

NÆRINGSKLYNGER OG HAVVIND



av Professor Torger Reve, Handelshøyskolen BI

Leveransemodeller for havvind



Torger Reve er professor emeritus i strategi og industriell konkurransevne og tidligere rektor ved Handelshøyskolen BI, hvor han også ledet BI Centre for Ocean Business. Han har ledet store nasjonale forskningsprosjekter om klynger og næringspolitikk, har omfattende strategi- og styreerfaring, og er en mye brukt foredragsholder.

Torger Reve er siviløkonom fra Norges Handelshøyskole og har doktorgrad fra Northwestern University i USA. Han har hatt forskningsopphold ved Stanford og Harvard og ved ledende universiteter i Kina, Singapore og Japan.

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Hva er næringsklynger? | 5 |
| Eksempler på maritime klynger | 6 |
| Globale næringer | 6 |
| Næringsklynger som attraktive lokaliseringsteder | 8 |
| De sterkeste norske næringsklyngene | 10 |
| Klynger som innovative økosystem | 13 |
| Transformasjon av offshore olje- og gassklyngen til fornybar havenergi | 16 |
| Hvordan utvikle en global havenergiklynge i Norge | 22 |
| Hvordan lykkes i den globale konkurransen i havvindmarkedet? | 25 |
| Konklusjoner..... | 28 |

Hva er næringsklynger?

Dette kapitlet redegjør for hva en næringsklynge er, og hvordan næringsklynger kan bidra til kunnskapsbasert og industriell vekst.

Næringsklynger er i dag et viktig næringspolitisk virkemiddel internasjonalt. Det er klynger som vokser opp nedenfra som har størst overlevelseskraft, og ikke de som etableres gjennom initiativ fra myndighetene. Det observeres at global konkurranse i sentrale næringer er konkurranse mellom globale næringsklynger, samtidig som det skjer en konsentrasjon omkring et stadig mindre antall superklynger. Dette gjør det utfordrende for en liten kunnskapsnasjon som Norge å konkurrere.

Næringsklynger er et sentralt begrep i studier av industriell konkurransevne. Næringsklynger er en regional konsentrasjon av kunnskapsbedrifter som samhandler innen et gitt industrielt felt. En presis definisjon av næringsklynger finnes hos Porter (1998:197):

«Clusters are geographic concentrations of interconnected companies, suppliers, service providers, firms in related industries, and associated institutions (universities, standardization agencies, and trade associations) in particular fields that compete and also cooperate.»

Næringsklynger utgjør et industrielt kompetansemiljø som innoverer, utvikler, produserer, finansierer, vedlikeholder og omstiller en næring eller en industriell sektor med et globalt marked. Drivkreftene er konkurranse og rivalisering, mens virkemidlene er kunnskapsdeling og samarbeid. Dynamiske næringsklynger er kanskje mer preget av innovasjonskonkurranse og kvalitetskonkurranse enn av tradisjonell priskonkurranse. Næringsklynger er en regional konsentrasjon av bedrifter og kompetanser som samhandler med sikte på å oppnå internasjonal konkur-



Figur 1: Den norske maritime klyngen. Kilde: Reve & Jacobsen (2002)

ransekraft. Det betyr at internasjonale næringsklynger har kunnskapsmessige fangarmer til andre ledende næringsklynger, nasjonalt og globalt, og tette relasjoner til krevende kunder i de viktigste internasjonale markeder.

For å beskrive en næringsklynge bruker en ofte et klyngekart med oversikt over de aktørene i en næring og relaterte næringer som er samlokalisert i en region eller et land. Nedenfor er vist et enkelt klyngekart over den maritime klyngen i Norge, og den illustrerer en komplett næringsklynge i antall aktører og kompetanser.

På neste detaljeringsnivå erstattes sirklene i klyngekartet med reelle bedrifter, gjerne indikert gjennom størrelse, verdiskaping og sysselsetting. Samtidig er det vanlig å legge på et kart som viser hvor de geografiske tyngdepunktene i næringsklyngen er.

EKSEMPLER PÅ MARITIME KLYNGER

I eksemplet fra maritim klynge finner vi en kommersiell konsentrasjon i Oslo med rederier, finansielle institusjoner, forsikring, mekling, kvalitetssikring, klasse, teknisk og kommersiell tjenesteyting og næringsorganisasjoner. Tar vi med Kongsberg – Horten, får vi med maritim teknologi, styringssystemer og digitalisering. Skipsbygging rundt Oslofjorden er derimot nærmest borte. Bergen har en tilsvarende kommersiell konsentrasjon av rederier, maritim tjenesteyting og utdanning, mens Sunnmøre har størst industrielle konsentrasjon innen skipsdesign, spesialiserte skipsverft og skipsutstyr. Trondheim er senteret for maritim forskning og utvikling med NTNU og SINTEF Ocean. Sentralt er også den viktige koblingen til offshoreklyngen med sin konsentrasjon i Rogaland og langs kysten fra Kristiansand til Kristiansund. Sørlandet med sin tidligere sterke posisjon

innen familierederier og med stor konsentrasjon av sjøfolk, er nærmest borte som viktig del av den maritime klyngen. Et viktig annet trekk er at den norske maritime klyngen har sterke globale koblinger til det maritime miljø i London og Singapore, etter at en rekke redere har meldt utflytting fra Norge.

GLOBALE NÆRINGER

I globale næringer finner vi gjerne et begrenset antall næringsklynger som dominerer næringen kompetansemessig, innovativt og industrielt. Slik var situasjonen for eksempel innen offshorenæringen, hvor Houston ble utfordret av Stavanger og Aberdeen. Samtidig var det omfattende offshorevirksomhet også i en rekke andre land, som Frankrike, Brasil, Mexicogulfen, Nigeria og Midtøsten.

Ofte snakker vi om et hierarki av næringsklynger slik kineserne snakker om «first tier, second tier and third tier cities».

- Øverste klynge nivå har nærmest komplette verdikjeder med ledende forsknings- og utdanningsmiljø, store og små produsenter, mange spesialiserte leverandører og tjenestetilbydere, sterke finans- og investormiljø, og en sterk posisjon hos krevende internasjonale kunder. I tillegg kommer gjerne et betydelig antall organisasjoner og samarbeidsorgan, og en bevisst klyngepolitikk fra myndighetenes side.
- Neste klynge nivå kan ha en konsentrasjon av spesialiserte leverandører eller produsenter i deler av verdikjeden, men er avhengig av kunder og leverandører fra øverste klynge nivå.
- Tredje klynge nivå er områder med små og rudimentære næringsmiljøer, men kan også være regioner i en oppstartsfasen med ambisjoner om å ta høyere posisjoner i næringskjeden.

Det vi ser i stadig flere næringer, er at det skjer en konsentrasjon omkring de fremste næringsklyngene, og at disse blir færre og sterkere.

Det vi ser i stadig flere næringer, er at det skjer en konsentrasjon omkring de fremste næringsklyngene, og at disse blir færre og sterkere. Farmasi, bioteknologi, finans og underholdningsindustri er eksempler på dette. Innen farmasi fant vi tidligere virksomhet i mange land, mens i dag er det USA, Sveits, Kina og India som dominerer, (jf. dagens debatt om norsk vaksineproduksjon). Og i forsknings- og utviklingsleddet er gjerne konsentrasjonen enda større, (jf. Boston, Basel og Beijing innen bioteknologi).

Samtidig med økende konsentrasjon, ser vi at gamle næringsklynger svekkes og nye næringsklynger, gjerne fra Asia, overtar tetposisjonene. Bilindustrien har for eksempel forskjøvet seg fra Europa og USA til Japan, Korea og Kina, for så å re-gruppere gjennom ny teknologi, for eksempel gjennom fremveksten av elbiler, hvor Silicon Valley selskapet Tesla uten basis i tradisjonell amerikansk bilindustri, plutselig blir en sterk konkurrent. En stor industriell klynge er altså ingen garanti for å beholde det industrielle hegemoniet. Det handler mer om innovasjon og omstillingsevne, og aldri om konkurransemessig beskyttelse. Næringsklynger er naturlig fremvoksende næringsmiljø som av og til kan tilbakeføres til en spesiell innovasjonskraft eller en entreprenør, slik vi så under fremveksten av informasjonsteknologi i Silicon Valley (Stanford og HP) eller videokonferanseteknologi i Bærum (Tandberg). I dag er videokonferanse-selskaper som Tandberg og Acano kjøpt opp av det store IT selskapet Cisco fra Silicon Valley.

I noen tilfeller har næringsklynger basis i en kombinasjon av teknologi og naturressurstilgang, akselerert av store offentlig investeringer, som for eksempel utviklingen av norsk vannkraft og norsk offshore olje- og gassvirksomhet. Naturressurser skaper ikke av seg selv noen næringsklynger, noe vi for eksempel kjenner fra gruveindustrien. Det er kompetanse, kapital og kommersialiseringskraft som er de viktigste forutsetningene for klyngeutvikling. Og vi kan gjerne legge til kritisk masse og næringsvennlig kultur og politikk.

Næringsklynger trenger ingen næringsorganisasjon eller klyngeprogram for å vokse frem. Klyngeprogram og klyngeorganisasjoner er offentlige virkemidler som har som hensikt å stimulere eller akselerere klyngeutvikling. Innovasjon Norges klyngeprogram, Norwegian Innovation Clusters, er et godt eksempel på et målrettet næringspolitisk virkemiddel. Innen programmet finnes klynger med fire ulike betegnelser: Arena, Arena Pro, NCE (National Centres of Expertise), og GCE (Global Centres of Expertise). Klyngeprogrammet er i dag under revisjon, og det skilles mellom nyetablerte klynger og modne klynger.

Det finnes et solid økonomisk rasjonale for å subsidiere kunnskapsutvikling og kunnskapsrelasjoner innen næringsklynger.



