



RAPPORT 2/2021 • MANIFEST TANKESMIE

KINAS GRØNNE INDUSTRISKIFTE

HVA BETYR DET FOR NORSK KLIMA- OG INDUSTRIPOLITIKK?

Skrevet av John A. Mathews.

Delrapporten er finansiert av Manifest Tankesmie og publiseres i rapportserien Grønn Industri 21. Rapporten skal etablere kunnskap og skape diskusjon. Manifest Tankesmie går ikke god for meninger som fremmes, rapporten står for forfatterens regning.

Prof Emeritus John A. Mathews

Macquarie Business School

Macquarie University Sydney NSW 2109 Australia

www.globalgreenshift.org

Rapporten ser nærmere på hvordan Norge kan utvide sitt pågående nedsalgsprogram til å bli et nasjonalt industrielt investeringsprogram, med en klart vektlegging av grønne mål. Dermed vil man bevege seg fra nedsalg til grønne investeringer. Kina er et foregangsland i så måte. Her har myndighetene gått i bresjen for å gjøre landets enorme økonomi grønnere ved bruk av markedsrettede strategier side om side med statsstyrte tiltak.

FORORD:

Den raske utviklingen i Kinas grønne industrier setter nå press på andre land for å utvikle en egen industripolitikk for å ikke bli helt utkonkurrert av den asiatiske kjempen.

Ved slutten av 2016 hadde Kina utviklet *29 prosent av verdens patenter innen fornybar energi* – sammenlignet med 14 prosent for EU

- Kina produserte 2018 nesten 70 prosent av verdens batterier ^[1]
- 2019 sto Kina for 35 prosent av verdens totale installasjon av fornybar energi ^[2]
- for 2020 forventer IEA at Kina vil stå for 43 prosent av verdens totale installasjon av fornybar energi ^[3]
- På ti år har Kina økt fornybarandel i strømproduksjonen fra 24 til 38 prosent

Xi Jinpings uttalelse i september – at Kina skal bli utslippsnøytral i 2060 – vil ha stor betydning for både klimaet og industriutviklingen. Kinas offensiv har ført til en industripolitisk oppvåkning i vestlige land. EU har blant annet endret sine regler for statsstøtte, og skal nå kunne støtte sin egen bilindustri i omstillingen. ^[4]

Spørsmålet er om Norge våkner før det er for sent. Hva kan Norge lære av Kina, som en petroleumsøkonomi på randen av det grønne industriskiftet? *John Mathews, professor emeritus i konkurransedynamikk og global strategi ved Macquarie Business School*, er ekspert på østasiatisk industriutvikling og fornybar energi. Han skriver i dette notatet om Kinas grønne industrisatsing og lærdommene for Norge.

Mathews påpeker at fornybar energi har den store fordelen, sammenlignet med fossil energi, at de er basert på produkter – turbiner og solceller – der utviklingen tyder på læringseffekter og stordriftsfordeler. Det er en avgjørende forskjell sammenlignet med fossil energi, som utvinnes av naturressurser. Energien har derfor fallende kostnadskurver når produksjonen skaleres og effektive verdikjeder etableres. Derfor kan tidlige aktører raskt presse ned kostnadene og ta store markedsandeler innen grønn teknologi.

For å lykkes som produsent av grønn teknologi og utvikle egen industri bør Norge derfor, ifølge Mathews, nå ta tre viktige skritt for å utvikle grønn industri:

1. Diversifisere offshoreindustrien mot fornybar energi
2. Investere i grønn industriutvikling i grønne sektorer i fastlandsøkonomien
3. Aktivt investere mer av oljeformuen i det grønne industriskiftet

Magnus E. Marsdal
Leder, Manifest Tankesmie

OPPSUMMERING

For tiden er Norge inne i en dyptgående debatt om sin framtidige økonomiske kurs, og landet har mange modeller det kan basere seg på når det skal stake ut en kurs for framtiden. Siden Norge har verdens største statlige investeringsfond (bygget opp med inntekter fra oljenæringen), har det overrasket mange at landet har vedtatt å selge seg ned i enkelte globale investeringer i fossilt drivstoff. Beslutningene har blitt fulgt opp av grønne investeringspakker for å få fart på grønn industri.

