

Titel: Brancheanalyse Ørsted

HD (IB) Afgangprojekt

Forår 2020'

Studerende: Kenneth Jensen Dall

Vejleder: Henrik Johannsen Duus



**Projektets længde: 69 sider excl. forside, litteraturliste og indholdsfortegnelse –
97 sider inkl. litteraturliste og 179.966 anslag excl. figurer**

Afleveringsdato: 14 maj kl. 12:00 – 2020

Studienummer: 109304

Indholdsfortegnelse

Executive Summary	4
Problembaggrund	5
Problemejer	6
Problemstilling	7
Problemformulering	9
<i>Undersøgelsesspørgsmål 1-5</i>	<i>9</i>
Afgrænsning	9
Teori -og modelvalg	10
Begrebsdefinition og Operationalisering	11
Videnskabsteori	12
<i>Paradigmer: Positivism vs. Socialkonstruktivisme</i>	<i>12</i>
<i>Realistiske Paradigme:</i>	<i>13</i>
<i>Hermeuneutiske cirkel</i>	<i>13</i>
Undersøgelsesdesign	13
<i>Kvalitetsvurdering</i>	<i>13</i>
<i>Casestudie</i>	<i>14</i>
Metode	15
Datagenereringsprocessen	15
Analyse	16
<i>Undersøgelsesspørgsmål 1:</i>	<i>16</i>
A) Indledning	<i>16</i>
B) Global dynamik indenfor vedvarende energi: PIE-model (Mygind, 2007)	<i>17</i>
C) Befolkningstilvækst & levestandard	<i>18</i>
D) Negative externaliteter	<i>19</i>
E) Global opvarmning og klimaforandringer	<i>19</i>
F) Atomkraft	<i>21</i>
G) Kul	<i>23</i>
H) Naturgas	<i>24</i>
I) Energi Effektivitet:	<i>25</i>
J) Lav og mellemindkomst regioner vs. øvre-mellem og højindkomst regioner	<i>27</i>
K) Vedvarende energi (Excl. Hydro)	<i>27</i>
L) Delkonklusion:	<i>29</i>
<i>Undersøgelsesspørgsmål 2:</i>	<i>29</i>
A) Indledning	<i>29</i>
B) Dynamikken indenfor offshore vind: PIE-model (Mygind, 2007)	<i>31</i>
C) EU:	<i>32</i>
D) UK:	<i>32</i>
E) Tyskland:	<i>33</i>
F) USA	<i>35</i>
G) Taiwan	<i>37</i>
H) Delkonklusion	<i>39</i>

<i>Undersøgelsesspørgsmål 3: Porters Five Forces - Aaker & McLoughlin kap. 4 (2010)</i>	40
A) Indledning	40
B) Fastlæggelse af kundens motivationsfaktorer.....	40
C) Market & Submarket analyse	40
C1) Identificering af markedet og sub-markedet.....	40
C2) Størrelse og vækst.....	41
D) Branche profitabilitet: Porters Five Forces	41
D1) Eksisterende konkurrenter:	41
D2) Truslen fra potentielle nye indtrængere:.....	42
D3) Truslen fra Substituerende produkter.....	43
D4) Kundernes forhandlingskraft:.....	45
D5) Leverandørnes forhandlingsmagt:	46
E) Delkonklusion:.....	47
<i>Undersøgelsesspørgsmål 4: Risk of High-Growth Markets</i>	48
A) Indledning	48
B) Omkostningsstruktur:	48
B1) CAPEX:	49
B2) OPEX:.....	49
C) Market trends:.....	50
C1) Trends vs. Fads: med udgangspunkt i Aaker & McLoughlin s. 72 (2010).....	52
D) Key Succes Factors:	53
E) Competitive Overcrowding:.....	55
F) Superior competitive Entry.....	55
G) Changing Key Succes Factors	56
H) Changing technology:	56
I) Disappointing Market Growth	58
J) Price Instability:	58
K) Ressource Constraints:	59
L) Distribution constraints.....	59
M) Delkonklusion.....	59
<i>Undersøgelsesspørgsmål 5: Strategiske scenarier indenfor Offshore vind branchen</i>	60
A) Selektion og udvælgelse af Trends og Drivers	60
B) Paradis	61
C) OMS.....	63
D) Vertikal integration:.....	65
E) Hård konkurrence	68
F) Delkonklusion	69
Konklusion	69
Ledelsesanbefaling	70
<i>Institutionelle risici</i>	70
<i>Omkostningsminimering og hedging mod leverandør risici</i>	71
Perspektivering	71
Litteraturliste:	73
<i>Rapporter, artikler og hjemmesider i alfabetisk rækkefølge</i>	73
<i>Litteratur:</i>	97

Executive Summary

The global electricity growth is primarily driven by developing countries. Due to a lack of long-term political stability and a lack of infrastructure, offshore wind is not present in these regions (excl. China and Vietnam). In regions with an established coal or gas industry the transition towards renewables is economically challenging due to already invested capital and path dependency. High-income countries have had a stable investing level in renewables and seem to follow this trend. Amongst the population in high-income countries there is a fairly high endorsement towards renewable energy. This, in terms, has resulted in political stated objectives on renewable energy and government incentives in terms of subsidies and purchase power agreements. Especially in regions with a certain combination of factor endowments and an absence in alternatives to electricity production, the political environment is motivated for the development of offshore wind power.

Institutional friction is a general challenge and causes uncertainty for wind farm developers and subcontractors. This could cause *disappointing growth*. This is primarily due to influential factions and a complex authorisation procedure. The construction of wind farms ties up a large quantity of capital. Several offshore oil and gas companies with a relative large cash position, has or are potentially on their way to invest in offshore wind. However, the supply chain industry is predominant in the EU and it is uncertain whether subcontractors can be sufficiently cost competitive due to an unreliable market growth. This applies especially to new markets such as the United States. but also more mature markets such as Germany. Large up-front and long-term capital investments for suppliers as well as wind farm developers are a prerequisite for building cost competitive wind farms.

The threat of new entrants could negatively change the key success factors in the industry. One way to hedge this risk could be the strategic clustering of the offshore wind farms so that significant economies of scale can be gained. Investing in the downstream supply chain structure that can support the clustering of wind farms could be necessary. Also, strategic alliances for sharing capital-intensive assets could be essential. Investment in the operations, maintenance and service structure could be a key success factor and contribute to the cost competitiveness of multiple large-scale wind farms.

Due to the immature nature of the industry, technology disruptions in terms of hydrogen and battery storage should be monitored extensively. Furthermore, the impact, challenges and high potentials for offshore wind in regards to the Corona virus should be studied further.

Problembaggrund

I store dele af den globale verden, er der øget fokus på, at vi som stater, regeringer, virksomheder og individer skal gøre noget for at modvirke klimaforandringerne. Ifølge videnskab (2019) så mener 97% af verdens klimaforskere at klimaforandringerne er menneskeskabte.

En undersøgelse foretaget af forskere fra University of California, Berkeley, MIT og NASA viser at de klimamodeller som der er blevet brugt siden 1970, i 14 ud af 17 tilfælde stort set har ramt plet. Det vil derfor være nærliggende at antage, at vores modeller i dag, højst sandsynligt også kommer til at forudsige konsekvenserne ret præcist. Som situationen er nu, er vurderingen en +3°C temperaturstigning inden 2100 (Zeke et al, 2019).

En nylig stor undersøgelse fra Ritzau (2019) viser at de fleste mennesker i verdenen mener at klimaforandringerne vil få store konsekvenser for fremtiden, både ift. den globale økonomi, havvandstanden og tilmed mindre krige som resultat. Debatten har til tider dog også et ideologisk perspektiv (jyllandsposten, 2019).

Med udgangspunkt i UN's Sustainable Development Goals (SDG) (UN, 2, 2020), der tracker IEA de helt specifikke energikilders udvikling og afvikling ift. Parisaftalen. Ifølge IEA (3, 2020) så er der meget få områder hvorved vi globalt er "on track".

Den tilførte kapacitet indenfor vedvarende energi er steget jævnt år for år og er rundt regnet fordoblet fra 2010 til 2019 (IRENA, 2020).

Hvorfor er det så problematisk at efterleve de politiske mål? Hvorfor har et højteknologisk land som Tyskland kapituleret ift. deres 2020 mål indenfor vedvarende energi og investerer nu, i stedet, i kul og naturgas? (New York Times, 2018).

Ørsted er verdens førende i udvikling af offshore vindenergi (windpowermonthly, 2019). I perioden 2019-2025 forventer Ørsted at foretage bruttoinvesteringer for ca. 200mia. kr. i det globale energisystem langt overvejende indenfor offshore vind (Ørsted, 2, 2018).

Ved udgangen af 2019 havde 15 lande idriftsatte offshore vindmølle parker. Europa er overrepræsenteret med i alt 86 idriftsatte parker, 28 parker findes udenfor Europa, heraf 19 i Kina. USA har én (Statista, 2019).

Politisk kunne man forvente, at der bliver skabt endnu bedre incitamenter for investeringer i vedvarende energikilder for at kunne indhente de politiske mål. På den anden side kunne de uindfrie politiske mål tyde på, at man måske har givet lidt op? Har målene været for høje ift. den økonomiske og omkostningstunge omstilling?

Ifølge en nylig rapport fra International Renewable Energy Agency, IRENA (2018) så er visse vedvarende energikilder i mange tilfælde billigere end fossile brændstoffer, også uden subsidier. Hvis den politiske målsætning fra Parisaftalen skal nås, så skal udviklingen indenfor vedvarende energi vokse med en faktor seks.

Vedvarende energi er en industri i vækst. Offshore vind energi er ikke ligeså udbredt som solenergi eller onshore vind. Man kunne argumentere for at der for Ørsted foreligger uindfrie muligheder indenfor industrien og branchen.

Problemejer

Problemejer og bestiller er (fiktivt) den strategiske ledelse i Ørsted – *Executive Management* (Ørsted, 2020), som givetvis sætter retningen og de overordnede prioriteringer for Ørsted. Det kunne være potentielle markeder og teknologier indenfor vedvarende energi der skal forfølges. Derfor er det vigtigt for ledelsen, at have en grundlæggende forståelse for faktorer indenfor industrien for vedvarende energi og offshore vind. Dette er særligt vigtigt ift. de faktorer som driver udviklingen indenfor potentielle kernemarkeder. Formålet er at give ledelsen viden om scenarier indenfor offshore vind branchen med udgangspunkt i faktorer, trends, drivere samt indenfor det politiske miljø, de institutionelle rammer, de økonomiske faktorer samt konkurrence situationen. Ledelsen forventer at få adresseret risici i branchen såvel som konkrete bud på branchens udvikling på et makro- og mesoanalytiske niveau. Disse input kan bruges til strategiudvikling ift. Ørsteds interne forhold.

Konsekvenserne hvis denne viden ikke kommer den strategiske ledelse til kende kan være, at beslutninger vedr. markedsudvikling tages på et ufyldstgørende grundlag. Da danske og britiske investeringer er overrepræsenteret i Ørsteds portefølje er vurderingen, at et for sbævert scope ikke vil være hensigtsmæssigt. Da Ørsted har globale ambitioner så bliver det taget afsæt i et globalt perspektiv.

Problemstilling

Ifølge Salung et al. (2019) s. 88-89, har problemstillingen det formål at identificere parametre som belyser og evt. kan løse problemet ift. hvad bestilleren ønsker.

Mellem 2010-2019 har vedvarende energi tiltrukket \$2,6 billioner i investeringer (excl. store hydro projekter). Solenergi tiltrak \$1,3 billioner efterfulgt af vind (onshore & offshore) med \$1 billion. Kina er indenfor perioden klart det land som har investeret for den største sum indenfor vedvarende energikilder, med cirka dobbelt så meget som USA på andenpladsen. Europa som samlet enhed matchede næsten Kina. Prisudviklingen indenfor vind- og sol energi har bl.a. været forårsaget af *economies of scale*, lave renter, intensiveret konkurrence bl.a. ved auktioner og teknologieffektiviseringer i udstyret (FrankfurtSchool, s. 11, 2019).

Da Ørstedes investeringsmæssigt vil fokusere på offshore vind, så vil analysen primært tage udgangspunkt i dette fokusområde, ved først at fokusere på de generelle globale faktorer og trends for herefter at zoome ind på offshore vind.

Da industrien indenfor vedvarende energi repræsenterer en forholdsvis lille del af det globale elektricitets-mix (Bilag 1), så kunne der være eksisterende dynamikker og forhold som kunne ændre fremadrette. En nylig rapport fra IRENA, s. 24 (2018) forudsiger en stigning indenfor vedvarende energi fra et niveau på ca. 2.000GW i 2015 til over 16.000GW i 2050. Til sammenligning har Ørsted for nyligt idriftsat verdens største offshore vind farm i UK på 1,2GW (CNN, 2019).

Dette kunne betyde at potentialet for vedvarende energi er tilstede og offshore vind kan bidrage i et eller andet omfang. Der er mange substituerende produkter. Det kunne bl.a. være atomkraft, kulkraft & naturgas som udgør ca. 70% af den globale elektricitets produktion.

Med udgangspunkt i Aaker & McLoughlin (2010). fig. 2.1 så er rollen for den eksterne analyse bl.a. at identificere trends & fremtidige events, muligheder og trusler der kan have indvirkning på de strategiske beslutninger. En specifik kundeanalyse kunne i denne kontekst være en del af scopet. Dog antages det, at kunderne i stor udstrækning foretrækker at politikerne indfrier deres forventninger til vedvarende energi. Data fra verdens hidtil største globale survey understøtter denne antagelse (Climateandenergy, 2015).

Det vil være nødvendigt at berøre de mest dominerende alternativer til vedvarende energi for at få en forståelse af deres indbyrdes forhold og substituerbarhed.

Ørsted er en virksomhed som engagerer sig i FDI's ved at projektudvikle, bygge, operere og eje vindmølleparker, solcelleanlæg og onshore vindmølleparker. Ørsted kan derfor ifølge Peng & Meyer (2016) karakteriseres som en MNE. Med udgangspunkt i Peng & Meyer (2016) fig. 1.3 så er en af de fundamentale forudsætninger for en global virksomheds succes balancen mellem faktorerne, indenfor *the institution-based view* kombineret med *the ressource-based view*. Det ressourcebaserede perspektiv for den enkelte virksomhed behandles ikke i denne opgave. Et generelt ressourcebaseret perspektiv indenfor branchen adresseres for at give et billede af disses bevægelser og udvikling.

Da Ørsted leverer og ejer kritisk infrastruktur i oversøiske lande, så argumenteres der for, at kontakten og forståelsen for det politiske og institutionelle miljø er afgørende for en potentiel FDI. Ifølge Areggle et al. (2013) har det institutionelle miljø stor indflydelse på hvordan MNE's investerer. Overordnede faktorer indenfor de globale økonomiske systemer; *market economy vs. command economy* medtages. *Legal systems* er en faktor da Ørsted til hver en tid skal efterleve gældende globale regler såvel som nationale regler. Her kunne argumenteres for, at *property rights* vil være en særlig vigtig faktor da Ørsteds forretningsmodel tager udgangspunkt i at eje hele eller som minimum halvdelen af deres assets i dens løbetid. En hypotese kunne være at mange udviklingslande vil være udfordret på nogle af disse stabile institutionelle forhold.

De uformelle faktorer som globalt set har indflydelse på markedsdynamikkerne vurderes fortrinsvis til at være anvendelig når der fokuseres mere landespecifikt. Analysens fokus er ikke at analysere eller identificere et specifikt nyt marked til den næste investering hvorfor denne faktor ikke prioriteres.

Konkurrencesituationen vil kan udvikle sig dynamisk da mange nye og traditionelle virksomheder er motiverede for at gå ind i havvind samt andre vedvarende energikilder. Ørsted er ikke den eneste indenfor offshore vind (Windpowermonthly, 2019). Nogle er allerede veletableret indenfor deres segment.

Når analysen har tilvejebragt konklusionerne på henholdsvis makro –og meso niveau, så er hensigten at identificere og diskutere potentielle risici i branchen for herefter at udforme strategiske scenarier indenfor branchen.

Da det indledningsvis forventes at *Executive Management* i Ørsted har et overfladisk kendskab til relaterede energikilder er disse ikke medtaget i denne indledende problembaggrund. I bilag 3 er de vigtigste energikilder inkl. atomkraft beskrevet deskriptivt med udgangspunkt i analysens kontekst såfremt information om disse efterlyses.

Problemformulering

Hvorledes kan fremtidige globale scenarier for den globale elektricitetsproduktion påvirke Ørstedes vision?

Vision: *Creating a World that runs Entirely on Green Energy*

Undersøgelsesspørgsmål 1-5

1. Hvilke globale dynamikker kan identificeres mellem de økonomiske, institutionelle og politiske faktorer med udgangspunkt i vedvarende energi?
2. Hvad driver udviklingen på det industrielle niveau mellem de økonomiske, institutionelle og politiske faktorer indenfor offshore vind?
3. Hvilke faktorer som har indflydelse på branche profitabiliteten skal Ørsted være særlig opmærksom på?
4. Hvilke risici kan identificeres i markedet for offshore vind?
5. Hvorledes kan fremtidsscenarierne indenfor branchen genereres til støtte for Ørstedes strategi?

Afgrænsning

Opgaven vil af hensyn til et klart defineret scope tage udgangspunkt i elektricitetsproduktion. Vedvarende energi producerer langt overvejende elektricitet globalt. Kerneprodukterne som udgør Ørstedes produktportefølje vil være omdrejningspunktet. Elektricitetsproduktion ved brug af olie og bioenergi medtages ikke da de udgør en meget lille andel og da de ikke er en central del af Ørstedes investeringsstrategi. Ved global elektricitetsproduktion fokuseres globalt, men når eksempler inddrages så vil udgangspunktet primært være på USA, EU, Asia-Pacific (-Kina). Resterende lande og regioner medtages ikke direkte i analysen grundet opgavens fokuserede brug af datamateriale. Dog vil

resten af verden medtages når global data er tilgængelig. Opgaven centrerer omkring vedvarende energi fra havvindmøller, landvindmøller samt solceller i relation til substituerende og elektricitetsproducerende energikilder, såsom atomkraft der i større omfang har indflydelse på investeringer indenfor vedvarende energi.

For at kunne sige noget om den nutidige dynamik vil der blive indhentet empiri fra 2010 og frem til i dag. Tidshorisonten går frem til 2050 da en vindmøllepark typisk leverer elektricitet i ca. 25 år. Hydroenergi inkluderes ikke i analysen da teknologien kræver meget specifikke naturmæssige forudsætninger (UNFCCC, 2019) & (UCSUSA, 2014). Derudover bliver det meste hydroenergi i eksempelvis i USA, bygget af staten (EIA, 2, 2019). Dette udelukker i stor stil privatdrevne virksomheder som Ørsted.

Corona epidemiens evt. påvirkninger samt konsekvenser på industrien og branchen medtages ikke.

Teori –og modelvalg

Teorivalget tager udgangspunkt i at opgaven har til hensigt at behandle det makro- og mesoanalytiske niveau til brug for ledelsens strategiske beslutningsproces i Ørsted.

Analysen vil metodisk, tage udgangspunkt i *Erhvervsøkonomisk Metode* af Salung et. al (2019). Fremgangsmåden tager udgangspunkt i konsulentens rolle og er målrettet analyser i virksomheder. Helberg, Grethe (2006) *Grøftegravning i metodisk perspektiv* kunne også have været det metodiske udgangspunkt. Da denne metode overvejende er henvendt til forskermiljøet er Salung et. al (2019) at foretrække.

Teorivalget tager overvejende udgangspunkt i Meyer et. al (2016), Aaker & McLoughlin (2010) samt diverse videnskabelige artikler fra IB pensum samt nyere forskning indenfor offshore vind.

I U1 tager modelvalget udgangspunkt i PIE-modellen (Mygind, 2007) der benyttes i et globalt perspektiv og er valgt for at afdække dynamikken mellem det politiske, institutionelle og de økonomiske forhold. Da Ørsteds forretningskoncept bygger på FDI herunder; projektudvikling, konstruktion, drift og ejerskab af vindmøllerparker med en total tidshorisont på op til 33 år er et langsigtet perspektiv med fokus på de statslige faktorer prioriteret (Bower et al., 2018).

I U2 vil en supplerende PIE-analyse suppleres med et industrielt niveau som ifølge Mygind (2007) er at foretrække, hvis man gerne vil fokusere på en virksomheds potentiale i en specifik industri. Denne kan ifølge Mygind (2007) med fordel suppleres med en industri relateret konkurrence model som Porters Five Forces (Porter, 1979).

Fordelen ved PIE-modellen ift. PESTEL er, at PIE-modellen bl.a. fremhæver institutionelle faktorer, som internationalt bevæger sig over nationale grænser. Disse er særligt interessante indenfor vedvarende energi da eksempelvis Parisaftalen (UN, 2020) er en global aftale med dertil kontraktuelle forpligtelser.

I U3 udbygges analysen med Porters Five Forces, da den er god til at afdække branche profitabiliteten. Porters Five Forces vil tage udgangspunkt i metodikken i kap. 3, (*Strategic Market Management*, Aaker & McLoughlin (2010)). Porters Diamant kunne være brugt som supplement til Porters Five Forces. Porters Diamant er bl.a. hensigtsmæssig når statens påvirkning skal inddrages. I Porters Five Forces er kunderne operationaliseret som staten. PIE-analysen adresserer i høj grad forholdet til staten. Derfor medtages Porters Diamant ikke i analysen.

U4: Med udgangspunkt i *Risks of High-Growth Markets* fig. 4.5 (*Strategic Market Management*, Aaker & McLoughlin (2010)) så vil denne have til formål at identificere risiciene i branchen. Givet vækstraterne, så er vurderingen indledningsvis, at offshore vind kan placeres i en *High-Growth* kontekst. Denne er medtaget da branchen indenfor offshore vind på nogle områder kunne vurderes til at være umoden. Hypotesen er derfor, at der kan være særlige uidentificerede risici i branchen.

U5: Scenarieplanlægningen tager udgangspunkt i teorien; *Strategic Scenario Construction made Easy* af Duus (2016) og benyttes i forbindelse med den afslutningsvise scenarie planlægning af og problemstillinger indenfor offshore vind. Denne medtages for at forudsige scenarier og retninger som branchen kunne bevæge sig i. I dette undersøgelsesspørgsmål vil analysen bevæge sig væk fra Aaker & McLoughlin's (2010) metodik for primært at fokusere på Duus' (2016) metodik.

Begrebsdefinition og Operationalisering

Vedvarende energi (renewable energi) inkluderer ikke atomkraft medmindre andet bemærkes, men inkluderer energikilder som sol, vind, geotermisk energi, hydro og bioenergi. Dette harmonerer med – *de fleste* - grafer og indhentet datamateriale fra IRENA og IEA etc..

Fossile brændstoffer, til elektricitetsproduktion, inkluderer altid olie, gas (alle typer som bruges til elektricitetsproduktion) og kul.

GW & MW samt forholdet til elektricitetsproduktion etc. se bilag 23 for overblik og uddybelse.

Brancheudtryk og forkortelser vil for nemhedens skyld fremgå af bilag 23.

Industrien for elektricitet menes alle elektricitetsproducerende energikilder – fossile som vedvarende inkl. atomkraft. *Branchen* er henholdsvis den specifikke energikilde som offshore vind, onshore vind eller solenergi. Hvis der refereres til vindenergi branchen er det lig med offshore + onshore vind.

Produktion er den leverede elektricitet til forbrugeren – *Kapacitet* er den potentielle produktion.

Eksempelvis vil solceller ikke kunne levere *produktion* ift. *kapacitet* da solen ikke skinner om natten.

Videnskabsteori

Paradigmer: Positivism vs. Socialkonstruktivisme

Med udgangspunkt i Salung et. al (2019) så vil en del af opgaven tage udgangspunkt i det positivistiske paradigme. Ved brug af kvantitativ data og empiri, fortæller positivistiske paradigme os noget om en udvikling med udgangspunkt i respektive variabler. Inden for det ontologiske felt betyder dette at den naturvidenskabelige viden er objektiv, da den er uafhængig af aktører. Epistemologisk så vil kvantitativ økonomisk data tage udgangspunkt i dette positivistiske paradigme. Indenfor det metodologiske felt vil opgaven i nogle tilfælde benytte empiri fra specifikke regioner som ud fra en repræsentativ tilgang, har til formål at kunne generalisere – eksempelvis ved højindkomstland til højindkomstland med tilnærmelsesvis samme naturressourcer samt politiske og institutionelle rammer. I dette tilfælde kan der generaliseres ift. de konkrete årsagssammenhænge så længe stikprøverne er repræsentative.

Opgaven vil forstå årsagssammenhænge. Derfor vil analysen i nogen grad bevæge sig mod positivismens modpol; socialkonstruktivismen. Indenfor det ontologiske felt konstrueres virkeligheden her indenfor et meget afgrænset tidsrum. I øjeblikket, kontekstafhængigt og subjektivt. Da avisartikler er medtaget, argumenteres der for, at noget af denne empiri i teorien, kun var 100% gyldig i det øjeblik artiklen blev skrevet og/eller frigivet. Her er det indenfor det epistemologiske felt særligt vigtigt, at være kritisk overfor den sekundære data. Indenfor det metodologiske felt er det indenfor for socialkonstruktivismen derfor ikke muligt at generalisere. Da formålet med opgaven er, at kunne generalisere så vil det metodologiske felt overvejende benyttes til at forstå virkeligheden ift. dynamikken i relationerne i den specifikke kontekst. Her vil det være vigtigt for opgavens

transferabilitet, at konteksten tilnærmelsesvis kan overføres til en lignende kontekst på tværs af landegrænser. Derfor kan det socialkonstruktivistiske paradigme ikke stå alene i analysen. Meget af det politiske og i særdeleshed det institutionelle er ifølge Mygind (2007) forholdsvis stabilt sammenlignet med økonomiske faktorer. Men for at være sikker på at transferabiliteten kan være tilstede i et globalt vedvarende energi perspektiv, så vil analysen tage udgangspunkt i spændingsfeltet mellem det positivistiske og det socialkonstruktivistiske.

Realistiske Paradigme:

Indenfor det ontologiske paradigme da tror vi på, at virkeligheden eksisterer objektivt og at analysen kan afdække sandheden om problemet. Da analysen bl.a. tager udgangspunkt i en PIE-model og Porters Five Forces hvor modelopbygningen fordrer samspillet mellem kvalitative og kvantitative data, så vil opgaven gennemgående tage udgangspunkt i det realistiske paradigme. Dette betyder for analysen, at der indenfor det epistemologiske paradigme kan generaliseres, såfremt denne samme viden kan indsamles fra tilpas mange kilder og konteksten er overførbart. Det bemærkes at konteksten utvivlsomt i nogle tilfælde vil blive udfordret når der generaliseres på globalt niveau hvilket sætter store krav til den repræsentative del og dermed reliabiliteten. Metodologisk vil fakta blive metodetriangleret såfremt kildeophavet eksempelvis er kontekstafhængigt for at sikre høj kvalitet. Der vil være stort fokus på konteksten da, hvis denne ikke adresseres, kan blive en svaghed i reliabilitetskriteriet.

Hermeutiske cirkel

Teori og modeller vil overvejende være styrende for indsamlingen af empiri. Dette betyder at der arbejdes deduktivt. Analysen bevæger sig fra det generelle til det specifikke. Her skal det tilføjes, at selvom der overvejende er fastlagt en strategi i opgaven med udgangspunkt i teorier og modeller, så vil analysen forholde sig eksplorativt til problemfeltet. Såfremt nye problemstillinger skal behandles vil der blive taget specifik stilling til hvorvidt at den nye konkrete problemstilling skal inddrages. For at sikre en vis fleksibilitet, vil indsamlet empiri kunne afstedkomme tilvalg af teorier hvorved den induktive fremgangsmåde også anvendes. Dog i langt mindre forventet udstrækning end den deduktive. Herved kunne man argumentere for at den abduktive tilgang bliver fremgangsmåden med vægtning på det deduktive.

Undersøgellesdesign

Kvalitetsvurdering

Med udgangspunkt i kvalitative og kvantitative data mønstre vil analysen gennem de anvendte teorier foretage en tolkning, analyse og konklusion (Salung et al, s. 302-303, 2019).

Den sekundære kvalitative og kvantitative data vil udelukkende stamme fra anerkendte kilder, som vil højne validiteten. Dette kombineret med analysens teori og modeller vil sikre kredibilitet ift. problemet. Det vil også sikre transferabilitet i det omfang scenarieplanlægningen bliver målrettet branchen indenfor offshore vind.

Begrebsvaliditeten sikres ved at operationaliseringen og begrebsdefinitionen stemmer overens med undersøgelsesdesignet.

Den eksterne validitet kan i opgaven være udfordret i visse geografiske områder som eksempelvis i visse. For at sikre objektiviteten vil der kun blive benyttet kvantitativt data som er genereret fra større internationale institutionelle instanser som er virksomhedsuafhængige. Anerkendte brancheorganisationer vil dog blive benyttet. Disse vil være upåvirket af analytikerens egne holdninger og vil ikke blive metodetrianguleret hvis kilden vurderes til at være troværdig og uafhængig. Det kan tilføjes at den prædiktive validitet vil være særlig vigtig når fremtidige udfald skal forudsiges i scenarie planlægningen og denne skal sikres gennem korrekt brug af *Strategic Scenario Construction made Easy* af Duus (2016).

Sammenhængen i ovenstående er vigtig. En analyse af fortidens og nutidens årsagssammenhænge skal identificeres i denne sammenhæng for at sikre reliabiliteten. Derfor skal analysen have særligt fokus på repeterbarheden såvel som reproducerbarheden i opgaven. Selvom samme målinger ud fra samme kriterier og principper anvendes, kan disse blive udfordret i andre geografiske kontekster hvis det antages, at politiske beslutninger ikke udgår fra den samme rationalitet på tværs af verdens lande (Salung et al, s. 65-66, 2019). Her vil det være særligt vigtigt at have fokus på den subjektive del af reliabilitetskriteriet da eventuelle påvirkninger af data skal fremlægges åbent. Her kunne man eksempelvis forestille sig, at visse kilder kunne være følelsesmæssigt påvirket af klimaforandringerne.