Foto: Aker Offshore Wind

Slike næringsklynger er kjennetegnet av hva fagøkonomer kaller positive eksterne virkninger («positive knowledge externalities»). På grunn av kunnskapslekkasje til andre bedrifter i næringen, vil bedriftene underinvestere i kunnskapsutvikling og gjerne også begrense kunnskapsdeling. Det er altså en markedssvikt i kunnskapsmarkedet som må kompenseres gjennom et næringspolitisk virkemiddel. Næringsrettete forskningsprogram har som mål å skape økt kunnskapsutvikling i næringslivet, mens klyngeprogrammet har som mål å øke kunnskapsdeling og kunnskapsspredning i næringslivet. Effektene er størst hvor det er mange som deltar i kunnskapsutvikling og kunnskapsdeling. Her bør det også legges til hvordan våre konkurrentland i Asia aktivt bruker offentlig eierskap, næringsrettet kunnskapsutvikling og målrettet klyngepolitikk for å skape sterke næringsklynger. Det er disse landene vi til slutt konkurrerer med både i fremvoksende og modne næringer. Global konkurranse i dag handler altså ikke bare om kostnadskonkurranse, men likeså mye om innovasjonskonkurranse og klyngeutvikling. Her har høykostland som Norge en mulighet til å ta en internasjonalt ledende konkurranseposisjon, spesielt innen områder hvor næringslivet allerede har teknologiske og kompetansemessige fortrinn. Havvind er et slikt område.

Næringsklynger som attraktive lokaliseringssteder

I det store nasjonale forskningsprosjektet, Et kunnskapsbasert Norge (Reve & Sasson 2012), ble det utviklet en modell for å måle relativ klyngestyrke. Modellen som fikk betegnelsen «Smaragdmodellen», tok utgangspunkt i at en næringsklynge må ha attraksjonskraft som kunnskapsmessig og industrielt lokaliseringssted, og seks dimensjoner for attraktivitet ble foreslått:

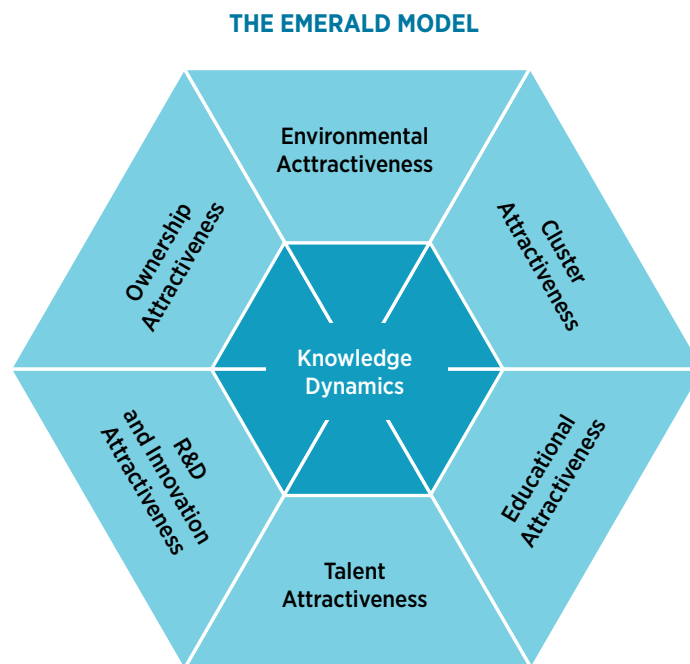
1. Klyngeattraktivitet
2. Utdanningsattraktivitet
3. Talentattraktivitet
4. Forsknings- og innovasjonsattraktivitet
5. Eierskapsattraktivitet
6. Miljøattraktivitet

I dag ville vi vel skilt mellom Forskningsattraktivitet og Innovasjonsattraktivitet, noe som ville gitt syv attraktivitetsdimensjoner. Disse dimensjonene utgjør Kunnskapsallmenningen innen næringsklyngen, og er illustrert som grunnflaten i en pyramide (med smaragdform). Det som er viktig for å utvikle en sterk næringsklynge, er at kunnskapsallmenningen tas aktivt i bruk.

Dette kalles i modellen, Kunnskapsdynamikk, og sier noe om klyngens evne til samhandling og kunnskapsdeling. Modellen for relativ klynge styrke er illustrert i figuren nedenfor. Alle dimensjonene i modellen vurderes på en måleskala fra 1 til 10.

Klyngeattraktivitet sier noe om hvor komplett klyngen er, og hvor stor kritisk masse klyngen representerer. En etablert måte å måle dette på er å kartlegge verdikjedene i næringen og analysere hvor komplette disse er innen den nasjonale næringsklyngen. Hvor er de kompetansemessige og leveransemessige tyngdepunktene? Hvor ligger utviklingstyngdepunktet? Hvor mange av bedriftene innen verdikjeden er globalt ledende? Hvilke markedsandeler kan dokumenteres? Fremragende bedrifter tiltrekker andre fremragende bedrifter som ønsker å være del av det samme kunnskapsmiljøet. Her finnes teknologiene, her finnes talentene, og her finnes som regel også kundene.

Utdanningsattraktivitet sier noe om kvaliteten på de relevante utdanningene som næringen rekrutterer fra, mens talentattrak-



Figur 2: Modell for relativ klyngestyrke. Kilde: Reve & Sasson (2012)



tivitet sier noe om tilgangen på høyt kvalifisert arbeidskraft, herunder mulighetene for å rekruttere globalt til den aktuelle lokaliseringen.

Forskningsattraktivitet måler kvaliteten på forskningsinstitusjonene innen relevante fagområder.

Innovasjonsattraktivitet omhandler styrken i innovasjonsmiljøene. Av særlig betydning her er tilgangen på gründere og hvor lett det er for gründere å utvikle nye ideer, og starte og skalere nye bedrifter. Det handler både om kompetansetilgang og kapitaltilgang, samt om rammebetingelser og entreprenørskapskultur.

Eierskapsattraktivitet sier noe om lønnsomheten i den aktuelle næringen og rammebetingelsene for eierskap. Her kommer også tilgangen på ulike typer eiere inn. Spesielt er det viktig at det finnes industrielle eiere som investerer langsiktig i den aktuelle næringen. Nasjonalt eierskap har ofte stor betydning siden det også sier noe om hvor det strategiske tyngdepunktet og hovedkontoret er. Samtidig må det være mulig for internasjonale eiere å investere i den aktuelle næringen, noe vi så betydningen av i utviklingen av norsk olje- og gassvirksomhet. Det bør også skilles mellom eierskap i de ulike leddene av verdikjeden. Betydningen av norske olje- og gasselskaper var for eksempel kritisk i utviklingen av norsk sokkel. Statoil, nå Equinor, fikk en avgjørende strategisk rolle, både i den totale utviklingen av olje- og gassnæringen i Norge, men også i utviklingen av den sterke offshoreklyngen i Stavanger og på Forus, og deretter i Bergen og på Fornebu.

I dag ville nok miljøattraktivitet tillegges langt større vekt enn det denne dimensjonen utgjorde da forskningsprosjektet, Et kunnskapsbasert Norge, ble gjennomført for neste ti år siden. Bærekraft er i dag en avgjørende forutsetning for næringsutvikling i alle sektorer av samfunnet, også i næringer som fornybar energi. Slik sett vil bærekraft kunne analyseres langs en lang rekke underdimensjoner, noe FNs bærekraftsmål illustrerer.

Kunnskapsdynamikk er et mål på hvor aktivt selve næringsklyngen er i kunnskapsdeling og samspill. Noen næringer består av store bedrifter som velger å kapsle seg inn og holde all nøkkelkompetanse for seg selv. Andre næringer har bedrifter som villig deler av sin kunnskap, som har aktive samarbeidsrelasjoner og som også tar en samfunnsrolle både næringsmessig og kunnskapsmessig. Ofte går det et skille mellom norske bedrifter og utenlandske bedrifter her. Små bedrifter er per definisjon mer avhengig av kunnskapssamspill enn store bedrifter. Samspill med forsknings- og utdanningsmiljøene variere også mye fra næring til næring. Spesielt viktig for klyngeutvikling er kanskje kunnskapsbasert tjenesteyting, som bank, finans, advokatselskap, revisjonsselskap, IT og konsulenter. Klyngeorganisasjonene har sin hovedoppgave nettopp i å skape god kunnskapsdynamikk. Det er her Innovasjon Norges klyngeprogram er særlig viktig. Kvaliteten på klyngelederne er av avgjørende betydning her. Ellers er kanskje en av de viktigste faktorene i kunnskapsdynamikk at nøkkelpersoner skifter jobb og tar med seg erfaring og læring mellom bedrifter. Dette er særlig fremtredende i globale næringsklynger slik som i Silicon Valley. Her er det en stadig sirkulasjon av folk mellom de ulike aktørene i næringen med universitetene og de fremste IT- og digitale plattformsselskapene som viktigste noder.

De sterkeste norske næringsklyngene



Foto: Arne Wold / Equinor

I Norge har vi omfattende analyser av næringsklynger (Reve et al, 1992, 2002, 2012) og et stort antall utfyllende næringsanalyser fra flere analyseselskaper, som for eksempel Menon Economics. Det som er felles for klyngeanalysene i Norge, er at det er tre globale næringsklynger som dominerer. Vi har allerede nevnt maritim klynge som var den mest fremtredende i den første klyngeanalysen (Reve et al 1992). Senere fremsto offshoreklyngen som den største og mest verdiskapende, og kanskje også den klyngen med høyest klyngedynamikk. Det er klare kunnskapsmessige koblinger mellom maritim klynge og offshoreklyngen. Skipsverft som var vant til å bygge supertankere på 1960-tallet, omstilte seg til å bygge borerigger og oljeplattformformer på 1970- og 1980-tallet. Store industrielle konsern som Aker, Kværner og Norsk Hydro gikk tungt inn i oljeteknologi og oljeutvinning, og mange nye selskaper ble etablert. Hydrodynamikk og reguleringsteknikk var like anvendelig innen den nye offshorenæringen som innen maritim. Oljeservice og supply vokste seg store på Vestlandet og ekspanderte raskt internasjonalt, inntil aktiviteten i olje- og gassnæringen langsomt ble

reduisert ved overgangen fra fossil energi til fornybar. En annen kompetansefaktor i omstillingen fra maritim til offshore var sjøfolk og fiskere som var vant til å operere til havs, men som nå bemannet de nye oljeinstallasjonene i Nordsjøen.

