiersiden), Statoil Hydro (gjennom satsingen (Hywind), NLI og Chapdrive (som utvikler hydrauliske girløsninger for vindkraftindustrien). Utfordringene er i første rekke knyttet til teknologiutvikling og kraftoverføring til land.

Solenergi vil representere et sterkt økende marked internasjonalt. Norske bedrifter har allerede etablert sterke posisjoner i innenfor ulike deler av verdikjeden innenfor solcelleindustrien, med REC, Elkem Solar, NorSun og Hydro som de mest profilerte aktørene. Utviklingen av den norske solcelleindustrien er basert på kompetanse, energitilgang og produksjonsfasiliteter fra kraftkrevende industri, kombinert med markedutvikling gjennom offentlige stimuli i Japan og Tyskland. REC og Elkem Solar er nærmere omtalt i egne faktabokser.

¹⁶ Miljø- og arealkonflikter knyttet til vindkraftutbygging er blant annet omtalt i Arild Herviks og Lasse Bræns rapport "Et samfunnsøkonomisk perspektiv på vindkraft. Vindkraftutbygging og arealkonflikter", Møreforskning 2006.

Innen *varme og kjøling* åpner det seg nye og større markeder knyttet til brensel, varme- og kjøleproduksjon og distribusjon. Viktige delmarkeder er i første rekke:

- Avfall
- Bioenergi
- Geotermisk energi
- Solvarme
- Varmepumper
- Fjernvarme/fjernkjøling

På dette området er det utfordringer knyttet til alle deler av verdikjeden, fra råvare til marked. De viktigste aktørene er energiselskapene, blant annet Hafslund, Akershus Energi, Agder Energi, BKK, Trondheim Energiverk, Lyse Energi og Bærum Fjernvarme.

Et eksempel på en aktør som engasjerer seg både innen kraft og varme er NLI. Med basis hovedsakelig i kompetanse knyttet til olje- og gassvirksomheten satser selskapet på markeder innen blant annet vannkraft, vindkraft og bioenergi.

Karbonhåndtering

Energieffektivisering og klimavennlig energi vil bidra til lavere utslipp. Behovet for å håndtere resterende utslipp generer et stort marked knyttet til *karbonfangst og -lagring*. I Norge har det vært størst oppmerksomhet knyttet til håndtering av karbonutslippene fra gasskraftverk, men internasjonalt er markedet størst for fangst og lagring av utslipp fra kullkraftverk. De viktigste norske aktørene i dag er StatoilHydro, Gassnova og Aker Clean Carbon.

Tjenester

Utvikling av klimavennlig teknologi, produkter og produksjon må understøttes av et bredt spekter av tjenester. Det mest åpenbare behovet for tjenester er knyttet til *forskning*. De mange uløste utfordringene knyttet til utvikling av ny teknologi, organisasjonsendringer og omstillinger i ulike deler av samfunnet vil kreve omfattende satsing på forskning og utvikling.

Norske forskningsmiljøer har etablert sterke posisjonen innen ulike deler av klimaforskningen. Hvert tredje klimaforskningsprosjekt i EUs 7. rammeprogram, har norsk deltakelse. Suksessraten for norske forskningsmiljøer som søkte EU-finansiering er 12 prosent høyere enn EU-snittet¹⁷.

Et annet tjenesteområde som vil finne nye markeder ved omstilling til et klimavennlig samfunn, er *finansielle tjenester*. Handel med kvoter har allerede lagt grunnlaget for omfattende virksomhet innen utvikling av markeds plasser/børser, megling og rådgivning. Markedet vil øke sterkt i kjølvannet av en eventuelt ny internasjonal klimaavtale. Investeringer i ny teknologi, etableringer av nye selskaper, oppkjøp og fusjoner vil også gi et voksende marked for finansielle tjenester.

¹⁷ Aftenposten 21. april 2008.

Norske selskaper har vært tidlig ute på deler av disse markedene, blant annet med bakgrunn i den lange norske erfaringen med et liberalisert kraftmarked. NordPool etablerte tidlig en markedsplass for handel med klimakvoter.

PointCarbon er eksempel på et selskap som har etablert en solid posisjon innen handel med klimakvoter og rådgivning innen klimahandel. Pont Carbon er nærmere omtalt i egen faktaboks.