Casestudie

Den overordnede tilgang til at tilgå problemet vil tage udgangspunkt i et casestudie. Definitionen af casestudiet som opgaven vil tage udgangspunkt i gives af Robert Yin (2009): *"En empirisk undersøgelse af et samtidigt fænomen inden for det virkelige livs rammer, hvor der er mulighed for at anvende flere informationskilder til belysning af fænomenet"*. Formålet er at forklare en sammenhæng mellem udviklingen af offshore vind samt væsentlige makro- og meso-faktorer indenfor industrien og branchen. Formålet er at undersøge den kontekst som Ørsted er påvirket af, og herigennem at

beskrive, analysere og diskutere hvilke forskellige muligheder og udfordringer der kunne være i branchen.

Casestudiet som undersøgelsestilgang i denne opgave er særligt hensigtsmæssigt, da analytikeren ikke har nogen kontrol over begivenhederne og fokus er på et nutidigt fænomen i en virkelighedskontekst. Her vil det være relevant at undersøge *hvorfor* de forskellige faktorer påvirker industrien for vesvarende elektricitet samt branchen for offshore vind, således at *executive management* i Ørsted kan forstå hvorfor tingene sker. Udfordringen i undersøgelsestilgangen er, at analysen rent lavpraktisk i mange tilfælde, vil tage udgangspunkt i forskellige geografiske områder for at lokalisere fænomener som globalt, der kan generaliseres på baggrund af (Salung et al, s. 171-174, 2019). Med udgangspunkt i Stake (2005) så er casestudiet et *multibelt casestudie* i denne sammenhæng.

Kausalitetskriteriet sikres i opgaven ved at der eksempelvis er sammenhæng mellem PIE-modellen og de definerede variabler i PIE-modellen som det; politiske, økonomiske og institutionelle.

Metode

Metoder til indhentning af data vil tage udgangspunkt i, CBS's databaser dvs. standardiseret kvantitativt marketingsdata som *statista* samt fra anerkendte offentligt tilgængelige tidsskrifter og publiceret data. Med udgangspunkt i Stake (2005) så skal det multiple-casestudie undersøge casen fra flere forskellige vinkler. Analysen vil kun i begrænset omfang, benytte data produceret af Ørsted. Dette for at sikre validiteten. Dog vil analysen med udgangspunkt i konkurrenceanalysen benytte data fra de respektive konkurrerende virksomheder. Dette stiller krav til kritisk brug.

Datagenereringsprocessen

Den genererede sekundære kvalitative såvel som kvantitative data vil være indhentet fra anerkendte kilder. Jeg vil i denne forbindelse være særlig opmærksom på, med hvilket formål informationen er skabt og hvem afsenderen er. Det er vigtigt for analysens objektivitetskriterie at man kan stole på dokumenternes konklusioner.

International Renewable Energy Agency (IRENA), United Nation (UN) & International Energy Agency (IEA) er store internationale og interstatslige organisationer der på hver sin måde er motiverede for at gøre "verden grønnere" ift. eksempelvis Parisaftalen. Da der er stor transparens på en meget stor mængde af data indenfor vedvarende energi så kan der krydsrefereres.

Analysen vil have fokus på, at der er intertekstualitet mellem respektive kilder. Eksempelvis rapporten fra FrankfurtSchool (2019) er lavet i samarbejde med United Nation Environmental Programme og Bloomberg.

Ovenstående betyder, at opgavens objektivitetskriterie er høj, da analysen aldrig vil inkludere data fra politiske organisationer som eksempelvis Green Peace etc. Den sikrer også, at validiteten bliver høj. Dette er forudsætningen for at den prædiktive validitet sikres. Den prædiktive validitet vil også blive sikret gennem korrekt brug af modeller og teorier. På denne måde sikres analysen ligeledes en høj reliabilitet.

Analyse

Undersøgelsesspørgsmål 1:

A) Indledning

"Ørsted goes Global" er overskriften på et dokument fra Harvard Business School som beretter om Ørsteds udvikling og indtrængning på markeder udenfor Europa. Store kontrakter i USA og Taiwan er en realitet. Kina er dog ikke en mulighed grundet politiske restriktioner (Bower, 2018) & (EVWind, 4, 2019).

Ifølge Mygind (2007) så er virksomhedens strategi afgørende for vægten mellem det makroanalytiske og de industrielle forhold i en PIE-analyse. Med udgangspunkt i Ansoffs vækststrategier; så har Ørsted beskæftiget sig med markedsudvikling af offshore vind i USA og Taiwan. Derudover diversifikation i form af onshore vind samt solceller i USA (Economist, 2, 2019). Disse projekter udgør en lille del af Ørsteds samlede portefølje hvorfor fokus er på offshore vind. Det antages, at Ørsted er motiverede for at udnytte markedspotentiale indenfor offshore vind i nye regioner.

Nedenstående argumentation tager udgangspunkt i bilag 16 hvis ikke andet fremgår.

B) Global dynamik indenfor vedvarende energi: PIE-model (Mygind, 2007)

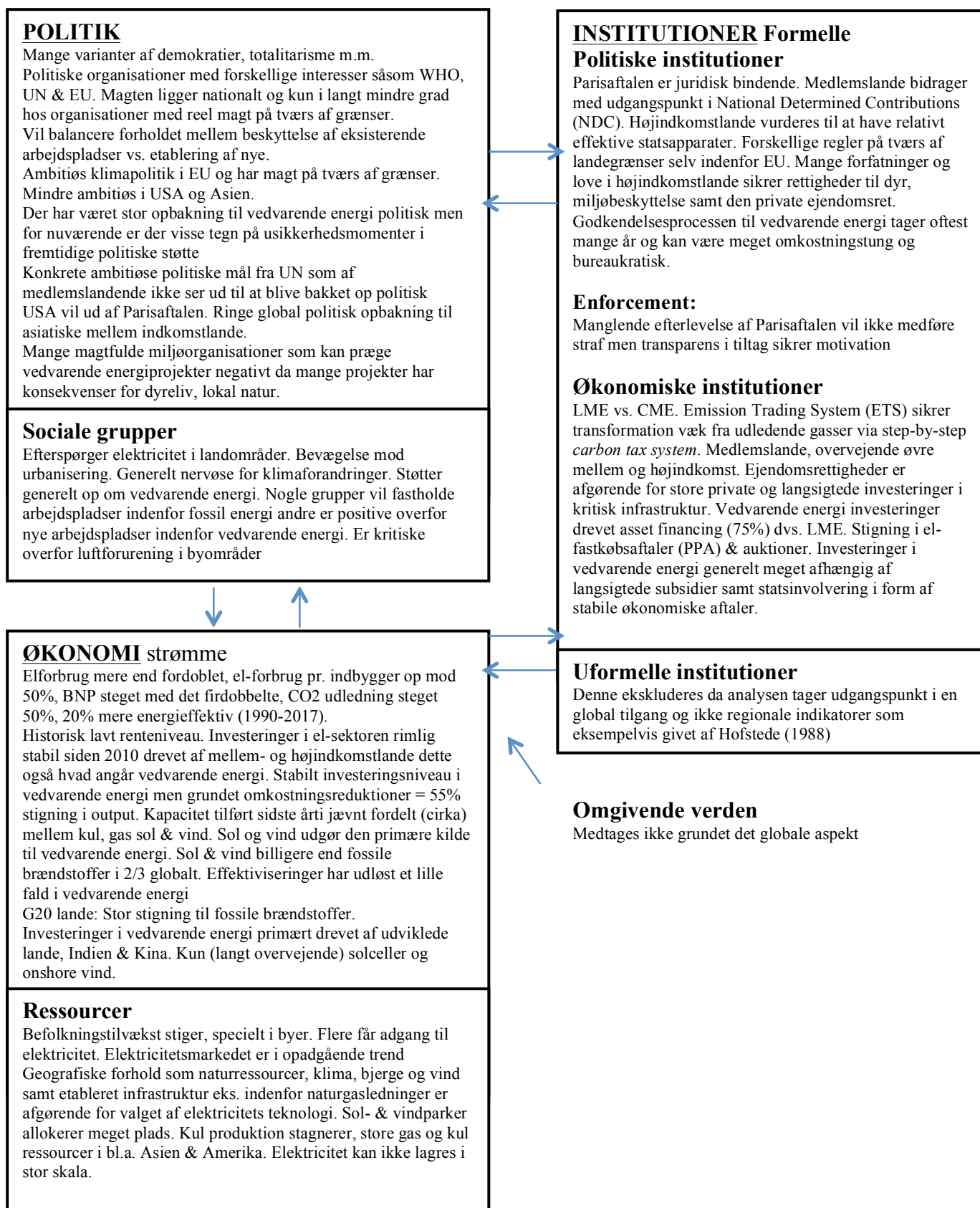


Fig. 1: For udførlig kildeliste se bilag 16

C) Befolkningstilvækst & levestandard

Den globale befolkningstilvækst vurderes til at være korreleret med en stigning i det globale elektricitetsforbrug og vil medføre en øget efterspørgsel på elektricitet fra stort set alle sociale grupper. Ifølge World Energy Outlook (2019) har ca. en mia. mennesker ikke adgang til elektricitet heraf 600mio. lokaliseret i Afrika. Grundlæggende så er antagelsen at stort set alle befolkningsgrupper i hele verden vil efterspørge en stabil elforsyning. Elektricitet som energikilde (TFC) har været svagt stigende fra ca. 13-19% (1990-2015) og elektricitetsforbruget pr. indbygger har ligeledes været i en opadgående trend. Dog er CO2 udledningen pr. indbygger svagt faldende selvom den totale CO2 er stigende. En generel mere velhavende befolkning kan bl.a. ses på den kraftige globale stigning i elektricitetsdrevne airconditionanlæg. Airconditionanlæg er et eksempel på stigning i levestandard i de varmere regioner og er overvejende drevet af Nordamerika og Kina. Indiens A/C er kraftigt stigende men udgør en relativt lille del. Varmepumper er et eksempel på transitionen fra eksempelvis olie eller gas fyr til eldrevne varme og udviklingen her er overvejende drevet af de vestlige lande og Kina. Derudover ser vi en meget kraftig opadgående stigning i elbiler, dog stadig på et generelt lavt niveau (WEI, 2019). På baggrund af ovenstående argumenteres det, at den globale efterspørgsel efter energi og i særdeleshed elektricitet vil være stigende. Mere end proportionelt med befolkningstilvæksten. Dette skal ses i det perspektiv at levestandarden øges. Men også teknologifremskridt indenfor konkurrencedygtige eldrevne apparater som forbrugerne vil efterspørge mere end lokale brændselsapparater som brændeovne, gas og oliefyr. Som det også fremgår af bilag 1, så repræsenterer olie til elektricitetsproduktion kun ca. 3% og er derfor ikke en del af analysen.

Der argumenteres for at tilført elektricitet kapacitet i udviklingslande vil være baseret enten på kul, naturgas eller vedvarende energi overvejende afhængig af ROI for den specifikke region. I udviklede lande argumenteres der for at der overvejende vil være fokus på transitionen primært væk fra kul som udfases og i mindre grad nye investeringer som følge af befolkningstilvækst og øget levestandard. Vurderingen er at den globale efterspørgsel på elektricitet vil være stigende, primært forårsaget af øget levestandard samt urbanisering. En stor del af denne efterspørgsel vil også repræsentere udskiftning fra ineffektive fossile energikilder til elektricitetsgenererende og mere effektive alternativer. Denne økonomiske vækst vil påvirke det politiske aspekt og herunder det sociale aspekt. Det vil sætte en politisk proces i gang som vil regulere til fordel for konkurrencedygtige elektricitetsproducerende energiformer. Denne politiske proces vil afveje balancen mellem allerede eksisterende arbejdspladser indenfor den fossile energiindustri overfor nye arbejdspladser indenfor vedvarende energi. Det samfundsmæssige sundhedsaspekt i form af negative externaliteter i storbyer vil ligeledes være et politisk aspekt da visse regioner og storbyer er hårdt påvirket. Man kunne argumentere for at en

efterlevelse af Parisaftalen burde motivere politikerne til at lovgive til fordel for vedvarende energi som kunne stimulere national økonomiske interesser.

D) Negative externaliteter

Størstedelen af den globale befolkning bor i bymæssig bebyggelse. Befolkningsgrupper i urbaniserede områder er direkte påvirket af luftforureningen med de sundhedsmæssige medfølgende konsekvenser. Denne befolkningsgruppe påvirke de politiske organisationer som arbejder for renere luft. Dette specielt i demokratiske regioner, men også regioner hvor de negative externaliteter er så massive, at de ud fra et samfundsmæssigt perspektiv er direkte skadelige for den økonomiske vækst. Denne problemstilling har resulteret i et vis pres på det politiske organ, hvad enten motivationen er genvalg i en demokratisk region eller det økonomisk er motiveret i kraft af et sundhedsmæssigt perspektiv så vil det i begge tilfælde resultere i lokale forpligtelser og målsætninger i form af; National determined contributions (NDC) som har til formål at minimere udledningen af GHG til fordel for ikke udledende energikilder såsom vedvarende energi og atomkraft. Denne forpligtelse resulterer i politiske tiltag der stimulerer vedvarende energi økonomisk ift. statslige investeringer, økonomiske politikker, subsidier og andre tilskudsordninger til virksomheder som producerer og/eller forsker i udvikling af teknologier der kan hjælpe med at nå Parisaftalens målsætning. Dette er ifølge CSIS (2019) i høj grad tilfældet i Kina. Dog tager Kinas motivation primært udgangspunkt i luftforureningsaspektet som har været en massiv negativ externalitet i tæt bebyggede områder. Dette er også i høj grad tilfældet i mange større byer som eksempelvis Tokyo, hvor grupper kæmper for renere luft og forsøger at stille luftforurenende virksomheder til juridisk og økonomisk ansvar (JapanTimes, 2019).

Forudsætningen for denne proces tager udgangspunkt i at den pågældende region har en forholdsvis velfungerende *regulatory pillar*, dvs. at staten eller regeringen har magten til at gennemføre de institutionelle påkrævede tiltage der stimulerer de økonomiske institutioner. Derudover så vil den *normative pillar* vurderingsmæssigt spille en rolle i den forstand at befolkningsgrupper som er repræsenteret lavest i Marslows behovspyramide prioriterer mad og sikkerhed før ren luft. Man kunne derfor argumentere for at de negative externaliteter overvejende er vigtige for urbaniserede områder med en befolkningsmæssig vis levestandard.

E) Global opvarmning og klimaforandringer

Den befolkningsgruppe som ser klimaforandringerne som en stor trussel mod planeten har og kan fortsat påvirke den politiske beslutningsproces. Vurderingen er at dette specielt gør sig gældende i

demokratier da politikerne i en vis udstrækning gerne vil vise klimamæssig handlekraft overfor de sociale grupper som enten er direkte påvirket af luftforurening i storbyerne eller de sociale grupper som er drevet af "kampen mod klimaforandringerne". Der argumenteres for at disse befolkningsgrupper bl.a. har været medvirkende til at presse politikerne der har drevet den politiske proces som resulterede i Parisaftalen. Efterfølgende har presset på det politiske miljø forårsaget lokale forpligtelser og målsætninger i form af; National determined contributions (NDC) som har til formål at minimere udledningen af GHG til fordel for ikke udledende energikilder såsom vedvarende energi og atomkraft. Vurderingen er at denne forpligtelse resulterer i politiske tiltag der stimulerer vedvarende energi økonomisk ift. statslige investeringer, økonomiske politikker, andre tilskudsordninger til virksomheder som producerer og/eller forsker i udvikling af teknologier samt energieffektiviseringer der kan hjælpe med at nå Parisaftalens målsætning. Dvs. udvikling af forskellige markeder.

Institutionelt har den politiske proces bl.a. resulteret i Parisaftalen samt *Emission Trading System* (ETS) som gør det mindre økonomisk attraktivt at udlede CO₂. Denne institutionelle forpligtelse resulterer i politiske tiltag der stimulerer vedvarende energi samt biomasse økonomisk ift. statslige investeringer, økonomiske politikker, subsidier og andre tilskudsordninger til virksomheder som producerer og/eller forsker i udvikling af teknologier samt energieffektiviseringer der kan hjælpe med at nå Parisaftalens målsætning. Disse faktorer har, ligesom ved den negative externaliteter, resulteret i at det overvejende er blevet mindre attraktivt at investere i kulkraftværker. Alternativet har været investeringer i naturgas, atomkraft, hydroenergi og biomasse. Data viser at sol og vindenergi overvejende er steget mest i regioner og lande med fordelagtige naturressourcer kombineret med human capital der kan benytte den pågældende teknologi. Begunstigede regelsæt der stimulerer investeringer i ny energiteknologi, hvad enten det er sol, onshore eller offshore vind, så stimulerer dette vækst i de specifikke brancher som genererer arbejdspladser og yderligere teknisk viden. Man kunne argumentere for at mange lande er motiverede for at stimulere den teknologiske know how indenfor vedvarende energi indenlands, som efterfølgende kan eksporteres. Dette påvirker det økonomiske område i den udstrækning, at, økonomiske ressourcer og investeringer bliver genereret mod vedvarende energi i form af subsidier og teknologiudvikling. Dette er samtidig med til at skabe udvikling i forskellige markeder på nye markeder som solceller, batterikapacitet og vindkraft m.m. Teknologier som kan eksporteres og generere profit udover indenlandske grænser. Det er med til at skabe arbejdspladser indenfor vedvarende energi som styrker sociale gruppers indkomst der kan være økonomisk positiv stemt overfor vedvarende energi uden at være tilknyttet en klimaaktivistisk organisation.

Vurderingen er, at forudsætningen for ROI og dermed investeringsvillighed i form af asset financing overvejende tager udgangspunkt i en *coordinated market economy (CME)* med specifikke institutionelle regulativer samt økonomiske politiske og er overvejende repræsenteret i udviklede regioner.

F) Atomkraft

Fukushima (Japan) katastrofen i 2011 har resulteret i stigende politisk modstand mod atomkraft i bl.a. Tyskland, Frankrig og Japan. Siden 2000 har atomkraftenergi været faldende i OECD landene og denne tendens fortsatte efter 2011. Japan har lukket 41 reaktorer ud af 43.

I tilfældet med Japan så blev atomkraftenergi erstattet af kul og naturgas umiddelbart efter Fukushima katastrofen (EIA, 2016). Ifølge EIA (2016) & bilag 5+6 da har Japan kun i begrænset omfang naturressourcer indenfor kul og intet naturgas. Japan måtte importere store mængder af kul og naturgas som fik elektricitetspriserne til at stige løbende. Fire år i træk mellem 2011-2014 steg den gennemsnitlige elektricitetspris. Der argumenteres for at stigningen var et resultat af overgangen fra atomkraft til importeret energi. Japan har efterfølgende været udfordret med stigende elektricitetspriser grundet følsomheden i importpriser af naturgas og kul (Nikkei, 2017). I 2018 var prisen på naturgas tre gange så høj som i US. For kul var dette forhold cirka det dobbelte af USA prisen. Udover solenergi har Japan ikke formået at installere betydelige mængder af vind eller anden vedvarende energi kilde. Man skulle tro, at i Japans tilfælde der var udgangspunktet for vedvarende energi samt vindenergi særlig højt. Dette scenarie fortæller os lidt om, hvor svært og langsomt det kan gå for et højindkomst land at skulle mitigere den stabile energiresource som enten atomkraft, kul eller naturgas besidder. Selv når regionen økonomisk betaler en relativt meget høj pris for sin importerede energi og dermed burde være økonomisk motiveret. Der argumenteres for at høje energipriser ikke alene fordre udviklingen af vindenergi herunder offshore vind.

Tyskland er i proces med at udfase alt atomkraft, forventeligt indenfor ca. fem år (Weforum, 2016). Ifølge Office of Nuclear Energy (2018) så producerer én reaktor ca. 1GW. USA har 98 reaktorer fordelt på 59 værker. Frankrig har 58 reaktorer hvor ca. 75% af landets elektricitet bliver genereret. Det kan argumenteres for at frygten i demokratiske højindkomstlande, dvs. den sociale tillid til atomkraft har resulteret i relativt stor modstand som bilag 7 påviser efter Fukushima katastrofen. Dette påvirker politikerne i en sådan grad at de bliver presset til at sætte ambitiøse mål for nedlukning af atomkraft eller som minimum udfase atomkraftværker når disses levetid ophører da dette vurderes til at være mest økonomisk profitabelt ift. ROI. I EU (-Frankrig), Japan, Korea har tendensen generelt været nedadgående siden midten af 90'erne. I USA er tendensen konstant. Dette vil og må have skabt et elektricitetsvakuum, da elektricitetsproduktion og forbrug har været opadgående. Dette kunne betyde

investeringer i fossile brændstoffer eller vedvarende energi. Som det fremgår af bilag 7 s. 2, så kunne man indledningsvis formode at vedvarende energi som; skal det tilføjes, her dækker meget bredt, har været medvirkende til at fylde en del af atomkrafts nedgående produktion ud, selvom markedet for elektricitet samtidig har været opgående. Det antages at atomenergi i højindkomstlande vil være nedadgående frem mod 2050.

Der er to overordnede tendenser som præger udviklingen indenfor atomkraft i relation til vedvarende energi på globalt niveau. Da mange lande ikke har erfaringer med atomkraft og der er stor forskel på landene imellem vil det generelt være vanskeligt at generalisere globalt. Men som bilag 7 også viser, så er atomenergi overrepræsenteret i udviklede lande samt nogle få mellem indkomstlande og regioner.

Den første tendens tager udgangspunkt i de konkrete katastrofer som atomenergi har forårsaget, senest den japanske i Fukushima. Dette har i nogle regioner, eksempelvis udviklede lande som Tyskland, Japan m.fl. præget en stor del af befolkningen således at de er negativt stemt overfor atomkraft, selvom atomkraft leverer CO₂ neutral energi som er forholdsvis billig fremadrettet givet investeringen er foretaget. Dette betyder at den politiske proces i mange regioner har advokeret for sikkerhed og dermed har der ikke været opbakning til at forlænge levetiden for mange atomkraftværker med yderligere investeringer. I mange tilfælde er atomkraftværker blevet lukket helt ned uagtet at de stadig kunne bidrage til elektricitetsnettet økonomisk rentabelt. I andre tilfælde har katastroferne, forårsaget en så markant stigning i sikkerhedsaspektet, dvs. skærpet de institutionelle regler så meget, at det økonomisk har gjort atomkraft meget dyrt relativt til alternativer som naturgas og vedvarende energi som eksempelvis er tilfældet i USA. Denne økonomiske byrde har gjort det svært for det politiske miljø at vælge atomkraft til. Eksempelvis har et igangværende atomkraftværks projekt i UK fra 2008 overskredet budget og tidshorisonten (færdig om ca. 6 år d.d.). Elektricitetsprisen bliver nu over dobbelt så dyr som seneste offshore vind projekter i UK uden subsidier (The Guardian, 3, 2019). Dog bliver der stadig investeret i atomkraft i eksempelvis Indien og Kina selvom det fra et økonomisk perspektiv ikke giver mening. Det kan diskuteres i hvilket omfang at der i visse regioner er et sikkerhedspolitisk aspekt i at besidde denne teknologi ift. udvikling og besiddelse af atomvåben.

Der argumenteres for at vedvarende energi kun i begrænset omfang har potentiale til at substituere atomkraft da atomkraft leverer 100% pålidelig og stabil energi. En atomreaktor leverer i runde tal den samme kapacitet som nogle af de store offshore vindmølleparker leverer. På den anden side kunne man forestille sig, at mange forsyningsnet godt kunne håndtere noget varieret udbudsdrevet energi alt afhængig af det konkrete energimix og forbrugsmønster i den respektive

region. Vurderingen er, bl.a. med udgangspunkt i bilag 7, at lukningen af atomkraftværker har medført et stort elektricitets vakuum i visse udviklede højindkomst regioner som i høj grad har været medvirkende til investeringer i vedvarende energi selvom data også viser at atomkraft ikke kan substitueres af vedvarende energi 1:1.

G) Kul

Med udgangspunkt i bilag 5, så kan det aflæses at kul har været og delvist stadig er i en opadgående trend globalt. Denne er dog overvejende forårsaget af Kinas og Indiens økonomiske udvikling. USA, EU, Taiwan og Sydkorea er enten for nedadgående eller stagneret. Kul til elektricitets produktion er globalt steget med 3% om året mellem 2016-2018 primært drevet af Indien, Kina & Indonesien dog er investeringsniveauet det laveste siden 2014 (IEA, 2020). Med udgangspunkt i G20 landene så repræsenterer CO₂ udledningen som følge af kul 79% af den totale globale GHG udledning. Selvom der er hensigtserklæringer politisk og institutionelle juridiske aftaler G20 imellem så har det i praksis vist sig at udfasningen af kul, er langsommelig og udfordrende (ODI, 2019). Uagtet at solceller eller vindenergi er billigere end kulenergi i de fleste regioner, så leverer kulenergi en stabil elforsyning til et forsyningsnet som oprindeligt var designet til eksisterende kulkraftværker og behøver oftest derfor ikke yderligere eller kun minimale merinvesteringer (New York Times, 2018).

Infrastrukturmæssigt støtter kulindustrien eksempelvis også jernbanenettet i mange regioner som i mange tilfælde er konstrueret specifikt til formålet. Derudover fastholder kulindustrien lavløns jobs i regioner med kulressourcer og det er nemt og billigt for udviklingslande at bygge og drive et kulkraftværk da teknologien er yderst moden og ikke kræver high-skilled labour. Der argumenteres for at dette gør det ekstra problematisk for politikerne at lukke en veludbygget industri ned. Ligeledes så argumenteres det at dette bl.a. kan være årsagen til, at kulindustrien politisk har stærke støtter som lovgiver særlig gunstigt ift. de generelle markedsvilkår, både hvad angår direkte subsidier, men også direkte investeringer fra staten. Dette gør sig specielt gældende i udviklingslande. Men også stærke politiske kræfter i udviklede lande som Australien, Tyskland, USA og Polen m.fl. investerer stadig i nye kulkraftværker. Disse fire regioner har alle kulressourcer indenfor egne grænser (New York Times, 2018) & (Foreignpolicy, 2019).

USA og andre regioner har også i høj grad støttet kulindustrien, men grundet udbuddet af naturgas som er et meget nærliggende og billigt substitut – særligt hvis infrastrukturen i en vis grad er til stede, så argumenteres det at meget energiproduktion bevæger sig fra kul til naturgas da begge er meget stabile elektricitetsproducerende energikilder. Men noget kul energi går også fra kul til vedvarende

energi som skaber en del røre i sociale grupper relateret til de traditionelle energiindustrier (Foreignpolicy, 2019).

Set i ovenstående sammenhæng så kan det argumenteres at sammenhængen mellem de økonomiske ressourcer som kul besidder i de lande hvor kul forekommer som naturressourcer stimulerer de offentlige investeringer og dermed arbejdspladser der er forbundet med udvinding af kul, udbygning og drift af kulkraftværker som stimulerer den interne økonomi og sikrer forholdsvis billig energi. Specielt i de lande som ikke er eller kun delvist omfattet af EU ETS. Disse vil styrke de sociale grupper som er økonomisk afhængige af kulindustrien. Disse vil støtte en politisk proces som institutionelt ikke regulerer kulkraftindustrien negativt og som støtter kulkraftindustrien enten i form af subsidier, finansiering eller i form af afskærmning (regulativer) fra andre substituerende energiprodukter. Der er ingen eller kun i mindre grad natur-kul ressourcer i Frankrig, Japan, Korea og Taiwan hvor der i USA er store forekomster. USA har også noget af de mindst omkostningseffektive kulpriser, kombineret med fastholdelse/skabelse af arbejdspladser indenfor kulindustrien, hvorimod man må formode at kul som skal importeres fra andre lande til Japan eller Korea ikke har de samme positive effekter på økonomien.

Den markante stigning i elektricitetspriserne har ramt, de sociale grupper, som forbrugerne og virksomhederne på deres konkurrenceevne.

Man kunne argumentere for at specielt i udviklingslande, der vælger man den økonomisk mest rentable investering som også støtter de sociale grupper i regionen der overvejende uddannelsesmæssigt kan supportere energiinvesteringen. Dette udelukker avanceret teknologi som kræver mange højtuddannede. Hvis en region i forvejen har teknisk know how indenfor kulindustrien er transitionen ekstra svær.

Det kan diskuteres om nye kulkraftværker udelukkende er et resultat af stærke politiske kræfter eller om den stærkt stigende efterspørgsel indenfor energi også er en faktor. Det kan diskuteres om vedvarende energi overhovedet ville kunne følge med efterspørgslen hvis de kulinvesterende lande, udelukkende prioriterede vedvarende energi i stedet.

H) Naturgas

Anvendelsen af Naturgas er relativt vokset i det globale energimix og er siden 1990 steget jævnt til i 2018 at være på ca. 23%. Naturgas udleder ift. kul ca. halvdelen af CO₂ mængden.

Kul udleder meget mere CO₂ end naturgas og den billigere naturgas har derfor været meget attraktiv for mange regioner også ift. Parisaftalen. Naturgas er derfor også i en støt stigende trend og har ikke ligesom kul, oplevet fald eller stagnering siden 1965 udover under finanskrisen i 2009.

Kapitalapparatet til naturgas er dog meget stort da der, i mange tilfælde skal anlægges lange rør som eksempelvis tilfældet er det med Nordsøledningen fra Rusland til Tyskland. De institutionelle regulativer kan være problematiske ved anlæggelsen af omfattende naturgasledninger ift. miljø, natur og bebyggelse. Der argumenteres for at de store investeringsrammer til anlæggelse af rørledninger betyder at der institutionelt er behov for klare langsigtede regler som sikrer ROI, samt stabil energiforsyning (highnorthnews, 2019). Ifølge bilag 6 er USA både verdens største gas producent og forbruger. USA har i den forbindelse et veludbygget naturgas distributionsnet. Ny teknologi har også været med til at muliggøre shaleolie & shalegas i US som i tillæg hertil nu er verdens største olieproducent. I denne forbindelse eksporterer US store mængder gas til Asien, til historiske lave priser og overraskende stor fleksibilitet. Gas kan forholdsvis nemt lagres, men der er alligevel en grænse for hvor meget gas man kan lagre hvorfor gassen i mange tilfælde "bare" bliver brændt af i US. Dette fortæller lidt om mængden af udbuddet. Der argumenteres for at da naturgas ledninger kræver meget kapitaltunge investeringer så vil det fra økonomisk og dermed politisk perspektiv være særdeles vanskeligt at nedprioritere allerede eksisterende naturgas kapacitet når først investeringen er gjort. Derfor er de fremtidige forventninger også at naturgas vil være opadgående som udbuddet har udviklet sig. Naturgas er ligesom kul en pålidelig energikilde som ikke er vejrafhængig (CSIS, 2017).