Den tredje globale klyngen i norsk næringsliv er kanskje den eldste eksportnæringen vi har, sjømat. Her kom den store revitaliseringen gjennom utviklingen av lakseoppdrett og havbruk. I dag er fiskeri og havbruk omtrent like store, men havbruk har langt større vekstpotensial og høyere lønnsomhet enn fiskeri. Til forskjell fra maritim og offshore trekker sjømatklyngen også på biologisk kunnskap. Med fornybare marine ressurser er det også av avgjørende betydning å regulere bestander og høsting, samt sikre at en ikke utarmer eller ødelegger havets ressurser som er selve livsgrunnet for næringen. Bærekraft blir dermed et kjernepunkt i produksjon og forvaltning av marine ressurser. Dette reflekteres også i aktuelle konflikter mellom ulike havnæringer, slik vi kjenner det i diskusjonen om verning av Lofoten/Vesterålen for olje- og gassvirksomhet, og diskusjon

Norge som næringslivsnasjon har sine fremste teknologiske og kompetansemessige posisjoner innen de havbaserte næringene, med et særlig tyngdepunkt innen energi.

om iskant, lisenstillinger og forvaltningsplaner for Barentshavet.

Det går et vesentlig skille mellom næringsklyngene på Vestlandet («Vestlandsnæringene») og næringsklyngene som er sterkest i Osloregionen («Osloregionen»). På Vestlandet er det offshore, maritim og sjømat som er de tre sterkeste næringsklyngene. Dette er også de tre store eksportnæringene, sammen med prosessindustrien og metaller som langt på vei er basert på rimelig norsk vannkraft. Det finnes selvsagt andre viktige næringer og næringsklynger også på Vestlandet, men dette er mer nisjeproduksjon, eksempelvis møbelproduksjon på Sunnmøre og landbruksmaskiner på Jæren. Siste store eksempel er robotteknologi for lager og logistikk. Det aktuelle caset er grunnlagt av serieentreprenør Jakob Hatteland fra Nedre Vats i Ryfylke, en bedrift som i dag verdsettes til nesten 70 milliarder NOK etter at den ble delopkjøpt av Softbank som kommer fra «robotenes hjemland», Japan.

Osloregionen er hovedsakelig finans og kunnskapsbasert tjenesteproduksjon, men denne tjenesteproduksjonen er langt på vei knyttet til de havbaserte næringsklyngene på Vestlandet.

Først er det naturlig å nevne Oslos regionens posisjon innen shipping og offshorerelatert engineering, som må regnes som del av de globale havnæringene. De tre viktigste høykompetanse tjenestene næringene i Osloregionen er imidlertid bank og finansielle tjenester, IT og digitalisering, og ulike former for rådgiving og konsulentvirksomhet. For å få hele bildet bør en legge til forskning, utdanning og helse, men dette er sektorer som ikke er konkurranseutsatte slik de andre næringsklyngene er. De er likevel viktige når en skal tegne næringsmessige kompetansekart. Igjen ser vi bort fra store sysselsettingssektorer som reiseliv, hotell og servering, og varehandel, transport og logistikk. Vi skal heller ikke analysere videre den kanskje største næringen, bygg, anlegg og eiendom, siden denne næringen også hovedsakelig opererer innenlands. I noen tilfeller er den likevel viktig, for eksempel i den store utbyggingsfasen i Nordsjøen, og når det gjelder infrastruktur og bomiljø. Dette er selvsagt også viktige attraksjonsfaktorer for utvikling av internasjonalt konkurransedyktig næringsliv.

Norge som næringslivsnasjon har sine fremste teknologiske og kompetansemessige posisjoner innen de havbaserte næringene, med et særlig tyngdepunkt innen energi. Vi snakker både om en ledende industriell posisjon, en ledende teknologisk posisjon og en ledende posisjon innen avanserte tjenester. Her er det også et interessant koblingspunkt mellom vannkraft som var den første store industrialiseringskraft i Norge, og olje og gass som har vært den største verdiskaperen de siste tiårene. Dette gjør Norge til en hovedaktør når nye fornybare energiformer skal utvikles, slik som havvind som er temaet i denne rapporten.

Produksjon av fornybar energi til havs og levering av tjenester og produkter til dette ligger nær kjernen av de norske næringsklyngene. Problemet er at vi ikke har noe hjemmemarked av betydning, siden vi allerede langt på vei er selvforsynt med fornybar energi gjennom vannkraft. Dessuten er det slik at når en ny strategisk industri som fornybar kraft åpner seg, vil de store industrinasjonene straks gå tungt inn. Dermed vil vi møte sterk konkurranse fra land som Tyskland, Frankrike, Storbritannia, USA, Japan, Korea og Kina. Innen EU er utvikling av konkurranse på nye områder godt regulert, med relativt like muligheter for alle, mens USA og Asia gjerne gir fortrinn til egne bedrifter. Utviklingen har gått feil vei de senere årene gjennom svekkelse av WTO og andre internasjonale organisasjoner. Ellers er det grunn til å minne om at Norge selv brukte proteksjonistiske metoder da vi utviklet en konkurransedyktig olje- og gassklynge, både gjennom tildeling av blokker og operatøransvar, men også gjennom krav om norsk leverandørandel. Global konkurranse er dessverre ikke 'konkurranse på flat mark', og dermed øker kravene til norsk industri ytterligere. Vi må ikke bare være like gode om våre internasjonale konkurrenter, vi må være bedre.



Lokalisering er avgjørende for hvor konkurransedyktig en bedrift er.

Spesielt er det viktig hvem en bedrift er samlokalisert med, og hvor dyktig bedriften er til å utnytte kunnskapsallmenningen.



Klynger som innovative økosystem

Innen klyngeforskning snakker vi gjerne om tre ulike former for klynger og klyngeutvikling: Agglomerasjoner, Klynger og Innovative økosystem. Klyngebegrepet er et gammelt begrep som går langt tilbake i tid og omhandler agglomerasjoner, det vil si markedsplasser eller byer hvor bedrifter og mennesker fant det nyttig og godt å samlokalisere. I moderne forskning om byer er dette videreført, og en av de mest kjente forskere innen urbanisering, Harvard-professor Edward Glaeser (2011) hevder i sin bok «The Triumph of the City» at i byene er folk «rikere, smartere, grønnere, friskere og lykkeligere». Det er altså økonomiske og miljømessige gevinster ved samlokalisering, og byene har de fleste av disse fortrinnene. Tilsvarende er det hensiktsmessig å lokalisere alle butikker av samme type i samme gate. Det gjør det enklere for kundene, og det er lettere for konkurrentene å følge hverandre og kopiere hverandre enn om de lå hver for seg.

Den som gjorde klyngebegrepet («clusters») til et viktig begrep innen strategi og næringsutvikling, var en annen Harvard økonom, professor Michael Porter (1990), i sin kjente bok «Competitive Advantage of Nations». Klyngebegrepet ble videreutviklet til et næringspolitisk virkemiddel for å styrke regioners og nasjoners konkurransevne, spesielt innen kunnskapsbasert næringsliv. Teoretisk ble begrepet videreutviklet av en annen kjent amerikansk økonom, Paul Krugman (1991), en forskning som gav han Nobelprisen i økonomi allerede i 2008.

Lokalisering er avgjørende for hvor konkurransedyktig en bedrift er. Spesielt er det viktig hvem en bedrift er samlokalisert med, og hvor dyktig bedriften er til å utnytte kunnskapsallmenningen. Det siste har vi omtalt som kunnskapsdynamikk. Næringsklyngen er bedriftens viktigste læringsarena og viktigste arena for talenttilgang. Da er det nærliggende å ta klynge-

Foto: Met Centre



begrepet ett nivå videre, og se på klyngens evne til nyskaping, innovasjon og omstilling. Det er her vi får hjelp av forskere ved Massachusetts Institute of Technology (MIT) som ligger bare et par kilometer fra Harvard. Forskerne fra MIT tok et mer praktisk grep om klyngebegrepet og gikk nærmere inn i entreprenørskap og innovasjon slik det ble undervist og praktisert rundt Kendall Square hvor MIT er lokalisert. Kendall Square er i dag verdens ledende kunnskapsmiljø for eksempel innen bioteknologi og digitalisering, og er et arnested for nye kunnskapsbedrifter som klarer å skalere.

MIT-modellen for innovasjon og skalering omtales som et innovativt økosystem, og består av fem aktører som samhandler tett i et felles innovasjonsmiljø. I Norge har vi tidligere beskrevet slike innovasjonssystemer ved en Triple Helix modell hvor store bedrifter samhandler med universiteter og myndigheter gjennom en form for sentralisert innovasjonspolitik. MIT-modellen legger til de to viktigste aktørene for innovasjon og nyskaping, nemlig gründerne eller entreprenørene og venture-kapitalen som funder de nye bedriftene gjennom de vanskelige første fasene. Klynger som et innovativt økosystem kan illustreres ved en enkel figur nedenfor.