Dette notatet ser nærmere på hvordan Norge kan utvide sitt pågående nedsalgsprogram til å bli et nasjonalt industrielt investeringsprogram, med en klart vektlegging av grønne mål. Dermed vil man bevege seg fra nedsalg til grønne investeringer. Kina er et foregangsland i så måte. Her har myndighetene gått i bresjen for å gjøre landets enorme økonomi grønnere ved bruk av markedsrettede strategier side om side med statsstyrte tiltak.

Denne kanskje noe overraskende modellen, basert på markedsstyring og grønn vekst, kan bidra til å redusere kostnader for alle aktører i økonomien og skape nye muligheter for norske selskaper som ønsker å bevege seg i en ny og lønnsom grønn retning. Kina har vist at produksjon av utstyr knyttet til fornybar energi fremmer energisikkerhet, og på samme måte kan Norge utnytte fornybare energikilder som havvind til å få fart på byggingen av vindplattformer og verdikjedene som forsyner dem.

INNLEDNING

Norge er nå inne i en nasjonal strategisk debatt som handler om hvilken retning landets framtidige industrielle investeringer skal ta: Skal man bevege seg i en grønn retning eller ikke? Store deler av norsk økonomi (og eksport) er knyttet til fossile drivstoff, spesielt olje fra Nordsjøen. I 2019 sto petroleumsindustrien for 13 prosent av landets BNP, 19 prosent av statens skatteinntekter, 19 prosent av totale investeringer og 36 prosent av eksportinntektene. ^[5] I 2017 arbeidet til sammen 225 000 mennesker i oljeindustrien og relaterte næringer. Dette innebærer en høy grad av oljeavhengighet for et land med litt over 5 millioner innbyggere.

Siden olje er en ressurs som etter hvert vil ta slutt, har Norge det travelt med å fremme grønn vekst som et alternativ til videre avhengighet av olje og gass. Dette ser vi allerede av den nylige beslutningen til oljefondet – verdens største statlige fond – om å fase ut investeringer knyttet til leting etter fossile ressurser. I juni 2020 vedtok norske myndigheter en økonomisk krisepakke på 3,6 milliarder kroner som skal stimulere til grønne investeringer. Pengene skal først og fremst brukes til investeringer i hydrogenteknologi, vannkraftlagring, havbasert vindkraft og grønn skipsfart. At oljenæringen samtidig har fått store skattelettelser, viser at myndighetene mener de må støtte opp om fossile drivstoff samtidig som de fremmer det grønne skiftet. Hvilke land kan Norge se til som modell for en slik strategi?

Selv om Kina er et enormt land sammenlignet med Norge, er det – kanskje overraskende – lærdommer å hente fra den asiatiske giganten. I likhet med andre tidligere industriland har Kina basert energisystemet sitt på fossile drivstoff. Dette har skjedd i stor og økende skala. Men, som landet har fått erfare, er det grenser for hvor avhengig man bør bli av fossile drivstoff som drivmotor for industrialiseringen. Ikke bare bidrar drivstoffene til dårligere luftkvalitet og global oppvarming, men bruken får også geopolitiske konsekvenser ved at Kina blir mer avhengig av kull-, gass- og oljeimport. Energisikkerhet er den viktigste drivkraften bak landets grønne energistrategi. Det mektige kinesiske statsapparatet har grepet inn i økonomien og startet overgangen fra fossile drivstoff til grønn energiproduksjon, grønn industri og grønne byer. Hvordan har man fått til dette? Og hva kan et lite land som Norge lære av Kina?