Kvotehandling med tilhørende mekanismer som CDM (Clean Development Mechanism) genererer også behov for andre typer tjenester. Ett tjenesteområde er kontroll av prosjekter innenfor CDM, der Det Norske Veritas (DNV) har etablert en ledende posisjon med basis i sin kjernekompetanse på kontroll og sertifisering.

Eksempler på produkter, tjenester og aktører på de ulike områdene er oppsummert i tabell 4.1.

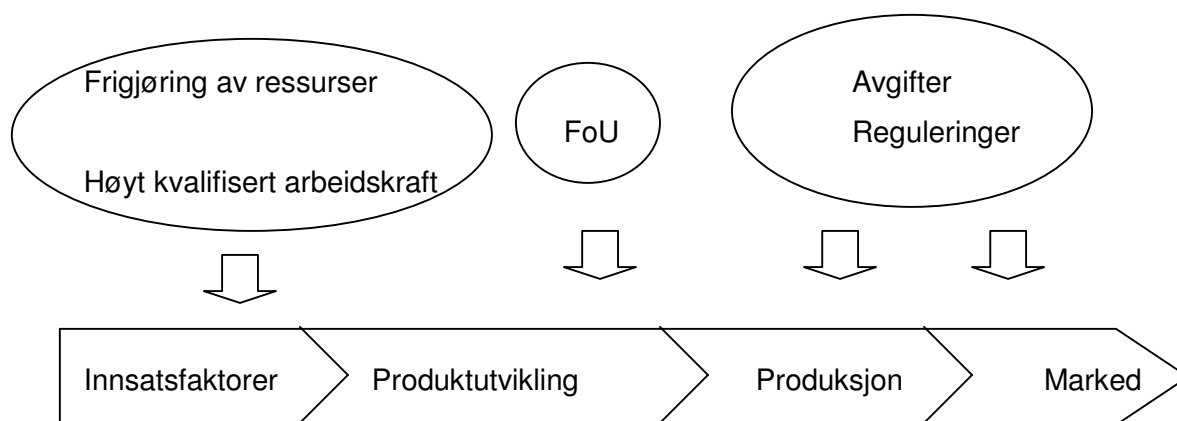
Hovedområde	Typer behov/produkter/tjenester	Norske aktører idag (eksempler)
Energieffektivisering	<ul style="list-style-type: none"> • Bygninger <ul style="list-style-type: none"> ○ Bygningsteknologi/arkitektur ○ Oppvarming, kjøling og ventilasjon ○ Elektrisk utstyr ○ Byggeprosess ○ Sluttbrukereffektivitet • Industri <ul style="list-style-type: none"> ○ Utnyttelse av prosessvarme ○ Energieffektivisering av prosesser/anlegg ○ Energiøkonomisk prosessering ○ Redusert energibruk i transportkjeden 	<p>Store deler av bygningsbransjen</p> <p>Yara</p>
Klimavennlig energi energi	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisitet <ul style="list-style-type: none"> ○ Vannkraft ○ Vindkraft til lands ○ Vindkraft til havs ○ Solenergi ○ Atomkraft • Varme og kjøling <ul style="list-style-type: none"> ○ Avfall ○ Bioenergi ○ Geotermisk energi ○ Solvarme ○ Varmepumper ○ Fjernvarme/fjernkjøling • Drivstoff <ul style="list-style-type: none"> ○ Annen generasjon biodrivstoff 	<p>Statkraft Statkraft, StatoilHydro, Lyse Energi, NLI</p> <p>REC, Elkem Solar, Hydro, NorSun</p> <p>Hafslund Agder Energi</p>
Karbonhåndtering	<ul style="list-style-type: none"> • Fangst • Lagring 	Aker Clean Carbon StatoilHydro, Gassnova
Tjenester	<ul style="list-style-type: none"> • FoU • Finansielle tjenester • Kontroll 	SINTEF, Cicero, NTNU PointCarbon, NordPool Det Norske Veritas