I et innovativt økosystem forskyves drivkraften i innovasjonen fra de store bedriftene til de små, innovative bedriftene, og det er entreprenørene og risikoinvestorene som har den viktigste rollen. Universitetene har i den amerikanske modellen også en nøkkelrolle og er gjerne lokalisingssted for de fremste innovative miljøene, slik vi kjenner det fra Silicon Valley (Stanford), Boston (MIT) og Beijing (Tsinghua). Igjen er det den kunnskapsmessige samhandlingen som er viktigst for å utvikle nye bedrifter som vokser og lykkes. Den viktigste utfordringen er ikke å starte opp nye bedrifter («Start-ups»). Det vanskelige er å få de nye bedriftene til å vokse («Scale-ups»). Det krever en unik forretningsmodell og evne til å kommersialisere og arbeide tett med kunder. Samtidig må bedriften kunne presentere en forretningsplan som er solid nok til å overbevise ventureinvestorer til å satse risikokapital på bedriften. Videre vekst vil skje gjennom børsnotering eller ved at bedriften kjøpes opp av de store selskapene. Disse selskapene mangler som regel innovasjonskraft, men de har stor gjennomføringskraft. I Norge kjøpes mange av de mest lovende teknologiselskapene opp av utenlandske selskap, men det finnes også eksempler på at store norske selskap gjør vellykkede oppkjøp av fremragende innovasjonsbedrifter. Akers etablering og videreutvikling av Cognite innen industriell software er et slikt eksempel.



Figur 3: Innovativt økosystem. Kilde: MIT REAP Program, Boston

Ved å se på næringsklynger som innovative økosystem, kommer innovasjonsevne frem som en av de viktigste dimensjonene. Dette er spesielt viktig når en næringsklynge er i sterk omstilling, slik vi er opptatt av i denne rapporten, hvor vi bruker næringsklyngene innen offshore og elektrisk kraft til å utvikle en ny sterk næringsklynge innen havvind.

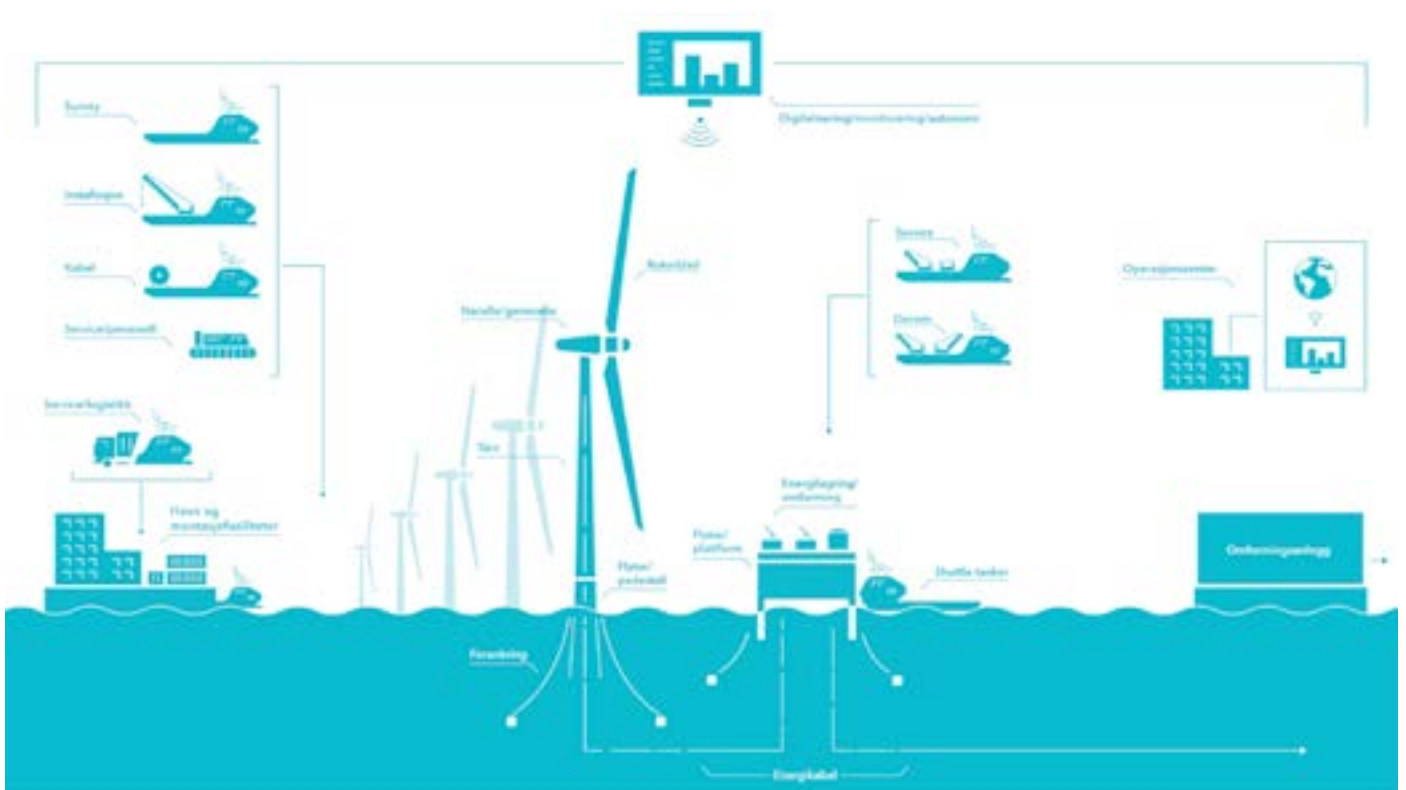
Ved å se på næringsklynger som innovative økosystem, kommer innovasjonsevne frem som en av de viktigste dimensjonene. Dette er spesielt viktig når en næringsklynge er i sterk omstilling, slik vi er opptatt av i denne rapporten, hvor vi bruker næringsklyngene innen offshore og elektrisk kraft til å utvikle en ny sterk næringsklynge innen havvind. Dette er eksempel på en klyngetransformasjon, slik vi så ved overgangen fra maritim til offshore. Eksisterende klynger representerer en nyttig basis, men det er nødvendig å utvikle og tilføre ny teknologi, ny markeds kunnskap og nye kunderelasjoner. Det handler om å utvikle en ny næring, skape nye kompetansemessige tyngdepunkt og ta nye konkurranseposisjoner. Innovasjonsforskere omtaler dette som stivhengig omstilling med mange små skritt, i motsetning til disruptiv omstilling med en stor nyvinning.

Ikke alle bedriftene som annonserer at de vil satse på havvind, vil lykkes i den nye næringen. Mye avhenger av om de har unike produkter og tjenester som operatørene etterspør, og at de er i stand til å tilby sine produkter og tjenester til en konkurranse-dyktig pris. Her starter norske bedrifter fra en definitivt høykostposisjon. Samtidig trengs det store ressurser fra en begynner utvikling til en genererer en innteksstrøm som overstiger kostnadene. Heldigvis finnes det risikoinvestorer og børsere som er villig til å bygge bro over denne underskuddsfasen. Likevel må en innse at svært mange bedrifter som satser på en ny næring som havvind, vil mislykkes. Det som til slutt vil avgjøre

hvem som står igjen som vinnerne, er ikke alltid like lett å se på forhånd. Som regel er det en kombinasjon av noen få lokomotiv og et antall nye innovative bedrifter.

De sterkeste næringsklyngene har et definitivt fortrinn, men her er det flere internasjonale næringsklynger som vil være med å konkurrere innen havvind. Det er nok å peke på Danmark som har drevet med vindmøller siden HC Andersen, og som nå er ledende innen bunnfast havvind; Nederland, Skottland og Tyskland som er store på bunnfast havvind; USA som har de største industrilokomotivene; Frankrike og Spania som gjerne bruker staten som fasilitator; og til slutt de store i Asia; Japan, Korea og Kina.

Transformasjon av offshore olje- og gassklyngen til fornybar havenergi



Figur 4: Verdikjede for flytende havvind. Kilde: Flytende havvind: Regionalt utviklingsprosjekt for Agder, 2021

Når vi skal analysere potensialet for å skape en ny sterk havvindklynge i Norge, er det naturlig å se nærmere på noen av de offshore-rettete næringsklyngene og finne ut hvor det er best transformasjonsmuligheter og koblingspunkter mot tilgrensende næringer. Med tilgrensende næringer menes først og fremst annen fornybar energi, først og fremst vannkraft, vindkraft til lands og solenergi. Likeså viktig er det å kartlegge hvordan en kan trekke inn kompetanse, leveranser og tjenester fra el-næringen, kabler, generatorer, energilagring, omforming og nett. Dessuten må en inkludere de kommersielle sidene ved markedene for fornybar energi, krafthandel, kraftprising, kraftmekling, nettopptimalisering og grønne sertifikater. Et annet punkt som

ofte glemmes, er innsikt i ulike forretningsmodeller for havvind og fornybar energi, kraftbørser, eie-leie formater for havvind, eierstrukturer, investeringsmodeller og lønnsomhetsanalyser. Her finnes det et interessant kraftmarkedsmiljø i Oslo, og mange kapitalmiljø ser nå på fornybar energi og havvind som en interessant langsiktig investeringsklasse, noe som illustreres godt ved Pensjonsfond Utlands inntreden på eiersiden i en stor havvindspark i Nederland, Borssele 1 & 2, med en første investering på 14 milliarder NOK.

En måte å kartlegge hvor komplett en norsk havvindsklynge kan bli, er å ta utgangspunkt i den samlede verdikjeden for et

havvindprosjekt, og analysere hvor det finnes norske leverandører og kunnskapsaktører, og hvor sterkt disse leverandørene står i dag. Nedenfor er dette illustrert med en figurlig verdikjede for flytende havvind. Dette er kanskje det området innen havvind hvor norsk industri vil stå sterkest, men før markedet for flytende havvind får tilstrekkelig volum, må næringen også konsentrere seg om leveranser til bunnfast havvind. Det som er spesielt viktig er å utvikle gode kunderelasjoner til de store operatørene.