KINA SOM FOREGANGSLAND

For tretti år siden ville Robert Wade undersøke hvordan landene i Nordøst-Asia hadde blitt industrialisert. Han rettet blikket mot Japan, Korea og Taiwan og kom opp med uttrykket *governing the market* («markedsstyring») for å fange opp det viktigste trekket ved landenes industrialiseringsstrategi. Men han stilte ikke spørsmål ved om strategien var basert på bruken av fossile drivstoff. Nå som alles blick er rettet mot Kina, synes vi «markedsstyring» fortsatt er en god beskrivelse – denne gangen av det grønne skiftet som finner sted i landet. ^[6] Mot alle forventninger har Kina vist seg å være gode til å temme markedskreftene og drive fram det grønne skiftet. Det finnes mange eksempler i Kina på framvekst av grønne næringer som solceller og vindturbiner, og dessuten omstilling innenfor kraftproduksjonen. Endringene støttes av statlige tiltak som påvirker markedskreftene i stedet for å gripe direkte inn. Et godt eksempel er et nasjonalt system for kjøp og salg av utslippskvoter (*cap-and-trade*) med det mål å fase ut bruken av fossile drivstoff.

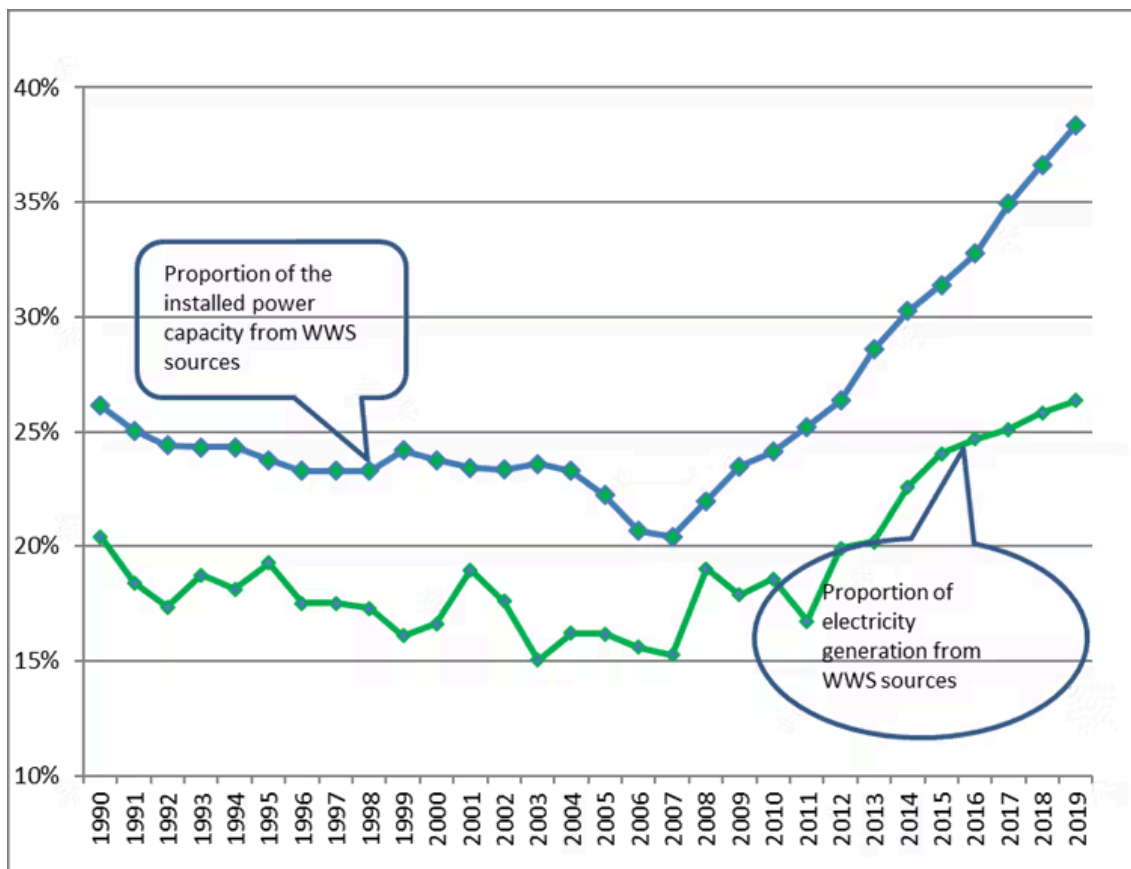
Utover konvensjonelle klimatiltak er Kina også et foregangsland når det gjelder nyplanting av skog, spesielt i skogskråninger og dalsider som har blitt truet av oppdyrking. Dette ble oppnådd gjennom *Sloping Lands Conversion Program*, som av mange blir regnet som det største og mest ambisiøse skogplantingsprosjektet i verden. Programmet startet med mindre pengeoverføringer til bønder som hadde dyrket opp skogskråninger med svak helning, slik at de kunne reversere endringene. Deretter fortsatte det med og større beløp til bønder med brattere land. Etter hvert la myndighetene ned forbud mot å drive jordbruk på skråninger med en helning på over 25 % (som medfører stor fare for jordskred og oversvømmelse). PES-programmet (*Payment for Environmental Services*) har vært svært vellykket og viser hvordan en smart kombinasjon av tilpassede markedsbaserte incentiver og et sterkt statlig engasjement kan sette rammene for en klart definert politikk med hensyn til å forme markedet. ^[7]