Tabell 4.1: Produkter, tjenester og aktører

4.4 Forutsetninger for å lykkes

Forutsetninger	<p>Eksemplene ovenfor illustrerer at norsk næringsliv allerede har etablert betydelig virksomhet knyttet til de voksende markedene for klimavennlige produkter og tjenester. I hvilken grad norske bedrifter vil lykkes på disse markedene fremover, er avhengig av flere forhold. De viktigste forutsetningene for vellykket omstilling for norsk næringsliv er knyttet til:</p> <ul style="list-style-type: none">• Rammer som skaper marked• FoU• Frigjorte ressurser• Høyt kvalifisert arbeidskraft
Rammer som skaper marked	<p>Markedet for klimavennlige produkter skapes ofte gjennom avgifter, støtteordninger og reguleringer. I den grad norske bedrifter står overfor reguleringer og avgifter på et tidligere tidspunkt enn viktige konkurrentland, vil norsk næringsliv også kunne dra nytte av tidlig tilpasning til krevende rammebetingelser. Graden av en slik "first mover advantage" avhenger av hvilke rammebetingelser som settes i årene fremover.</p>
FoU	<p>Forskning er et typisk eksempel på virksomhet der gevinsten for samfunnet gjennom overføringseffekter er større enn for de enkelte bedriftene. En ensidig satsing på forskning i privat regi vil derfor gi et for lavt nivå på forskningen i forhold til hva som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Selv om næringslivet satser på forskning og utvikling knyttet til klimavennlige løsninger, kreves det derfor også en betydelig satsing på offentlig finansiert FoU. Etableringen av Energi21¹⁸ er et eksempel på erkjennelsen av dette.</p>
Frigjorte ressurser	<p>Satsing på nyskaping forutsetter tilgang på ressurser. I den grad arbeidskraft, fysiske anlegg og kapital bindes i eksisterende virksomhet, svekkes grunnlaget for satsing på nye produkter og tjenester. Konkret bør ressurser frigjøres fra virksomheter som vil ha problemer med å overleve i en situasjon med høyere energi- og karbonpriser. Både REC og Elkem Solar er eksempler på en vellykket bruk av arbeidskraft og anlegg fra virksomhet som ikke kan bære høye energipriser.</p>
Høyt kvalifisert arbeidskraft	<p>Produkter og tjenester for et mer klimavennlig samfunn er mer arbeidsintensive enn den energiintensive virksomheten de erstatter. Samtidig krever utviklingen av nye produkter og tjenester anvendelse av avansert teknologi og tilgang på høyt kvalifisert arbeidskraft. Et høyt utdanningsnivå blir et viktig konkurransefortrinn i disse markedene.</p> <p>Forutsetninger for vellykket omstilling i de ulike delene av verdikjeden er oppsummert i figur 4.2.</p>

¹⁸ Energi21 er et samarbeid mellom offentlige myndigheter, forskningsorganer og næringsliv om en felles strategi for forskning og utvikling på energisektoren. Samarbeidet ble etablert i 2007 etter initiativ fra Olje- og energidepartementet.



Figur 4.2: Forutsetninger i ulike deler av verdikjeden

Ikke plukk vinnere

Som omtalt ovenfor har offentlige myndigheter en nøkkelrolle i utvikling av rammebetingelser og satsing på forskning knyttet til utvikling av klimavennlige produkter, prosesser og tjenester. Hvilke konkrete teknologier og løsninger som skal utvikles, produseres og kommersialiseres bør imidlertid besluttes av bedriftene ut fra deres kjennskap til egen kompetanse og markedets behov. Erfaringer med offentlige myndigheters forsøk på å velge teknologi og "plukke vinnere" er dårlige. Ledetråden for det offentlige engasjement bør være tydelighet på mål, ambisjoner og overordnede satsingsområder på den ene siden og fleksibilitet på hva, hvor og hvordan på den andre.