Naturgas er kun til en vis grad substituerbar overfor vedvarende energi da vedvarende energi, med den nuværende teknologi ikke kan lagres. Derudover så kræver vedvarende energi forskellige *endowment factors*, for at kunne levere en stabil elektricitets forsyning som varierer landende imellem og som kan komplementere hinanden på forskellige måder. Forbrugere og kritisk infrastruktur efterspørger en 100% pålidelig elforsyning og med de nuværende vedvarende energikilder så kan dette ikke leveres udelukkende ved brug af vedvarende energi.

I) Energi Effektivitet:

Politisk er bedre udnyttelse af energi en vigtig faktor for at reducere udledningen af CO₂ hvorfor at et af underpunkterne i UN's SDG inkluderer energi effektivitet som er fastsat til en 3% forbedring. Dette betyder at hvert år er målet at få 3% mere energi ud af en produceret BNP enhed – også kaldet energiintensitet.

Økonomisk, filtreret for det politiske, da giver bedre udnyttelse af energi intensiteten god mening økonomisk når ROIC tjenes ind indenfor et defineret fremtidsaspekt ift. den specifikke investering.

Institutionelt resulterer kombinationen af det økonomiske aspekt samt det politiske at der bliver fastsat specifikke regler som erhvervslivet og private skal efterleve. En stor faktor tager udgangspunkt i elektricitets udvinding af fossile brændstoffer. Men det kunne også være øget isolering i huse, elsparepære, men også i udpræget grad teknologiske investeringer som overvejende har stået for dobbelt så meget af den øgede effektivitet ift. ikke teknologisk drevede investeringer. Mange af disse tager udgangspunkt i infrastruktur og teknologi og er drivere indenfor udvikling af mange markeder relateret hertil. Her er der mange eksempler på subsidier fra staten som eksempelvis motiverer sociale grupper til at isolere boliger bedre. Man kunne argumentere for at specielt udviklingslandene har og er særligt motiveret op til et vist økonomisk punkt hvor cost-benefit herefter flader mere ud. I alle ovenstående tilfælde resulterer øget energi effektivitet i en lavere efterspørgsel efter elektricitet ift. en produceret BNP enhed hvilket over tid vel medføre at efterspørgslen i realiteten kan falde på elektricitet forudsat at BNP er stabil eller kun stiger svagt. Selvom energi intensiteten globalt de sidste par år er faldet til i 2018 at udgøre 1,2% fra 1,7% i 2017 så har den i Kina ligget på ca. 7% om året fra 2015-2018. Vurderingen er at potentialet indenfor energi intensiteten samt konkrete investeringer og institutionelle regulativer er vigtige at tage hensyn til for et markeds udvikling indenfor vedvarende energi. Denne udvikling kan sige noget om markedspotentialet indenfor elektricitetsefterspørgslen på længere sigt.

Politisk forsøger UN, via transparens at give et indblik i de forskellige landes indsats. Man kunne argumentere for at UN i denne sammenhæng forsøger at lægge et politisk pres på det eksisterende politiske magtudøvere da UN sørger for at måle og sikre transparens ift. de pågældende landes indsats.

Det kan diskuteres om hvorvidt at visse udviklede regioner kommer til at følge den generelle trend i den globale BNP udvikling da mange højtudviklede lande kun har en svag opadgående trend ift. BNP vækst. Dette kombineret med energi intensiteten kunne medvirke til et direkte fald i efterspørgslen på vedvarende energi forudsat at alle andre energikilder bibeholdes. Her er ikke taget højde for teknologiske disruptions. Dette betyder at der kun er udskiftning af allerede eksisterende energikilder tilbage som i princippet, uden batterilagringsskapacitet skal substitueres 1:1. På den anden side så kunne man også forestille sig at i kraft af, at udviklede lande blive mere teknologiske og elektricitetsdrevne, (El-biler, flere computere, elektronisk skiltning osv.) så vil efterspørgslen på elektricitet i nogle udviklede lande med et relativt lavt udgangspunkt, øges selvom befolkningsvæksten og BNP væksten er nogenlunde stabil eller kun svagt stigende. Under alle

omstændigheder, så argumenteres der for, at i en højindkomst region med et stabilt befolkningstal da er der stor sandsynlighed for at elektricitetsefterspørgslen kan falde.

J) Lav og mellemindkomst regioner vs. øvre-mellem og højindkomst regioner

Der argumenteres for, at med udgangspunkt i McKinsey (2019) så har der været en klar sammenhæng mellem energiforbruget og BNP. Denne vil stadig være gældende mange år frem for lav- og mellem indkomstlande. Højindkomstlande derimod vil overvejende følge en tendens til at udvikle og bruge teknologier som gør dem mere energieffektive (energi intensitet), derfor vil BNP relateret til energiforbruget ikke følges i højindkomstlande. Eksempelvis så har den intensive industrialisering i Kina forårsaget et markant forbrug af fossile brændstoffer som er direkte relateret til stigning i BNP. Som det fremgår af bilag 10 fig. 12, så er der udviklingslandende vækst indenfor investeringer i vedvarende energi. Særligt Kina og Indien. Indien har dog ingen offshore vind og udover en enkel offshore vindfarm i Vietnam, så det langt overvejende den mere simple vedvarende energiform som solceller og onshore vind udviklingslandende investere i. Selvom Indien har høje ambitioner indenfor offshore vind så er udviklingen forbundet med stor usikkerhed i form af uafprøvede miljøgodkendelser, mangel på infrastruktur samt transmissionsnetværk. De indledende politiske mål er udskudt (india.mongabay, 2019), (Recharge news, 4, 2019). Det kan ikke afvises at Indien kunne blive et vækstområde. En nylig rapport fra GWEC, (2019) vurderer at den politiske stabilitet i form af målsætninger m.m. ikke er tilstrækkelig for nuværende. Det antages at lignende problemstillinger generelt er gældende for udviklingslandende. Der argumenteres for at Indien, Vietnam og udviklingslandende generelt er en udforsket region forbundet med stor usikkerhed på det politiske, økonomiske såvel som det institutionelle plan.

K) Vedvarende energi (Excl. Hydro)

Sol og offshore vind, er først efter år 2010 blevet mere konkurrencedygtigt økonomisk med relativt høje priser i 2010 pga. den daværende teknologi som var til rådighed (Bilag 11). Onshore vind har været konkurrencedygtigt i en længere årrække men udgjorde i 2000 en forsvindende lille del af det globale elektricitetsmix. Grundet klimaforandringer har visse politiske organisationer, præget sociale grupper til at tage stilling til klimaforandringerne, udledning af CO₂ og dermed i en vis udstrækning være positivt stemt overfor vedvarende energi. I den forbindelse har de politiske magtinstanser i kraft af pres fra de sociale grupper specielt i demokratier, lovgivet til fordel for vedvarende energi som i den forbindelse institutionelt er blevet subsidieret eller har fået attraktive tax-credits. Økonomisk har stater også foretaget direkte investeringer i branchen da energi i mange lande er kritisk infrastruktur og statskontrolleret. Der er altså overvejende økonomisk og institutionelt incitament til at udbygge vedvarende energi. Magtfulde politiske organisationer som har institutionel juridisk opbakning i mange lande har haft succes med at stoppe projekter som enten ødelægger naturen, fylder meget i

naturen eller hindrer dyrelivets naturlige mønstre såsom ørne etc. I nogle tilfælde er projekterne blevet fuldstændig henlagt. Dette resulterer for vedvarende energivirksomheder i meget komplicerede godkendelsesprocesser ift. meget specifik national lovgivning samt procedure (White & Case, 2019). Globalt set betyder dette, at der er en flaksehals i investeringsmulighederne for nye anlægsprojekter som resulterer i at allerede eksisterende energikilder som kul og naturgasanlæg har meget nemmere ved at blive godkendt da elektricitetsvakuumet skal fyldes ud. Selvom disse også fylder meget i landskabet så er de i langt mindre grad hæmmet af regulativer ift. beskyttelse af dyreliv samt naturen da regulativerne er mere modne og dermed nemmere at få effektueret i praksis. Derudover kunne man argumentere for at det er relativt nemt at etablere nye eller eksisterende kulkraftværker i forbindelse med allerede etablerede værker.

Med udgangspunkt i bilag 2, så er sol og vind i mange tilfælde billige end fossile brændstoffer og er derfor nu et konkurrencedygtigt alternativ til fossile brændstoffer uden brug af subsidier. Flere eksempler på offshore vind i EU uden brug af subsidier er nu en realitet (Windeurope, 2018) & (The Guardian, 2, 2019).

Der argumenteres for at den primære forudsætning for en regions udbygning af vedvarende energi tager udgangspunkt i at der opstår en efterspørgsel enten drevet af vækst forårsaget af BNP eller drevet af et elektricitetsvakuum forårsaget af udfasning af energikilder. Dette vil aktivere det politisk miljø der kan og i mange tilfælde har forudsætningen til at skabe gunstige vilkår indenfor stabile institutioner, med historisk stabile og pålidelige ejendomsrettigheder samt stabile aftaler om afsætning af el produktionen. Disse helt afgørende stabile institutionelle forudsætninger for specielt udenlandske virksomheder med *liability of outsidership* sikrer, at der vil være interesse i at investere i det pågældende land. Den udenlandske virksomhed vil i første omgang sikre sig at der er en økonomisk politik som er fordelagtigt i eksempelvis i form af subsidier eller Purchase Power Agreements (PPA). Lave renter sikrer bedre konkurrencedygtighed ift. allerede eksisterende energikilder. Hvis de økonomiske incitamenter er til stede kan specifikke regioner i det pågældende land undersøges for gunstige naturressourcer til enten sol, vind etc. For store kapitalintensive investeringer som kræver teknologisk know how og vedligeholdelse fra *human capital* vil dette være en forudsætning for at kunne levere et konkurrencedygtigt alternativ til fossile brændstoffer. Allerede eksisterende infrastruktur eller planer om infrastruktur i form af energinettet er altafgørende at kunne "tappe ind på". Disse faktorer vil overvejende være medvirkende til en øget investeringsvillighed fra potentielle vedvarende energi virksomheder. Med det nuværende teknologiske niveau så kan en højindkomst region som Japan for nuværende håndtere ca. 12% i variabel energi hvor EU kan håndtere over 20% (ISEP, 2019). Det kan diskuteres hvor balancen og

grænsen er for variabel elektricitet i et energinet. Dog argumenteres der for, at dette i høj grad afhænger af det teknologiske niveau ift. at håndtere elektricitetsudsving og dermed kunne mitigere disse udsving ift. det infrastrukturelle distributionsnetværk som sikrer at elektriciteten kan bevæge sig derhen hvor efterspørgslen er.

L) Delkonklusion:

Som følge af BNP- og befolkningsvækst er der en generel global stigning på efterspørgsel efter elektricitet. En stor del befolkningsgrupper, kræver politisk handekraft ift. udfasning af CO₂ producerende energikilder og er generelt opmærksomme på klimaforandringerne. Stagnering indenfor kulenergi og fald i atomkraftenergi efterlader et elektricitetsvakuum overvejende til den ikke varierende del af energimixet. Den generelle vækst på elektricitet bliver overvejende mættet af vedvarende energi. Selvom det politiske miljø har konkrete målsætninger indenfor vedvarende energi, så er dette ikke ensbetydende med indfrie resultater. En del af årsagen kan findes i institutionelle barrierer, men også modstanden fra sociale grupper ift. beskyttelse af arbejdspladser indenfor kul og naturgas branchen hæmmer væksten på vedvarende energi. Kapitalallokerede investeringer i allerede etableret infrastruktur i energi systemet gør investeringer i vedvarende energi mindre profitabelt. Integrering af variabel energi kræver infrastruktur indenfor regionen i form af transmissionsnetværk samt teknologien til at håndtere elektricitetsudsving. Dynamikken varierer meget på tværs af regioner og der kan kun overfladisk generaliseres. I lav og mellemindkomst regioner, er elektricitetsvæksten overvejende relateret til BNP væksten og investeringer i vedvarende energi er langt overvejende relateret til solceller og onshore vind. I højindkomstregioner forekommer en mere flad elektricitetsudvikling. Her er vedvarende energi overvejende relateret til udskiftning af eksisterende energikilder såsom uprofitable kulkraftværker, hvor vedvarende energi i mange tilfælde er billigere. Økonomiske politiker er i høj grad med til at stimulere udviklingen indenfor vedvarende energi. ETS systemet fungerer overvejende i mellem- og højindkomst regioner. ETS medvirker til at øge omkostningerne på CO₂ udledende energikilder.

Undersøgelsesspørgsmål 2:

A) Indledning

Vi ved nu at det er altafgørende med et forholdsvis højt teknologisk niveau hvis en region skal kunne håndtere variabel elektricitet. Derudover kræver det indenfor regionen visse stabile institutionelle, politiske og økonomiske forhold hvis en udenlandsk virksomhed som Ørsted skal være motiveret for en investering i en region med +30års løbetid fra projektstart. Der argumenteres at dette vil veje endnu tungere i en branche som offshore vind der er relativt mere umoden end onshore vind og sol.

Derfor fokuseres der i det efterfølgende på udviklede lande da det antages, at de vil udgøre den primære vækst indenfor offshore vind (Kina ikke medtaget).

Med udgangspunkt i Offshore Wind Outlook (2019) så udgjorde offshore vind i 2018, 0,3% af det globale elektricitetsmarked (23GW) og 6% indenfor vedvarende energi. Ørstedes ambitioner om videre asiatisk markedseksponering med Taiwan som brohoved (Børsen, 2018) har efterfølgende resulteret i potentielle projekter i henholdsvis Japan og Sydkorea som er forholdsvis langt henne i udviklingsfasen (Ørsted, 2019) & (The Korea Herald, 2019). De mere etablerede markeder er dog udover EU, USA og Taiwan. For at identificere faktorer der fordrer en positiv udvikling indenfor offshore vind, vil analysen fokusere på de mere modne markeder. På denne måde kan ledelsen identificere lignende mønstre på nye vækstmarkeder. Man kunne også forestille sig at italesættelse overfor magthavere af manglende faktorer på nye markeder kunne resultere i en begyndende udvikling til fordel for offshore vind. Derfor fokuseres på regioner karakteriseret som højindkomstlande som USA, Europa og Taiwan som derfor vil være omdrejningspunktet for PIE-analysen (Mygind, 2017). Det skal tilføjes at specifikt landedata på Taiwan er sparsomt, da dette i nogle statistikker er registreret under Kina. Ved brug af global data samt sammenlignelig data fra de tre regioner er intentionen at analysere de globale forhold som driver udviklingen og investeringerne i vedvarende energi med fokus på Offshore vind samt dennes nære substitutter.

Nedenstående argumentation tager udgangspunkt i bilag 17 hvis ikke andet fremgår

B) Dynamikken indenfor offshore vind: PIE-model (Mygind, 2007)

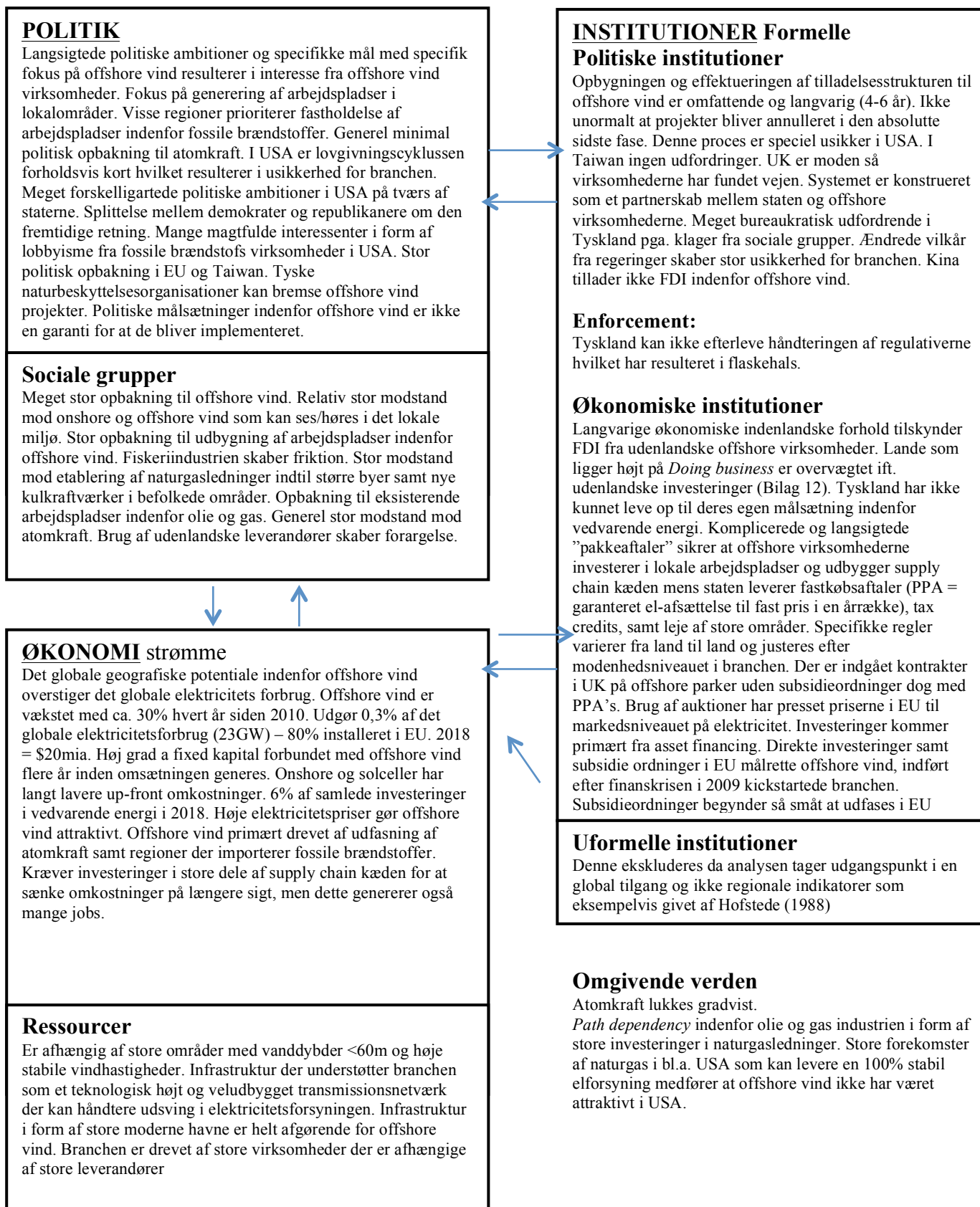


Fig. 2: For udførlig kildeliste se bilag 17

C) EU:

Som et led i den politiske bevægelse som støtter vedvarende energi, blev der op til finanskrisen sat EU politiske ambitioner som ikke var juridisk bindende indenfor udbygning og investeringer i vedvarende energi. Dette sikrede i mindre grad visse investeringer i vedvarende energi som dog primært var drevet af nationale interesser. Eksempelvis investerede det dengang 100% statsejede DONG (nu Ørsted) i nogle mindre havvindmølleparker. Efter finanskrisen i 2009, som følge af europæisk økonomisk nedtur og høj europæisk arbejdsløshed vedtog Europaparlamentet og Europakommisionen institutionelle rammer for udbyggelse af det europæiske transmissionsnet som var målrettet offshore vind. Subsidie ordninger til offshore vind branchen blev ligeledes vedtaget. Disse økonomiske rammer skabte incitamenter for private virksomheder samt regeringer til at investere i en umoden branche som offshore vind energi sektoren. Efter Fukushima katastrofen i 2011 blev atomkraft også upopulært i visse EU lande. Dette skabte yderligere plads for vedvarende energi og hermed offshore vindenergi. Der argumenteres for at den politiske motivation som resulterede i specifikke økonomiske tiltag var forårsaget af faldende BNP og arbejdsløshed som følge af finanskrisen.

D) UK:

Grundet særlige naturmæssige ressourcer i form af høje og stabile vandhastigheder samt gunstige vanddybder og bundforhold til offshore vind kombineret med politisk vilje til at stimulere den indenlandske økonomi i form af arbejdspladser var UK et af de første lande som investerede intensivt i offshore vind. UKs regering har formået og har også som vision, at sikre en stabil forsyning af projekter og udbygning af offshore vind med eksempelvis ti-årige økonomiske aftaler som sikrer R&D og som sikrer at private virksomheder har politisk sikkerhed for ti år af gangen med konkrete projekter i pipelinen. Senest i 2019 blev vedtaget en 11-årig aftale frem mod 2030 som sigter mod 30GW i tilført kapacitet (Offshore wind outlook, s. 31, 2019). Denne politiske, økonomiske og institutionelle sikkerhed har medvirket til at en udenlandsk virksomhed som Ørsted har været risikovillig nok til at gå ind på det britiske marked. Støttet af en regering som har investeret i det private erhvervsliv indenfor offshore vind energi således at ca. halvdelen af komponenterne til verdens største idriftsatte havvindmøllepark (Hornsea 1) er produceret i UK. Derudover er der i et britiske energinet et udbudsgab grundet to atomkraftværkers pensionering kombineret med udskydelsen af et nyt atomkraftværk (The Guardian, 5, 2019).

Ifølge White & Case (2019) i UK er der omfattende institutionelle regler indenfor naturbeskyttelse. Disse kan granuleres ned i beskyttelse af; fugleliv, beskyttelser af hvaler, fiske yngleri, bundforhold, det visuelle impakt såsom særligt beskyttede naturmæssige områder osv.. Ifølge Bower et al., (2018) så kan projektudviklingsfasen tage op til seks år som følge af godkendelse af aftaler og ifølge White &

Case s. 22-25 (2019) så er der flere tilfælde med udskydelse og i værste fald annullering af store offshore projekter. Dette element indebærer en reel risiko i projektudviklingsfasen. Selvom der er usikkerhed i projektudviklingsfasen så argumenteres der for, at så længe der er en gennemprøvet og fastsat procedure indenfor ansøgning og godkendelse af tilladelser til offshore vindparker så kan de enkelte virksomheder risikomittigere denne fase når udbyderen sikrer råderet over et stort antal områder som statistisk sikrer at nok bliver godkendt og videreført til byggefasen.

Ifølge The UK Offshore Wind Industry (2019), *Supply chain review* er der tilknyttet 11.000 *high-skilled long-term quality jobs*, indenfor offshore vind branchen i UK. Man forventer at dette vil og har potentiale til at stige, da 1/3 af komponentforbruget i hele værdikæden i 2016 udgjorde UK leverandører. Man kunne argumentere for at der politiske vil være stor opbakning til at øge de institutionelle incitamenter for at fastholde og udbygge arbejdspladser indenfor en voksende sektor som offshore vind energi branchen. Der argumenteres også for at UK har potentiale til at øge eksporten indenfor branchen hvis de fortsat formår at styrke den indenlandske udbygning af arbejdspladser. Politisk har den britiske regering annonceret at de vil kommitte sig til at tilføre 1-2GW om året frem mod 2030 hvilket med det forgangne årtis track record (Bilag 9) må formodes at være et pålideligt estimat som ligger lidt over gennemsnitligt niveau for 2010-2019. Dette vil sikre branchen den politiske opbakning som skaber sikkerhed og pålidelighed for de kapitaltunge investeringer. Som det fremgår af Offshore Wind Outlook, s. 26 (2019) så har UK som det eneste europæiske land en imponerende stabil plan for 11 offshore vindparker som skal sættes i drift mellem 2020 & 2026. Ifølge Meyer et al. S. 43 (2016) så bemærkes det at UK overvejende er en LME. Det kan argumenteres at de stabile EU institutionelle regler om vedvarende energi frem mod 2030 har været med til at sikre 17GW kapacitets installering mellem 2010-2018 i EU hvoraf UK stod for +8GW efterfulgt af Tyskland med +6GW. Med de særdeles målrettede økonomiske og institutionelle tiltag så argumenteres det, at selvom UK overvejende er en LME, så repræsenterer de specifikke tiltag i høj grad filosofien indenfor CME tilgangen.

E) Tyskland:

Industrien indenfor offshore vind i Tyskland har siden 2015 kunne tilføre minimum 1GW i kapacitet hvert år dog fra et meget lavt udgangspunkt. Offshore vind er ikke blevet tilført "kontrolleret" og jævnt stigende som eksempelvis tallene fra UK. Det argumenteres, at siden Tysklands politiske beslutning om udfasning af atomkraft i 2012, kombineret med Parisaftalen fra 2015 der er et meget stort elektricitets vakuum opstået. Atomkraft udgjorde ca. 20% & kul ca. 45% i 2010 (Bloomberg, 2018). EU's økonomiske investeringspakker efter finanskrisen i 2009 har resulteret i øget økonomisk incitament for at investere i Offshore vind. Denne har resulteret i at mange projekter efterfølgende er

blevet iværksat og har efterfølgende styrket værdikæden upstream gennem private investeringer. Det argumenteres for, at udfordringerne med godkendelse af tilladelser særligt har ramt investeringerne indenfor den indenlandske vedvarende energis udbygning samt de investeringer som enten kan have visuelt eller naturbeskyttelsesmæssige problemstillinger. Ifølge bilag 9, fig. 16, har Tyskland overvejende idriftsatte vindmølleparker gennemsnitligt udover 40km fra land hvilket er over det globale gennemsnit og fordyrer og underbygger trenden om, at det er svært at få tilladelser tættere på land. Man skulle tro at udfordringerne med onshore vind har resulteret i øget fokus på offshore vindenergi.

Der argumenteres for at Tyskland institutionelt må være et særligt svært land at navigere i for selvom der er overvejende politisk opbakning til vedvarende energi så er processen vedr. tilladelser en flaskehals. Dette påvirker sol og vindenergi. Dog fremgår det også af de politiske ambitioner, at Tysklands ambitioner er relativt lave ift. til andre landes størrelse. Polen er mere ambitiøs indenfor offshore vind målt på forholdet mellem BNP og GW frem mod 2030 og som der fremgår af bilag 5, så besidder Polen forholdsvis store naturressourcer indenfor kul. Her skal det tilføjes at Polen udgår fra et lavere niveau i allerede tilført kapacitet. Der argumenteres for, at der politisk er meget opbakning til naturgas da der investeres i denne energikilde massivt, bl.a. med yderligere leverance kapacitet fra Rusland samt indenlandsk infrastruktur. Naturgas har potentiale til at erstatte kul 1:1 og dermed en stor del af CO2 udledningen, som specielt gør sig gældende for den CO2 merudledende kulsort (Lignite / Brown coal) som Tyskland har som naturressource. Dette vil i høj grad støtte op omkring Parisaftalen men ikke EU's ambitioner om at være klimaneutrale i 2050. Dog vurderes investeringen i naturgas, til at have langt større impakt på CO2 udledningen end "blot nogle ekstra GW tilførsel af offshore vind".

Der argumenteres for, at Tysklands politiske ambitioner kombineret med de store økonomiske input ikke harmonerer med de institutionelle rammer. De institutionelle rammer i form af reguleringer og visse sociale gruppers mulighed og incitament til at enforce krav der forsinker mange projekter indenfor specielt vind vil medføre en opbremsning af tilført kapacitet indenfor offshore vind. Som det fremgår af Offshore Wind Outlook s. 26 (2019) så har Tyskland kun planlagt tre projekter som skal sættes endeligt i drift i henholdsvis 2023, 2023 & 2024. Det kan diskuteres i hvilket omfang dette påvirker værdikæden up-stream ift. investeringer i kapitaltunge anlægsaktiver som underleverandørerne er afhængige af for at kunne supportere opførelsen af vindmølleparkerne. Vurderingen er, at denne kortsigtede strategi ikke er en hensigtsmæssig forudsætning for at stimulere konkurrencesituation på offshore vindmarkedet. Ifølge Windeurope, (2019) så er hele det store investeringsmæssige set-up sat under hårdt pres på offshore supply chain siden i Tyskland. Specielt

up-stream i værdikæden da den opbyggede kapacitet fra 2015 og frem, nu ikke kommer til at være gearret i overensstemmelse med en svagt stigende efterspørgsel. Vurderingen er at denne institutionelle usikkerhed som ikke stemmer overens med de politiske udspil og som samtidig er kombineret med et marked med svage vækstmæssige fremtidsudsigter vil være med til at drive den risikovillige investeringslyst ned. Der er stor risiko forbundet med at investere i et land med et institutionelt regelsæt der kan resultere i at milliard investeringer bliver udsat på ubestemt tid, uagtet årsagen hertil og tilført *en umoden branche* som offshore vind da argumenteres det at disse risici være forbundet med mindre investeret kapital samt højere LCOE fra offshore vind.

F) USA

Grundet store naturressource i form af landbaserede arealer i tilknytning til bymæssig bebyggelse argumenteres der for, at offshore vinds nærmeste substitut; onshore vind af økonomiske årsager har været mere fordelagtigt at installere (Bilag 2). Derfor har det i mange år ikke været økonomisk profitabelt at investere i offshore vind da offshore vind har været relativt omkostningstungt sammenlignet med diverse substituerende energi kilder. Grundet de teknologiske fremskridt indenfor offshore vind samt de økonomiske fordele i forbindelse med stimulering af arbejdspladser er offshore vind blevet en efterspurgt elektricitetskilde i USA. Men som det fremgår af bilag 9 så har USA kun én idriftsat vind park for nuværende.

Stor politisk vilje indenfor både naturgas & shalgas har gennem mange år resulteret i infrastruktur-mæssige investeringer. Man kunne argumentere for en *path dependency* inden for gas bevirker at tidligere investeringer gør det økonomisk attraktivt at investere i udbygningen af rørledningssystemet vs. helt ny energi teknologi. Denne effekt har resulteret i en langsommere og mindre gunstig investeringscase generelt indenfor vedvarende energi. Politisk på statsniveau er der for nuværende ikke opbakning til Parisaftalen men stor opbakning til fastholdelse af arbejdspladser indenfor fossile brændstoffer. Til dels er der også politisk vilje indenfor vedvarende energi da der økonomisk er reguleret til fordel for udviklingen af nye markeder bl.a. i form af subsidier til industrien.