I løpet av tre tiår har Kina klart å bygge opp en omfattende vindkraftindustri. Dette viser hvordan markedsrettede strategier i kombinasjon med omfattende subsidier på et tidlig tidspunkt og kraftige skatteincentiver kan gi gode resultater – spesielt når det gjøres av lokale

myndigheter innenfor rammen av generelle nasjonale retningslinjer. De første årene forsøkte man først og fremst å tiltrekke seg utenlandske investeringer som innfridde krav til lokalt innhold (*Local Content Requirements*) for å bygge opp lokale forsyningskjeder – en strategi som har blitt etterlignet av India og andre industrialiserende land. ^[8] Tiltakene har siden utviklet seg til å bli programmer som skal utvide markedet for fornybar energi. De har blitt kombinert med subsidier finansiert gjennom innmatingstariffer (*Feed-in Tariffs*) og offentlige auksjoner for å sikre at de mest kostnadseffektive produsentene får tildelt konsesjonene for vindenergi. De statlige kinesiske investeringsbankene (spesielt utviklingsbanken og eksport-import-banken) har støttet opp om strategiene ved å innvilge lån i stor skala. Slik har de gjort det mulig for kinesiske selskaper å skalere opp produksjonen og ta opp konkurransen i det internasjonale markedet i et tempo som ellers ville vært utenkelig.

Det grønne skiftet i Kinas energistrategi har bidratt til en imponerende omstilling av landets elektrisitetsproduksjon. I dag er andelen strøm som kommer fra fornybar energi, langt større enn for ti år siden, og det samme er produksjonskapasiteten. Figur 1 viser hvordan Kina har økt andelen elektrisitet som kommer fra vann, vind og sol, fra 24 % i 2009 til 38 % i 2019. Det vil si 14 prosentpoeng i løpet av et tiår i det som i dag er verdens største system for elektrisitetsproduksjon. Figuren viser også hvordan elektrisitet produsert fra fornybare kilder (vann-, vind- og solenergi) har økt fra 18 % i 2009 til 27 % i 2019 – ni prosentpoeng i løpet av et tiår. ^[9] Endringene har fått store konsekvenser globalt sett og gjør Kina til verdens ubestridte supermakt innenfor fornybar energi, slik vi kan se av figur 2.