Det som illustreres ved den vedlagte verdikjeden for flytende havvind, er hvor viktig service og driftskomponentene er. Dette er områder hvor norske bedrifter har utstrakt erfaring med fra offshore olje og gass. Likevel er det selve prosjektinvesteringene som i dag har størst økonomisk interesse, og spørsmålet er om de som har de store prosjektkontraktene og leveransene til disse, også vil få service-, vedlikeholds- og driftskontraktene.

Et sentralt poeng om norsk næringsliv vil lykkes med å bygge opp en relativt komplett verdikjede innen havvind, er at vi også har norske operatører og investorer i store havvindprosjekter. Equinor kommer utvilsomt til å spille en nøkkelrolle her, etter hvert som havvind og fornybar får en stadig større andel av selskapets portefølje. For det andre gjelder det de norske energiselskaperne, Statkraft, Hafslund E-CO, Agder Energi, BKK, Trønderenergi og andre, og hvorvidt disse engasjerer seg med vesentlige investeringer i havvind på norsk sokkel og internasjonalt. Videre har vi private selskap som Fred Olsen Renewables, Aker Offshore Wind m.fl. og fornybar energi selskaperne med utspring i HitecVision miljøet i Stavanger (Havfram, Vårgrønn og Moreld). Alle disse kan komme til å spille en vesentlig rolle i utviklingen av en norsk havvindklynge.

Dersom vi gjennomfører en rask analyse av hvilke havvind klynger som allerede er i arbeid, vil jeg konsentrere meg om fem næringsklynger, samt et par sterke forsknings- og utviklingsmiljøer. De viktigste havvindklyngene i Norge til nå er:

1. NCE Energy Valley med base hos Aker på Fornebu
2. GCE NODE, NCE Eyde, Green Energy Network og Næringsalliansen Agder med base i Kristiansand
3. Equinor New Energy Solutions, Vårgrønn, Havfram og Moreld med base på Forus og Stavanger – ingen egen klyngeorganisasjon
4. Norwegian Offshore Wind Cluster med base på Karmøy

5. GCE Ocean Technology med base på Ågotnes og Marineholmen i Bergen

I tillegg kommer sentrale forskningsmiljøer innen havteknologi, havvind og fornybar energi ved NTNU, SINTEF Ocean, SINTEF Energi og FME i Trondheim, samt et tilsvarende forsknings- og utviklingsmiljø innen havvind og fornybar energi ved Institutt for Energiteknikk på Kjeller, samt NORCE og Havforskningsinstituttet i Bergen. Også Universitetet i Stavanger (UiS) og Universitetet i Bergen (UiB) har relevante fagmiljøer.

Utover det er det en rekke enkeltbedrifter som står for mer spesialiserte leveranser, samt brede tilbydere av digitale, tekniske og kommersielle tjenester. Finansinstitusjonene er sentrale, særlig når det kommer til prosjektfinansiering hvor Eksportkreditt har en nøkkelrolle.

Et sentralt poeng om norsk næringsliv vil lykkes med å bygge opp en relativt komplett verdikjede innen havvind, er at vi også har norske operatører og investorer i store havvindprosjekter.

Næringsorganisasjoner som Norsk Industri, Energi Norge, Norsk olje og gass, Norges Rederiforbund og Maritimt Forum spiller også en vesentlig rolle i utvikling av næringsklynger, sammen med Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge og SIVA som offentlige virkemiddelaktører. Internasjonalt fronter Norway Energy Partners (NORWEP) den norske havvindindustrien på en utmerket måte. På myndighetssiden er Olje- og energidepartementet og NVE de viktigste aktørene.

Det er to næringsklynger som peker seg ut med størst bredde og høyest medlemskap innen havvind, og det er Energy Valley på Fornebu og Offshore Wind Cluster på Karmøy. Begge klyngene har i overkant av 200 medlemmer, med betydelig overlapp. Energy Valley ble etablert som Subsea Valley etter initiativ fra TESS (Erik Jølberg), Handelshøyskolen BI, Aker Solutions, FMC Technologies og GE Vetco, og klyngen organiserte offshore engineering miljøet («Engineering Valley») på strekningen Fornebu, Sandvika, Asker, Tranby, Drammen, Hokksund, Kongsberg og deler av Vestfold og Telemark. Hovedfokuset var subseateknologi, i likhet med den tilsvarende klyngeorganisasjonen i Bergen, GCE Subsea Technology. Subsea Valley var produksjonsorientert, mens Subsea Technology var mer operasjonsorientert.

Subsea Valley endret navn og strategisk retning til Energy Valley da nedgangen i offshorenæringen satte inn, og klyngen har



i dag et fokus på fornybar energi, solenergi og energisystemer. Sentrale medlemmer av klyngen i dag er Aker Solutions, Cognite, Equinor, Fred Olsen, TechnipFMC, Kongsberg Maritime, Lundin, TESS, Oceaneering, DNV, Nexans Norway, ABB og Siemens Energy, samt SINTEF og IFE fra forskningssiden. Klyngen er mest kjent for å arrangere webinarer og konferanser innen aktuelle temaer, men uten at klyngen har store fellesprosjekter eller noen omfattende samarbeidsrelasjoner. Svakheten i klyngen kan kanskje forklares ved at det sentrale havvindmiljøet på Fornebu er konsentrert om Aker selskapene (Aker Solutions, Cognite, Aker Offshore Wind, Aker Horizons, C4IR Ocean og Ocean Data Platform) og Equinor. Aker Offshore Wind og Aker Horizons har nylig inngått et samarbeid med Statkraft for å utforske havvindmuligheter på norsk sokkel. Ellers har Aker Offshore Wind et internasjonalt markedsfokus i likhet med de andre Aker-selskapene, kanskje spesielt Aker BP. Gjennom Aker Solutions fremstår Aker som den eneste potensielle totalleverandør til havvindprosjekter internasjonalt.

På investor- og operatørsiden har Equinor en tilsvarende global ambisjon innen havvind. Selskapet har nylig i fellesskap med BP blitt tildelt tidenes største kontrakt for havvind i USA. Det vi ser er at de samme selskapsmessige og kontraktuelle mønstrene som vi kjenner fra offshore olje og gass, kommer

igjen innen store havvindprosjekter, med store olje- og gass-selskap på investor- og operatørsiden og med store totalleverandører på leveransesiden. På samme måte som i olje og gass ser vi at det inngås allianser og samarbeidsgrupperinger rundt store selskap med egne konsepter for utbygging og produksjon. Disse selskapene inngår gjerne omfattende FoU samarbeid med ledende forskningsmiljø. Det store antall leverandører og underleverandører som kan levere til havvindprosjekter, må først kvalifisere seg til å komme på 'short list', etterfulgt av ren anbudskonkurranse med vekt på pris og kvalitet. Innen fornybar energi er det de store elektrisitetsselskapene og nettselskapene som er dominerende på kundesiden. De store utbyggings- og energikontraktene krever som regel omfattende medvirkning fra regionale eller nasjonale myndigheter. Det skyldes til nå at det er nødvendig med prisgarantier og subsidier for å gjøre havvindprosjektene lønnsomme. Ved økende volumer innen havvind vil produksjonskostnadene falle raskt, slik vi har sett innen solenergi. Effektiv CO2-prising vil skape mer ordnede konkurranseforhold mellom karbonbasert energi og fornybar energi, men det ligger fortsatt litt frem i tid.

Offshore Wind Cluster på Karmøy er en relativt ny næringsklynge som fokuserer hovedsakelig på mulighetene innen flytende havvind, som er et område hvor norsk industri har et særlig

konkurransesfortrinn. Dette går tilbake til utviklingen av Hywind konseptet hos Norsk Hydro, noe som ble videreført av Statoil/ Equinor etter at oljedivisjonen i Hydro ble overtatt av Statoil. Den første Hywind Demo ble installert sørvest for Karmøy høsten 2009. Siden har vi fått Hywind Scotland og Hywind Tampen. Videreutvikling av flytende havvind foregår ved Karmøy – Marine Energy Test Centre (Metcentre) og ved Sustainable Energy Norwegian Katapult Centre på Stord.

Nylig fikk en norsk samarbeidsgruppe under ledelse av ingeniørsekselskapet Dr. techn Olav Olsen, Lysaker, tildelt 290 millioner NOK fra forskningsprogrammet EU Horizon 2020 til FLAGSHIP prosjektet. Planen er å bygge verdens største flytende havvindturbin ved Metcenter's testanlegg, basert på 'Olav Olsen Star Wind Floater' konseptet. Også danske og svenske offshore vind konsepter testes ved Metcenter.

De kapitalmessig tyngste og kompetansemessig viktigste bedriftene innen Offshore Wind Cluster er igjen Equinor og Aker, men også HitecVision selskapene Havfram og Vårgrønn, sammen med Fred Olsen Renewables er viktige private aktører, sammen med Norseman, Norsk Havvind og andre finansielle aktører. Bak Norseman Wind står den kapitalsterke Norgesgruppen som er hovedaktør innen dagligvarehandel i Norge.

På teknologisisiden er Unitech og Subsea 7 sentrale, sammen med Dr. techn Olav Olsen som leder det store FLAGSHIP prosjektet som er finansiert av EU. Det norske Veritas (DNV) har en selvskreven rolle i utvikling, testing og kvalitetssikring av ny havteknologi, sammen med forskningsmiljøene ved NTNU, SINTEF Ocean, SINTEF Energy, IFE, NORCE, UiS og UiB. Vi bør også ta med noen av de maritime aktørene som Edda Wind (Østensjø) og Wilhelmsen, som begge har gått inn i havvind både som havvindserviceselskap og som investorer.

Det vi ser er at Offshore Wind Cluster til nå har primært fokus på utvikling og testing av flytende vindkonsepter, noe som også vil skje ved et nyopprettede FME NorthWIND ved SINTEF Energy i Trondheim. Også her deltar alle de fremste industri-selskapene innen norsk havvind, men det vil være feil å omtale dette som klyngeutvikling.