Der argumenteres for at konkurrencedygtig naturgas har gjort kul industrien mindre konkurrencedygtig hvilket har betydet et fald i energi fra kulindustrien. Vurderingen er at naturgas og kul er tæt på perfekte substitutter forudsat at infrastrukturen er tilstede så kan disse to energikilder løse den samme opgave.

Som det fremgår af EIA, (2020) så er stigningen i naturgasproduktion højere end faldet i kulproduktion til energi. Med udgangspunkt i den konkrete historiske data så fremgår det at naturgas overtager fra kul. Dog er der stadig stor politisk vilje til at støtte kulindustrien men kun 3.000 arbejdspladser er tilført siden Trump kom til magten og flere kulkraft virksomheder har siden måtte lukke trods politisk vilje for det modsatte (Foreignpolicy, 2019). USA er meget veludbygget indenfor naturgasledninger infrastruktur mæssigt og ifølge Washingtonpost (2017) så er naturgas den primære kilde til elektricitet i 19 stater hvoraf de fleste af disse forefindes i den østlige del af US samt vestkysten. Der argumenteres for, at der politisk i det demokratiske USA, er flere stemmer i at fastholde arbejdspladser vs. flytte arbejdspladser fra fossile brændstoffer til vedvarende energi. Derudover er den økonomiske faktor; prisen på gas faldet over årene som efterspørgslen er steget. Gas er langt billigere end vedvarende energi (Forbes, 2, 2020). Efter shale olie teknologien har gjort det attraktivt for olieindustrien at udvinde shale olie og heraf shale gas med udgangspunkt i forholdsvis høje oliepriser er gas blevet endnu billigere og US eksporterer store mængder af gas til Asien (Der ses bort fra nuværende olie prisniveau forårsaget af Covid-19 samt Ruslands olie-krigs-manøvre (Berlingske, 2020)).

USA er et stort land og i den forbindelse argumenteres der for, at der må være visse geografiske områder hvor det økonomisk ikke kan betale sig at investere i en gasrørledning eller et nyt kulkraftværk. Hvis der heller ikke findes kulressourcer i denne region kunne man argumentere for, at med udgangspunkt i prissætningen i bilag 2 måtte være muligheder. Bilag 13 viser data over hvilke områder, der er afhængig af de respektive energi kilder. Der er både regioner med kul, atomkraft og naturgas jævnt spredt ud langs østkysten. Det kan diskuteres i hvilket omfang, at der på østkysten må være regioner med et forhold hvor enten kul er for dyrt eller hvor atomkraft bliver pensioneret indenfor en årrække kombineret med modtand mod nyetablering af gasrørledninger gennem natur og bebyggelse fra sociale grupper. Dette kunne resulterer i muligheder for offshore vind. Det bemærkes at USA's elektricitetsforbrug stort set har været fladt de seneste ti år (Forbes, 2, 2020).

Der argumenteres for, at de negative externaliteter i bymæssig bebyggelse kunne være en driver i at investere i offshore vind da visse sociale grupper ikke er positive overfor luftforurening og som derfor påvirker den politiske proces der fastsætter targets indenfor offshore vind og efterfølgende institutionelt lovgiver til fordel for udbygning af offshore vind.

Mange stater er meget motiverede for at stimulere erhverv på østkysten og kan se en fornuftig businesscase både ift. at forfølge grønne mål. Ifølge Bower et al. (2018) så fortæller erfaringen, at det i overvejende grad er det økonomiske aspekt, som er den primære driver. Selvom offshore vind i mange

tilfælde har brug for subsidier så kan udbygningen af leverandørkæden tilføre arbejdspladser som udvikler offshore markedet. Der argumenteres for at med udgangspunkt i Meyer et al. (2016) så er USA overvejende en LME hvor prisen og udviklingen af arbejdspladser er den primære driver og hvor der ikke i samme grad som EU er et institutionelt og politisk kraft som understøtter vedvarende energi. At kunne få støtte fra de sociale grupper som erhvervsmæssigt er og kan blive afhængige af offshore vindbranchen vil givetvis resultere i støtte til lokale politikere. Ligesom i tilfældet med UK, med de særdeles målrettede økonomiske og institutionelle tiltag, så argumenteres det, at selvom US overvejende er en LME, så repræsenterer de specifikke tiltag i høj grad filosofien indenfor CME tilgangen.

Det skal tilføjes, at regulativer og magtforholdet og delingen af magt er kompliceret i forholdet mellem de respektive stater med stor grad af indenlandsk selvstyre som manifesterer sig i differentierede energipolitikker overfor den centrale regeringsmagt som udgår fra Washington. Institutionelt på regeringsniveau kunne man argumentere for at den politiske mangel på vilje indenfor vedvarende energi manifesterer sig i den institutionelle friktion som offshore vindenergi branchen har mødt på regeringsniveau. På statsniveau har der institutionelt været opbakning, da mange store områder rettighedsmæssigt er overdraget til respektive virksomheder. Dog er der visse politiske grupper eksempelvis i form af fiskeriorganisationer som ser ud til at være magtfulde, da de har været medvirkende til at udsætte og stoppe offshore vindprojekter. Denne friktion er dog institutionelt effektueret på regeringsniveau indenfor Trump administrationen. Der argumenteres for, at branchen er meget umoden i USA og mange problemstillinger har ikke tidligere været berørt. Komplicerede og modsatrettede forhold som hverken er transparente eller definerede, resulterer i usikkerhed indenfor branchen. Det kan diskuteres om hvorvidt at regeringsmagten i sidste ende politisk tør underminere branchen i form af allerede etablerede arbejdspladser samt betydelige investeringer i infrastruktur m.m. som økonomisk vil være en katastrofe for de enkelte stater såfremt disse måtte ende ud i et uforløst potentiale samt politisk mistet omdømme. Dog kunne man argumentere for at branchen først skal finde fodfæste i det bureaukratiske USA hvorved man som virksomhed skal lære at navigere i et byt institutionelt regelsæt når der skal bygges offshore vindmøller forholdsvis tæt på kystregioner. Afslutningsvis er vurderingen at den institutionelle faktor er forbundet med en høj grad af friktion da branchen er umoden på markedet i USA.

G) Taiwan

Grundet naturmæssige ressourceforhold, som bl.a. betyder ca. 98% importeret energi til elektricitet, bjergrigt terræn som i stor udstrækning ikke er anvendeligt for onshore vind, fladt terræn der nærmest udelukkende anvendes til bebyggelse kombineret med en økonomisk faktor; stigning i

elektricitetsforbruget, argumenteres det, at der i Taiwan er en efterspørgsel på elektricitet som offshore vind har potentiale til at udfylde. Da der både er meget gunstige vindforhold og store anvendelige arealmæssige bundforhold indenfor passende afstand til kysten er offshore vind en mulighed i elektricitets mixet.

Efter Fukushima ulykken blev der grundet befolkningsmæssig modstand mod atomkraft politisk vedtaget at der skulle satses på offshore vind energi (Mofa, 2011). Der argumenteres for, at grundet fraværet af naturmæssige ressourcer i form af kul, naturgas m.m. samt modstanden mod atomkraft, så har Taiwan politisk været særdeles motiveret for at skabe særlige gunstige vilkår for offshore vind som kunne booste branchen. Det ses eksempelvis i prospektet fra Mofa (2011) som er lavet til den taiwanesiske regering af den taiwanesiske energi institution. Indledningsvis i 2011 var ambitionen at have en offshore test mølle klar i 2020. I dag har man en stor veletableret park og flere er på vej.

Grundet denne politiske motivation kombineret med det specifikke forhold i naturressourcerne, har regeringen i Taiwan med udgangspunkt i studier fra UK og Tyskland, lovgivet særligt gunstigt økonomisk og institutionelt til fordel for offshore vind. Institutionelt har man minimeret risikoen for virksomhederne ved at dedikere områder hvor rammerne for anvendelse allerede er allignet institutionelt ift. eksterne key stakeholders hvilket betyder at der i praksis kun i minimal udstrækning har været friktion med eksterne stakeholders såsom fiskeri- og miljøorganisationer. Økonomisk har langsigtede subsidieordninger som PPA's og feed-in-tarifs indledningsvis resultatet i at mange virksomheder økonomisk har haft en god business case, selvom der ikke forelå en værdikæde struktur. Da Taiwan er et forholds højt udviklet land da har infrastrukturen været tilstede i form af distributionsnetværk i bebyggede områder samt havne og en god base af uddannet arbejdskraft samt en industri indenfor offshore industrien generelt.

Vurderingen er at efterspørgslen på offshore vind i Taiwan overvejende har været drevet af et dyk i udbuddet af CO2 neutral elektricitetsproduktion forårsaget af nedlukningen af atomkraft samt arealproblematikken ift. landbaseret vedvarende elektricitetsproduktion. Dette har resulteret i at offshore vind har været mere økonomisk attraktiv end onshore vind.

Efter magtbalance forholdet politisk udviklede sig i 2018 og der sideløbende har været pres fra sociale grupper i form af arbejdspladser som er gået til udenlandske virksomheder i forbindelse med den indledende etablering af offshore vind branchen, da har kombinationen af disse to faktorer medvirket til et politisk pres der skulle sikre fair forhold. Dette resulterede i et ekstraordinært regeringsindgreb i et allerede eksisterende økonomisk regelsæt hvor *feed-in-tariffs* blev reduceret med 5,71% efter

længere forhandlinger. Der argumenteres for at siden udviklingen af de oprindelige økonomiske subsidie forhold der har offshore vind branchen udviklet sig hurtigere teknologisk end hvad den taiwanesiske regering har kunnet forudse. Dette har og vil fortsat være medvirkende til en mistillid og risikoafvejning fra private offshore virksomheder for den fremtidige investeringscase i Taiwan. Der argumenteres for, at dette vil og har for offshore vind virksomhederne betydet et dyk indenfor *informal institutions* hvor den sociale tillid til de taiwanesiske institutionelle rammer må være svækket. Det kan diskuteres i hvilket omfang virksomhederne indenfor offshore vind, vil risikoafdække ved ikke at binde for meget kapital i investeringsprojekter fremadrettet.

Yderligere så kan det ikke neglieres at der en institutionel risiko ift. ejendomsrettigheder såfremt Kina måtte effektuere deres målsætning om *ét Kina* som inkluderer Taiwan. Denne problemstilling vil ikke behandles yderligere.

H) Delkonklusion

Kombinationen af naturressourcemæssige forhold som vanddybder og vindhastigheder til fordel for offshore vind er en forudsætning for en positiv udvikling. Fraværet af andre naturressourcemæssige forhold til fordel for onshore vind og solenergi kan være en stor katalysator for den politiske motivation. Politiske målsætninger der resultere i institutionelle og økonomisk tiltag som bl.a. konkret sikrer offshore vind parksejerne, ejendomsretten i en given periode samt langsigtet fastkøbsaftaler på elektricitet har været udgangspunktet for udviklingen. Teknologiske forbedringer har resulteret i en konkurrencedygtig LCOE ift. nære substituerende vedvarende energikilder samt fossile brændstoffer. Dette har yderligere medført en positiv udvikling indenfor specifikke politiske målsætninger, som udmønter sig i gunstige økonomiske politikker relateret til udviklingen af offshore vind. I seneste tilfælde har dette resulteret i offshore vindkontrakter uden brug af subsidier og prisfastsættelsen er i overensstemmelse med den generelle elektricitetspris. Institutionel friktion resulterer i høj grad i uindfrie politiske målsætninger. Dog kunne det tyde på, at et vist modenhedsniveau på nye markeder skal opnås før, at virksomhederne og de institutionelle institutioner lærer at håndtere særligt de regulatoriske udfordringer indenfor branchen. Vurderingen er at modstanden fra visse sociale grupper som fiskeribranchen og naturbeskyttelses organisationer har og kan være medvirkende til forsinkelser såvel som annullerede projekter selvom de er meget langt henne i projektudviklingsfasen.

Undersøgelsesspørgsmål 3: Porters Five Forces - Aaker & McLoughlin kap. 4 (2010)

A) Indledning

Ifølge Aaker & McLoughlin (2010) så bygger en markedsanalyse på en kunde- og konkurrentanalyse. Da en af svaghederne i PIE-analysen ikke er at adressere kundens motivationsfaktorer direkte så vil denne faktor adresseres jf. dispositionen i Aaker & McLoughlin kap. 2 (2010). Mange motivationsfaktorer indgår dog indirekte via de dynmakker som er analyseret i PIE-analyserne.

B) Fastlæggelse af kundens motivationsfaktorer

Offshore vindenergi leverer kritisk infrastruktur til lande og regioner. Derfor defineres kundesegmentet som stater og regeringer. Det kan diskuteres i hvilket omfang at virksomheder, som i form af PPA's mellem B2B (bilag 17) efterspørger specifik vedvarende elektricitet som en del af virksomhedens *value proposition* til deres kundesegment. Dette segment kunne i princippet også være en del af kundesegmentet. Dog er vurderingen, at da PPA's indenfor virksomhedssegmentet udgør en meget lille del af det samlede salg, relativt ift. efterspørgslen fra staten. Statens motivationsfaktorer er helt afgørende for projektudvikling, opsætning, drift og samt distribution af elektricitet. Derfor er argumenteres det, at staten med dertil knyttede institutioner er den primære kunde.

Med udgangspunkt i Aaker & McLoughlin (2010). fig. 2.6 så kunne man fordelagtigt konstruere en *customer motivation analysis*. I ovenstående PIE-analyser er identificeret at *motivation importance* varierer meget regionerne imellem. Fra eksempelvis EU som overvejende er drevet af klimamål, USA stimulering af arbejdspladser og Taiwan arbejdspladser samt fraværet af naturressourcer til onshore vind for at nævne nogle forsimplede drivere. Af hensyn til opgavens fokus vil denne del ikke prioriteres yderligere.

C) Market & Submarket analyse

En konkret konkurrentanalyse som i Aaker & McLoughlin kap. 3 (2010) er fravalgt af hensyn til opgavens fokus og vil delvis blive underlagt Porters Five Forces hvor konkurrenterne samlet set adresseres her. Derudover har PIE-modellerne allerede identificeret gruppen af konkurrerende substitutter i form af de forskelligartede elektricitetsproducerende produkter samt deres særpræg. Denne bliver nuanceret i Porters Five Forces under truslen fra substituerende produkter. Inden Porters Five Forces analysen, da vil opgaven definere markedet og fastsætte rammerne for den forventede vækst jf. dispositionen i Aaker & McLoughlin kap. 4 (2010).

C1) Identificering af markedet og sub-markedet

Overordnet har vi i U1 identificeret driverne indenfor elektricitetsindustrien generelt. Markedet defineres indenfor vedvarende energi og Sub-markedet defineres som offshore vind markedet. Porters

Five Forces analysen vil tage udgangspunkt i sub-markedet indenfor elektricitetsmarkedet; offshore vind.

C2) Størrelse og vækst

Vi ved fra U1 at efterspørgslen på elektricitet ser ud til at være globalt opadgående overvejende drevet af asiatisk vækst. Vedvarende energi vil fremadrettet relativt overtage fra kul og atomkraft. Denne trend inkluderer ikke *disruptives* teknologier. Andre eksterne analyser bakker i forskellige grad op om denne som det fremgår af bilag 3. Som tidligere nævnt så udgjorde Offshore vind i 2018, 0,3% af det globale elektricitetsmarked (23GW) og 6% indenfor vedvarende energi.

Med udgangspunkt i *Stated Policies Scenarios*, dvs. nuværende data på hvad de respektive lande offentligt politisk har forpligtet sig til (IEA, 6, 2020) og ikke UN's langt mere ambitiøse *sustainable development scenario* (SDS), så er potentialet frem mod 2040 ifølge Offshore Wind Outlook (2019) 342GW hvilket til den tid vil udgøre 14,4% af den totale elektricitets produktion. I dette scenarie vil det kræve løbende investeringer for \$842mia. En anden kilde; World Energy Outlook (2019) estimerer i deres analyse at tallet vil ramme \$1000mia. Hvis man tager udgangspunkt i SDS som de respektive lande har forpligtet sig til jf. Parisaftalen, så er tallene betydeligt større. McKinsey energy insights, (2019) er dog lidt mindre optimistiske med 150-300GW frem mod 2035 da de har nogle andre forudsætninger såsom inkludering af energi effektivitet samt en forventning om mere energi effektive teknologier der vil kræve mindre elektricitet. Vurderingen på baggrund af tre ovenstående kilder er, at offshore vindbranchen har potentiale til at opleve betydelig vækst frem mod 2050.

D) Branche profitabilitet: Porters Five Forces

Alt data materiale er samlet i bilag 14, medmindre andet fremgår.

D1) Eksisterende konkurrenter:

Med udgangspunkt i bilag 14 så vurderes antallet af konkurrenter til at være højt og for nuværende relativt jævnt fordelt målt på henholdsvis installeret kapacitet samt fremtidig installation for 2018. Seneste data viser at særligt Ørsted har projekter i pipelinen der vil næsten tredoble deres kapacitet til ca. 17GW ift. nr. 2 på listen (ca. 6 GW). Private og offentlige virksomheder opererer indenfor branchen og uagtet den specifikke størrelse for hver enkelte, så har alle aktive virksomhederne indenfor branchen +1000 ansatte indenfor vedvarende energi, overskud på balancen og en vision om at være CO2 neutral indenfor en overskuelig årrække. For eksempelvis Vattenfall (2019) er det 2040. Ifølge Bower et al. (2018) er branchen forbundet med høj fixed cost som fixeres relativt tidligt i byggefasen og de efterfølgende to-tre år inden idriftsættelsen og dermed fuld omsætningsgenerering. 1GW koster rundt regnet \$5mia i Europa (Windpowermonthly, 2020) hvoraf ifølge Bower et al. (2018) kutymen i Ørsted er at investeringen tages fra balancen. Der argumenteres for at levering af elektricitet gennem

forskellige offshore vindmølle parker som udgangspunkt er homogene. Det kan dog diskuteres hvorvidt at andre faktorer, såfremt de inkluderes i begrebsdefinition af *produktet* kan være mindre homogene. Det kunne være lokale investeringer, generering af arbejdspladser, flyttelse af virksomhedens interne ressourcer tættere på kunden i nogle tilfælde kan være mindre homogene alt afhængig af de specifikke kontraktuelle forhold med kunden.

Dog er vurderingen at grundlæggende er prisen som udgangspunkt den primære faktor og derfor er produktet og strategierne overvejende meget ens. Med udgangspunkt i ovenstående så argumenteres der for, at med meget høje kapital investeringer, kombineret med mange virksomheder der konkurrerer om de samme kunder og ressourcer med deri begrænset produktdifferentiering der er den nuværende konkurrenceintensitet høj og kan til dels forsimplet, beskrives som tæt på fuldkommen konkurrence da alle produktionsinput er mobile på lang sigt og forbrugere samt offshore vindpark producenten er pristager. Da branchen er relativt umoden, meget kompleks fra projektudvikling til nedbrydning, da argumenteres det for at forbrugere og producenter ikke har perfekt markedsinformation, da denne indhentede information oftest holdes inden for virksomheden.

Det kan diskuteres, at selvom vilkårene for fuldkommen konkurrence i en vis udstrækning er til stede så kunne vækstpotentialt mindske konkurrence intensiteten. Givet at væksten fortsætter, så kunne dette resultere i en overnormal profit trods konkurrenceforholdene. På den anden side kunne det også diskuteres at antallet af virksomheder kombineret med størrelsen på virksomhederne kunne resultere i et udbud der overgik eller matchede efterspørgslen trods væksten indenfor branchen.

D2) Truslen fra potentielle nye indtrængere:

Med udgangspunkt i bilag 14 så argumenteres det, at der er en relativ stor mængde af store offshore virksomheder som i et eller andet omfang er på vej eller har vist stor interesse indenfor udvikling, opsætning og drift af offshore vind. Ud af eksemplerne i bilag 14, har to ud af fire potentielle nye indtrængere over 20 gange større likviditetsbeholdning på balancen end Ørsted og derfor argumenteres det, at de har investeringskapitalen til en indtrængning samt opbygning af *economies of scale*. Virksomhederne er veletablerede indenfor offshore olie og gas branchen. Der argumenteres for at de i forvejen må have adgang til, eller er erfarne indenfor brug af distributionskanaler der er relateret til offshore branchen samt erfaring som gør sig særligt gældende indenfor lovgivning og politisk regulering. Eksempelvis relateret til virksomhedsdrift fra havneterminaler, etablering af offshore installationer i relation til offshore branchen generelt. Derfor er vurderingen at mange af disse virksomheder i forvejen er på markedet, dvs. de strategisk foretager produktudvikling. Derfor

kan de potentielle nye indtrængere fra olie og gas branchen i mange henseender drage fordel af *economies of scope*.

Med udgangspunkt i kundernes opfattede produktdifferentiering, så kan det diskuteres i hvilket omfang at beslutningstagerne og kunderne lægger vægt på elementer såsom brandingværdien. Eksempelvis ift. at verdens mest bæredygtige virksomhed, Ørsted (Berlingske, 2, 2020) der næsten udelukkende fokuserer på grøn energi har en konkurrencemæssig fordel overfor en veletableret "sort" olie og gas virksomhed der ikke har idriftsatte vindmølleparker etc. Det kan også diskuteres hvorvidt at allerede veletablerede virksomheder som har bevist at de kan levere arbejdspladser og projekter til tiden, kunne have en konkurrencefordel da dette for nogle kunder kan være en kritisk faktor.

Produktdifferentieringen kunne tage udgangspunkt i supply chain kæden hvorved lokale arbejdspladser tilgodeses som en del af det samlede produkt. Dog er vurderingen at ovenstående produktdifferentiering ikke er differentiering nok til at politikere kan retfærdiggøre en markant højere pris.

D3) Truslen fra Substituerende produkter

I U2 blev der argumenteret for at de naturressourcemæssige forhold, i høj grad var en afgørende faktor for investeringer i offshore vind. Der argumenteres for, at hvorledes substitutionsgraden af produkterne skal defineres indenfor offshore vind afhænger i høj grad af faktorerne; naturressourcemixet samt *switching cost* ved tidligere etablere infrastrukturelle investeringer. Det bemærkes, at der i en substitutionsanalyse som hovedregel skal fokuseres på det, som producenterne på efterspørgselssiden selv kan påvirke. Grundet branchens unikke forhold medtages de to ovennævnte faktorer alligevel.

Faktorer som kapacitetspotentiale på tværs af elektricitetskilderne, allerede eksisterende infrastruktur som solceller, naturgasledninger samt nyere og funktionelle atomkraftværker har alle indvirkning på graden af efterspørgsel på investeringer indenfor offshore vind. Derfor kan analysen gøres meget kompliceret hvis alle faktorer skal medbringes. Derudover kan det politiske og institutionelle aspekt, som i høj grad også kan påvirke substitutionsgraden på pris og tilgængelighed ift. vedtagne regulativer også være en faktor. Disse vil dog ikke berøres her.

Afgrænsningsmæssigt fokuseres der på sol og onshore vind. Forudsætningen for at energikilderne kan substitueres er, at de naturressourcemæssige forhold indenfor offshore vind er tilstede, samt at der politisk er opbakning til offshore vind.

Solceller (Truslen fra substituerende produkter)

Der argumenteres for, at elektricitet fra solceller kan have en høj substitutionsgrad til offshore vind i regioner med vindsystemer hvor det statistisk overvejende blæser om dagen samhörigt med statistisk mange solskinstimer. I Nordeuropæiske lande som UK der argumenteres det, at med udgangspunkt i bilag 14, fig. 5, der resulterer de naturressourcemæssige forhold i, at teknologierne er supplerende produkter der kan medvirke til at bringe balance i et energi mix. Som det også fremgår af fig. 5, så varierer graden af substitution på tværs af de fire regioner. Med udgangspunkt i de kinesiske/sydøstasiatiske data, så er solenergi meget stabil henover året. Med udgangspunkt i denne region, der vil suppleringsgraden være mindre. I andre regioner er elektricitet fra sol meget sæsonafhængigt hvilket offshore vind også kan være, med overvejende mere produktion i vinter halvåret eller under monsunperioden som det er tilfældet i Indien. Det skal bemærkes det åbenlyse aspekt i at solceller aldrig producerer elektricitet om natten. Dette vil have indflydelse på substitutionsgraden, i det omfang hvis efterspørgslen på elektricitet er højere om natten ift. under dagslys. Offshore vind producerer angiveligt meget stabilt i løbet af natten. Vurderingen er dog, at med udgangspunkt i bilag 14, fig. 5, så er der overvejende tale om at sol og vind er supplerende produkter, med kun ringe substitutionsgrad.

Onshore vind (Truslen fra substituerende produkter)

Der forefindes eksempler på, at selv de mest ideelle naturressourcemæssige forhold nødvendigvis ikke er nok for investeringer i offshore vind. Texas har meget fordelagtige vind og havbundsvilkår (Offshore Wind outlook, 2019) til offshore vindmøller. Derudover besidder Texas store landarealer, fordelagtige vind og sol forhold samt kun ringe politisk indblanding dvs. høj grad af LME. Elektricitetsprisen er relativ lav (Bilag 17). Hvis Texas var et land ville det være det femte mest elektricitetsproducerende vindland globalt og er den amerikanske stat med mest vindkapacitet. Der argumenteres i den forbindelse for, at der er en positiv indstilling til vindkraft i Texas. Der har politisk været stor opbakning, indenfor investeringer på det infrastruktur-mæssige plan med bl.a. en investering i et over 700km langt transmissionsnetværk "på tværs af vindbæltet" i Texas (USA today, 2019). Onshore vind er billigere når der arealmæssigt, er kapacitet til rådighed. Med udgangspunkt i bilag 14 fig. 6 som bl.a. viser kapacitetsudsvingene mellem onshore og offshore vind, så argumenteres der for, at der i Texas er en meget høj substitutionsgrad mellem offshore vind og onshore vind. Dog argumenteres der for at grundet at det økonomisk er langt mere fordelagtigt med investeringer i onshore vind så er substitutionsgraden i Texas i et økonomisk perspektiv meget lille. Det kan diskuteres i hvilket omfang, at der givet investeringer i transmissionsnettet foreligger en *path dependency* med udgangspunkt i onshore vind. Dette kunne betyde, at *switching cost* over til offshore vind er en stor faktor for, at det for nuværende ikke er gunstigt at investere i offshore vind i Texas.

Offshore vind virksomheder har derfor kun i mindre grad mulighed for at påvirke efterspørgslen set fra et teknologisk perspektiv da LCOE er betydelig. Vurderingen er, at substitutionsgraden i udgangspunktet er drevet af de naturressourcemæssige og infrastrukturelle forhold. Ved at reducere omkostningerne på længere sigt da kan prisgabet til onshore vindmøller måske mindskes.

Flydende vind (Truslen fra substituerende produkter)

Denne teknologi gennemgås under *Superior Competitive Entry*. Havde Porters Five Forces stået alene så kunne man i princippet argumentere for at flydende vind kunne fremgå her. Kildematerialet til flydende vind er dog placeret i bilag 14 for illustrationens skyld.

D4) Kundernes forhandlingskraft:

Opgaven har tidligere identificeret at offshore vind tager udgangspunkt i et politisk valg der varetages institutionelt. Kunden er derfor i indtrængningsfasen det politiske regeringsapparat og efterfølgende i opførsel og drift det institutionelle apparat. Det skal tilføjes, at kunden også kunne være en privat energivirksomhed som vindmølleparken i et eller andet omfang leverer elektricitet til. Dette forhold vil dog ikke behandles her. Meyer et al. (2016) argumenterer for vigtigheden af forståelsen indenfor de kulturelle forskelle i det globale MNE miljø. Her kan det diskuteres vigtigheden af forståelsen for det kulturelle aspekt ift. kunderens motivationsfaktorer. Da kundernes motivationsforhold tidligere er blevet behandlet, fokuseres der i det følgende på prisniveauet.

Som det fremgår af bilag 14, så argumenteres der for at den faldende prissætning i Europa er et udtryk for at kundernes forhandlingskraft er blevet styrket siden 2010. Prisen er faldet fra \$150-200 mellem 2010-2015 til ca. \$50 i 2024-2026. Tilgangen af flere virksomheder indenfor branchen, det langsigtede udbud i kraft af politisk og institutionel planlægning som er tilfældet i UK må betyde at virksomheder og leverandører kan risikoafdække store investeringer i eksempelvis fartøjer, bygninger etc. Der argumenteres for at auktioner har medvirket til, at drive konkurrencen og dermed prisen ned på elektricitet. Globalt er der også tendenser der peger mod en gennemsnitspris i 2018 på \$4.353KWh fra over \$5.000KWh i 2014-2015. Disse tal skal dog tages med det forbehold at bl.a.

transmissionssystemet og dermed afstanden til kysten udgør en stor omkostning og derfor vil variere selvom produktionen er den samme. Derudover ved vi fra Taiwan at staten har mulighed for at presse prisen, efter den aftalte pris er fastsat. Vi kender dog ikke de langsigtede konsekvenser af denne manøvre.

Der argumenteres for, at kunderne som udgangspunkt har en relativ stor forhandlingsmagt, da de som udgangspunkt sætter mange og store institutionelle krav til virksomhederne. De kan også lovgive om

adgangen til markedet. For nogle kunder vil adgangen til substituerende produkter være begrænset i kraft af den naturressourcemæssige kapacitet. I disse tilfælde vil kunderne have en relativ mindre forhandlingskraft. Dette vil særligt gøre sig gældende såfremt de politisk er motiverede for at udfase fossile brændstoffer eller atomkraft. Der argumenteres for, at dette givetvis er tilfældet i Taiwan. Som det også fremgår af bilag 14 i UK, så argumenteres der for, at offshore virksomhederne vil have relativ større forhandlingskraft og dermed kunne sætte en højere pris i den indledende etableringsfase. I denne fase er supply chain strukturen ikke udviklet eller moden hvorfor man kunne argumentere for at prisen givetvis repræsenterer det rette niveau. Offshore virksomhederne vil her bære en større risiko ift. at opbygge og udvikle underleverandørstrukturen. Når branchen modnes, så argumenteres der for, at kunderne kan komme til at besidde en langt højere forhandlingsmagt da offshore virksomhederne givetvis har investeret i materielle aktiver i forbindelse med projektudviklingsfasen såvel som opførelsesfasen og OMS.