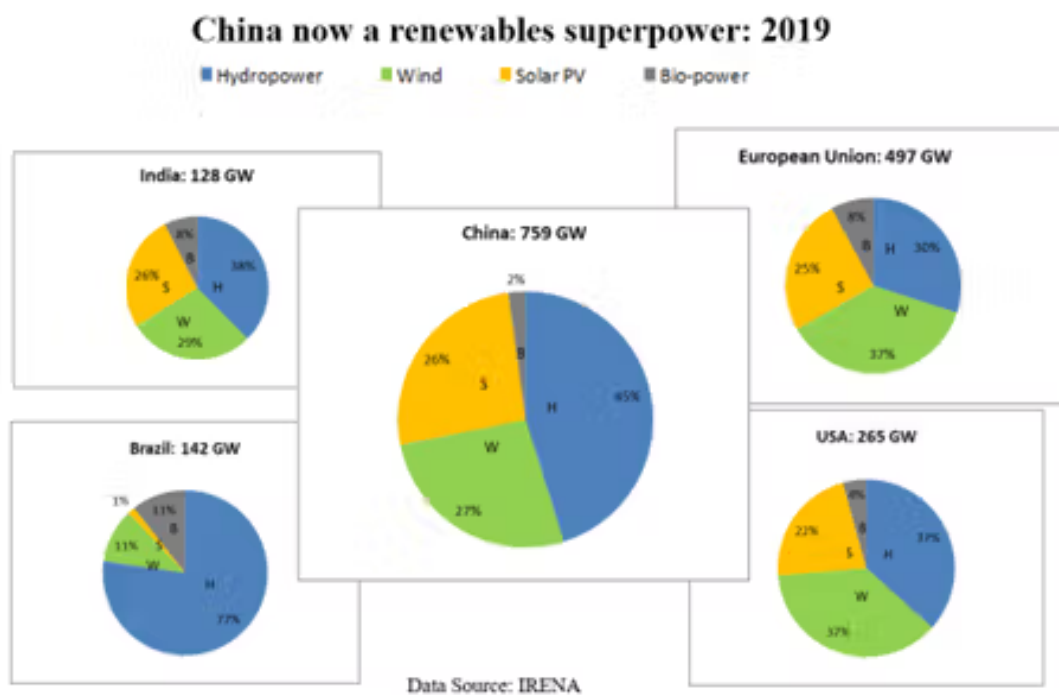
Figur 1



Andel elektrisk kraftproduksjon i Kina fra vann, vind og sol (1990-2019).

Kilde: Mathews og Huang (2020).

Figur 2



Internasjonal elektrisk produksjonskapasitet i store land (2019).

Kilde: Mathews og Huang (2020).

De dramatiske endringene i elektrisitetsproduksjonen har ført til et skifte bort fra fossile drivstoff i transportsektoren, industrien og det innenlandske forbruket og gjør Kina til verdens ledende pådriver for urbanisering og elektrifisering. Dette får enorme konsekvenser for handel og industri – jorda rundt. Skiftet virker inn på hvordan man bør utforme energistrategien i små, men teknologisk avanserte land som Norge.

Kina lar selvsagt ikke markedskreftene styre endringene på egen hånd. I stedet har styresmaktene grepet inn i energimarkedet og styrt det i en grønn retning. Dermed styrker de Kinas industrielle ekspertise og fremmer landets energisikkerhet, slik at det blir stadig mindre avhengig av fossile drivstoff. Den kinesiske staten har nylig demonstrert sin styrke gjennom en rekke industrielle strategier. Resultatet er blant annet økt produksjon av elektriske kjøretøy og batterier – og framveksten av nasjonale forsyningskjeder. Kinesiske produsenter og myndigheter innser at landets industrialisering ikke er komplett uten en fullt utviklet bilindustri med tilhørende forsyningskjeder og produksjon av komponenter. Kina kom sent på banen. Derfor innså man at det var bedre å satse på såkalte NEV (*New Energy Vehicles*) framfor kjøretøy med forbrenningsmotor. NEV-kjøretøy har elektriske motorer og brenselceller som bruker grønn hydrogen som drivstoff. I 2019 hadde Kina allerede bygget opp verdens største marked for konvensjonelle kjøretøy og for NEV-kjøretøyer (elbiler og brenselcellekjøretøy). I dag satser de for fullt på å bygge opp forsyningskjeder for NEV-kjøretøyer, og spesielt på batteriproduksjon.