For å illustrere bredden i det norske havvindmiljøet, kan vi vise medlemsoversikten fra Offshore Wind Cluster i form av et logokart.

En mer etablert næringsklynge, GCE Ocean Technology (tidligere GCE Subsea Technology), i Bergen, startet sin virksomhet tilbake i 2006, og hadde i likhet med Subsea Valley i Bærum sitt hovedfokus på undervannsteknologi. Klyngen rettet seg



Figur 5: Medlemmene i Offshore Wind Cluster (2021), Offshore Wind Cluster <https://offshore-wind.no>

Vi må lære oss å konkurrere med danskene, britene, hollenderne, tyskerne, franskmennene og spanjolene; og da har vi ikke en gang nevnt de store asiatiske konkurrentlandene.

både mot virksomheten i Nordsjøen og mot offshorevirksomhet internasjonalt, som for eksempel Houston og Brasil. Klyngen har et bredt og aktivt medlemskap, fra store olje- og gasselskap, offshore teknologiselskap, oljeserviceselskap, forskning og utdanning, finans, tekniske og kommersielle tjenester. Det er grunn til å observere at klyngen har et stort antall internasjonale selskaper som medlemmer. Klynge samarbeidet er omfattende og velutviklet med et stort antall prosjekter. I motsetning til de fleste andre næringsklynger i Norge, har GCE Ocean Technology betydelige aktiviteter innen innovasjon, entreprenørskap og bedriftsskalering. For eksempel var klyngen en aktiv bidragsyter i MIT REAP South West Norway, og klyngen har også utviklet et internasjonalt skaleringsprogram sammen med Handelshøyskolen BI («100 Scale-ups»). Strategien i dag er å overføre teknologi fra offshore olje og gass til nye havnæringer, som havvind, havbruk til havs og mineralutvinning til havs. Den fjerde næringsklyngen innen havvind som det er grunn til å ta med her, er teknologimiljøet rundt GCE NODE i Kristiansand, som i likhet med GCE Ocean Technology i Bergen og GCE Blue Maritime i Ålesund, var blant klyngepionerene i Norge og som har et klyngeprogram på øverste kompetansenivå (Global Centre of Expertise – GCE). GCE NODE hadde sitt strategiske fokus på boreteknologi, laste- og losseteknologi, forankring og bølgekompenseringsteknologi. På et tidspunkt var Sørlandet det sentrale utviklings- og industrimiljø for boremoduler i verden med National Oilwell Varco (NOV), Cameron Sense, MHWirth, MacGregor og APL i spissen. I likhet med de to andre offshoreklyngene vi har omtalt, fikk også GCE NODE et tilbakeslag med offshorekrisen, og klyngen retter seg i dag mot fornybar havenergi og andre nye havnæringer. Sammen med den andre sterke næringsklyngen på Sørlandet, NCE EYDE som

organiserer metall- og prosessindustrien, samt et nytt nettverk innen fornybar energi, Green Energy Network, har klyngene på Sørlandet etablert et regionalt samhandlingsprosjekt Flytende Havvind, som bretter ut verdikjedene innen havvind og kartlegger hvor leveranse mulighetene ligger. Prosjektet arbeider etter beste klynge metodikk under ledelse av Kjell O. Johannesen som også var første leder av GCE NODE.

Det kunne vært fristende også å inkludere den tredje GCE klyngen i Norge, GCE Blue Maritime som er lokalisert i Ålesund Kunnskapspark (ÅKP) sammen med NTNU Ålesund og Norsk Maritimt Kompetansesenter (NMK) og Kongsberg Maritime. Klyngen har sitt hovedfokus på skip, skipsdesign, skipsbygging, skipsutstyr og digitalisering, men bare deler av denne virksomheten har direkte relevans for havvind. Men dersom det trengs supplyskip og skip for krevende maritime operasjoner, er klyngen klar til å levere.

I Stavanger hvor offshore olje- og gassklyngen hadde sitt absolutte tyngdepunkt, har det ikke vært noen tradisjon for å etablere klyngeorganisasjoner eller involvere det offentlige virkemiddelapparatet. Fordelen med Stavanger, Forus og nord-Jæren er at alle sentrale offshoreaktører allerede var samlokalisert der, og dette går helt tilbake til de første oljefunnene i Nordsjøen med lokalisering av Phillips Petroleum, Statoil og Oljedirektoratet, og deretter et stort antall internasjonale oljeselskap og oljeserviceselskap. Ordfører Arne Rettedal i Stavanger spilte en historisk viktig rolle her. Få steder har hatt større verdiskaping fra olje- og gassvirksomhet enn i Rogaland. Og med den entreprenørskapskulturen og omstillingskraft som finnes i Rogaland, må vi forvente at Stavanger og Forus også

vil ta en ledende posisjon innen havvind, slik de også har planer om i Nord Rogaland slik vi har omtalt tidligere. Mye avhenger av Equinors rolle som lokomotiv, men her er virksomheten delt mellom Forus og Fornebu, som vel er de to f-ene med størst klyngekraft også innen havvind. Stavangerregionen har hatt betydelig aktivitet innenfor landbasert vindutbygging, og sørlige del av Rogaland har flest vindparker i drift eller under utbygging i Norge, her kan det være en del synergier. Den andre drakraften i Stavanger forventes å komme fra HitecVision selskapene, som er et av Norges tyngste industrielle kapitalmiljø, bygd opp av store inntekter fra oljeteknologi og oljeservice av Gjedebo familien. HitecVision har etablert et eiermessig samarbeid med italienske ENI og har planer om store investeringer innen havvind gjennom JV selskapet Vårgrønn. Leverandørindustrien og offshore service selskapene finnes allerede i fylket og står alltid klar til å levere.

Konklusjonen på den enkle klyngeanalysen av norsk havvindindustri viser at det er to klyngemessige tyngdepunkt: ett på Fornebu rundt Aker og Equinor, og ett i Rogaland rundt Equinor og leverandørindustrien i Rogaland. Det er naturlig å se på klyngeutviklingen på Karmøy og Stord som del av den samme Rogalandsklyngen. Nord Jæren – Haugaland – Sunnhordland – Bergen utgjør på mange vis Offshorekysten, som om noen år vil kunne ta en tilsvarende posisjon som Havvindkysten. Igjen finner vi den klassiske todelingen mellom en operativ industriell Vestlandsklynge og en finansiell industriell Osloklynge, eller Forus – Fornebu som vi tidligere omtalte det. Det er åpenbart at de to klyngene må lære seg til å bli bedre til å samhandle. Samtidig trengs det en klyngeforståelse som ikke er like mye til stede på Fornebu som i Rogaland, Kristiansand og Bergen. Det er ingen grunn til å se på disse fire klyngene som konkurrenter. Norge kommer til å trenge alle fire dersom vi skal hevde oss i den skarpe internasjonale konkurransen innen havvind.

Vi må lære oss å konkurrere med danskene, britene, hollenderne, tyskerne, franskmennene og spanjolene; og da har vi ikke en gang nevnt de store asiatiske konkurrentlandene. Kina og Japan vil alltid være på den internasjonale konkurransearenaen for fornybar energi.

Dersom vi ønsker en benchmark for hvor sterke de norske havvindklyngene er, kan vi gjøre en sammenlignende analyse med havvindklyngene i Danmark og Skottland for å ta to nærliggende konkurrentklynger. Her er det kanskje nok å henvise til de tre klyngenes hjemmesider:

- Energy Cluster Denmark
<https://www.energycluster.dk>
- Energy Innovation Cluster Esbjerg
<https://www.businessesbjerg.com>
- DeepWind Offshore Wind Cluster Scotland
<https://www.offshorewindscotland.uk>

Hvordan utvikle en global havenergiklynge i Norge

I det foregående avsnittet har vi gitt en oversikt over eksisterende næringsklynger og klyngedannelser innen havvind i Norge. Det finnes to klyngetyngdepunkt, ett på Fornebu og ett i Rogaland, og to komplementære klynger innen havvind i Kristiansand og i Bergen.

Utfordringen vi står overfor er at havvindmarkedet fortsatt er i en tidlig fase, og fortsatt preget av nasjonale stengsler og sterk offentlig medvirkning. Dersom vi skal oppfylle Parisavtalen om klima og møte de CO₂-reduksjoner som kreves, som gir et sterkt økende behov for fornybar kraft og energibærere som hydrogen og ammoniakk, vil imidlertid markedet for havvind vokse raskt. Vi ser for oss en fremtid med mange store anlegg, stadig større installasjoner og med en gradvis overgang fra bunnfast havvind til flytende havvind. Det er særlig på flytende havvind at norsk næringsliv har klare konkurransefortrinn, både

ved at vi var tidlig ute med nye konsepter, og ved at vi har omfattende erfaring med flytende anlegg fra olje- og gassvirksomhet. Her har vi allerede en nærmest komplett verdikjede lokalisert til Norge, med unntak av rotor, generatorer, omformere og en del av de elektriske installasjonene. Norsk næringsliv har omfattende prosjekterfaring med store installasjoner til havs. Vi behersker maritime operasjoner, og vi er gode til å etablere og drifte maritime service- og vedlikeholdssystemer. I Norge har vi tradisjon for å investere i 'alt som flyter', og vi har kapitalen til å gjøre det. Vi har den nødvendige tekniske og operative kompetansen, og vi har omfattende erfaring fra maritime operasjoner under krevende forhold. Vi kjenner det europeiske energimarkedet både innen olje og gass, og innen vannkraft og fornybar. Det gir oss en kombinasjon av industriell og kommersiell kompetanse som kan komme godt med når det nye fornybare energinettet skal utvikles.