5 Konklusjoner

Klimavennlighet og effektivitet	<p>Dagens norske energi-, klima- og næringspolitikk bygger på mange og delvis motstridende mål. Målene er utformet over tid, hovedsakelig gjennom prosesser med fokus på ett av politikkområdene.</p> <p>En fremtidsrettet energi-, klima- og næringspolitikk bør i større grad bygge på et fåtall prioriterte målsettinger, med hovedvekt på klimavennlighet og effektivitet. Dersom klimavennlighet og effektivitet skal gis høyeste prioritet, bør andre mål knyttet til energi- og næringspolitikken underordnes dette.</p>
Sammenheng mellom mål og virkemidler	<p>Dagens virkemiddelbruk er gjennomgående begrunnet i målene, men sammensetning og dosering av virkemidler er sterkt preget av påvirkning fra interessegrupper. Utfordringen fremover blir å styrke sammenhengen mellom prioriterte mål og virkemidler. Her er det nødvendig med mer kunnskap om hvordan ulike virkemidler i ulik dosering bidrar til å nå de prioriterte målene. Like viktig er viljen til å bruke denne kunnskapen, også når endringer i virkemiddelbruken utfordrer sterke interessegrupper.</p>
Bruk markedet	<p>Det er bred internasjonal konsensus om kostnadene ved omstilling til et klimavennlig samfunn reduseres med fleksibiliteten med hensyn til hvor, av hvem og hvordan klimareduksjoner gjennomføres. En slik fleksibilitet kan bare oppnås gjennom en utstrakt bruk av markedsmessige virkemidler, som avgifter og omsettelige kvoter.</p> <p>Før nivået på avgifter og kvoter sikrer en riktig prising av klimautslipp, må kvoter og avgifter suppleres med andre virkemidler. Viktigste her er reguleringer, støtte til miljøvennlig energi og FoU.</p>
Understøtt omstilling	<p>Økt bruk av avgifter og kvoter tvinger frem omstillinger innen enkeltbedrifter og næringer. Slike omstillinger er en del av den løpende omstillingen av næringslivet til endringer i omgivelsene, og et av de viktigste bidragene til økonomisk vekst. Myndighetenes virkemidler bør bidra til å understøtte omstillingen, ikke bremse den.</p>
Frigjør ressurser	<p>Omstilling og nyskaping krever tilgang på arbeidskraft og andre ressurser. Resurser bør frigjøres fra virksomheter som vil ha problemer med å overleve i en situasjon med høyere energi- og karbonpriser. En viss nedbygging av eksisterende industri er derfor ønskelig for samfunnet som helhet.</p>
FoU	<p>Omstilling til et klimavennlig næringsliv krever en sterk satsing på forskning og utvikling. Næringslivets satsing på forskning og utvikling knyttet til klimavennlige løsninger, må suppleres med en betydelig satsing på offentlig finansiert FoU.</p>
Stort potensial	<p>Markedet for klimavennlig teknologi og produksjon vokser sterkt, og norsk næringsliv har gode forutsetninger for å utvikle sterke markedsposisjoner.</p>

Politikken avgjør realisering

Eksemplene på norske bedrifter som har utnyttet mulighetene er allerede mange. Nye bedrifter, som REC og PointCarbon, er etablert og har oppnådd sterke posisjoner i sine respektive markeder. Store etablerte bedrifter som StatoilHydro, Yara og Det norske Veritas utnytter markedsmuligheter i delmarker der de kan trekke på sin kjernekompetanse. En underskog av små og mellomstore bedrifter utnytter forretningsmuligheter innen energieffektivisering, klimavennlig energi og/eller relaterte tjenester.

Potensialet for ytterligere vekst på disse områdene er stort. Norsk næringsliv har teknologiske og kompetansemessige forutsetninger for å utnytte mulighetene. En politikk som tillater frigjøring av ressurser, stimulerer nye markeder gjennom "riktig" prising av energi og bidrar til økt FoU-satsing, er avgjørende for hvor stor del av potensialet som realiseres.

Vedlegg: Eksempler

Oppsummering

- Eksempler** I kapittel 4 er potensialet for næringsvirksomhet knyttet til klimavennlig teknologi og produksjon beskrevet. I dette vedlegget gis en kort stikkordsmessig beskrivelse av noen selskaper som allerede har etablert sterke posisjoner på de ulike markedene som utvikler seg.
- Lite utvalg** Tilfanget av norske selskaper som har betydelig virksomhet innen ulike varianter av klimatilpasning er stort. I dette vedlegget har vi begrenset oss til et lite utvalg på ti selskaper, slik at størstedelen av klimasatsingen i norsk næringsliv ikke er inkludert. Utvalget innebærer ingen vurdering av hvilke selskaper som er viktigst eller har størst potensial fremover.
- Hovedområder** Vi har valgt ut selskaper som representerer de ulike hovedområdene som er beskrevet i kapittel 4:
- Energieffektivisering
 - Klimavennlig energi
 - Karbonhåndtering
 - Tjenester
- For hvert av disse områdene har vi 2-3 eksempler på selskaper som har etablert betydelig virksomhet.
- Store og små selskaper** Vi har også lagt vekt å å beskrive selskaper av ulik størrelse og med ulik grad av spesialisering. Tilpasning til et klimavennlig samfunn skaper forretningsmuligheter både for store (som Det norske Veritas) og små (som KanEnergi) selskaper. For noen virksomheter (som StatoilHydro) vil dette bare utgjøre en del av en mer omfattende virksomhet, mens andre vil ha hele virksomheten rettet mot klimavennlige produkter (som REC). Eksemplene er oppsummert i tabellen nedenfor.