For å oppnå dette har landet vist sine industrielle muskler, og i 2015 etablerte myndighetene en politikk der de subsidierer NEV-produksjon i Kina, under forutsetning av at batteriene skulle være produsert av en lokal kinesisk leverandør. Denne såkalte hvitlistingen av godkjente nasjonale batteriprodusenter viste seg å være et effektivt virkemiddel for å få fortgang i landets egen batteriproduksjon. Tiltakene utløste en rekke protester fra produsenter i andre land, som mente Kina brøt reglene til Verdens handelsorganisasjon. I 2019 var Kina kommet så langt at de kunne trappe ned på tiltakene og åpne opp for at utenlandske konkurrenter kunne forsyne den kinesiske bilindustrien med batterier.^[10] Batteriproduksjonen er et eksempel på at Kina anvender alle muligheter statsmakten har, til å gripe inn i et industrielt marked, men ved hjelp av finjusterte mekanismer, og kun så lenge det er nødvendig for å få produsenter til å etablere seg i en ny industrisektor.

[11]

Kinesiske myndigheter formulerer målene sine som industri- eller næringslivsmål (for eksempel økt andel elkjøretøy eller lokalt produserte vindturbiner av det totale salget), og ikke som eksplisitte mål for karbonreduksjon. Selvsagt vil de grønne målene over tid føre til redusert karbonutslipp. Men dette er et indirekte resultat av politikken som føres, ikke et eksplisitt mål. Kinas «grønne» industrielle vekstmål er dermed på linje med landets andre næringspolitiske mål, for eksempel ønsket om å være selvforsynt med IT-utstyr og halvledere. Landets store statseide selskaper bidrar også til det grønne skiftet der det er nødvendig. De har fått instruksjoner om å diversifisere virksomheten vekk fra produksjon som er avhengig av fossile drivstoff, og over i grønn næringsvirksomhet. Samtidig blir nye selskaper oppmuntret til å etablere seg i energi- og transportsektorene. Kinesiske myndigheter har en tilnærming som involverer hele statsapparatet (*whole of government*), og de forsikrer seg om at de ulike strategiene henger sammen – for eksempel at finansieringsvirksomheten til de statlige investeringsbankene støtter opp om målene for energi, transport- og industrinæringen.

NORSKE INITIATIVER

Norge kan lære av disse eksemplene når man søker å framskynde et grønt skifte i eksisterende næringer og skape nye grønne næringer. Det er flere måter Norge kan bygge på modellene som er etablert av Kina, og iverksette tiltak som komplementerer eksisterende sterke sider, ved å

- fremme diversifisering hos store olje- og gassprodusenter i Nordsjøen, slik at de bruker kapasiteten og ressursene til å bli produsenter av grønn energi
- bygge opp industriell styrke i sektorer som allerede er omfattet av den nylig vedtatte grønne omstillingspakken på 3,6 milliarder kroner
- videreføre investeringsstrategien som Statens pensjonsfond utland (oljefondet) har fulgt den siste tiden, slik at den omfatter investeringer i grønn norsk innenlands industri

La oss ta for oss disse tre veiene til en grønnere økonomi og se hvordan de kan styrkes, ved å bruke kinesiske modeller som eksempel.

I. Diversifisering bort fra olje- og gassvirksomhet i Nordsjøen

Det tydeligste eksemplet på et grønt skifte i Norges økonomi finnes i strategiene til Norges statseide energiselskaper Equinor (tidligere Statoil) innenfor olje og gass og Statkraft innenfor vannkraft. Equinors overgang fra å bygge flytende olje- og gassplattformer til å produsere kraft på flytende vindkraftplattformer er et tydelig eksempel på at en tidligere produsent av fossilt brensel har blitt i stand til å overføre ressurser og kapasitet til produksjon av fornybar energi.

Equinor kunngjorde i slutten av 2019 sin intensjon om å bygge verdens første flytende vindkraftplattform ved hjelp av *Hywind*-teknologi for å levere strøm til Snorre- og Gullfaks-oljefeltene utenfor norskekysten (for strømproduksjon i slutten av 2022). Equinor begynte deretter å inngå kontrakter, og tysk-spanske *Siemens Gamesa Renewable Energy* vant den første kontrakten om å levere 11 gigantiske vindturbiner som skulle produsere totalt 88 MW.^[12] Det er også inngått kontrakter om tjenester i verdikjedene som fører til byggingen av de overnevnte flytende vindplattformene.