Foto: Nexans

En klar lærdom fra utviklingen av offshorenæringen var at forskning og utvikling, utdanning og kompetanseutvikling var nøkkelfaktorer. Her har vi allerede et pre gjennom sterke forskningsmiljøer både på hav og innen energi. Dessuten har vi flere store nøkkelfaktorer med et betydelig utviklingsmiljø. Erfaringen fra offshore var at det var viktig å få frem flere store aktører, både norske og utenlandske, og at disse konkurrerte om oppdragene. Statkraft har muligheten til å ta en slik posisjon på operatørsiden, mens Kongsberg-miljøet og maritime aktører som Fred Olsen og Wilhelmsen burde spille en større rolle på norsk side. Helst skulle vi ha sett nye leverandørgrupperinger som kunne utfordre Akers posisjon på leverandørsiden. Aibel er en slik aktør som har både høy teknologisk kompetanse og store finansielle ressurser gjennom sin hovedeier Ferd (Johan Andresen). Da er det naturlig at utenlandske havvind-selskap og havteknologiselskap etablerer seg i Norge, og at vi inngår omfattende industrielt samarbeid med ledende internasjonale aktører, som for eksempel HitecVisions samarbeid med ENI. Internasjonale selskap som Worley (Rosenberg) og Wood som er solid etablert i Norge har utvilsomt potensialer. Vi etterlyser videre et enda sterkere industrielt engasjement fra aktører som Aibel, TechnipFMC, NOV, Nexans, ABB, Siemens og gjerne også noen nye vestlandsgrupperinger, og at disse er i stand til å påta seg større oppgaver innen havvind.

Problemet med en næringsstruktur hvor det er to store aktører (Equinor og Aker) og mange små spesialiserte bedrifter, er at de mindre aktørene lett hektes av, siden de mangler internasjonale kunderelasjoner og forhandlingsmakt. Dermed forblir de underleverandører.

Dessuten er det alltid slik at de mindre bedriftene i Norge som regel er teknologisk orientert og ikke særlig markedsorientert. Vi trenger noen dansker for å lære oss salg, og det er nettopp danskene vi konkurrerer med innen havvind. Her burde det ligge til rette for allianser.

En annen utfordring med dagens næringsstruktur innen havvind er at de store aktørene internaliserer sin teknologi og sin kompetanse, og ikke deler kunnskap og kompetanse slik klyngeteori tilsier. Det er viktig at store selskap innser at deres konkurranseevne er en funksjon av hvor sterk næringsklynge de er del av. Følgelig er det i de store bedriftenes interesse å bidra til å utvikle sterke klynger og sterke forsknings- og utdanningsmiljø. Det er her de kan hente ny teknologi. Det er her de kan rekruttere de beste talentene. Det er her de kan lære og innovere. En sterk næringsklynge er robust når det skjer eksterne endringer og markedet svikter. Næringsklynger riktig satt sammen og riktig ledet, er både innovasjonsmiljø og omstillingsmotor.

En erkjent svakhet ved det norske havvindmiljøet, er at vi langt på vei mangler et hjemmemarked. Her var situasjonen en helt annen da vi utviklet Nordsjøen. Samtidig lærte vi i fase to av offshoreperioden at vi også måtte konkurrere i krevende internasjonale markeder. Denne erfaringen må vi ta med oss inn i havvind, og kanskje møter vi også noen av de samme internasjonale kundene fra olje og gass, som BP, Shell og Total.

En annen utfordring er at omstillingen fra olje og gass må skje relativt raskt for å unngå at det blir sysselsettingsmessige hull mellom de to relaterte næringene. Pandemien har forsterket disse overgangsproblemene.

Havvind bør settes inn i et større bilde mot overgangen til fornybarsamfunnet. For det første har vi samspillet mellom vannkraft, vindkraft og solkraft og mulighetene for å bruke norsk vannkraft som batteri og lager i motfase mot fornybar energi fra vind og sol. For det andre har vi kunnskap i å bygge intelligente nett, hvor de ulike energiformene optimaliseres på europeisk basis, både i tid og mellom ulike energibruk. Investering i infrastruktur innen fornybar energi vil ventelig fremstå som en stadig mer attraktiv aktivaklasse, noe Pensjonsfond Utland allerede ser ut til å ha oppdaget.

Norge er i en posisjon til å ta konkurransemessige posisjoner innen de fleste deler av den totale energiforsyning, hvor målet er å fase ut kullkraft med ikke-fossile energiformer, hvor målet til slutt, etter manges mening, blir et hydrogen-samfunn. Det siste betyr at vi i fremtiden også må se på energi fra Nordsjøen som en stor europeisk hydrogenkilde, både grønn hydrogen fra elektrisk kraft fra havvind og blå hydrogen fra naturgass. Ved at Norge er i front på etablering av en CCS-verdikjede gjennom CO₂-fangstanlegget på Norcem i Brevik og lagrings og injiseringsanlegget, Northern Light i Øygarden, har produksjon av blå hydrogen store potensialer. Etablert rørinfrastruktur for naturgass eller et helt nytt hydrogenrør til Nord-Europa kan effektivt benyttes for stor-skala transport av energi, med tilhørende verdiskaping og videreutvikling av våre naturgassressurser.

Havvindproduksjon for å elektrifisere sokkelen burde være en lavt hengende frukt, og vil for en del feltinstallasjoner kunne gjennomføres billigere enn gjennom vannkraftkabler fra land, dersom vi får kostnadene ytterligere ned på flytende havvind. En stor utfordring med å utvikle en internasjonalt konkurranse-dyktig havvindindustri i Norge er å kunne kombinere kunnskap på nye måter; få offshorefolk til å snakke med el-folk, få industrifolk til å snakke med miljøfolk, få forskere til å snakke med praktikere, og få ingeniører til å snakke med økonomer og markedsfolk. Flate strukturer, små forskjeller og høy tillit er igjen noen av våre viktigste kulturelle konkurransefaktorer. Her kan vi snakke om den norske modellen i en annen betydning enn trepartssamarbeid.



Hvordan lykkes i den globale konkurransen i havvindmarkedet?

Dersom vi går tilbake til den totale verdikjeden innen havvind, både bunnfast og flytende, oppdager vi at det er noen hull i det norske havvindmiljøet. Vi mangler ledende multinasjonale energiteknologiselskaper som danske Vestas, svensk-sveitsiske ABB og tyske Siemens. Riktignok opererer disse selskapene også i Norge og har betydelig omsetning her, men de teknologiske og de produksjonsmessige tyngdepunktene ligger i utlandet. Alternativet er å inngå teknologiske eller kommersielle samarbeid med slike selskap slik vi gjorde det med ledende amerikanske offshoreteknologiselskap i oppbyggingen av norsk sokkel. Ikke så mange av disse alliansene overlevde (eksempelvis BrownAker), men de var viktige i oppbyggingen av norsk offshoreteknologi. Det samme skjedde med noen av de store norske samarbeidsgruppene, som Norwegian Contractors (NC) og Norwegian Petroleum Consultants (NPC), men selskapene var likevel sentrale i den aktuelle oppbyggingsfasen, som for eksempel da vi bygde store betongplattformer (NC).

Myndighetene la dessuten til rette for at det ble etablert tette operatør- og partnerfellesskap, som det vi blant annet fikk mellom Statoil og Mobile, mellom Hydro og Elf/Total, og mellom Statoil og BP. Dette var arenaer for massiv teknologioverføring, og de utenlandske selskapene måtte også bidra i oppbyggingen av norske FoU-miljø gjennom de pålagte teknologiav-

talene. Myndighetsinitiert samarbeid er ikke like relevant for havvind, vi har ikke har så mange store norske lisenser å tildele, men myndighetene kan gi stimuli og klare føringer når det skal tildeles konsesjoner på lisensområdene Sørlige Nordsjø II og Utsita Nord i den nærmeste fremtid. En rettleider for søknader og tildelinger skal komme i mai/juni 2021.

Gjennom den utvikling vi har hatt innen digitalisering, er det i dag langt lettere å arbeide i nettverk på tvers av stor geografisk avstand enn det var tidligere. Pandemien har faktisk tatt oss et langt steg opp på denne læringskurven. Det betyr at norske selskap i langt større grad enn tidligere kan trekke på kompetanse globalt enn før. Globale prosjektorganisasjoner er også nødvendig når en går inn i store havvindprosjekter i utlandet. Dette er noe vi har lært fra offshore. Samtidig er Norge blitt et langt mer attraktivt sted for internasjonal kompetansearbeidskraft enn hva landet var da vi startet offshoreepoken. Oslo tiltrekker seg i dag flinke folk fra hele verden, livskvaliteten er høy, og lønningene er høye. Vi er simpelthen blitt et åpnere og mer attraktivt samfunn.

Dersom vi går tilbake til klyngekartleggingen innen havvind, finner vi imidlertid betydelige svakheter. Energiklyngen med utspring på Fornebu har en relativt svak klyngeorganisasjon,

Gjennom den utvikling vi har hatt innen digitalisering, er det i dag langt lettere å arbeide i nettverk på tvers av stor geografisk avstand enn det var tidligere. Pandemien har faktisk tatt oss et langt steg opp på denne læringskurven.



og de sentrale bedriftene er ikke særlig aktive bidragsytere. Dessuten er det flere sentrale havvindaktører som mangler, eksempelvis Aibel og Dr. techn Olav Olsen. Et forsøk fra Handelshøyskolen BI på å bygge opp en kommersiell havvindklynge i Oslo slo feil, og Norges Forskningsråd avslø søknaden om å etablere et Senter for forskningsbasert innovasjon (SFI) innen fornybar havenergi. Både Equinor, Aker Solutions, Kongsberg, IFE, Arundo, Dr. techn Olav Olsen, Klaveness, OceanSun, DNB, Wikborg & Rein, Skuld, Eksportkreditt og Katapult Ocean var med som partnere, og initiativet fikk betegnelsen – BI Centre of Ocean Business Innovation.