Energieffektivisering	Klimavennlig energi	Karbonhåndtering	Tjenester
AF Energi EMsystemer	Elkem Solar REC Vestas/Windcast/Kristiansand Jernstøperi	Aker Clean Carbon StatoilHydro	Point Carbon DNV KanEnergi

AF Energi&Miljøteknikk

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert gjennom oppkjøp av Energi&Miljøteknikk og Holst&Brå • Ca. 60 ansatte • Hovedkontor i Oslo • Lokalisert i Oslo, Trondheim, Asker og Skien • Har intensjonsavtale om kjøp av Aeron AS, med 43 ansatte og en omsetning på 200 mill.kr
Tjenester	<ul style="list-style-type: none"> • ENØK-analyser • ENØK-prosjekter • Driftsoptimalisering og energiovervåkning • Mulighetsvurderinger for fornybar energi • Driftsavtale for energisentraler • Energioppfølgingssystemer
Markeder/kunder	<ul style="list-style-type: none"> • Eiendomsselskaper • Kommuner • Fjernvarmeselskaper • Infrastrukturselskaper
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse og erfaring innen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Energoptimalisering ○ Fornybar energi ○ Bygg- og anleggsvirksomhet • Risikoavlastning
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Byggeforskrifter • Energipriser • Avgifter • Støtteordninger • Internasjonale klimaavtaler

EM Systemer

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 1992 • 43 ansatte • Omsetning 52 mill • Hovedkontor i Bergen • Lokalisert i Bergen, Oslo og Trondheim
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroll- og styringsteknologi for byggautomatisering <ul style="list-style-type: none"> ○ Overliggende systemer ○ Hovedsentraler ○ Undersentraler ○ Kontrollpanel ○ Tilbehør ○ Givere/følere
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Næringsbygg • Industrianlegg • Energiverk • Offentlige bygg • Hoteller • Idrettsanlegg
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse innen kontroll og styringsteknologi
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Byggeforskrifter • Energipriser • Avgifter • Støtteordninger • Internasjonale klimaavtaler

Elkem Solar

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none">• Investerer 2,7 mrd.kr i nytt anlegg ved Elkem Fiskaa i Kristiansand. Produksjonsstart i andre halvår 2008.• Vil bli 140-150 ansatte
Produkter	<ul style="list-style-type: none">• Silisiummetall med Solar Grade renhet
Markeder	<ul style="list-style-type: none">• Produsenter av solceller
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none">• Kostnadseffektiv metallurgisk prosessteknologi• Høyt kvalifisert arbeidskraft
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none">• Nasjonale reguleringer og støtteordninger• Internasjonale klimaavtaler• Energipriser• Tilgang på kompetent arbeidskraft og produksjonsanlegg

Renewable Energy Corporation (REC)

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 2000 av aksjeeiere i Scanwafer, Fornybar Energi og Solenergi • 1 800 ansatte • Omsetning 6,6 mrd. kr (2007) • Hovedkontor i Oslo • Produksjonsanlegg i Glomfjord, Herøya, Glava (Sverige), Moses Lake (USA), Butte (USA) og Sør-Afrika
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Silan • Solar Grade silisium • Wafere • Solceller
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Solenergimarkedet i <ul style="list-style-type: none"> ○ Europa (primært Tyskland) ○ Asia (primært Japan) ○ USA
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Materialteknologisk kompetanse • Høyt kvalifisert arbeidskraft • Kostnadseffektive produksjonsanlegg • Tilstedeværelse i flere deler av verdikjeden
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Nasjonale reguleringer og støtteordninger • Internasjonale klimaavtaler • Energipriser • Tilgang på kompetent arbeidskraft og produksjonsanlegg

Vestas Castings Kristiansand (Windcast Grup/Kristiansand Jernstøperi)

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 1946, som Kristianssand Jernstøperi • Kjøpte opp flere europeiske jernstøperier og spesialiserte seg på leveranser til vindkraftindustrien. • 200 ansatte • Omsetning 215 mill.kr (2004) • Produksjonsanlegg i Kristiansand • Datterselskap av den danskbaserte turbinpodusenten danskbaserte Vestas
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Store, støpte stålkomponenter til blant annet nav i dansk vindturbinindustri.
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Vindkraftanlegg
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse innen materialteknologi • Anlegg for omforming av skrapjern til anvendbare stålkomponenter
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Støtteordninger for vindkraft • Grønne sertifikater • Strømpriser • Internasjonale klimaavtaler