Hywind-teknologien har så langt blitt utprøvd gjennom tre trinn: først *Hywind Demo* (påbegynt i 2009, for et tiår siden) i Norge, med en effekt på 2,3 MW, og deretter *Hywind Scotland* (en flytende vindplattform på 30 MW som ble tatt i bruk i 2017) – som per i dag er verdens største flytende vindkraftpark. Nylig kom det norske flytende *Hywind Tampen*-systemet, som inkluderer 11 turbiner og har en effekt på 88 MW.

Dermed har det norske nasjonale energiselskapet Equinor i løpet av det siste tiåret diversifisert fra å være et stort rendyrket olje- og gasselskap, til et energiselskap som er i ferd med å etablere en verdensledende posisjon innenfor havbasert vindkraftteknologi. Equinor viser at de har kapasitet til mer enn å omforme sin egen virksomhet. De kan også bygge opp nødvendige forsyningstjenester, for eksempel ved å forbedre flåtene av forsyningsfartøyer, eller ved å bygge og drive vindplattformer, og de kan drive vindmølleparkene selv. Med dette viser Equinor de andre olje- og gasselskaper hvordan de kan tilpasse seg de nye grønne trendene og gjøre dem til sine egne.

Det norske statseide kraftselskapet Statkraft, som har sin bakgrunn innenfor vannkraft, har iverksatt en like imponerende diversifiseringsstrategi med vekt på vindkraft på land (mens de overlater vindkraft til havs til det delvis statseide søsterselskapet Equinor). Diversifiseringen ble kunngjort av Statkraft i 2015, samme år som da Statoil iverksatte sin egen diversifiseringsstrategi. Statkraft solgte sine engasjementer innenfor havbasert vindkraft i 2018 for å konsentrere seg om landbasert vindkraft og andre prosjekter med fornybar energi. Selskapet har publisert planer om å investere mer enn én milliard USD per år i fornybar energi i årene fra 2019 til 2025. Mer enn én tredjedel av investeringene forventes å gjøres i Norge, og det meste innenfor Europa. Statkraft sikter mot å nå en installert landbasert vindkapasitet på 6 GW innen 2025 (samt 2 GW i solkraft), med en forretningsstrategi som går ut på å fungere som utvikler av prosjektene, med sikte på å selge dem videre til finansielle investorer etter ferdigstilling. I samsvar med denne strategien døpte Statkraft om sin landbaserte vindkraftvirksomhet (som har generert en positiv kontantstrøm fra og med 2018) til *European Wind and Solar* den 1. januar 2019. ^[13]

Disse to eksemplene, Equinor med havvindkraft og Statkraft med landvindkraft, viser tydelig hvordan selskaper med lange og sterke tradisjoner innenfor produksjon av fossilt brensel og vannkraft (i Statkrafts tilfelle) kan overføre (diversifisere) denne kompetansen til produksjon og distribusjon av fornybar energi. Denne prosessen er allerede igangsatt gjennom Equinors satsing på havbasert vindkraft og Statkrafts satsing på landbasert vindkraft –

og det er helt klart en strategi som kan følges videre dersom det gis tilstrekkelig statlig støtte til slike diversifiseringstiltak. Strategien er solid fundert på industrielle investeringsinitiativer som skal omskape offentlig infrastruktur, slik Kina har gjort med hell.

Initiativene er ikke begrenset til sluttprodusentene av energi, Equinor og Statkraft. Mer spesifikt vil de involvere selskaper som leverer tjenester gjennom verdikjeden. Selskaper som har levert tjenester i olje- og gassektoren, går nå over til å levere tjenester til Equinor og Statkraft når de omstiller seg til produsenter av fornybar energi. For eksempel har Kværner vokst til å bli en stor leverandør av havbasert boreutstyr til olje- og gassektoren (spesielt til Statoil, senere Equinor) – og de har fulgt Equinor i diversifiseringen over til havbasert vindkraft (HVK). Tiltakene som Norge iverksetter for å bli en nøkkelaktør i HVK-næringen, er økonomisk forsvarlige og bærer løfter om fordeler som energi, arbeidsplasser, eksport – både nå og i framtiden.