D5) Leverandørernes forhandlingsmagt:

I analysen af leverandørernes forhandlingskraft fokuseres her på materiel og installering i opførelsesfasen. Denne omkostning udgør mellem 50-75% af de totale omkostninger for hele vindmølleparkens levetid (Bilag 15). Denne post udgør offshore virksomhedens brug af leverandører, materialer m.m.. Med udgangspunkt i Meyer et al. fig. 17.2 (2016) så er denne defineret ved *inbound logistics*.

Vi ved at det specielt er i denne fase at branchen benytter underleverandører. Ørsted projektudvikler og står selv for vedligeholdelsesdelen som kaldes Operation, Maintenance and Service (OMS) (Ørsted, 2, 2020). Med udgangspunkt i bilag 14 så er leverandørmikset illustreret med fokus på antal vs. bidraget i opførelsesfasen. Det kan eksempelvis aflæses, at de to største leverandører til levering af turbiner udgjorde 71-73% i 2018. Denne post udgør 30-40% af de samlede omkostninger i opførelsesfasen.. Offshore vind virksomhederne er dybt afhængige af de helt kritiske komponenter både hvad angår turbiner som fastlægges i opførelsesfasen men også transmissionskabler som ligeledes er en irreversibel investering med høj *switching cost* hvis dele skal udskiftes i parkens levetid. Selvom mange offshore virksomheder er storkunder så argumenteres det, at der i turbine branchen er tæt på at være tale om duopol lignende tilstande med Siemens Gamesa og MHI Vestas der repræsenterer 70-80% af det globale udbud. Renses dette tal for kinesiske leverandører, som antageligt overvejende leverer til det kinesiske marked, så var tallet på et europæisk niveau 95% i 2018 (WindEurope offshore statistics, 2018). Der argumenteres for, at det for leverandørerne er et marked med store indgangsbarriere og med relativ høj risiko i garantiaftalerne som det var tilfældet med Vestas' for år tilbage. Vestas "blødte" milliarder af kroner på havvindmølleparker hvor turbinerne

blev ved med at gå i stykker pga. produktionsfejl (Energiwatch, 2014). GE er på vej ind på markedet med en storsatsning. Verdens største turbine på 12MW har allerede fået stor opbakning fra kunderne og Ørsted med ordrer ude i fremtiden på 4,8GW selv om turbinen ikke er testet færdig. Dette siger lidt om virksomhedernes motivation og risikovillighed ift. at få skærpet konkurrencen på turbinemarkedet. Det argumenteres for, at turbine leverandørernes forhandlingsstyrke mindskes over de næste år som følge af GE's indtrængning.

Med udgangspunkt i bilag 9, fig. 16 så argumenteres der for, at der indenfor transmissionsnettet er en tendens mod at offshore vindmølleparkerne placeres længere fra kysten og dermed også på dybere vand. Sammenkoblet med bilag 14 hvor der aflæses at der er relativ få udbydere indenfor eksportkablesegmentet fra kyst til substation, så argumenteres der for, at leverandørerne i Europa kan få en større forhandlingskraft over tid.

Installationsfasen som repræsenterer 15-20% af omkostningerne i opførelsesfasen udgør overvejende jack-up's samt andre specialbyggede fartøjer. Mange af disse bliver specialbygget specifikt i forbindelse med anlæggelse af større projekter (Rechargenews, 2019). Ifølge Leanwind (2017) så er brugen af jack-up fartøjer forbundet med en høj grad af ufleksibilitet ved brug af korttidskontrakter.. Der forefindes et lavt udbud grundet specialisering. Derfor benyttes eksempelvis langtidskontrakter under opførelsesfasen som ifølge Quinn og Hilmer (1994) giver virksomhederne der chartrer, en stor grad af fleksibilitet men samtidig en lav grad af kontrol.

Med udgangspunkt i det specifikke lave antal af leverandører på turbiner, eksportkabler, inter-array kabler, fundamenter og installationsfartøjer (med fokus på jack-ups) så argumenteres der for, at leverandørerne har en høj grad af forhandlingsmagt. Virksomheder som Ørsted er yderst afhængig af deres input, til tiden, i rette kvalitet og adgangen til substituerende produkter er lille. Derfor har offshore vindpark virksomhederne som Ørsted en lav grad af *adaptability* i supply chain processen på længere sigt. Vindparken vil være fastlåst i hele dens levetid ift. det omkringliggende miljø af leverandører.

E) Delkonklusion:

Ørsted skal være særligt opmærksomme på kundernes specifikke motivationsfaktorer som givetvis varierer meget på tværs af regioner. Der er ikke identificeret en "standard-pakke" som direkte kan overføres fra det europæiske marked trods, at en vindmøllepark isoleret set, er et homogent produkt. Fortsat fokus på reducere af LCOE via reducere af omkostninger vil gøre substitutionsgraden mellem onshore vind og offshore vind højere og dermed mere fordelagtig for udviklingen af offshore

vind. Fokus på omkostningsreduceringer i branchen kan blive en særlig udfordring, da de primære leverandører som udgør hovedparten af omkostningerne til opførelse af vindmølleparker besidder stor forhandlingsmagt. Kerne leverandørerne udgør store omkostninger i forbindelse med produkter der har en høj grad af *switching cost*. Udbygning af leverandørsiden vil kræve store investeringer i omkostningstunge materielle aktiver. Det er ikke usandsynligt at disruptives teknologier kan skabe ubalance i supply chain flowet af komponenter i forbindelse med omkostningsreducering af OMS. Store olie og gas virksomheder med relativt stor reserve af likviditet har enten investeret indenfor branchen eller vurderes til at være på vej til at investere i offshore vind. Dog vurderes væksten til at blive høj i fremtiden. Selvom væksten indenfor branchen vurderes til at være høj så er udviklingen og dermed profitabiliteten forbundet med stor usikkerhed da branchen er umoden udenfor EU.

Undersøgelsesspørgsmål 4: Risk of High-Growth Markets

A) Indledning

Med udgangspunkt i *størrelse og vækst* afsnittet, så defineres offshore vind markedet som et high-growth market. Der tages udgangspunkt i definitionen fra Financial-dictionary's (2020) operationalisering. Dvs. at offshore vindmarkedet historisk skal have vækstet mere end elektricitetsmarkedet og det skal forventes fremadrettet at vækste mere end elektricitetsmarkedet. Med udgangspunkt i bilag 9, s. 2 der kan det aflæses at offshore vind siden 2015 gennemsnitligt globalt er steget med 16% om året i installeret kapacitet hvor det globale elektricitetsforbrug ifølge IEA (8, 2020) frem mod 2040 vil stige med 2,1% om året hvis nuværende niveau, teknologier og politik dvs. *Current stated policy scenario* fastholdes. Vurderingen er, at med udgangspunkt i gabet på 13,9% og tidligere gennemgået vækstmateriale, så kan offshore vindmarkedet plausibelt i denne kontekst kaldes et High Growth Market.

Inden den konkrete disposition jf. Aaker & McLoughlin kap. 4 (2010); *Risk of High-Growth Markets* følges, så skal analysen have identificeret omkostningsstrukturen, market trends og key succes factors (KSF).

B) Omkostningsstruktur:

Omkostningsanalysen tager udgangspunkt i bilag 18 samt to forskningsprojekter (Ioannou et al. 2018) & (Dinh et al. 2018). Disse behandler omkostningsstrukturen indenfor offshore vind i UK. Udgangspunktet er monopile fundamentering. Bilag 15 repræsenterer nøglefigurer fra de to britiske forskningsprojekter. Bilag 18 repræsenterer egen indeksering med udgangspunkt i BVGassociates (2020) som er et strategisk konsulentbureau der i samarbejde med det britiske forsknings og

udviklingscenter indenfor offshore vindenergi Catapult (2020) har analyseret på omkostningsstrukturen. Udgangspunktet er her bl.a. en påbegyndt opførsel i 2019 og idriftsættelse i 2022. Turbinerne er bl.a. derfor større (10MWh) end dem vi kender det fra installerede Offshore vindparker som med udgangspunkt i bilag 15 er 8MWh i 2018. På denne måde sikres omkostningsanalysen at fange trends indenfor omkostningsstrukturen med udgangspunkt i historiske, nuværende og fremtidige drivere og trends.

Ifølge Dinh et al. (2018) så kan store vindparks ejere som selv vil bære en stor del af risikoen benytte en multi contracting structure (se Bilag 15 for visuelt overblik). Ifølge BVGassociates (2020) så er det netop denne tilgang bl.a. Ørsted benytter sig af. Ioannou et al. (2018) konkluderer i deres analyse at turbinestørrelsen og kapaciteten på vindparker de to største faktorer for, at optimere LCOE. Som det fremgår af bilag 15 så highlightets et udsnit af de væsentligste faktorer og drivere for indeværende årti med data fra bilag 18: Der henvises til bilag 18 i nedenstående medmindre andet fremgår.

- Installerede turbinestørrelser er fordoblet på cirka 10 år
- Distance fra kysten cirka tredoblet og vanddybden fordoblet
- Stor risiko ved projektudvikling da en investering på op til \$80mio risikerer scrap.
- Den kortsigtede omkostningspost CAPEX udgør installering af vindparken inkl. alle komponenter i alt. ca. \$1,5mia. for 1GW
- Den langsigtede omkostningspost OPEX udgør driften inkl. vedligeholdelse i hele parkens levetid (25år) ca. \$2,3mia. for 100stk. /10MWh vindmøller = 1GW. Det er kutyme at turbinen leveres med garanti de første 5-10 år inkl. vedligeholdelsesdrift i denne periode
- Afvikling varierer meget men udgør ved total afvikling ca. \$402mio.

B1) CAPEX:

For nuværende projektleder Ørsted installationsfasen hvilket inkluderer midlertidig brug og koordinering af respektive underleverandører. Risikoen heri består bl.a. af planlægning af komponenternes flow ift. de meget omkostningstunge installationsfartøjer som kræver gunstigt vind og vejr ved installation. Forskellige specialiserede fartøjer til bl.a. fundamentering, kabelinstallation og turbinemontering benyttes i kortere perioder ca. 2-4 år (BVGassociates, 2020).

B2) OPEX:

Vindpark ejernes interne procedurer, teknologisk monitorering af vindmøllerne, supply chain og drift udgør en relativ høj grad af vindparkens samlede omkostninger. Hvad angår turbinerne, så er denne del inden for virksomhedens egen kontrol efter udløb af garantiperioden. Det skal tilføjes, at de

konkrete kontraktuelle forhold kan variere meget fra vindpark til underleverandør, som i forskellige variationer øger risiko og profit for de forskellige parter (BVGassociates, 2020).

C) Market trends:

Der argumenteres for, at grundet installationer på dybere vand så vil omkostninger til det enkelte fundament stige. Teknologiudviklingen indenfor fundamenter der kan understøtte vindmøller på dybere vand vil derfor være en faktor. Grundet større turbiner, vil antallet af fundamenter falde pr. 1GW vind park. Vurderingen er, at dette vil resultere i færre dage hvori omkostningstunge installationsfartøjer skal leases, selvom transporttiden fra havn til vindpark øges ved installering. Det kan diskuteres i hvilket omfang at de fremtidige installationsfartøjer som benyttes til installering af højere og tungere turbiner skal bygges om, alternativt reinvesteres i nye der kan håndtere ændringen. Vurderingen er, at denne trend vil udgøre en betydelig risiko for leverandører af installationsfartøjer som jack-ups.

Udviklingen i størrelser på turbinerne vil resultere i mindre turbiner pr. 1 GW. Dette kan medføre at omkostningerne til OMS vil reduceres da vindteknikerne skal besøge færre turbiner ved service. Vi ved fra bilag 18 at omkostningerne til vedligeholdelse af turbiner udgør ca. 2/3 ift. BoP. (BoP inkluderer alt fra kyst til og inkl. fundamentet og tårn, excl. Turbine, nacelle (kassen) og vinger/blades).

Der argumenteres for at omkostningerne til eksport kabler vil stige grundet øget distance til kysten. Den relative omkostning til Array kabler vil falde grundet færre turbiner. Vurderingen er, at dette vil resultere i en relativt større efterspørgsel på eksport kabler vs. array-kabler.

Politisk og institutionelt argumenteres der for, at givet den øgede afstand fra kyst til vindmøllepark som øges udover grænsen for "visuel forurening", så kan den institutionelle friktion reduceres pga. lettet pres fra visse sociale grupper. Færre fundamenter til at ødelægge fiskeri yngel m.m. kan lette presset fra fiskeriorganisationer. Der argumenteres for, at investeringer i disse områder vil blive mere attraktivt set fra et politisk og institutionelt perspektiv. På den anden side kan det diskuteres i hvilket omfang, at det økonomisk, vil give bedre mening at investere relativt tæt på kysten selvom vindhastighederne er lidt mindre. På denne måde vil man reducere CAPEX til eksport kabler, man vil som regel finde lavere vanddybde som reducerer CAPEX ift. fundamenteringen og OPEX vil også kunne reduceres grundet mindsket distance. Swamy et al. (2019) har specifikt beregnet forskellige *tipping points* under forskellige scenarier ift. forventede OPEX på baggrund af vindparks placering etc. Disse forhold er medtaget i ovenstående argumentationen. Pointen er, at give et lille indblik i den komplicerede beregning der ligger forud for den samlede beregning af LCOE vs. de institutionelle

implikationer. Vi kan ikke sige med sikkerhed, at trenden på nye markeder nødvendigvis følger de modne markeders mønster. Da rapporten ikke er en omkostningsanalyse vil der ikke blive analyseret dybere.

Vurderingen er at grundet den forøgede afstand til kysten så er trenden, at større offshore ejere organiserer sig med udgangspunkt i en HUB struktur som tager udgangspunkt i, at flere vindparker serviceres og vedligeholdes med afsæt fra en centraliseret HUB. Med udgangspunkt i data fra North sea Wind Power Hub (2020) så er den ideelle HUB struktur, set fra et nuværende teknologisk-omkostningsperspektiv et sted mellem 10-15GW. På denne måde kan ejerne i højere grad drage fordel af *economies of scale* ift. koordineret brug af helikoptere, vedligeholdelsesskibe etc. (offshorewind, 2019) & (Maritime-executive, 2019). Dette må givetvis sætte store krav til en omfattende centraliseret supply chain struktur

Politisk har vi identificeret i U1, at det kræver politiske ambitioner at iværksætte udbygningen af offshore vind. Vi har også, som det er tilfældet i US og Tyskland, identificeret at de institutionelle faktorer er meget følsomme overfor offshore vind. I Taiwan har vi identificeret at kunderne har stor forhandlingsmagt, indtil videre uden konsekvenser for den kortsigtede indenlandske udbygning af offshore vind.

Institutionelt har vi identificeret, at investeringer i offshore vind sker ved aftaleindgåelse af en fastkøbsaftale (PPA), som giver sikkerhed for distributionen. Der er eksempler på at PPA's i stigende grad indgås med private virksomheder og dermed i stigende grad kan have en tendens mod at elektricitetsdistributionen privatiseres. Derudover findes forskellige subsidieordninger som tager udgangspunkt i den konkrete region.

Der er identificeret at, med udgangspunkt i UK så er udbygningen af nationale arbejdspladser, i høj grad medførende til den fortsatte udbygning og intensivering af de nye politiske mål.

Naturressourcemæssigt og teknologisk, så antages det at den teknologiske udvikling fortsætter ift. at det bliver mere realistisk med tiden, at investere i offshore vind i regioner med hyppige naturkatastrofer som jordskælv og tyfoner. Erfaringer fra Taiwan vil blive værdifulde i denne sammenhæng (Bilag 17).

Teknologisk er trenden indenfor de respektive regioner at kernen af elektricitet, produceres af pålidelige energikilder som naturgas, kul og atomkraft. Der investeres stadig i omfattende naturgas installationer som det er tilfældet med USA og Tyskland.

Teknologisk bliver der investeret massivt i energilagringsteknologi såsom "klassisk" batterikapacitet og den teknologisk umodne hydrogen-lagrings løsning baseret på offshore vind. 2019 blev et investeringsmæssigt rekordår (Forbes, 5, 2019)

Over tid har vi identificeret at særlig olie og gas virksomheder med en betydelig større kontantbeholdning end Ørsted er gået ind, eller på vej til at gå ind på markedet for offshore vind.

Det er overvejende højindkomst lande (og Kina) som har investeret indenfor offshore vind, betydeligt eller har konkrete planer med institutionelle og/eller økonomiske tiltag.

C1) Trends vs. Fads: med udgangspunkt i Aaker & McLoughlin s. 72 (2010)

1. *What is driving it?:* Der argumenteres for at offshore vind er drevet af politiske incitament og institutionelle faktorer som bunder i et henholdsvis økonomisk og klimatisk aspekt.
Demografisk er offshore vind drevet med udgangspunkt i Europa. Der argumenteres for, at den teknologiske udvikling som medvirker til omkostningsreduktioner i høj grad driver offshore vind, da substitutionsgraden til mindre omkostningstunge alternativer såsom onshore vind reduceres med redueringen af den relative prisforskel.
2. *How accessible is it in the mainstream?:* Med udgangspunkt i et globalt perspektiv, så argumenteres der for at offshore vind ikke er et produkt som alle lande globalt vil kunne drage nytte af økonomisk. Der skal være specifikke naturressourcemæssige forhold tilstede. Med udgangspunkt i igangværende projekter, så er offshore vind kun i mindre grad, udover Kina, spredt udover EU. Med det tidligere angivne potentiale ift. de naturressourcemæssige forhold, så er vurderingen at potentialet er større end et nichemarked. Der argumenteres for, at teknologien er forbundet med barrierer som er betydeligt større end eksempelvis solceller; som eksempelvis produceres i Kina, sejles til Afrika, monteres af en lavt uddannet arbejder og som ikke kræver særlig vedligeholdelse.

Offshore vind kræver betydelig investeringer i infrastruktur som kan supportere hele værdikæden. OMS kræver uddannet arbejdskraft indenfor regionen. I regioner med en eller få vindmølleparker argumenteres der for, at offshore vind er et niche marked. Argumentationen

tager udgangspunkt i den omfattende spredning indenfor supply chain strukturen som er centreret omkring EU men meget sparsom i resten af verdenen (Bilag 19). Der argumenteres for, at mange af disse ressourcer er immobile, da transportomkostningerne til de store kapitalapparater er signifikante. Vurderingen er derfor, at offshore vind ikke er tilgængelig for *the mainstream* i global forstand. Det kan diskuteres hvorvidt, at tilgængeligheden vil spredes mere som følge af udbygningen i USA og Taiwan.

3. *Is it broadly based?:* Der argumenteres for, at indenfor regioner med sociale grupper som støtter energi transitionen fra fossile brændstoffer eller atomkraft til vedvarende energi, der vil der være mange forskellige typer af mennesker som støtter op omkring vedvarende energi og dermed også offshore vind.

D) Key Succes Factors:

Aktiver og kompetencer i projektudviklingsfasen:

På baggrund af tidligere identificerede problemstillinger i PIE analyserne, der argumenteres der for, at indenfor projektudviklingsfasen, er det helt afgørende at virksomheden forstår markedet. Dette gælder med afsæt i indenfor den specifikke region, da politiske og institutionelle forhold varierer på tværs af grænser, også inden for EU (se Tyskland overfor UK). Der argumenteres for, at mange offshore olie og gas virksomheder har haft succes med at vinde kontrakter, da de i forvejen har indsigt og erfaringer med denne projektudviklingsproces fra eksisterende offshore forretninger.

Ifølge BVGAssociates (2020) så repræsenterer projektudviklingsfasen overvejende kompetencer i form af koordineringsarbejde og institutionel forståelse som etablerede offshore olie og gas virksomheder i nogen grad besidder. Med udgangspunkt i auktionsprisen kan det diskuteres i hvilket omfang at visse offshore olie og gas virksomheder med særlig erfaring indenfor området har deciderede konkurrencemæssige fordele på nye markeder og dermed kompetencer udover etablerede offshore virksomheder. Det kan også diskuteres i hvilket omfang, at elektricitets afsætningsprisen, som repræsenterer kernen i auktionsbuddet og som er afgørende for om den pågældende virksomhed reelt kommer i betragtning, kunne være sat uforholdsmæssigt lavt. Indledningsvis ikke for profitten, men for erfaringsudbygningen og dermed den langsigtede profit via yderligere projekter. Dog vil en analyse af dette forhold først kunne afdækkes om mange år. Som det fremgår af BVGAssociates (2020) så er kutymen i projektudviklingsfasen, i høj grad drevet af mindre underleverandørers aktiver og kompetencer. Disse foretager specifikke havbundsundersøgelser etc. som led i godkendelsesprocessen. Vurderingen er at denne KSF er en strategisk nødvendighed.

Aktiver og kompetencer i Opførelsesfasen

Ifølge BVGAssociates (2020) så er det underleverandørerne som leverer aktiver som kabler, turbiner og fundamenter samt kompetencer til installation af vindmølleparken. De modne vindparksejere, som Ørsted, leverer den overordnede projektkoordinering. Der argumenteres for, at disse kompetencer og aktiver overordnet set, og relativt nemt, kan fordeles mellem de konkurrerende virksomheder da de udgår fra underleverandører. Underleverandørerne leverer på tværs af konkurrerende virksomheder. Det kan diskuteres hvorvidt at projektledelsesrollen i nogle tilfælde kan udgøre en unik kompetencemæssig fordel, da denne kunne besidde unik know how fra tidligere projekter. På den anden side kan det diskuteres, hvorvidt at denne fordel relativt nemt vil kunne overføres via underleverandører som er erfarne i at bygge vindparker. Aktiverne er lokaliseret hos leverandørerne og selvom det kan diskuteres i hvilket omfang at der kunne forefindes unikke kompetencer hos projektejer, så er vurderingen at denne KSF er en strategisk nødvendighed da projektledelsesrollen fylder relativt lidt ift. resten af det økonomiske input i denne fase.

Aktiver og kompetencer i nedbrydningsfasen

Nedbrydningen foretages antageligt af underleverandører og er derfor delvis sammenlignelig med ovenstående ift. aktiver og kompetencer. Derfor er vurderingen, at nedbrydningsfasen er en strategisk nødvendighed hvori aktiver og kompetencer kan forefindes uden for virksomheden.

Aktiver og kompetencer i OMS fasen

Operation, maintenance and service, fremover OMS er ifølge BVGAssociates (2020) et område som virksomhederne i udgangspunktet selv varetager. Forskellige konstruktioner kan benyttes ift. garanti perioden. I OMS fasen er alle aktiver, som vindturbiner, BoP, kabler, bygninger og systemer til at supportere disse aktiver i høj grad indenfor virksomhedernes kontrol. Der er et stort potentiale teknologisk ift. at opgradere og vedligeholde aktiverne over hele dens levetid. Ifølge Newenergyupdate (2020) så er antallet af vindmøller som Ørsted besidder i høj grad medvirkende til at give Ørsted den fordel, at de kan indsamle store mængder af information, som eksempelvis bruges i AI analyser. Det kunne være indenfor optimering af vind beregninger som giver datagrundlag for mere optimal produktion på fremtidige projekter. Det gælder også ift. hvordan man beregner vejrsystemer og deres påvirkning på produktionen. Dette er særligt værdifuldt ift. placering og planlægning af vindmølleparker i projektudviklingsfasen. Ifølge Offshorebiz (2017), udvikles der på, at få automatiseret mange af OMS opgaverne. OMS opgaverne, udover selve turbinedelen, er forholdsvis standardiseret og vil givetvis kunne håndteres af flyvende droner til vinge og tårn inspektion, undervandsrobotter til BoP og kabler osv.

Ifølge Offshorebiz (2017) så har 80-90% af vedligeholdelsesudgiften, tidligere udgjort transport af vindteknikere til og fra turbinen. Eksempelvis for at evaluere et problem, for først ved efterfølgende besøg at kunne servicere, da reservedelene skulle identificeres. Med hjælp fra AI er potentialet at vindparkejerne kan lokalisere problemet fra et overvågningscenter, evt. afhjælpe elektronisk på distancen eller alternativt diagnosticere på distancen. Vindteknikerne kan hurtigere udbedre fejl som forårsager tabt drift etc. Der argumenteres for, at der er et stort potentiale indenfor monitorering af vindturbiner med centraliseret overvågningscenter ift. at måle og indhente data på komponenter i en vindturbine. Da en vindpark har 25 års drift, så giver det god mening at bringe disse kompetencer in-house. Erfaringer på tværs af vindmølleparker kombineret med besiddelse af et stort antal vindmøller må give stordriftsfordele datamæssigt.

Vurderingen er at givet besiddelsen af aktiver og kompetencer indenfor virksomhedernes egen kontrol, da kan og vil denne fase have potentiale til at besidde strategiske fordele for den enkelte virksomhed i fremtiden.

E) Competitive Overcrowding:

Som det fremgår af bilag 9, så har offshore vind, dog fra et lavere niveau, vækstet mere end onshore vind relativt set. Med udgangspunkt i bilag 10, så fremgår det, at der investeringsmæssigt forekommer et relativt stabilt niveau frem mod 2040. Installationsmæssigt er denne stigning relativt større. Der argumenteres for, at såfremt dette holde, så kunne det tyde på at strukturen up-stream i høj grad vil opleve en akkumuleret vækst i efterspørgslen. Dette må også betyde, at fremtidige effektiviseringer er indlagt i denne beregning. I USA er investeringsvækstraterne gennemsnitligt 16,9% om året hvorved EU er helt mere eller mindre helt stabilt. Der argumenteres for, at Offshore markedets tidligere vækst samt fremadrettede vækstprognoser har medført, at virksomheder indenfor relaterede offshore brancher som olie og gas, har været motiverede for at investere og teknologiudvikle. I de politiske ambitioner i EU om at være GHG net-zero i 2050, så ligger denne transition relativt naturligt for mange olie og gas virksomheders videre udvikling. En nærliggende antagelse ville være at efterspørgslen på deres nuværende kerne produktet, olie og gas, vil aftage som følge af de politisk indfrieede mål. Det kan diskuteres hvorvidt at offshore olie og gas virksomhederne i en vis udstrækning er presset til at forfølge nye muligheder indenfor elektricitetsproduktion. De politiske målsætninger har gradvis til formål at sænke udledningen fra fossile brændstoffer og dermed underminere olie og gas industriens kerneprodukt.

F) Superior competitive Entry

Som det fremgår af bilag 14 fig. S7, så må flydende offshore vind givetvis være den mest direkte trussel mod den nuværende teknologi indenfor offshore. Offshore vind tager udgangspunkt i fastmonteret

udførelse. Equinor (2020) vurderer at teknologien vil være konkurrencedygtig i 2030. Flydende vind vil kunne tappe direkte ind på allerede eksisterende transmissionssystem og flydende vind kan placeres op af fastmonteret vind. Derfor argumenteres der for at *switching cost* ift. de eksterne faktorer er forholdsvis lille. Flydende vind den fordel, at det kan placeres på dybere vand, hvor der i visse tilfælde er bedre vindforhold og dermed en højere kapacitetsfaktor. Opførelse af offshore vind kræver meget gode vejrforhold ved håndtering og opsætning af turbiner og fundamentering ude på havet. Flydende vind har den fordel, at man kan bugser hele platformen, med påsat tårn og vinger direkte fra havnen. Dette vil givetvis reducere installationsomkostningerne som ifølge bilag 14 udgør 15-20% af de samlede omkostninger. Der argumenteres for at flydende vind, med det nuværende teknologiske niveau ikke er nogen trussel mod den traditionelle offshore vind da installeringskapaciteten foregår på et eksperimentelt plan. Det kan diskuteres i hvor høj grad at flydende vind kan ses som et supplement der kan benyttes på dybere vand i forbindelse med allerede etableret transmissionsnetværk som fastmonteret offshore vind allerede benytter.

Med udgangspunkt i offshore olie og gas virksomhederne, som har investeret i flydende vind, så er der en risiko for, at denne teknologi kan blive etablerede vindfarme overlegne i LCOE.

G) Changing Key Success Factors

Der argumenteres for, at på nye markeder, der kan det være afgørende at virksomheden er overlegen indenfor den tidlige del af projektudviklingsfasen hvor ordren skal "vindes" via auktion etc. Det at kunne forstå præcist hvad kunden ønsker, som var tilfældet og udfordringerne for Ørsted der indledningsvis tabte auktioner i USA, er meget centralt for at kunne udvikle nye markeder. Der argumenteres for, at ved markedsudvikling på det næste nye kontinent der kan denne faktor indledningsvis være en forudsætning for at kunne etableres hurtigt. Dette kunne ligeledes være tilfældet på andre helt nye markeder med særlige institutionelle, politiske eller økonomiske forhold. Det kan diskuteres hvorvidt at KSF kan udgøre et afgørende input ift. afvikling af vindmølleparker. Her kunne man forestille sig at man teknologisk kunne genbruge visse elementer fra fundamentet eller lign. og herefter i forlængelse af afviklingen, udvikle en helt ny vindmøllepark oveni den gamle struktur. I fremtiden når vindmølleparkerne skal afvikles kunne dette givetvis blive en afgørende faktor og ændre forholdet indenfor KSF.

H) Changing technology:

Der argumenteres for, at energilagring i forbindelse med offshore vind, vil kunne bringe naturgas og kul langt tættere på offshore vind substitutionsmæssigt. Shell har for indværende år annonceret udvikling af 10GW indenfor denne teknologi. Projektet skal blive verdens største offshore hydrogen

producerende vindpark. Tidshorisonten for idriftsættelse er 2040. Hydrogen kan benyttes til opbevaring af energi ligesom lithiumbatteri teknologien (Rechargenews, 4, 2020). Integrering af hydrogen med offshore vind besidder et potentiale, udover energilagring, da efterspørgslen på hydrogen er tredoblet siden 1975 og dermed er i en opadgående trend. Fossile brændstoffer repræsenterer en relativ stor andel af den nuværende globale hydrogen produktion. Henholdsvis 2% for kul og 6% for naturgas som offshore vind dermed har potentiale til at udkonkurrere med potentiel billigere og minimal CO2 udledning (IEA, 7, 2020). Ørsted har ligeledes investeret i R&D samt konkrete projekter indenfor hydrogen produktion relateret til vindenergi, men projektmæssigt ikke i samme omfang som Shell (Ørsted, 3, 2020).