Aker Clean Carbon

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 2007 • Datterselskap av Aker ASA og Aker Solutions ASA (tidligere Aker Kværner ASA) • Første investering (karbonfangsanlegg) på 875 mill.kr • Hovedkontor i Norge
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologi for karbonfangst • Totalleveranser av anlegg for karbonfangst • På kort sikt: Karbonfangstsenter
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Industrianlegg og kraftstasjoner som henter energi fra fossilt brensel • På kort sikt: Gasskraftanlegget på Kårstø
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse (primært hentet fra Aker Solutions) innen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Prosessteknologi ○ Byggemetoder ○ Gjennomføringsmodeller ○ Kommersiell organisering og styring
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Internasjonale klimaavtaler • Nasjonale reguleringer og avgifter

StatoilHydro

Utvikling	<ul style="list-style-type: none"> • Startet med karbonfangst og –lagring på Sleipner-feltet (i funksjon fra 1996) • Nå engasjert i fire kommersielle storskalaprosjekter med CO₂-fangst og -lagring med forskjellig grad av modenhet • Bidrar aktivt med rådgivning til EU, nasjonale regjeringer og internasjonale organisasjoner • Skal bygge verdens første fullskala vindkraftanlegg (investering 400 MNOK)
Produkter (blant annet)	<ul style="list-style-type: none"> • Karbonfangst (før og etter forbrenning) • Karbonlagring • Biodrivstoff
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Egen olje- og gassproduksjon, p.t. <ul style="list-style-type: none"> ○ Sleipner-området i Nordsjøen ○ Snøhvit LNG-produksjon i Nord-Norge ○ In Salah i Algerie ○ CO₂-anlegg på Mongstad-raffineriet • Andre olje- og gasselskaper
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse innen geologi og prosess teknologi • Erfaring fra olje- og gassreservoarer og prosessanlegg for olje og gass
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Internasjonale klimaavtaler • Nasjonale reguleringer og avgifter

Point Carbon

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 2000 • 170 ansatte • Omsetning 84 mill (2006) • Hovedkontor i Norge • Lokalisert i Kiev, London, Malmø, Tokyo and Washington D.C.
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Nyhetstjeneste om karbonmarkedet • Markedsanalyser • Rådgivning • Verktøy for analyser og handel • Konferanser
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Energiselskaper • Finansinstitusjoner • Offentlige myndigheter • Organisasjoner • Totalt 15 000 kunder i 150 land
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Kompetanse innen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Klimapolitikk ○ Matematisk og økonomisk modellering ○ Prognosemetodikk ○ Risikostyring ○ Markedsrapportering • Erfaring fra tilsvarende tjenester innen energimarkedet
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Internasjonale klimaavtaler

KanEnergi

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Etablert i 1993 • 20 ansatte (hvorav 10 i søsterselskapet Kan Energi AB) • Hovedkontor i Oslo • Lokalisert i Oslo, Gøteborg, Stockholm og Skara (Kan Energi AB)
Produkter	<ul style="list-style-type: none"> • Rådgivning i skjæringsfeltet mellom energi, miljø, teknologi og økonomi <ul style="list-style-type: none"> ○ Utredning og prosjektering av energisystemer ○ Strategi og analyser ○ Forretningsutvikling ○ Informasjon
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Offentlige myndigheter • Energiselskaper • Eiendomsselskaper • Entreprenørselskaper • Organisasjoner • Nasjonalt og internasjonalt
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Flerfaglighet • Oversikt over ny teknologi på markedet • Erfaring fra prosjektledelse for både store og små prosjekter • Medarbeidere med lang erfaring fra entreprenørvirksomhet, rådgivning, forskning og offentlig forvaltning
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Nasjonale rammebetingelser knyttet til energi og miljø • Internasjonale klimaavtaler

Det Norske Veritas (DNV)

Nøkkelinformasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Selskapet <ul style="list-style-type: none"> ○ Etablert i 1864 ○ Stor aktør innen risikohåndtering internasjonalt ○ 8000 ansatte ○ Omsetning på 7,2 mrd.kr (2006) ○ Hovedkontor i Bærum ○ 300 kontorer i 100 land • Klimarelatert <ul style="list-style-type: none"> ○ Akkreditert til å validere CDM-prosjekter i 2004 ○ Ca. 500 prosjekter validert pr. i dag
Tjenester (blant annet)	<ul style="list-style-type: none"> • Generelt <ul style="list-style-type: none"> ○ Sertifisering ○ Klassifisering ○ Konsulenttenester ○ Risikostyring ○ m.v. • Klimarelatert: Validering av CDM-prosjekter <ul style="list-style-type: none"> ○ Validering og verifisering av klimagassreduksjoner fra prosjekter i utviklingsland
Markeder	<ul style="list-style-type: none"> • Offentlige myndigheter • Næringsliv • Industrialiserte land • Utviklingsland
Konkurransefortrinn	<ul style="list-style-type: none"> • Teknologikompetanse • Kompetanse på sertifisering • Global tilstedeværelse
Avgjørende rammebetingelser	<ul style="list-style-type: none"> • Internasjonale klimaavtaler

Litteratur

- Ellerman, D and Buckner B. *Over-allocation or Abatement? A preliminary analysis of the EU ETS Based on the 2005–06 Emissions Data.* 2008. Environmental and Resource Economics. DOI: 10.1007/s10640-008-9191-2.
- European Trade Union Confederation (ETUC) *Climate Change and Employment. Impact on employment in the European Union-25 of climate change and CO2 emission reduction measures by 2030.* 2007.
- von der Fehr, Nils-Henrik M. og Hjørungdal, Trond *Regionale virkninger av økte elektrisitetspriser til kraftkrevende industri.* Rapport 3/1999. Frisch-senteret 1999.
- Hervik, Arild og Bræin, Lasse *Et samfunnsøkonomisk perspektiv på vindkraft. Vindkraftutbygging og arealkonflikter.* Rapport 0601. Møreforskning 2006.
- Hoel, Michael, Grorud, Christian og Rasmussen, Ingeborg *Makroøkonomiske analyser innen miljøområdet.* TemaNord 2007:557. Nordisk Ministerråd, København 2007.
- Jochem, Eberhard and Madlener, Reinhard *The Forgotten Benefits of Climate Change Mitigation: Innovation, Technological Leapfrogging, Employment and Sustainable Development.* OECD 2003.
- IDA *Jobskapelse gjennom globalisering. Erfaringer og scenarier for erhvervslivet i Danmark. IDA/Dansk Metal/Håndværksrådet april 2005.*
- Lavutslippsutvalget *Et klimavennlig Norge.* NOU 2006:18.
- McKinsey&Company *Reducing U.S. Greenhouse Gas Emissions: How Much at What Cost?. U.S. Greenhouse Gas Abatement Mapping Initiative. Executive Report.* December 2007.
- Miljøverndepartementet *St.meld. nr 34 (2006-2007) Norsk klimapolitikk*
- NOU 2004:26 *Hjemfall*
- NOU 2005:4 *Industrien mot 2020 – kunnskap i fokus*
- OECD *OECD Environmental Outlook to 2030.* OECD 2008.
- Rasmussen, Ingeborg *Hvordan stimulere til øko-effektive innovasjoner gjennom en politikk for bærekraftig produksjon og forbruk? Noen samfunnsøkonomiske betraktninger.* Rapport nr 8/05 CondEcol/ProSus 2005.
- Rasmussen, Ingeborg, Knudsen, Jørgen og Ruud, Audun *Politisk styring og lønnsomhet. En analyse av rammebetingelser for energiomlegging i bygge- og eiendomssektoren i Norge.* SUM Rapport nr. 12. SUM-ProSus 2006.
- Stern, Nicholas *Stern review on the economics of climate change.* HM treasury 2006.

Stortinget	<i>Avtale om klimameldingen (Klimaforliket). 2008</i>
Syndex	<i>Climate change and employment. Case of the United Kingdom. Syndex 2007.</i>
UNEP	<i>Global Trends In Sustainable Energy Investment 2007. Analysis of Trends and Issues in the Financing of Renewable Energy and Energy Efficiency in OECD and Developing Countries. United Nations Environment Programme (UNEP) 2008.</i>
UNEP	<i>Green Jobs: Can the Transition to Environmental Sustainability Spur New Kinds and Higher Levels of Employment? Draft report 2007.</i>
Zapera Receptor Norway AS	<i>Undersøkelse av norske bedrifters klimaarbeid. På oppdrag fra ukebrevet Mandag Morgen og Miljøverndepartementet. Mars 2008.</i>