Konklusjonen når det gjelder havvindklyngen i Oslo er at både klyngeorganisasjonene og klyngerelasjonene er svake, og til dels fraværende. Oslomiljøet mangler dessuten et ledende teknologisk forskningsmiljø slik det som finnes ved NTNU og SINTEF, og tunge kunnskapsaktører innen havvind som Equinor, DNV, Aker, Aibel og Kongsbergmiljøet bidrar relativt lite i aktiv klyngeutvikling og kunnskapsdeling. De kommersielle aktørene både på investorsiden og innen finans, forsikring, jus og consulting er dessuten svakt koblet til det teknologiske miljøet. Det samme kan vi si om el-miljøet med Statkraft, Hafslund E-CO, Statnett og Nord Pool. Det er atskilte sektorer. Nøkkelen til tettere kunnskapsamspill ligger sannsynligvis innen digitalise-

ringsmiljøet. Spesielt er det som skjer rundt Cognite hos Aker av stor interesse.

Til sammenligning er både klyngeorganisasjonene og klyngerelasjonene i havvindklyngene på Sørvestlandet både sterkere og mer dedikerte enn det vi finner i Oslo. Problemet med den nye klyngedannelsen i Rogaland, Offshore Wind Cluster, er at klyngen først og fremst er utviklingsorientert og mangler følgelig det kommersielle og internasjonale fokus som kjennetegner en velfungerende industriell klynge. Mest klyngeerfaring finner vi sannsynligvis i Kristiansand (GCE NODE) og Bergen (GCE Ocean Technology), men ingen av disse klyngene har et entydig fokus på havvind. De er fortsatt offshoreteknologimiljø, men de ser begge behovet for transformasjon til fornybar havenergi og andre havnæringer.

Stavanger har som tidligere ingen tradisjon for å bygge opp klyngeorganisasjoner, men har samhandlet på andre arenaer, som Greater Stavanger, Næringsforeningen i Stavanger-regionen, Norsk Olje og Gass og Offshore Northern Seas (ONS). Dette er viktige samhandlingsarenaer, men slike nettverk er for svake som klyngeorganisasjon dersom en ønsker å utvikle en ny slagkraftig næring.

For å oppsummere litt spisst, kan vi si at Oslo-miljøet har de viktigste havvindbedriftene, men mangler klyngeorganisasjonene, mens Vestlandet har klyngeorganisasjonene, men mangler de ledende havvindbedriftene.

Nå finnes det andre måter å mobilisere næringsutvikling enn ved å utvikle sterke klynger. En kan for eksempel satse på en eller to industrielle lokomotiver som internaliserer kompetanse og utviklingskraft, gjerne med staten som viktig eier eller deleier. Denne metoden ble benyttet da Norge utviklet kraftbasert prosessindustri. Vi fikk et antall sterke enkeltbedrifter, men de kunnskapsmessige ringvirkningene var små, og de fleste av disse bedriftene er i dag i utenlandsk eie. Utviklingen av prosessindustrien står i sterk kontrast til utviklingen av maritim klynge og offshoreklyngen, hvor vi fikk et mangfold av bedrifter med store industrielle og regionale ringvirkninger. En sterk næringsklynge er langt mer robust enn en sterk enkeltbedrift, og den kunnskapsallmenningen som er utviklet kan lett omstilles til nye relaterte næringer. Det er nettopp dette som er hovedbudskapet i denne rapporten. Vi har en av verdens sterkeste offshore- og energiklynger. Da må det også være mulig å utvikle en verdensledende havvindklynge.



For å oppsummere litt spisst, kan vi si at Oslo-miljøet har de viktigste havvindbedriftene, men mangler klyngeorganisasjonene, mens Vestlandet har klyngeorganisasjonene, men mangler de ledende havvindbedriftene.



Konklusjoner

I denne rapporten har vi redegjort for hva en næringsklynge er, og hvordan næringsklynger kan bidra til kunnskapsbasert og industriell vekst. Næringsklynger er i dag et viktig næringspolitisk virkemiddel internasjonalt, men det er klynger som vokser opp nedenfra som har størst overlevelseskraft, og ikke de som etableres gjennom initiativ fra myndighetene.

Det vi observerer er at global konkurranse i sentrale næringer er konkurranse mellom globale næringsklynger, samtidig som det skjer en konsentrasjon omkring et stadig mindre antall superklynger. Dette gjør det utfordrende for en liten kunnskapsnasjon som Norge å konkurrere.

I rapporten gikk vi gjennom noe av den forskning som finnes innen næringsklynger, og vi presenterte en enkel modell for å fastlegge relativ klyngestyrke. Deretter ga vi en oversikt av hva som er de viktigste internasjonale næringsklyngene i Norge.

De tre sterkeste internasjonale næringsklyngene i Norge er de havbaserte næringene innen offshore olje og gass, maritim og sjømat. Disse står sterkest på Vestlandet, mens Oslo har flere av de kommersielle klyngene (som finans, digitalisering og kunnskapsbasert tjenesteyting) som de havbaserte klyngene på Vestlandet er avhengig av for å lykkes internasjonalt.

I de neste avsnittene av rapporten ga vi en oversikt over de viktigste klyngedannelsene innen havvind. Den sterkeste klyngen innen havvind er Offshore Wind Cluster på Karmøy, men denne klyngen har sitt hovedfokus på utvikling og testing av nye konsepter innen flytende havvind. Det er antakelig her norsk næringsliv har sine største konkurransefortrinn, men markedet for flytende havvind er fortsatt umodent og lite, sammenlignet med markedet for bunnfaste havvindanlegg.

Tyngdepunktet innen havvind er konsentrert rundt to store selskaper, Equinor og Aker, og disse er begge lokalisert på Fornebu. Dermed er Energy Valley, som er navnet på klyngeorganisasjonen på Fornebu, mest sentralt plassert innen havvindnæringen i Norge. Klyngeorganisasjonen er imidlertid relativt svak, kanskje fordi det er vanskelig å få så store og ulike aktører til å samarbeide. Samtidig mangler Oslomiljøet et ledende teknologisk forskningsmiljø som kunnskapsmessig tyngdepunkt. Oslo har også noen av de ledende på investor- og operatørsiden innen havvind, som Statkraft, Hafslund E-CO, Fred Olsen og Aker Offshore Wind. Oslo har også det sentrale finans- og kapitalmiljøet, Pensjonsfond Utland, og de fleste aktørene innen kommersielle tjenester. Industriell software som gir mulighet for mer effektiv deling av data, vil være en nøkkelfaktor her, og også disse selskapene ligger i Oslo og på Fornebu.

De to sterkeste klyngeorganisasjonene som også omfatter havvind, er GCE NODE i Kristiansand og GCE Ocean Technology i Bergen. Dette er viktige komplementære industrielle miljøer med tette relasjoner til havvindmiljøet i Rogaland. Det er mulig å tegne en felles næringsklynge langs Havvindkysten fra Kristiansand til Bergen, med Stavanger som klyngetyngdepunkt. Her ligger hovedkontoret til Equinor. Her ligger de nye havvindsel-skapene til HitecVision, og her finner vi de fleste leverandørene innen offshoreteknologi, offshoretenester, drift og vedlikehold. Problemet er å få Kristiansand, Stavanger, Haugesund og Bergen til å samarbeide i en felles klyngeorganisasjon. Her er gamle fylkesgrenser et hinder, men det er også noen uforståelige kulturelle forskjeller som hindre felles næringsutvikling. På Vestlandet liker de å konkurrere med hverandre, enten det gjelder driftsorganisasjoner, batterifabrikker eller datasentre.

Anbefalingen som gis i denne rapporten er å etablere to sterke havvindklynger i Norge med utgangspunkt i det som allerede finnes i Oslo og på Vestlandet. Den viktigste oppgaven for en klynge er å jobbe sterkt faglig, konseptuelt og kompetansemessig, ikke å ivareta de politiske rollene. Det er oppgaven til næringsorganisasjonene. Oslomiljøer er der hvor det trengs mest å utvikle en felles og mer slagkraftig næringsklynge. Det avhenger først og fremst hva de største og tyngste havvindaktørene velger å gjøre. Utfordringen går til Equinor, Aker, DNV og Statkraft, samt til Kongsbergmiljøet og finansmiljøet i Oslo. Det finnes allerede en klyngeorganisasjon, Energy Valley, som kan styrkes og videreutvikles, eller det kan etableres en ny struktur, for eksempel etter initiativ fra Norsk Industri.

Norge har en gylden mulighet til å bli en av verdens fremste aktører innen havvind, og kanskje spesielt innen flytende havvind. Det krever en systematisk teknologisk og kommersiell utvikling basert på norsk offshorevirksomhet og norsk kunnskap innen fornybar energi. Det finnes enkelte hull i verdikjeden og en del andre svakheter, men dette kan kompenseres gjennom samarbeid med ledende internasjonale aktører. Viktigst er antakelig relasjoner til de store internasjonale energikundene, for vi snakker om et globalt marked med store volumer og krevende utbyggingsoppgaver. Det er nettopp på slike markeder norsk næringsliv burde ha best muligheter for å lykkes; ikke ved å være billigst, men ved å være best.

Referanser

Glaeser, Edward (2011), *The Triumph of the City*, New York: Pan MacMillan

Krugman, Paul (1991), "Increasing returns and economic geography," *Journal of Political Economy*, Vol. 9, No 3, 483

Porter, Michael (1990), *Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press

Porter, Michael (1998), *On Competition*, Boston: Harvard Business School Press

Regionalt utviklingsprosjekt for Agder (2021), Flytende havvind

Reve, Torger; Lensberg, Terje & Grønhaug, Kjell (1992), *Et konkurransedyktig Norge*, Oslo: Universitetsforlaget

Reve, Torger & Erik W. Jakobsen (2002), *Et verdiskapende Norge*, Oslo: Universitetsforlaget

Reve, Torger & Amir Sasson (2012), *Et kunnskapsbasert Norge*, Oslo: Universitetsforlaget



Næringslivets Hus
Middelthuns gate 27
Majorstuen, Oslo

+47 23 08 88 00
post@norskindustri.no
norskindustri.no