Batteri teknologien har på omkostningsreduktionssiden accelereret de seneste år. Der er nylige eksempler på, at denne nu kan benyttes konkurrencedygtigt i forbindelse med offshore vind projekter. Eksempelvis i forbindelse med Ørsteds investering i Massachusetts som skal kobles op på batterilagring (Power-eng, 2018). Teknologien kan for nuværende i større skala håndtere batterilagring i en til fire timer. Indenfor denne tidsramme er formålet med teknologien at håndtere elektricitetsudsving. Med teknologiudvikling vil denne teknologi måske i fremtiden kunne bringe offshore vind og fossile brændstoffer tættere substitutionsmæssigt (Forbes, 4, 2019). Solceller kan i denne forbindelse have potentiale til at substituere offshore vind med langt billigere LCOE. Et sådan projekt er eksempelvis i Ørsteds pipeline i det solrige Texas (Ørsted, 6, 2019). Vurderingen er dog, at for nuværende er batterikapaciteten så lille, at den i praksis er ubetydelig overfor etablerede og driftsikre energikilder. Et eksempel på et meget lille og begyndende batterikoncept i UK viser at der kunne være potentiale, men at der stadig er langt vej igen på kapacitetssiden (Ørsted, 7, 2019).

Det kan diskuteres hvorvidt at Ørsteds tidligere omtalte investeringer i AI operations i forbindelse med vedligeholdelse udgjorde en *first mover advantage* eller om det på den anden side risikerer at blive udkonkurreret af nyere og smartere teknologi baseret på *fast follower advantage*. Ifølge Aaker & McLoughlin (2010) så er den tidligere fase af *first-generation* teknologi forbundet med stor usikkerhed og risiko. Med udgangspunkt i bilag 21, er nogle af de EU politiske økonomiske prioriteringer eksempelvis; digitalisering, grid og system integration der vil medfører bedre linkage til offshore vindparker, energilagring, *next generations* teknologier og lidt overaskende måske, så udgør BoP; fundamenteringen en relativ stor del af prioriteringen. Vurderingen er, at der både er positive og negative tendenser indenfor *changing technologies* men overvejende har offshore vind potentiale til at erstatte stabil elektricitetsproduktion. Afslutningsvis skal det tilføjes, at der er nærmest uanede muligheder indenfor denne kategori, hvorfor nogle prioriterede temaer er taget op.

I) Disappointing Market Growth

Som det fremgår af bilag 20 table A.1 så fremgår det, at med udgangspunkt i de nuværende politiske målsætninger, så vil det globale årlige investeringsniveau samt årlige kapacitetstilførsel tre-fire dobles (2018-2030). Efterfølgende vil udviklingen flade ud på et tidspunkt efter 2030 og senere hen falde lidt tilbage i 2040. Her skal det tilføjes at disse tal er forbundet med høj usikkerhed, da veslige politiske mål i denne sammenhæng ikke rækker længere ud i fremtiden. Eksempelvis har Kina i denne sammenhæng stabil vækst frem mod 2040. Ifølge Mckinsey energy insights, s. 13 (2019) så vil stigningen i efterspørgslen på elektricitet i høj grad tage udgangspunkt i elektrificeringen af køretøjer frem mod 2050. Dog er den tidligere adresserede risiko i denne sammenhæng, at udviklingen indenfor effektiviseringer dvs. energiintensiteten kan resultere i en mindre efterspørgsel på elektricitet. Ifølge Energy Efficiency (2019) så er der indenfor high-middle/high-income regionerne registreret et lille fald og plateau i investeringsniveauet indenfor effektiviseringer. Hvis denne tendens fortsætter med nedjusteringer af investeringsprioriteringerne, så kunne man argumentere for, at denne tendens vil være medvirkende til offshore vinds yderligere vækstpotentiale. Risikoen for at politikerne etc. får øjnene op for det uforløste potentiale som der ifølge Energy Efficiency (2019) er inden for dette felt kan ikke neglieres. Det kan diskuteres hvorvidt, at mere effektive institutionelle procedure vil kunne gøre onshore vind mere attraktivt i visse regioner og dermed vil medvirke til faldende efterspørgsel på offshore vind grundet forskellen i LCOE. Med udgangspunkt i U2 så er vurderingen, at specielt friktion i den institutionelle faktor kan resultere i skuffende markedsvækst når komplicerede godkendelsesprocedure udsætter og skaber usikkerhed omkring den fremtidige vækst indenfor branchen. Dette kan medvirke til, at afholde underleverandører i at investere i de omkostningstunge aktiver som installationsfartøjer.

J) Price Instability:

Med udgangspunkt i olie og gas virksomhedernes investeringer indenfor offshore vind, så kan det diskuteres i hvilket omfang, at de via auktioner som en del af entringsstrategien investerer i projekter som de ved enten vil give et lille underskud eller i bedste fald gå break-even. Der argumenteres for, at har virksomheden ambitionerne om produktudvikling, så skal de på en eller anden måde ind på markedet, hvorved de kan generere nok erfaring for senere at blive konkurrencedygtigt. Dette betyder også, at de vil blive nødt til at underbyde mere erfarne og modne virksomheder som Ørsted der antageligt sætter en konkurrencedygtig men profitabel pris. Vurderingen er, at hvis for mange af de større olie og gas virksomheder entrerer markedet, så kan kunderne få den fornemmelse at denne uforholdsmæssige lave prissætning fra nyere virksomheder burde være den "rigtige" pris. Dette kunne også påvirke de økonomiske politikker på området hvor subsidier ikke genfornys.

K) Ressource Constraints:

Som det fremgår af bilag 18 så repræsenterer de finansielle ressourcer til projektudvikling en betydelig risiko (\$150mio. i UK). Ud af det samlede omkostningsbudget udgør denne del dog kun 3,5%. Den efterfølgende investering dvs. indtil omsætningsgenerering påbegyndes udgør ca. \$2,8mia eller 66,5% for 1GW. Ifølge Bower et al. (2018) så tager branchens FID udgangspunkt i fasen efter at alle tilladelser er godkendt i projektudviklingsfasen. Dvs. at investeringen fra de historisk benyttede JV partnere overføres inden konstruktionsfasens påbegyndelse. I Ørstedes tilfælde har JV-strategien på de mere modne europæiske markeder været motiveret af at få frigivet kapital til videre projektudvikling. Set i perspektivet af konkurrenternes likviditetsbeholdning så argumenteres der for, at den finansielle kapital udgør en stor begrænsning selv for relativt store virksomheder som Ørsted. Det kan diskuteres i hvilket omfang at større virksomheder indenfor branchen, som der er en relativ stor andel af, ikke vil have denne samme begrænsede kapacitet. Der argumenteres for, at siden Ørsted har fribundet kapital på modne markeder i UK, så må Ørsted, har været afhængig af den fribundne kapital til videre ekspansion. Vurderingen er, at branchevæksten er forbundet med betydelig risici indenfor ressource begrænsningerne relateret til de finansielle forhold for vindparksejerne såvel som key stakeholders.

L) Distribution constraints

Som udgangspunkt så antages det i analysen, at regeringer og stater opretholder og vedligeholder distributionsnetværket som understøtter leveringen af elektricitet fra offshore vindmøller. Da PPA'en garanterer en afsættelse af mængde inkl. fast pris er branchen i denne kontekst særdeles privilegeret ift. den langsigtede business case. Det skal dog tilføjes, at man ikke kan negligere denne risiko, men der argumenteres for, at dette tema overvejende tager udgangspunkt i det omfang, at regionen er politisk, institutionel og økonomisk stabil.

M) Delkonklusion

Offshore vind er for nuværende, ikke vurderet til at være *accessible for the mainstream*. Fraværet eller ringe kvalitetsniveau indenfor infrastrukturelle forhold samt *upstream* supply chain strukturen kan hæmme væksten indenfor offshore vind globalt, selvom de politiske målsætninger er tilstede. Virksomhedernes interne *downstream* supply chain struktur i OMS kan i forbindelse med stigende efterspørgsel og stordriftsfordele i HUB strukturer, få en nøglerolle indenfor Key Succes Factors. Med udgangspunkt i de identificerede Key Succes Factors så er der betydelige risici forbundet med, om de kapitaltunge aktiver hos underleverandørerne kan følge med væksten. Hvis ikke, kan dette være forbundet med øget omkostninger fra underleverandørerne. Der er en risiko for *overcrowding*, særligt i det tilfælde, at adskillige offshore olie og gas virksomheder investerer i offshore vind og det institutionelle apparat ikke kan håndtere væksten. Derudover kan olie og gas virksomheders

motivering for transitionen mod EU's Net-zero CO2 resultere i *Price instability*. Friktion i det institutionelle apparat kan isoleret set også medfører *disappointing growth*.

Undersøgelsesspørgsmål 5: Strategiske scenarier indenfor Offshore vind branchen

A) Selektion og udvælgelse af Trends og Drivers

Med udgangspunkt i Duus' (2016) 14-steps metodologi så tager Ørstedes centrale problem udgangspunkt i følgende: Hvilke risici og muligheder kan identificeres indenfor branchen frem mod 2050? Pkt. N tager udgangspunkt i konsekvenserne for virksomhederne i branchen. Der blive refereret til *virksomhederne* som en homogen enhed. Trends og drivers er for overskuelighedens skyld oplistet deskriptivt i bilag 22 med en metodisk gennemgang af selekteringsprocessen. Med udgangspunkt i Aaker & McLoughlins kap. 5 (2010) så er fig. 5.1 udgangspunktet for identificeringen af trends og drivers. Alle trends og drivers tager udgangspunkt i allerede berørte, analyserede eller diskuteret temaer.

For opgavens fokus, da fokuseres efterfølgende på Duus' (2016) metodologiske tilgang.

Hver trend og driver er kvantitativt i bilag 22 vurderet efter *sandsynlighed for fortsættelse* samt *vigtighed* og herefter kombineret ift. hvilke samhørigheder der forefindes. Den kvantitative vurdering tager udgangspunkt i et holistisk perspektiv med udgangspunkt i opgavens tidligere vurderinger og diskussioner. *Nutidsrealiteten* tager bl.a. udgangspunkt i bilag 9 hvorved det aflæses, at der ikke har været en konsistent og stabil installeret kapacitet. Selv UK og Tyskland har ikke haft en historisk stabil installeret kapacitetsudbygning. Udgangspunktet for scenarie analysen er, at offshore vind i en eller anden grad er etableret eller i gang med at afsøge markeder i højindkomst regioner. Det man kunne kalde offshore vinds nuværende kernemarkeder. Dette harmonerer godt med J.L Arregle et al. (2013) som konkluderer at MNE's i stor udstrækning internationaliserer, med udgangspunkt i en forholdsvis lille, relativ forskel, mellem hjemlandet samt det pågældende investeringslands institutionelle rammer.

De to yderpoler jf. step J:

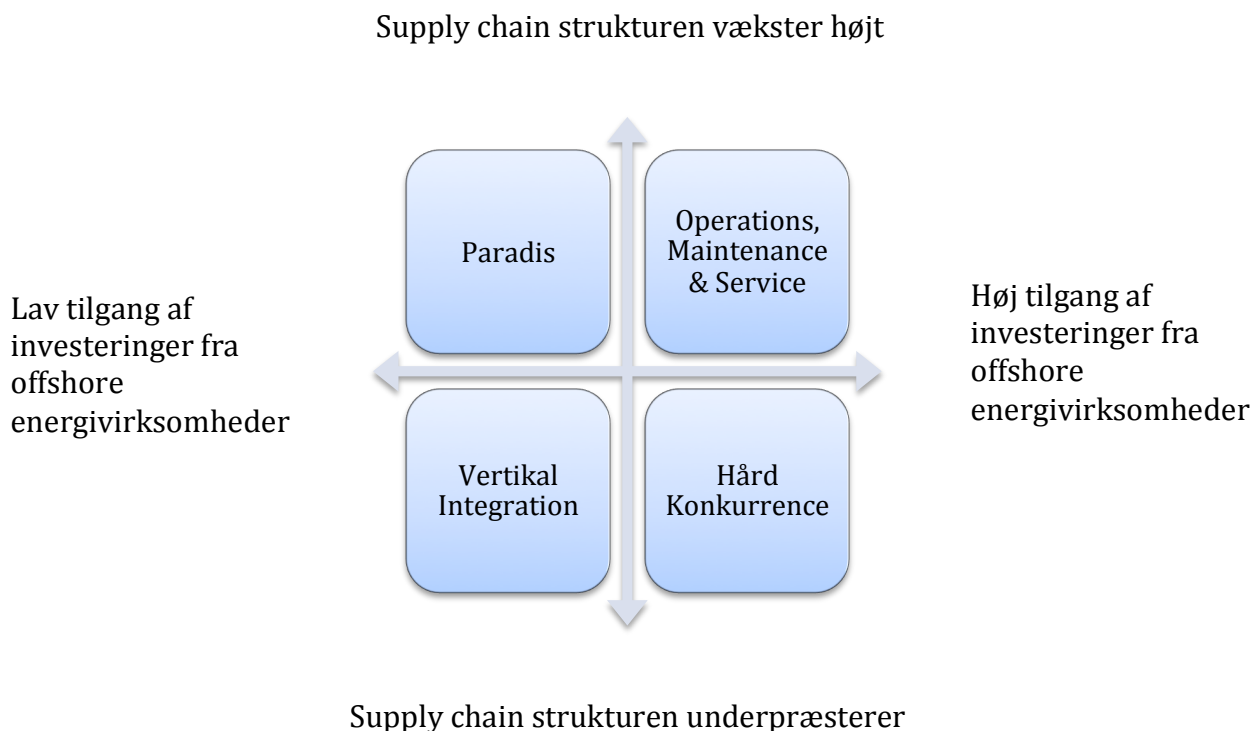


Fig.3: Scenarierne

Det tilføjes, at *vækst i branchen* blev sorteret fra, da væksten blev ratet til at være meget sandsynlig. Analysen har identificeret at væksten kan være forbundet med friktion undervejs og måske ikke følge en lige opadgående linje, men den har historisk været opadgående. Forudsætningen i nedenstående er derfor, at væksten i branchen tilnærmelsesvis følger det politiske ambitionsniveau i højindkomstlandene. Derfor skal vækst i dette perspektiv ses som en efterspørgselsdrevet driver. Det vurderes til, at være realistisk i højindkomstlande bl.a. set i perspektivet af *doing business* ratingen (bilag 12) samt ift. allerede etableret infrastruktur som understøtter offshore vind. Ifølge Mygind (2007) er de institutionelle faktorer historisk set mere stabile end de økonomiske faktorer. Derfor er forudsætningen ligeledes stabile institutionelle forhold, dog med øje for den udvikling, trends og risici som opgaven har identificeret m.m.. Med udgangspunkt i Quinn & Hilmer (1994) *core competency strategies*, så antages det, at virksomhederne vil begrænse sig til få (to-tre stk.) kritiske aktiviteter i værdikæden. Disruptive teknologier medtages ikke i analysen.

B) Paradis

Hvis supply chain strukturen generelt vækster højt, samtidig med at der forekommer en relativ lav tilgang af virksomheder så argumenteres der for, at dette vil betyde at udbuddet fra underleverandørerne vil være kanaliseret mod få store virksomheder. Da væksten vil fortsætte, så vil

disse få store virksomheder, som i forvejen har visse stordriftsfordele, etablere én højere grad af stordriftsfordele. De få store virksomheder, vil resultere i at være overvejende prissættere overfor leverandørerne. I dette scenarie, vil der være prisstabilitet overfor kunderne, der vil ikke forekomme *overcrowding* da truslen fra nye indtrængere vil være lav. Der vil ikke forekomme ressource mangel på leverandør input da leverandørerne er overrepræsenteret ift. efterspørgslen fra kunderne. Der argumenteres for, at der vil være intensiv konkurrence på leverandørsiden og at disse vil være motiverede for at underbyde hinanden både på pris og fleksibilitet. Dette vil medvirke til, at virksomhederne i branchen ikke er være motiverede for vertikal integration. Der argumenteres for, at virksomhederne hovedprioritet derfor vil være, at kanalisere alle tilgængelige ressourcer ind efter at følge med væksten og få investeret i nye projekter på markeder hvor supply chain strukturen geografisk kan supportere denne. Supply chain strukturen vil i jagten på profit være motiverede for at søge ud på nye markeder med installation- og vedligeholdelses fartøjer etc.

Den primære kapitalallokering vil derfor gå til investeringer i nye vindfarme på kernemarkeder såvel som nye markeder. Det kan diskuteres i hvilket omfang virksomhederne vil være afhængig af JV kapital. Zhou & Guillén (2015) fundet frem til, at hvis den pågældende virksomhed har generel og varierende international erfaring fra andre lande, kan denne viden kanaliseres mod et nyt marked og drive en fordel på dette nye marked. Analysen har tidligere identificeret at de institutionelle forhold indenfor offshore vind er meget komplicerede og erfaringsmæssigt forbundet med uforudset friktion. På den anden side kunne man diskutere hvorvidt, at yderligere erfaring og modning indenfor branchen kunne medvirke til mere forudseenhed og større succes for at overvinde *Liability of foreignness* på dette område. Da scenariet her beskæftiger få virksomheder indenfor samme vækstspektrum så argumenteres der for at erfaringen vil være kanaliseret mod færre virksomheder og derfor vil sandsynligheden med udgangspunkt i Zhou & Guillén (2015) være, at disse få virksomheder vil være bedre i stand til at overvinde *Liability of foreignness*. Derfor vil der være mindre brug for JV til denne del. Da virksomhederne vil være større og derfor forventeligt mere kapitaltunge er forventningen at virksomhederne i højere grad vil kunne klare sig uden JV partnere.

For at kunne mætte efterspørgslen vil et vigtigt strategisk fokus være at besidde, udnytte og opgradere projektudviklingssegmentet. Virksomhederne skal være på forkant med identificering og udnyttelse af potentielle områder til udnyttelse af offshore vind. Kapaciteten her skal være stor, både ift. undersøgelse af de enkelte områder, samt det at kunne byde ind på mange områder som der givetvis først skal undersøges og herefter udvikles business cases på. Med udgangspunkt i Dunning (2000) så vil dette være foreneligt med *ownership specific advantages* hvorfor der argumenteres for, at virksomhederne vil sætte ind på, at besidde denne strategisk vigtige asset for at opbygge og

efterstræbe *competitive advantage*. Virksomhederne kan i denne sammenhæng drage fordel af, *first mover advantage* på nye markeder der kan sikre et forspring i etablerede projekter og dermed senere hen en veludbygget supply chain struktur.

Med udgangspunkt i den efterfølgende OMS så vil virksomhederne ikke i samme stil være afhængige af at omkostningsminimere og sikre konkurrencefordele indenfor dette felt. Dette område vil overvejende blive outsourcet, da mange leverandører kan tilbyde en konkurrencedygtig pris og derfor vil længere garantiordninger forekomme. Dette vil frigive ressourcer for offshore virksomhederne, hvorved fokus kan tillægges projektudviklingsfasen. Ifølge Quinn & Hilmer (1994) vil dette give øget fleksibilitet i spændingsfeltet mellem langtids- og korttidskontrakter. Dette vil give virksomhederne den strategiske fordel, at de nemmere kan omstille sig, såfremt politiske eller institutionelle forhold måtte ændres. Det kan diskuteres hvorvidt at virksomhederne på længere sigt vil søge at omkostningsminimere for at maksimere ROI indenfor de respektive vindmølleparker. Dog argumenteres der for, at dette ikke vil være hovedprioritet for branchen. Det kan også diskuteres hvorvidt at visse store virksomheder vil sætte sig mere markant på visse regioner for at efterstræbe regionale stordriftsfordele. Vurderingen er, at for offshore vindbranchen som helhed i relation til substituerende energikilder, så vil LCOE på offshore vind ikke udvikle sig med samme hastighed som i dag. Virksomhederne vil prioritere projektudviklingsfasen og effektiviseringerne indenfor opførelse og OMS fasen vil udvikle sig moderat. Dette vil betyde at offshore vind ikke får indfriet potentialet på konkurrencedygtig LCOE som vil medvirke til yderligere efterspørgsel på offshore vind.

C) OMS

Hvis supply chain strukturen generelt vækster højt, samtidig med at der vil forekomme en høj tilgang af konkurrenter, så vil leverandørerne være spredt ud over mange flere virksomhederne. Det vil betyde at konkurrencesituation kan medføre prisstabilitet, da umodne olie og gas virksomheder i mange tilfælde må underbyde for at være sikret adgang til markedet. Mange projekter vil blive iværksat, dog vil supply chain kunne følge med efterspørgslen og være overrepræsenteret til fordel for virksomhederne. Virksomhederne vil kunne sikres relativt lave priser samt fleksibilitet fra leverandørerne.

Virksomhederne vil ligesom under "Paradis" markedsudvikle med dertil motiveret medfølgende supply chain struktur. Da erfaringen jf. Zhou & Guillén (2015) samt kapitalen, vil være spredt ud over flere virksomheder, argumenteres det, at JV partnere i langt højere grad vil være attraktive i dette scenarie.

Grundet færre projekter til den enkelte virksomhed, så vil projektudviklingsfasen ikke i samme stil som under "Paradis" være en KSF. Grundet den høje konkurrenceintensitet, da vil prisen være mere afgørende da mange konkurrenter vil byde på de samme projekter. Dette vil medføre øget fokus på LCOE.

Virksomhederne vil ikke som under "Paradis" naturligt få stordriftsfordele som følge af få konkurrenter. Her skal de strategisk forfølges. Senere hen når virksomhederne givetvis har opbygget en større portefølje af vindparker så kan dette blive en større faktor ift. HUB-strukturen. Med udgangspunkt i Dunning (2010) så argumenteres der for, at majoriteten af virksomhederne vil forfølge en *location specific advantage*. Denne kunne forfølges ved at have portfolioen indenfor samme region, som eks. Europa eller USA for at minimere distancen ift. transaktionsomkostninger og øge de lokale stordriftsfordele.

Konkurrenceintensiteten vil medføre, at det vil blive svært at vinde ordrer og ordrer som vindes bliver vundet på marginen af profitten. Dette betyder, at de virksomheder som er bedst til at omkostningsminimere vil få den største profit. Kombineret med den generelle uforudsigelig i markedet samt den mindre masse af projekter, da vil det med udgangspunkt i Quinn & Hilmer (1994) givetvis ikke være rentabelt for virksomhederne at inddrage supply chain ressourcen som en strategisk asset i opførelsesfasen. Det vil heller ikke være nødvendigt at have kontrollen, da produktet vurderes til at være overvejende homogent. Med udgangspunkt i den uforudsigelig vækst i form vundne projekter via auktioner, da argumenteres der for, at virksomhederne i branchen vil prioritere den høje grad af fleksibilitet som givetvis vil minimere risici.

Der argumenteres for at investeringer i OMS, dvs. downstream i værdikæden, ikke vil være forbundet med samme grad af risici som investeringer i supply chain kæden. Forudsigeligheden tager udgangspunkt i 25 års drift for en vindmøllepark. Udover truslen fra force majeure lign. faktorer som ekspropriation, naturkatastrofer etc., så er det givetvis den samme cyklus år efter år. Det antages, at investeringer i materielle aktiver der supportere OMS, har omtrent samme udløbstid som vindmølleparken. Ifølge bilag 18, så udgør denne omkostningspost 28,2% af de samlede omkostninger. OMS kan blive den primære driver i profit maksimering. Med udgangspunkt i en regional portfolio strategi, der vil det være særligt vigtigt at efterstræbe et regionalt strategisk perspektiv på stordriftsfordele. Eksempelvis i form af et centralt lager som komponenter kan udgå fra til vedligeholdelse m.m. Modsat "Paradis" hvor det i større omfang vil forekomme naturligt, så bliver det i dette scenarie forfulgt strategisk. Ifølge Dunning (2010) vil dette udgøre både *ownership* såvel som *location specific advantages*. Her kunne man forestille sig, at teknologiske effektiviseringer i form af

automatiserede systemer der på sigt kan omkostningsminimere OMS processen over dens 25 års løbetid, vil være faktorer som kan give *competitive advantages*. Det kan diskuteres i hvilket omfang, at investeringer i OMS strukturen, kan være begrænset af mindre stordriftsfordele for den enkelte virksomhed. Her kunne man forestille sig, at mange af disse teknologibaserede systemer der antageligt kræver store investeringsomkostninger, med udgangspunkt i afsnittet *changing technology*, relativt nemt kunne overføres eller deles med andre virksomheder. I den forbindelse kunne man forestille sig at JV mellem mindre virksomhederne kunne tage udgangspunkt i deling af teknologi samt risikoen ift. udvikling m.m. I denne sammenhæng vil dette medvirke til bedre udnyttelse af stordriftsfordele. Horizontal integration hvor større virksomheder opkøber de mindre, kunne ligeledes blive en del af dynamikken indenfor branchen. Vurderingen er, at dette scenarie har potentiale til at drive en meget omkostningseffektiv udvikling indenfor branchen på lang sigt. På kortere sigt, vil denne dynamik resultere i, for kunden, meget fordelagtigt LCOE grundet konkurrenceintensiteten samt den lave risiko for *knappe resourcer*. Det kan diskuteres i hvilket omfang, at branchen på længere sigt vil positionere sig i klynger af større konglomerater, lidt ala bilindustrien med alliancer som tilsikrer globale stordriftsfordele.

Udvikling af supply chain strukturen blive en konkurrenceparameter her. Med udgangspunkt i Levy's (1994) konklusioner som er baseret på computer produktion "dengang" branchen angiveligt var umoden og i den indledende vækstfasen, så argumenteres der for, at risici i form af forfølgelsen af disruptives teknologi implementeringer kan være forbundet med friktion OMS. Høj grad af udvikling i effektivisering af turbinerne kan medføre lange *lead times* og øgede omkostninger for offshore vindbranchen, som det var tilfældet i Levy's case. For fremtidige offshore projekter der adresseres denne risiko. Mange teknologieffektiviseringer har potentiale til at ændre mange dynamikker i branchen og ved markant fokus på udvikling af OMS da er det ifølge Levy (1994) afgørende at virksomheden har en stabil supply chain kæde som kan understøtte udviklingen indenfor den internationale sourcing af komponenter, specielt i tilfældet hvor efterspørgslen kan være volatil. Det er noteret at Levy (1994) selv bemærker at studiet ikke nødvendigvis kan generaliseres til støtte for andre virksomheder eller brancher.

D) Vertikal integration:

Hvis supply chain strukturen underpræsterer og der samtidig forefindes en lav tilgang af konkurrenter så vil branchen være drevet af få konkurrenter der via underleverandører er udfordret i at mætte efterspørgslen fra kunderne. I dette scenarie er der, derfor en stor risiko for at væksten stagnerer grundet underrepræsenteret input fra leverandørerne. Det kunne eksempelvis være under installationsfasen med de omkostningstunge kabeludlægningsfartøjer samt specielbyggede jack-up

skibe til montering af fundamenter og turbiner. Men også levering af kabler og turbiner. Analysen har tidligere adresseret risikoen for uforudsigelig ordre indgang og dermed mere forsigtig tilgang til investeringer i kapitaltunge aktiver. De kapitaltunge aktiver vil i denne forbindelse være installationsfartøjer og jack-ups da en plausibel antagelse må være, at udgifterne til en turbine, overvejende består af materiel som leveres fra underleverandører eller som alternativt kan lagerføres for en tid, og medarbejdere kan afskediges. En jack-up dag kan ikke lagerføres og består af få mennesker til håndtering. Det har ikke været muligt at fremskaffe konkret data på en nyanskaffelsespris på en offshore vind jack-up, men et generelt prisleje for offshore rigs antages at ligge på ca. \$600mio. (Soefart, 2014).

Grundet den manglende konkurrence i leverandørinput så vil det medføre en meromkostning for virksomhederne. Derudover vil fleksibiliteten være lav fra underleverandørerne, hvilket er en særlig udfordring i en branche der på det installationsmæssige og investeringsmæssige niveau ikke er stabil år til år. Det kan diskuteres i hvilket omfang at virksomhederne kan vælge mellem lavere vækst eller øget udgifter til leverandørerne ved at konkurrere internt om dennes ressourcer. Man kunne forestille sig, at virksomhederne strategisk vil søge efter muligheder hvorved de kan få mere kontrol over vigtige produktionsinput således at de jf. Dunning (2010) kan efterstræbe *ownership advantages* relateret til knappe og unikke ressourcer.

Vi ved fra indledende analyser, at total omkostningerne på sigt vil stige indenfor eksportkabler grundet merforbrug. Selvom kabler antagelsesvis er mindre teknologisk avancerede end udvikling af turbiner, så er der mange udfordringer og et relativt stort teknologisk gab på kablesiden ift. hvor branchen ønsker at bevæge sig hen (Globenewswire, 2019). Derfor argumenteres det, at kabelindustrien vil være drevet af en høj grad af teknologisk udvikling, specielt ift. holdbarhed. Kabelindustrien er også meget mobil hvilket kan ses i diverse leverandørordre, eksempel er verdens største kabelleverandør lokaliseret i Sydkorea og har leveret store ordrer til UK (BVGassociates, s. 81, 2019).

Prisen på det enkelte fundament forventes at stige grundet øget vanddybe samt øget størrelse til større vindmøller. Med udgangspunkt i data fra BVGassociates (s. 11, 2019) så er monopile fundamenter den mest lavteknologiske komponent i komponentkæden, som har en signifikant indvirkning på CAPEX. Det er også en teknologi som der er relativt udviklet. Grundet vægten og størrelsen på op til 1.500ton så argumenteres det, at dette en ressource som er langt mere immobil ift. transportomkostninger.

Udover konkrete adresserede offshore produkter til vindmølleparken, så kunne der også foreligge muligheder i investeringer af jack-up fartøjer. Selvom jack-ups i stor udstrækning er specialiserede så kan nogle benyttes til de samme formål. Eksempelvis er det blevet mere normalt, at der til installation af fundamenter benyttes flydende fartøjer som er lidt billigere end de mere traditionelle jack-ups med ben til bunden. Flydende installationsfartøjer er hurtigere til installationsprocessen af fundamenter.. Ved konstruering af en jack-up skal vanddybde begrænsningen ligeledes defineres. Jack ups benyttes i høj grad under OMS hvor visse reparationer og udskiftninger af tunge komponenter kræver jack-up kapacitet (BVGassociates, 2019).

På baggrund af ovenstående, så er vurderingen at grundet manglende leverandørinput sp vil virksomhederne være motiveret for at investere i de lavteknologiske aktiver som derfor burde være nemmere at integrere og håndtere vs. de højteknologiske. Der argumenteres for, at jack-up relateret services er et vigtigt fleksibelt input der både kan benyttes i installations- og OMS fasen. Ved jack-up relaterede *turbine down*, går omsætning tabt indtil jack-up fartøjet med sin kapacitet kan udskifte den eller de tunge komponenter. Dette betyder at er fleksibilitet er en kritisk faktor. Derfor skal virksomheden have en vis kontrol over dette input. Hvis dette input ikke kan tilføres i form af korttidskontrakter vil virksomhederne være motiverede for alt fra langtidskontrakter til vertikal integration. Derudover argumenteres der for, at virksomhederne kan bygge en eller flere jack-ups som passer til den portefølje af vindmølleparker virksomheden besidder indenfor regionen. M.A.J. uit het Broek et al. (2019) har forsket specifikt i udnyttelse af jack-ups og fundet, at med udgangspunkt i fem vindparker som deler en havn, så vil det med udgangspunkt i et europæisk scenarie være mere omkostningseffektivt at eje egen jack-up vs. at lease en jack-up fra spot markedet. Selvom kapacitetsudnyttelsen ikke er tæt på 100%. Ved syv vindparker er kapacitetsudnyttelsen tæt på 100% da der, baseret på data, kontinuerligt vil være reparationer der skal foretages. Kapacitetsudnyttelsen kræver i forvejen visse forudsætninger for udnyttelse af stordriftsfordele.

Vurderingen er derfor at branchen vil konkurrere på vertikale integrationer i værdikæden som vil give *ownership specific advantages* i form af øget kontrol som bl.a. kan resultere i bedre udnyttelse af omsætningen i form af højere kapacitetsudnyttelse af vindparkerne. Virksomhederne vil prioritere de finansielle ressourcer i denne retning, da væksten ellers vil stagnere. Manglen på finansielle ressourcer til videre vækst kan frigøres via JV med passiv partner. Vurderingen er at den generelle vækst vil være udfordret og ikke lige så intensiv som i "Paradis". Virksomhederne er få, og har dermed kapitalen til at miggere denne udfordring.

E) Hård konkurrence

Hvis Supply chain leverandørerne underpræsterer samtidig med at der er høj tilgang af virksomheder så argumenteres der for at dette kan resultere i en høj grad af uindfriet vækstopotiale. Der argumenteres for at den lave tilgang af underleverandører, vil få virksomhederne til at holde igen og udskyde FID hvis muligt. Det kan være betonet med stor risiko at kontraktuelt forpligte sig til at levere elektricitet på en dato, hvis denne beregnes til at være risikabel ift. om underleverandørerne kan levere til tiden. Der må givetvis foreligge kontraktuel hedging såfremt leverandør risikoen for leverandørsvigt kunne blive en realitet. Givet det lave antal af leverandører, så vil dennes aktiver og kompetencer være et ufleksibelt input. Man kunne argumentere for, at det kontraktuelt vil være særlig omkostningstungt, hvis man som virksomhed vil betale sig for denne fleksibilitet. Virksomhederne vil være nødsaget til at betale en merpris for underleverandørydelser. Derfor vil branchen være mindre profitabel for den enkelte virksomhed. Grundet mængden af virksomheder ift. vindfarme, så er vurderingen at de finansielle ressourcer vil være spredt ud over mange virksomheder. Stordriftsfordelene vil være mindre. Derfor vil virksomhederne givetvis ikke besidde den finansielle kapital til vertikal integration.

Med udgangspunkt i M.A.J. uit het Broek et al's. (2019) analyse af forskellige ejerskabsforhold ved brug af jack-ups, så vil det være tvivlsomt hvorvidt at én virksomhederne i dette scenarie, kommer til at besidde nok vindparker til, at det vil være fordelagtigt med ejerskab af sådan et aktiv. Det kan diskuteres i hvilket omfang, at JV med tilstødende vindparker/virksomheder givetvis vil kunne være økonomisk profitabelt i visse situationer alt afhængig af de specifikke afstande, havneterminaler og materielle aktiver indenfor virksomhedens besiddelse. Vurderingen er dog, at i praksis vil dette højst sandsynligt ikke være en generel tendens i branchen.

Der argumenteres for at LCOE enten vil stige og væksten vil stagnere og falde til et niveau hvor supply chain strukturen kan mætte efterspørgslen, til en høj pris. Substitutionsgraden til onshore vind m.m. vil derfor mindskes. Efterspørgslen på specielt nye markeder vil reduceres eller være ikke eksisterende. På allerede etablerede markeder kunne man forestille sig, at det i forvejen etablerede kapitalapparat i et eller andet omfang, kan levere en acceptabel LCOE som kan fastholde arbejdspladser. Man kunne forestille sig, at det politiske miljø vil være motiverede for fastholdelse af arbejdspladser som i forvejen er forbundet med investeringer i infrastruktur som havneterminaler, transmissionsnetværk etc.

Vurderingen er, at i dette scenarier, der vil andre teknologier indenfor energi givetvis blive mere attraktive såfremt de naturressourcemæssige forhold er tilstede for regionen. Økonomisk kapital kunne blive kanaliseret over til andre mere fordelagtige elektricitetsproducerende produkter.

F) Delkonklusion

Udviklingen indenfor supply chain underleverandør strukturen skal monitoreres således at tiltag imod leverandør mangel kan initieres. I den forbindelse kan strategisk klyngedannelse af vindfarme med fordel prioriteres. Dette vil sikre hedging, såfremt der er behov for sikring af kontrol med ressourcer i "OMS" eller "Vertikal integration" I "Paradis" scenariet det være særlig vigtigt for Ørsted at have fokus på projektudviklingsstrukturen da FMA i denne sammenhæng kan blive en competitive advantage på nye markeder. I "OMS" vil fleksibilitet være vigtig da markedsudviklingen er forbundet med uforudsigelighed grundet det høje antal konkurrenter. En omkostningsreduceringsstrategi med fokus på "OMS" vil være en nøgelfaktor for at sikre en lav LCOE. I "Vertikal integration" er der en forholdsvis gunstig konkurrencesituation, men truslen fra manglen på underleverandører kan hæmme væksten, såfremt der ikke tages kontrol med denne knappe ressource. Dette vil givetvis betyde at den strategiske portefølje positionering vil være vigtig for at omkostningstunge opkøbte fartøjer effektivt kan drages til støtte for vindparkerne. I "Hård konkurrence" vil manglen på stordriftsfordelene medvirke til, at det kan være vanskeligt at opkøbe omkostningstunge fartøjer grundt kapitalmangel. Dette scenarie er en vanskelig situation. Alliancer og JV kan i mindre omfang medvirke til stordriftsfordele.

Konklusion

Den relative vækst indenfor elektrificeringen af de globale samfund vil medvirke til generel øget efterspørgsel på elektricitetsproducerende produkter. De klimatiske forandringer har medvirket til en overvejende befolkningsmæssig modstand mod fossile brændstoffer. Presset fra sociale grupper har medført politiske beslutninger til fordel for vedvarende energi. I den forbindelse vil den fortsatte implementering af ETS systemet via *Carbon tax* være medvirkende til øgede omkostninger til fossile brændstoffer.. Til trods for denne udvikling tilføres der stadig kulkraftværker bl.a. med støtte fra subsidier. Vedvarende energi som sol og vind er via institutionelle og økonomiske tiltag blevet særdeles konkurrencedygtigt. I de fleste tilfælde er disse billigere end fossile brændstoffer. I regioner med forekomster af naturgas eller med etableret/igangværende infrastruktur udbygning, da vil offshore vind mange år frem, være udfordret på konkurrencedygtigheden samt den politiske opbakning effektivering. Konkurrenter som Shell har ambitioner om at udfordre stabil energi direkte med bl.a. ved at have idriftsat en 10GW offshore hydrogen park i 2040. Denne teknologi har potentiale

til at substituere kul og gas 1:1. Store likviditetstunge offshore olie og gas virksomheder kommer til at påvirke markedet i en uforudsigelig grad og vil medføre risici for profitabiliteten som kan medføre tabte stordriftsfordele for Ørsted. Olie og gas virksomhedernes indtrængning kan medføre opkøb af underleverandører som kan resultere i knappe ressourcer for Ørsted. Høj grad af motivation for indtrængning på markedet kan resultere i prisustabilitet.

Udviklingen på de modne markeder, kan indenfor en nær fremtid, have potentiale til at konkurrere på lige markedsvilkår. Det forventes at være den politiske dagsorden at gøre offshore vind helt fri for subsidier og PPA's. Dette kan i fremtiden kræve en ny tilgang til afsætning af elektricitet Lavere LCOE forventes at øge efterspørgslen på offshore vind på nye markeder. Institutionelle forhold kan blive en særlig udfordring for udviklingen og væksten indenfor branchen da denne, på modne såvel som umodne markeder, historisk er forbundet med uforudsigelig friktion. Dette kan hæmme væksten signifikant og udgør en trussel for effektivering af Ørsted vision.

Dynamikken mellem underleverandørernes investeringer i materielle aktiver og udviklingen indenfor størrelsen af vindmøllerne reducerer i en vis udstrækning værdien af disse materielle aktiver. Dette kan medvirke til flaskehalse i leverandørinput som kan medvirke til at leverandørerne forhandlingskraft driver omkostningerne op med der til risiko og uforløst vækstpotentiale. Mangelfuld leverandørinput kan hæmme væksten signifikant og udgør en trussel for effektivering af Ørsted vision.

Ledelsesanbefaling

Institutionelle risici

Med udgangspunkt i empiri fra markedsudviklingen i USA, heri Bower et al's (2018) analyse af Ørstedes udfordringer forbundet med indtrængning, så argumenteres det, at der ved markedsudvikling skal tages særligt hensyn til institutionelle regulativer og *way of doing business* i særligt projektudviklingsfasen. Ifølge Arregle et al. (2013) så kan noget af denne risiko mittigeres ved at investere i markeder med forenelige institutionelle vilkår ift. allerede etablerede markeder. Med udgangspunkt i Cuervo-Cazurra et al. (2007) så argumenteres der for, at uagtet forenelige institutionelle forhold på nye potentielle vækstmarkeder så er indtrængning på nye markeder, i forbindelse med de institutionelle implikationer, forbundet med en *loss of an advantage*. Her adresseres fokus på *intangible assets* i form af forståelsen og netværket indenfor regeringsapparatet

og de institutionelle forhold. Her vil der forekomme en høj grad af *inability to transfer advantage*. En handlingsorienteret løsningsstrategi kan med fordel tage udgangspunkt i Quinn & Hilmer (1994) seven-point metodologi hvorved at Ørsted med fordel kan alliere sig med JV partner der har unik viden om de institutionelle forhold alternativt et langtidskontrakt forhold som sikrer dedikering og påtagelse af risiko. Afslutningsvis er anbefalingen, at dette skal ske tidligere end det var tilfældet med markedsudviklingen i USA.

Omkostningsminimering og hedging mod leverandør risici

Ved fremtidige investeringer og bud på offshore vindmøllearealer kan dette med fordel organiseres med udgangspunkt i identificeret forskningsmetodologi fra North Sea Wind Power Hub (2020) ift. at optimere stordriftsfordele i en regional super HUB-struktur. Stordriftsfordelene kan tage udgangspunkt i klynger af geografisk tætter vindmølleparker på 10-15GW, med der tilknyttet netværk af supply chain leverandører og infrastruktur i form af havne og human capital. På denne måde kan Ørsted på lang sigt hedge sig mod prispres fra visse segmenter i underleverandørkæden. Så længe underleverandørkæden kan levere fleksible og konkurrencedygtige priser, så argumenteres der for, at fokus med fordel kan lægges i markedsudviklingen. Hvis der i fremtiden identificeres pres fra leverandørerne grundet deres øgede forhandlingsmagt, så argumenteres der for, at dette med udgangspunkt i Aaker & McLoughlin (2010) kan resultere i *changing key succes factors*. Finansielle ressourcer kan med fordel genereres mod materielle aktiver som jack-up fartøjer der kan bruges inden for en organiseret klynge struktur. Med udgangspunkt i M.A.J. uit het Broek et al.'s (2019) forskning indenfor effektivt brug af jack-ups og tipping points i forbindelse hermed, så kan denne organisering medfører stor grad omkostningsreducering og samtidig øget grad af fleksibilitet såfremt en koncentreret klynge struktur er tilstede. Dette giver yderligere fordele ift. *turbine down* situationer. Her kan fuld kontrol med ressourcen øge omsætningen, da kontrol med aktivet sikrer, at mulighedsrum for hurtig og fleksibel løsning kan effektueres.

Perspektivering

Da offshore vind branchen i høj grad er påvirket af eksterne og exogene faktorer, så kan opgavens kortlægning og analyser benyttes til strategi udvikling med udforskning af Ørsteds interne forhold. Med udgangspunkt i en outside-in tilgang kan *executive management* med fordel positionere de interne ressourcer, som er under virksomhedens kontrol, til fordel for de svært påvirkelige politiske, institutionelle og økonomiske trends. Dette vil kræve en yderligere analyse af Ørsted interne forhold, samt hvordan og hvilke af disse der med fordel kan re-positioneres, udvikles og afvikles.

Med udgangspunkt i Aaker & McLoughlins (2010) *impact of a strategic uncertainty* så kan en prioritet af disse usikkerhedsmomenter med fordel udvikles. Usikkerhedsmomenter kan med fordel udforskes og analyseres med udgangspunkt i *managing strategic uncertainties* (fig. 5.2) til yderligere støtte for ledelsen. I en umoden branche, med forventelige teknologiske dynamikker der kan skubbe til den nuværende branchedynamik, der argumenteres der for, at det kan blive afgørende at være på forkant med usikkerhedsmomenter i forbindelse hermed. Specielt når større offshore olie og gas virksomheder har likviditeten til at investere massivt i udvikling af teknologier tilknyttet branchen.

Noget af det vi kan lære af analysen er, at specielt de politiske og institutionelle rammer og dynamikker afviger betydeligt fra nation til nation. Ved markedsudvikling, da må denne implikation ikke negligeres eller undervurderes. Det kan resultere i tabte projekter samt politisk friktion som det har været tilfældet i Taiwan og institutionel friktion som det har været tilfældet i både Tyskland og USA. En grundig analyse af de kulturelle forhold kan med fordel analyseres.

Udviklingslande kan med fordel følges og undersøges, i det omfang, at uforløst potentiale med dertil højere risiko ønskes forfulgt.

Analysens resultater skal behandles med varsomhed eftersom corona epidemiens påvirkninger samt konsekvenser for industrien og branchen ikke er inkluderet. En scenarieanalyse med fokus på corona epidemiens risici samt muligheder for offshore vind ville nuancere de mere kortsigtede problemstillinger. Disse kunne adressere muligheder eller udfordringer på længere sigt.

Litteraturliste:

Rapporter, artikler og hjemmesider i alfabetisk rækkefølge

Academic, 2019: <https://academic.oup.com/bioscience/advance-article/doi/10.1093/biosci/biz088/5610806?searchresult=1>

Altinget, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.altinget.dk/artikel/regeringen-lander-bred-aftale-om-ny-klimalov>

altinget, 2, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.altinget.dk/forsyning/artikel/ap-moeller-gaar-ind-i-groen-energi>

Asia-pacific, 2019: Kontrolleret d. 24 april: <https://www.asia-pacific.undp.org/content/rbap/en/home/presscenter/articles/2019/the-asia-pacific-climate-week-calls-for-countries-to-raise-ambit.html>

Appenergy, 2016: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.appenergy.com/2016/11/03/10-factors-affecting-the-energy-markets/>

AWEA, 2020: Kontrolleret d. 15 april: <https://www.awea.org/Awea/media/Resources/Fact%20Sheets/Offshore-Fact-Sheet.pdf>

Berlingske, 2018: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.berlingske.dk/samfund/hver-fjerde-anser-global-opvarmning-for-overvejende-at-vaere-skabt-af-naturen>

Berlingske, 2020: Kontrolleret d. 10 april: <https://www.berlingske.dk/globalt/analyse-putin-overspillede-sin-hand-og-har-nu-givet-trump-en-sjaelden>

Berlingske, 2, 2020: Kontrolleret d. 13 feb.: <https://www.berlingske.dk/business/oersted-er-verdens-mest-baeredygtige-virksomhed-med-chr.-hansen-lige-i>

Bloomberg, 2018: Kontrolleret d. 14 april: <https://www.bloomberg.com/graphics/2018-germany-emissions/>

Bloomberg, 2020: Kontrolleret d. 5 april: <https://www.bloomberg.com/graphics/climate-change-data-green/investment.html>

Bloomberg, 2, 2020: Kontrolleret d. 18 april: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-02-11/shell-edp-set-record-low-price-for-u-s-offshore-wind-power>

Bloomberg, 2, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2020-04-20/shell-climate-plan-raises-the-stakes-for-big-oil-to-go-net-zero?srd=premium-europe>

Bower et al., 2018: "Ørsted goes Global", Harward Business School, January 11, 2018, dokument 9-918-404

BSH, 2019: Kontrolleret d. 19 april:
https://www.bsh.de/EN/TOPICS/Offshore/Offshore_site_investigations/offshore_site_investigations_node.html

BP, 2020: Kontrolleret d. 1 april: <https://www.bp.com/en/global/corporate/news-and-insights/bp-magazine/five-emerging-technologies.html>

Macrotrends, 2020: Kontrolleret d. 20 april:
<https://www.macrotrends.net/stocks/charts/BP/bp/balance-sheet>

Børsen, 2018: Kontrolleret d. 14 jan: <https://borsen-dk.esc-web.lib.cbs.dk:8443/nyheder/avisen/artikel/11/201710/artikel.html?hl=YToyOntpOjA7czo2OiLYcnN0ZWQiO2k6MztzOjY6IlRhaXdhbiI7fQ>

Børsen, 2019: Kontrolleret d. 13 dec.:

<https://borsen.dk/nyheder/virksomheder/artikel/1/370047/oersted-faar-groent-lys-til-udvikling-af-ny-stor-havvindmoellepark-i-storbritannien.html>

Børsen, 2, 2019: Kontrolleret d. 28 nov. 2019 [https://borsen-dk.esc-](https://borsen-dk.esc-web.lib.cbs.dk:8443/nyheder/avisen/artikel/11/237881/artikel.html?hl=YTozOntpOjA7czoxMToiS2luYSBzYXRzZXliO2k6MTtzOjQ6lktpbmEiO2k6MjtzOjY6InNhdHNlciI7fQ)

[web.lib.cbs.dk:8443/nyheder/avisen/artikel/11/237881/artikel.html?hl=YTozOntpOjA7czoxMToiS2luYSBzYXRzZXliO2k6MTtzOjQ6lktpbmEiO2k6MjtzOjY6InNhdHNlciI7fQ](https://borsen-dk.esc-web.lib.cbs.dk:8443/nyheder/avisen/artikel/11/237881/artikel.html?hl=YTozOntpOjA7czoxMToiS2luYSBzYXRzZXliO2k6MTtzOjQ6lktpbmEiO2k6MjtzOjY6InNhdHNlciI7fQ)

Børsen, 3, 2019: Kontrolleret d. 25 jan. 2020:

<https://borsen.dk/sponsoreret/artikel/siemens/1/383239/teknologien-er-paa-vej-udskaeldt-co2-kan-omdannes-til-braendstof-og-plastik.html>

Breezometer, 2019:Kontrolleret d. 19 feb.: <https://blog.breezometer.com/ngos-fighting-air-pollution>

BVGassociates , 2019: Global Offshore Wind Market Report, 2019. A report prepared on behalf of Norwegian Energy Partners, august 2019. Link: <https://www.4subsea.com/wp-content/uploads/2020/01/Offshore-Wind-market-report-2019-Norwep.pdf>

BVGassociates , 2020: Kontrolleret d. 10 maj: <https://guidetoanoffshorewindfarm.com/guide>

Catapult, 2020: Kontrolleret d. 10 maj: <https://ore.catapult.org.uk>

Cleanenergywire, 2019: Kontrolleret d. 11 april: <https://www.cleanenergywire.org/news/offshore-wind-power-expansion-germany-overtakes-onshore-first-time-2019>

Cleanenergywire, 2, 2019: Kontrolleret d. 2 maj:

<https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-dependence-imported-fossil-fuels>

Climateandenergy, 2015: Kontrolleret d. 10 jan.: <http://climateandenergy.wwviews.org/results/>

Cleantechnica, 2019: Kontrolleret d. 21 marts: <https://cleantechnica.com/2019/09/23/uk-offshore-wind-prices-reach-new-record-low-in-latest-cfd-auction/>

CNN, 2019: Kontrolleret d. 19 maj: <https://edition.cnn.com/2019/09/25/business/worlds-largest-wind-farm/index.html>

CSIS, 2017: Kontrolleret d. 28 maj: https://csis-prod.s3.amazonaws.com/s3fs-public/publication/171101_Ladislav_USNaturalGas_Web.pdf?LxyxIYLVHEXo3W1qIplbfKuSMXqpFkkl

CSIS, 2019: Kontrolleret d. 1 maj <https://www.csis.org/east-green-chinas-global-leadership-renewable-energy>

Dinh et al., 2018: Van-Nguyen Dinh & Eamon Mckeogh, Offshore Wind Energy: Technology Opportunities and Challenges: Energy and Geotechnics, Link: <https://www.researchgate.net/publication/327869393>
Doing Business, 2020: <https://www.doingbusiness.org/en/rankings>

DR, 2012: Kontrolleret d. 9 feb.: <https://www.dr.dk/nyheder/udland/protester-mod-argentinsk-ekspropriation>

DR, 2018: Kontrolleret d. 13 dec.: <https://www.dr.dk/nyheder/penge/oersted-koeber-amerikansk-konkurrent-33-milliarder>

DW, 2019: Kontrolleret d. 12 april: <https://www.dw.com/en/german-wind-energy-stalls-amid-public-resistance-and-regulatory-hurdles/a-50280676>

ec.europa, 2019: Kontrolleret d. 13 dec.: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en

ec.europa, 2020: Kontrolleret d. 14 april: https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

economist, 2019: Kontrolleret d. 2 maj: <https://www.economist.com/asia/2019/06/15/south-koreas-government-wants-greener-energy-who-will-pay-for-it>

Economist, 2, 2019: Kontrolleret d. 3 april: <https://www.economist.com/special-report/2019/06/20/california-and-texas-have-different-visions-for-americas-future>

EEA, 2019: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-9167-205-X/page005.html>

EIA, 2016: Kontrolleret d. 19 feb.: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=27872>

EIA, 2, 2016: Kontrolleret d. 10 maj: <https://www.eia.gov/international/analysis/country/TWN>

EIA, 2018: Kontrolleret d. 10 maj: <https://www.eia.gov/analysis/requests/subsidy/>

EIA, 2019: Kontrolleret d. 10 maj: <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=41433>

EIA, 2, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.eia.gov/energyexplained/hydropower/where-hydropower-is-generated.php>

Energy outlook in Japan and World (2018): A Japanese perspective on the international Energy landscape, Ken Koyama, PhD, Chief Economist, Managing Director, The Institute of Energy Economics, Japan Link: <https://eneken.ieej.or.jp/data/7739.pdf>

Ens, 2014: side 10 – 11: Kontrolleret d. 8 jan.:

https://ens.dk/sites/ens.dk/files/Bioenergi/carbon_footprint_of_bioenergy_pathways_for_the_future_danish_energy_system_-_final_210314_l.pdf

Ens, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://ens.dk/ansvarsomraader/geotermi/fakta-om-geotermi>

ENS, 2020: Kontrolleret d. 19 april: <https://ens.dk/en/our-responsibilities/wind-power/offshore-procedures-permits>

Energidanmark, 2018: Kontrolleret d. 25 april:

<https://www.energidanmark.dk/markedsinfo/nyheder/nyheder/nyheder-2018/07/stor-nordisk-import-fra-tyskland/>

Energy Efficiency, 2019: International Energy Agency 2019: Kontrolleret d. 3 maj

<https://webstore.iea.org/download/direct/2891>

Energyeducation, 2019: kontrolleret d. 5 dec.:

https://energyeducation.ca/encyclopedia/Photovoltaic_cell

Energypost, 2017: To artikler som hænger sammen, kontrolleret d. 4 dec.:

<https://energypost.eu/bioenergy-increases-emissions-europe/>

<https://energypost.eu/biopower-part-2-climate-science-for-bioenergy-is-lost-in-the-woods/>

Energypost, 2019: Kontrolleret d. 3 marts: <https://energypost.eu/400bn-in-global-fossil-fuel-consumption-subsidies-twice-that-for-renewables/>

Energyvoice, 2019: Kontrolleret d. 23 marts

<https://www.energyvoice.com/otherenergy/209318/leasing-round-could-bring-new-entrants-to-scotlands-offshore-wind-market/>

Energy-supply, 2018: Kontrolleret d. 3 dec.: [https://www.energy-](https://www.energy-supply.dk/article/view/597091/millionerne_regner_ned_over_dansk_atomkraft)

[supply.dk/article/view/597091/millionerne_regner_ned_over_dansk_atomkraft](https://www.energy-supply.dk/article/view/597091/millionerne_regner_ned_over_dansk_atomkraft)

Energywatch, 2014: Kontrolleret d. 23 april:

<https://energiwatch.dk/Energinyt/Renewables/article7263598.ece>

EESI, 2010: Kontrolleret d. 13 marts:

http://171.67.100.116/courses/2017/ph240/nguyen2/docs/offshore_wind_101310.pdf

ETIPWind, 2018: Kontrolleret d. 3 maj: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/ETIPWind-strategic-research-and-innovation-agenda-2018.pdf>

EVWind, 2020: Kontrolleret d. 14 april: <https://www.evwind.es/2020/01/24/germany-offshore-wind-power-capacity-reaches-7-5-gw/73223>

EVWind, 2, 2020: Kontrolleret d. 15 april: <https://www.evwind.es/2020/04/09/americans-across-party-lines-support-offshore-wind-energy-by-wide-margins/74326>

EVWind, 3, 2020: Kontrolleret d. 16 april: <https://www.evwind.es/2020/01/17/taiwan-offshore-wind-energy/73104>

- Artikel og hjemmeside verificeret af: <https://gwec.net/market-to-watch-taiwan-offshore-wind/>

EVWind, 4, 2019: Kontrolleret d. 23 marts <https://www.evwind.es/2019/08/15/international-companies-entering-the-chinese-wind-power-market/68469>

Equinor, 2019: Kontrolleret d. 13 dec.: <https://www.equinor.com/en/what-we-do/hywind-where-the-wind-takes-us.html>

Equinor, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.equinor.com/en/what-we-do/floating-wind.html>

EU, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/international/negotiations/paris/docs/qa_paris_agreement_en.pdf

EU, 2, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

EU Citizen support, 2019: Kontrolleret d. 3 jan.: https://ec.europa.eu/clima/citizens/support_en

EU Statistics, 2019: Kontrolleret d. 23 marts: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/45239.pdf>

Financial-dictionary, 2020: Kontrolleret d. 4 maj <https://financial-dictionary.thefreedictionary.com/High+Growth>

FinancialTimes, 2019: Kontrolleret d. 5 maj: <https://www.ft.com/content/5ab7edb2-3366-11e9-bd3a-8b2a211d90d5>

Financial Times, 2020: Kontrolleret d. 18 marts <https://www.ft.com/content/e3462762-3080-11ea-9703-eea0cae3f0de>

Finans, 2018: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://finans.dk/erhverv/ECE10790982/oersted-kaster-milliarder-efter-landvindmoeller-forstaa-opkobbet-paa-2-minutter/?ctxref=ext>

FrankfurtSchool, 2019: Frankfurt School-UNEP centre/BNEF. 2019: Global Trends in renewable energy investment 2019, FS-UNEP collaborating centre. Direkte link kontrolleret d. 18 jan.: <https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/29752/GTR2019.pdf?sequence=1&isAllo>

[wed=y](#)

Forbes, 2018: Kontrolleret d. 13 marts:

<https://www.forbes.com/sites/uhenergy/2018/03/23/renewable-energy-subsidies-yes-or-no/#4682b4ce6e23>

Forbes, 2019: Kontrolleret d. 9 dec.: <https://www.forbes.com/sites/arielcohen/2019/03/26/as-global-energy-demands-grows-so-does-appetite-for-offshore-wind/#87c09ae65e7c>

Forbes, 2, 2019: Kontrolleret d. 30 marts:

<https://www.forbes.com/sites/jamesellsmoor/2019/06/15/united-states-spend-ten-times-more-on-fossil-fuel-subsidies-than-education/#4f9d3a3c4473>

Forbes, 3, 2019: Kontrolleret d. 3 maj:

<https://www.forbes.com/sites/michaelshellenberger/2019/05/06/the-reason-renewables-cant-power-modern-civilization-is-because-they-were-never-meant-to/#674b275dea2b>

Forbes, 4, 2019: Kontrolleret d. 1 maj:

<https://www.forbes.com/sites/mikescott/2019/04/16/batteries-offshore-wind-lead-clean-energy-cost-cuts-as-renewables-continue-to-undercut-coal-and-gas/#44f5650547d7>

Forbes, 5, 2019: Kontrolleret d. 9 maj:

<https://www.forbes.com/sites/jeffmcmahon/2019/10/29/huge-battery-investments-drop-energy-storage-costs-threaten-natural-gas-industry/#3053db517c3b>

Forbes, 2020: Kontrolleret d. 9 maj:

<https://www.forbes.com/sites/energyinnovation/2020/03/24/these-federal-policies-could-help-offshore-wind-jump-start-americas-economic-recovery/#b33f02f78cc0>

Forbes, 2, 2020: Kontrolleret d. 9 maj:

<https://www.forbes.com/sites/judeclemente/2020/04/12/another-record-year-for-low-cost-us-natural-gas-and-why-thats-good-news/#49ab4f056d6d>

Foreignpolicy, 2019: Kontrolleret d. 8 april: <https://foreignpolicy.com/2019/10/30/trump-save-coal-country-murray-bankruptcy-gas/>

Foreignpolicy, 2, 2019: Kontrolleret d. 8 april: <https://foreignpolicy.com/2019/09/16/beijings-south-china-sea-aggression-is-a-warning-to-taiwan/>

Globalwindatlas, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://globalwindatlas.info>

Global Wind Report, 2019: Global Wind Energy Council, 2019 (GWEC): Link: <https://gwec.net/global-wind-report-2019/>

Globenewswire, 2019: Kontrolleret d. 28 april: <https://www.globenewswire.com/news-release/2019/08/12/1900781/0/en/Offshore-Wind-Cable-Market-Size-Worth-US-3-Billion-by-2026.html>

GWEC, 2019: Kontrolleret d. 13 maj: <https://gwec.net/market-to-watch-vietnam-offshore-wind/>

GWEC, 2020: Global Wind Offshore Wind Workforce Outlook, Powering the Future, 2020-2024, Publish date 16 april 2020

GWEC, 2, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://gwec.net/market-to-watch-taiwan-offshore-wind/>

Greenmatch, 2019: Kontrolleret d. 9 dec.: <https://www.greenmatch.co.uk/blog/2014/08/5-advantages-and-5-disadvantages-of-solar-energy#cost>

Greentechmedia, 2019: Kontrolleret d. 15 april: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/vineyard-winds-delay-exposes-challenges-for-us-offshore-wind-market>

Greentechmedia, 2, 2019: Kontrolleret d. 8 april: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/ge-wins-second-massive-order-for-12mw-offshore-turbines>

Greentechmedia, 2, 2019: Kontrolleret d. 1 april: <https://www.greentechmedia.com/articles/read/shell-buys-floating-wind-developer-eolfi>

Houstonchronicle, 2019: Kontrolleret d. 22 april:

<https://www.houstonchronicle.com/business/energy/article/Texas-won-t-likely-be-getting-offshore-wind-farms-13726602.php>

HM Government, 2014: Kontrolleret d. 2 april:

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/319026/bis-14-880-support-for-the-offshore-wind-industry-overview.pdf

Iceberg, 2019: Kontrolleret d. 1 april: <https://energyiceberg.com/foreign-investment-catalog-renewable/>

IEA, 2019: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://www.iea.org/geco/emissions/>

IEA, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/coal>

IEA, 2, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/renewables>

IEA, 3, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/topics/tracking-clean-energy-progress>

IEA, 4, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/hydrogen>

IEA, 5, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/energy-storage>

IEA, 6, 2020: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.iea.org/reports/world-energy-model/stated-policies-scenario>

IEA, 7, 2020: Kontrolleret d. 5 maj: <https://www.iea.org/fuels-and-technologies/hydrogen>

IEA, 8, 2020: Kontrolleret d. 1 maj: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019/electricity#abstract>

IEAbioenergy, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.ieabioenergy.com/iea-publications/faq/woodybiomass/biogenic-co2/>

IEAsolar, 2019: kontrolleret d. 6 dec.: <https://www.iea.org/reports/solar-energy-mapping-the-road-ahead>

IEEFA, 2019: Kontrolleret d. 9 maj: <https://ieefa.org/u-k-begins-auction-process-for-up-to-7gw-of-new-offshore-wind-capacity/>

Highnorthnews, 2019: Kontrolleret d. 3 april: <https://www.highnorthnews.com/en/russian-gas-increasingly-important-europe>

india.mongabay, 2019: Kontrolleret d. 13 maj: <https://india.mongabay.com/2019/02/draft-rules-for-offshore-wind-farms-environmental-damage-could-lead-to-cancellation-of-clearance/>

Information, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://www.information.dk/moti/2019/01/atomkraft-klimakampens-oemme-punkt>

Information, 2, 2019: Kontrolleret d. 28 nov. 2019:
<https://www.information.dk/udland/2019/11/usa-forlader-maaske-paris-aftalen-aar-afhaenger-hvem-vinder-valget>

Ing, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://ing.dk/artikel/ol3-forste-nye-a-kraftvaerk-14-ar-225384>

International Energy Outlook, 2019: U.S. Energy Information Administration, september 24. 2019, Washington D.C. www.eia.gov/ieo

International Renewable Energy Agency, IRENA (2018): Kontrolleret d. 10 dec.:
<https://www.irena.org/publications/2019/May/Renewable-power-generation-costs-in-2018>

Insidesources, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.: <https://www.insidesources.com/us-still-subsidizing-renewable-energy-to-the-tune-of-nearly-7-billion/>

Investing, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.investing.com/equities/total-balance-sheet>

Ioannou et al., 2018: Anastasia Ioannou, Andrew Angus, and Feargal Brennan, Parametric CAPEX, OPEX, and LCOE expressions for offshore wind farms based on global deployment parameters, ENERGY SOURCES, PART B: ECONOMICS, PLANNING, AND POLICY 2018, VOL. 13, NO. 5, 281–290
<https://doi.org/10.1080/15567249.2018.1461150>

IRENA (2016), Innovation Outlook: Offshore Wind, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Download via link: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2016/IRENA_Innovation_Outlook_Offshore_Wind_2016.pdf?la=en&hash=B6F4FD194D8BC61DE5CBB90E1009442E287F72DD

IRENA (2018): Global Energy Transformation: A roadmap to 2050, International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi. Download via link: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Apr/IRENA_Report_GET_2018.pdf

IRENA, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.irena.org/hydropower>

IRENA, 2, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.irena.org/geothermal>

IRENA, 3, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.irena.org/bioenergy>

IRENA, 4, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.irena.org/solar>

IRENA, 5, 2019: Kontrolleret d. 1 april: Future of wind: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects (A Global Energy Transformation paper), International Renewable Energy Agency, Abu Dhabi.

IRENA-investment, 2019: Kontrolleret d. 4 dec.: <https://www.irena.org/Statistics/View-Data-by-Topic/Finance-and-Investment/Investment-Trends>

IRENA 2020: Kontrolleret d. 23 april:
<https://www.irena.org/newsroom/pressreleases/2020/Apr/Renewables-Account-for-Almost-Three-Quarters-of-New-Capacity-in-2019>

Isep, 2019: Konstrolleret d. 5 maj: <https://www.isep.or.jp/en/717/>

Jacobsen, 2019: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://www.leonardodicaprio.org/the-7-reasons-why-nuclear-energy-is-not-the-answer-to-solve-climate-change/>

Japanfs, 2017: Kontrolleret d. 19 feb.:

https://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id035824.html

JapanTimes, 2019: Kontrolleret d. 18 feb.:

<https://www.japantimes.co.jp/life/2019/05/11/environment/reading-air-tokyo-still-work-air-pollution/#.XkzLOy2Q3EY>

Jyllandsposten, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://jyllands->

[posten.dk/debat/kronik/ECE11490785/Den-ensidige-klimadebat-udfordrer-det-oplyste-demokrati/](https://jyllands-posten.dk/debat/kronik/ECE11490785/Den-ensidige-klimadebat-udfordrer-det-oplyste-demokrati/)

KEFM, 2019: Kontrolleret d. 27 nov. 2019

<https://kefm.dk/klima-og-vejr/klimaforhandling/parisaftalen-2015/>

KL, 2019: Kontrolleret d. 20 april: [https://www.kl.dk/nyheder/momentum/2019/nr-19/danskere-](https://www.kl.dk/nyheder/momentum/2019/nr-19/danskere-og-svenskere-er-de-mest-klimabekymrede/)

[og-svenskere-er-de-mest-klimabekymrede/](https://www.kl.dk/nyheder/momentum/2019/nr-19/danskere-og-svenskere-er-de-mest-klimabekymrede/)

Klimaenergi, 2019: Kontrolleret d. 6 dec.: [https://klimaenergi.dk/komplette-solcelleanlaeg/rentable-](https://klimaenergi.dk/komplette-solcelleanlaeg/rentable-solcelleanlaeg-uden-tilskud/)

[solcelleanlaeg-uden-tilskud/](https://klimaenergi.dk/komplette-solcelleanlaeg/rentable-solcelleanlaeg-uden-tilskud/)

Kristeligt-dagblad, 2019: Kontrolleret d. 11 dec.: <https://www.kristeligt->

[dagblad.dk/debatindlaeg/klimapolitik-er-blevet-religionserstatning-men-vi-taber-klimakampen-hvis-vi-ikke](https://www.kristeligt-dagblad.dk/debatindlaeg/klimapolitik-er-blevet-religionserstatning-men-vi-taber-klimakampen-hvis-vi-ikke)

Leanwind, 2017: Driving cost reductions in the offshore wind, The leanwind project final publication, www.leanwind.eu

lse, 2019: Kontrolleret d. 9 dec.: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/faqs/what-are-the-pros-and-cons-of-onshore-wind-energy/>

M.A.J. uit het Broek et al. 2019: Evaluating resource sharing for offshore wind farm maintenance: The case of jack-up vessels, Michiel A.J. uit het Broek, Jasper Veldman^{*}, Stefano Fazi, Roy Greijdanus, Renewable and Sustainable Energy Reviews 109 (2019) 619–632 Link:

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.03.055>

Maritime-executive, 2019: Kontrolleret d. 9 maj: <https://www.maritime-executive.com/article/world-s-largest-offshore-wind-farm-opens>

Markedsføring, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.: <https://markedsforing.dk/artikler/kampagner/wk-bag-ny-h-befuld-rsted-film>

Mckinsey, 2016: Kontrolleret d. 16 feb.: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/energy-2050-insights-from-the-ground-up>

Mckinsey, 2019: Kontrolleret d. 16 feb.: <https://www.mckinsey.com/industries/electric-power-and-natural-gas/our-insights/the-decoupling-of-gdp-and-energy-growth-a-ceo-guide>

Mckinsey energy insights, 2019: Global energy perspective 2019, reference case, summary. Download via link: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2019>

McKinsey, 2020: Kontrolleret d. 18 feb.: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/asia-pacific/corporate-asia-a-capital-paradox?cid=other-soc-lkn-mip-mck-oth-2001--&sid=3133314436&linkId=82429626>

Mitrejsevej, 2020: Kontrolleret d. 22 april: <https://www.mitrejsevej.dk/l/frankrig/klima-sydfrankrig-vej-temperaturer-vandtemperatur.php>

Mofa, 2011: Kontrolleret d. 30 april: <https://www.mofa.gov.tw/Upload/RelFile/2508/111034/25bcd458-67d7-4ed4-994b-128a7ba49d17.pdf>

NASA, 2019: Kontrolleret d. 2 dec. 2019: <https://earthobservatory.nasa.gov/world-of-change/DecadalTemp>

New York Times, 2018: Kontrolleret d. 13 april: <https://www.nytimes.com/2018/11/24/climate/coal-global-warming.html>

Newenergyupdate, 2020: Kontrolleret d. 1 maj: <https://analysis.newenergyupdate.com/wind-energy-update/offshore-wind-experts-use-ai-pinpoint-blockage-risks>

Nikkei, 2017: Kontrolleret d. 19 dec.: <https://asia.nikkei.com/Business/Japan-s-gas-electricity-prices-to-rise-again-in-May>

Niras, 2020: Kontrolleret d. 3 marts: <https://www.niras.com/projects/consultancy-on-offshore-wind-farms/>

North sea Wind Power Hub, 2020: Kontrolleret d. 9 maj: <https://northseawindpowerhub.eu/concept-papers-challenge-solution-and-next-steps/>

nrdc, 2019: Kontrolleret d. 16 feb.: <https://www.nrdc.org/onearth/political-divide-coal-vs-renewables-fake-news>

ODI, 2019: Kontrolleret d. 1 april: <https://www.odi.org/publications/11355-g20-coal-subsidies-tracking-government-support-fading-industry>

Office of Nuclear Energy, 2018: Kontrolleret d. 30 april: <https://www.energy.gov/ne/articles/infographic-how-much-power-does-nuclear-reactor-produce>

Offshorebiz, 2017: Kontrolleret d. 13 marts: <https://www.offshorewind.biz/2017/01/23/scientists-putting-ai-in-offshore-wind-maintenance/>

OffshoreWind, 2017: Kontrolleret d. 23 april: <https://www.offshorewind.biz/2017/06/07/study-jack-up-free-turbine-installation-and-maintenance-makes-sense/>

Offshorewind, 2019: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.offshorewind.biz/2019/08/26/us-offshore-wind-pipeline-tops-25-8gw/>

offshorewind, 2, 2019: Kontrolleret d. 9 maj: <https://www.offshorewind.biz/2019/09/27/orsted-unveils-uk-east-coast-om-hub/>

Offshore wind outlook, 2019: World energy outlook special report, International energy agency (IEA),

Olesen, 2016: Thomas Roslyng Olesen, Offshore Supply Industry Dynamics, Business Strategies in the Offshore Supply Industry, CBS Maritime

Link: https://www.cbs.dk/files/cbs.dk/mapping_report_d2_offshore.pdf

Renewableenergyworld, 2018: Kontrolleret d. 16 april:

<https://www.renewableenergyworld.com/2018/07/19/report-forecasts-12-gw-a-year-of-windpower-in-asia-pacific/>

Renewable Energy Investment 2019. Kan downloades via: <http://www.fs-unep-centre.org>

Reuters, 2019: Kontrolleret d. 2 dec. 2019: <https://www.reuters.com/article/us-china-france-paris-agreement/china-france-reaffirm-support-of-paris-climate-agreement-call-it-irreversible-idUSKBN1XG0QJ>

Pinsentmasons, 2019: Kontrolleret d. 30 april: <https://www.pinsentmasons.com/out-law/analysis/taiwan-offshore-wind-the-challenges>

Pewresearch, 2017: Kontrolleret d. 4 april: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2017/10/30/global-views-political-systems/>

Pewresearch, 2019: Kontrolleret d. 13 jan: <https://www.pewresearch.org/fact-tank/2019/04/18/a-look-at-how-people-around-the-world-view-climate-change/>

Power-eng, 2018: Kontrolleret d. 3 maj: <https://www.power-eng.com/2018/03/16/energy-storage-coming-to-800-mw-massachusetts-offshore-wind-farm/#gref>

Powermag, 2015: Kontrolleret d. 1 maj <https://www.powermag.com/increasing-environmental-challenges-for-renewable-energy/>

Power-technology, 2019: Kontrolleret d. 2 april: <https://www.power-technology.com/features/vineyard-wind-delayed-project-reveals-bluster-in-uss-offshore-wind-ambitions/>

Power-technology, 2019: Kontrolleret d. 26 april: <https://www.power-technology.com/projects/hornsea-project-one-north-sea/>

Poweringpastcoal, (2018): Kontrolleret d. 1 april: <https://poweringpastcoal.org/insights/economy/orsteds-profitable-transformation-from-oil-gas-and-coal-to-renewables>

Public.wmo, 2019: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://public.wmo.int/en/media/press-release/greenhouse-gas-concentrations-atmosphere-reach-yet-another-high>

PWC, 2016: Kontrolleret d. 2 dec. 2019: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/economy/the-world-in-2050.html>

Rechargenews, 2019: Kontrolleret d. 19 april: <https://www.rechargenews.com/wind/worlds-biggest-wind-turbine-ready-to-run/2-1-689271>

Rechargenews, 2, 2019: Kontrolleret d. 19 april: <https://www.rechargenews.com/transition/offshore-wind-power-price-plunges-by-a-third-in-a-year-bnef/2-1-692944>

Recharge news, 3, 2019: Kontrolleret d. 19 april: <https://www.rechargenews.com/wind/germany-probes-six-zones-for-2021-23-offshore-wind-tenders/2-1-663594>

Recharge news, 4, 2019: <https://www.rechargenews.com/wind/india-to-miss-2022-offshore-wind-target-says-top-official/2-1-715901>

Rechargenews, 2020: Kontrolleret d. 2 maj <https://www.rechargenews.com/wind/shell-unveils-worlds-largest-offshore-wind-plan-to-power-green-hydrogen/2-1-763610>

Rechargenews, 2, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.rechargenews.com/wind/oil-supermajor-bp-backs-offshore-wind-for-lift-off/2-1-742034>

Rechargenews, 3, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.rechargenews.com/wind/oil-supermajor-total-to-enter-uk-offshore-wind/2-1-666545>

Rechargenews, 4, 2020: Kontrolleret d. 8 maj <https://www.rechargenews.com/wind/shell-unveils-worlds-largest-offshore-wind-plan-to-power-green-hydrogen/2-1-763610>

Renewableenergyworld, 2019: Kontrolleret d. 16 april:
<https://www.renewableenergyworld.com/2019/01/22/offshore-wind-is-the-future-in-taiwan-at-risk/#gref>

Repsol, 2020: Kontrolleret d. 2 maj <https://www.repsol.com/en/press-room/press-releases/2019/repsol-to-develop-three-new-renewable-energy-projects-totalling-800-mw.cshtml>

Repsol, 2, 2020: Kontrolleret d. 2 maj <https://informeanual.repsol.com/en/results-2018/results/consolidated-financial-statements/balance/>

Reuters, 2019: Kontrolleret d. 4 maj: <https://www.reuters.com/article/us-usa-wind-fishing-exclusive/exclusive-first-big-us-offshore-wind-project-hits-snag-due-to-fishing-industry-concerns-idUSKCN1U00EK>

RWE, 2019: Kontrolleret d. 23 april: <https://www.group.rwe/en/the-group>

Sciencedirect, 2019: Kontrolleret d. 10 maj
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211467X19300082>

Shell, 2020: Kontrolleret d. 1 maj <https://www.shell.com/energy-and-innovation/new-energies/wind.html>

Smart-energy, 2019: Kontrolleret d. 3 jan.: <https://www.smart-energy.com/industry-sectors/energy-grid-management/poll-8-out-10-south-koreans-want-renewable-energy/>

Soefart, 2014: Kontrolleret d. 12 maj.:
<https://www.soefart.dk/article/view/276168/Maersk%20Drilling%20navngav%20to%20nybygning%20er>

Solarfeeds, 2019: Kontrolleret d. 6 dec.: <https://solarfeeds.com/csp-and-pv-differences-comparison/>

Solcelleguiden, 2019: Kontrolleret d. 6 dec.: <https://www.solcelleguiden.dk/levetid-paa-solceller/>

Stanford, 2018: Kontrolleret d. 4 jan.: <https://earth.stanford.edu/news/public-support-climate-policy-remains-strong#gs.28mdpy>

Statista, 2019: Kontrolleret d. 23 april: <https://www.statista.com/statistics/264257/number-of-offshore-wind-farms-worldwide-by-country/>

Swamy et al., 2019: TNO report, North Sea Wind Power Hub (NSWPH): Benefit study for (1+3) potential locations of an offshore hub-island. Link: Kontrolleret d. 28 april:

<https://northseawindpowerhub.eu/wp-content/uploads/2019/07/NSWPH-Benefit-study-for-potential-locations-of-an-offshore-hub-island-1.pdf>

Taiwantoday, 2019: Kontrolleret d. 13 jan.:

<https://taiwantoday.tw/news.php?unit=2,6,10,15,18&post=165884>

The Conversation, 2019: Kontrolleret d. 16 feb.: <https://theconversation.com/the-global-community-is-finally-acting-on-climate-change-but-we-need-to-switch-to-renewable-energy-faster-119841>

The Guardian, 2, 2019: Kontrolleret d. 8 april:

<https://www.theguardian.com/environment/2019/sep/20/new-windfarms-taxpayers-subsidies-record-low>

The Guardian, 3, 2019: Kontrolleret d. 23 jan.: <https://www.theguardian.com/uk-news/2019/aug/13/hinkley-point-c-rising-costs-long-delays-power-station>

TheGuardian, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.:

<https://www.theguardian.com/environment/2019/oct/10/fossil-fuel-firms-social-media-fightback-against-climate-action>

The Guardian, 4, 2019: Kontrolleret d. 30 jan.:

<https://www.theguardian.com/environment/2019/mar/07/government-throws-its-weight-behind-offshore-wind-power-expansion>

The Guardian, 5, 2019: Kontrolleret d. 1 maj

<https://www.theguardian.com/environment/2019/feb/11/biggest-offshore-windfarm-to-start-uk-supply-this-week>

The Korea Herald, 2019: Kontrolleret d. 14 jan.:

<http://www.koreaherald.com/view.php?ud=20190908000158>

UK Offshore Wind Industry (2019), *Supply chain review: By Martin Whitmarsh.*

https://cdn.ymaws.com/www.renewableuk.com/resource/resmgr/publications/supply_chain_review_31.01.20.pdf

The Offshore Wind Market in Taiwan, 2017: Kontrolleret d. 23 april:

https://www.flandersinvestmentandtrade.com/export/sites/trade/files/market_studies/The%20Offshore%20Wind%20market_Taiwan_2017.pdf

Total, 2020: Kontrolleret d. 19 april: <https://www.total.com/media/news/press-releases/renewables-total-enters-floating-offshore-wind-first-project-uk>

UCSUSA, 2014: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://www.ucsusa.org/resources/how-hydroelectric-energy-works>

UCSUSA, 2018: Kontrolleret d. 3 dec.: <https://www.ucsusa.org/resources/nuclear-power-dilemma>

UN, 2019: Kontrolleret d. 28 nov. 2019: <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/population/index.html>

UN, 2019: Kontrolleret d. 19 feb.: <https://www.unenvironment.org/news-and-stories/story/five-reasons-you-should-care-about-air-pollution>

UN, 2020: Kontrolleret d. 17 jan.: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>

UN, 2, 2020: Kontrolleret d. 17 jan.: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/>

UN, 3, 2020: Kontrolleret d. 17 jan.: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda-retired/>

UNEP, 2019: Emissions Gap Report 2019. Executive summary. United Nations Environment Programme, Nairobi.

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30798/EGR19ESEN.pdf?sequence=13>

UNFCCC, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>

USAtoday, 2019: Kontrolleret d. 22 april: <https://eu.usatoday.com/story/news/2019/10/18/texas-wind-energy-so-strong-its-beating-out-coal-power/3865995002/>

Utilitydive, 2018: Kontrolleret d. 29 april: <https://www.utilitydive.com/news/record-breaking-405m-offshore-wind-us-leasing-auction-shows-bullish-inte/544465/>

Vattenfall, 2019: Kontrolleret d. 14 april: <https://group.vattenfall.com/who-we-are>

Videnomvind, 2019 kontrolleret d. 9 dec.: <http://www.videnomvind.dk/fordele-ulemper/konkrete-ulemper-for-vindmoellenaboen.aspx>

Videnskab, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://videnskab.dk/naturvidenskab/er-97-procent-af-forskerne-enige-om-at-klimaforandringer-er-menneskeskabte>

Washingtonpost, 2017: Kontrolleret d. 2 maj:

<https://www.washingtonpost.com/graphics/national/power-plants/>

Washingtonpost, 2019: Kontrolleret d. 28 nov. 2019:

<https://www.washingtonpost.com/science/2019/11/05/more-than-scientists-around-world-declare-climate-emergency/>

Washingtonpost, 2019: Kontrolleret d. 19 feb.:

https://www.washingtonpost.com/business/energy/the-worlds-last-coal-plant-will-soon-be-built/2019/05/14/56d4425e-76be-11e9-a7bf-c8a43b84ee31_story.html

Weforum, 2019: Kontrolleret d. 27 feb.: <https://www.weforum.org/agenda/2019/11/interest-rates-670-years/>

WEI, 2019: World Energy Investment 2019, iea.org/wei2019

White & Case, (2019): Offshore Wind Projects: Assessing the Environmental Impact, An overview of rules and development in Australie, Germany, Japan, Mexico the UK and the US

WHO, 2019: Kontrolleret d. 19 feb.: <https://www.who.int/airpollution/ambient/health-impacts/en/>

WHO, 2020: Kontrolleret d. 19 feb.: https://www.who.int/health-topics/air-pollution#tab=tab_1

Windeurope, 2019: Kontrolleret d. 3 marts.: <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/offshore-wind-wins-big-in-worlds-largest-wind-energy-capacity-auction/>

Windpowermonthly, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.:
<https://www.windpowermonthly.com/article/1579928/top-5-offshore-developers>

Windpowermonthly, 2020: Kontrolleret d. 14 april.:
<https://www.windpowermonthly.com/article/1380738/global-costs-analysis-year-offshore-wind-costs-fell>

WRI, 2017: Kontrolleret d. 28 nov. 2019: <https://www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed>

Yna.co.kr, 2019: Kontrolleret d. 17 feb.: <https://en.yna.co.kr/view/AEN20191023008500320>

Zeke et al, 2019: Kontrolleret d. 18 jan.:
https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1029/2019GL085378?referrer_access_token=07024QnSdV2pglDkqWELgcOuACxIJX3yJRZRu4P4erveSGydNoNbpSTNSZ5Z1aDAU1Xs2rIU3Le9v9UWpLY537RI4_4NUuN3NIo1jJM3ut_fnDt270Q0hYXiXODmoFScV1T_buCgQEcvZFKXG1TrqQ%3D%3D
For referat: <https://www.dr.dk/nyheder/viden/klima/forskere-50-aars-klimaforudsigelser-var-korrekte>

Ørsted, 2018: Kontrolleret d. 13 dec.: <https://orsted.com/da/Company-Announcement-List/2018/08/1789143>

Ørsted, 2, 2018: Kontrolleret d. 8 april: <https://orsted.com/da/Company-Announcement-List/2018/11/1852037>

Ørsted, 2019: Kontrolleret d. 9 dec.:
<https://orsted.com/da/Media/Newsroom/News/2019/11/211915390980624>

Ørsted, 2, 2019: Kontrolleret d. 10 dec.: <https://orsted.com/en/About-us/About-orsted/Our-vision-and-values>

Ørsted, 3, 2019: Kontrolleret d. 13 dec.: <https://orsted.com/da/Our-business/Offshore-wind/Our-offshore-wind-farms>

Ørsted, 4, 2019: Kontrolleret d. 31 jan.:
<https://orsted.com/en/Media/Newsroom/News/2019/12/945369984118407>

Ørsted, 5, 2019: Kontrolleret d. 16 feb.:
<https://orsted.com/en/Media/Newsroom/News/2019/01/TEPCO-and-Orsted-sign-MoU-to-work-jointly-on-offshore-wind-projects>

Ørsted, 6, 2019: Kontrolleret d. 8 april:
<https://orsted.com/da/Media/Newsroom/News/2019/11/211915390980624>

Ørsted, 7, 2019: Kontrolleret d. 4 maj:
<https://orsted.com/en/Media/Newsroom/News/2019/01/Orsteds-first-standalone-battery-storage-project-now-complete>

Ørsted, 2020: Kontrolleret d. 10 maj: <https://orsted.com/en/About-us/Management/Group-executive-management>

Ørsted, 2, 2020: Kontrolleret d. 10 maj: <https://orsted.com/da/Our-business/Offshore-wind/Our-offshore-wind-farms>

Ørsted, 3, 2020: Kontrolleret d. 2 maj:

<https://orsted.com/en/media/newsroom/news/2020/02/industrial-scale-renewable-hydrogen-project-advances-to-next-phase>

Weforum, 2016: Kontrolleret d. 18 feb.: <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/5-years-after-fukushima-world-nuclear-powerhouses/>

WindEurope offshore statistics, 2018, Key trends and statistics: <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/statistics/WindEurope-Annual-Offshore-Statistics-2018.pdf>

Windeurope, 2018: Kontrolleret d. 2 maj: <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/worlds-first-offshore-wind-farm-without-subsidies-to-be-built-in-the-netherlands/>

Windeurope, 2019: Kontrolleret d. 3 maj: <https://windeurope.org/newsroom/news/germanys-offshore-wind-supply-chain-under-pressure/>

Windeurope, 2020: Kontrolleret d. 27 feb.: <https://windeurope.org/about-wind/history/>

Windpowermonthly, 2019: Kontrolleret d. 6 maj

<https://www.windpowermonthly.com/article/1579928/top-5-offshore-developers>

World Energy Outlook (2019): International Energy Agency, Executive Summary, <https://webstore.iea.org/world-energy-outlook-2019>

WSJ, 2019: Kontrolleret d. 10 april <https://www.wsj.com/market-data/quotes/DK/ORSTED/financials/annual/balance-sheet>

WSJ, 2020: Kontrolleret d. 20 april: <https://www.wsj.com/market-data/quotes/EQNR/financials/annual/balance-sheet>

WSJ, 2, 2020: Kontrolleret d. 28 april: <https://www.wsj.com/market-data/quotes/RDSB/financials/annual/balance-sheet>

Litteratur:

Barney, 1991: Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, Jay Barney, Texas A&M University, Journal of Management 1991, Vol. 17, No. 1, 99-120.

J.L Arregle et al. 2013: Do Regions Matter? An Integrated Institutional and Semiglobalization Perspective on the Internationalization of MNE's. Jean-Luc Arregle, Toyah L Miller, Michael A. Hitt & Paul W. Beamish. Strategic Management Journal, 34: 910-934 (2013).

Mygind, 2007: The PIE-Model: Politics, Institutions, Economy. A simple model for analysis of the business environment. Niels Mygind, CEES/INT, Copenhagen Business School, 1st. Draft september 2007, working paper no. 67

Peng & Meyer, 2016: International Business, second edition 2016, Mike Peng & Klaus Meyer

Duus, 2016: Strategic Scenario Construction Made Easy. / Duus, Henrik Johannsen. In: International Journal of Foresight and Innovation Policy, Vol. 11, No. 1/2/3, 2016, p. 167-183.

Quinn & Hilmer, 1994: Strategic Outsourcing, James Brian Quinn & Frederick G Hilmer, The McKinsey Quarterly 1995 number 1

Salung et al., 2019: Erhvervsøkonomisk Metode af Simone Salung & Per Bergfors. Hans Reitzels Forlag 1.udgave, 1. Oplag.

Aaker & McLoughlins, 2010: Strategic Market Management, Global Perspectives, David Aaker. Hoboken, NJ: Wiley

Zhou & Guillén, 2015: From Home Country to Home Base: A Dynamic Approach to the Liability of Foreignness. Nan Zhou & Mauro F. Guillén, Strategic Management Journal 36: 907-917 (2015)