II. Grønn omlegging av norsk industri

Den grønne omleggingen av norsk industri vil bli framskyndet av at regjeringen har kunngjort opprettelsen av et fond på 3,6 milliarder kroner til investeringer i økonomiens grønne skudd. Disse skal omfatte vannkraft som grønt batteri, produksjon av havbasert vindkraft, produksjon og bruk av hydrogen som energikilde i industri og transport samt skipsfart med lave utslipp. Disse initiativene er utformet slik at de kan flettes inn i eksisterende industrimønstre i Norge og videreføre og forsterke grønne tendenser som allerede er under utvikling. Hydrogeninitiativene kan innebære utvidelse av produksjon og distribusjon av grønt hydrogen som drivstoff, særlig i skipsfarten (for eksempel i lastefartøyer, ferger og turistskip) og for eksport. Her kan den norske regjeringen følge det kinesiske eksemplet og føre en streng politikk for å fremme initiativene, arbeide *med* markedskreftene snarere enn *mot* dem og legge vekt på industriklynger der de nye virksomhetene kan generere besparelser gjennom et komplementært samarbeid. ^[14] Grønn hydrogen som drivstoff med lavt karboninnhold får stadig bedre utsikter over hele verden, særlig når det blir billigere med kritisk utstyr som elektrolyseenheter som kan produsere hydrogen av vann. Også her finnes det allerede tegn til at norsk skipsfart beveger seg i den grønne retningen med sterk støtte fra regjeringen (for eksempel forbud mot dieseldrevne turistskip og ferger i Norges uberørte fjorder). La oss undersøke de enkelte ordningene og hvordan de henger sammen. ^[15]

A. Grønt batteri: pumpelagring av vann for Europa

Norge har allerede et sterkt nettverk med 937 vannkraftverk som leverer 96 % av landets strømforbruk – og som gjør landets kraftnett til et av de grønneste i verden. Dersom drømmen om å bruke pumpelagring av vann til å levere strøm til resten av Europa skal bli en realitet, må det likevel investeres betydelig i nettet og i nettforbindelser som knytter det norske kraftsystemet ut til EU-systemet. ^[16] Slike investeringer har vært gjenstand for omfattende diskusjon i Norge, og de har blitt kontroversielle på grunn av at de vil øke norske priser på landbasert vindkraft til EU-nivå.

B. Vindkraft til havs

Delvis på grunn av landets tidligere engasjement i vannkraft har Norge ikke vært en avansert produsent av vind- og solenergi, og landet har heller ikke fostret avanserte produksjonsselskaper som Vestas i Danmark, med dets omfattende forsyningskjeder. Dette vil imidlertid kanskje endre seg nå når potensialet til grønn produksjon og tilhørende forsyningskjeder blir håndgripelig. Etter at de tidligere globale bølgene av fornybare energikilder hadde form av solceller og vindkraft, vokser nå havvindkraft fram som en viktig tredje bølge – og igjen er Norge godt posisjonert for å kaste seg på denne tredje bølgen takket være tilgang til produksjonskapasitet for vindkraft i Nordsjøen. Så spørres det om disse utsiktene kan omsettes i ny produksjonsindustri og nye arbeidsplasser der.

Det potensielle markedet for havvindkraft er enormt. Det internasjonale byrået for fornybar energi (IRENA) anslår for eksempel det globale potensialet for havvindkraft til 100 GW innen 2030. ^[17] Det internasjonale energibyrået (IEA) anslår markedspotensialet for havvindkraft i 2040 til minst 1 billion USD. ^[18]

Equinor er allerede ledende innenfor produksjon av vindkraft til havs, både på kontinentalsokkelen og på flytende plattformer som kan levere strøm både til eksisterende olje- og gassvirksomhet til havs og til fastlandsnettet. Samtidig bringer selskapet med seg en forsyningskjede av tjeneste- og komponentleverandører – slik som Kværner for forsyningsfartøyer og selskaper innenfor marine tjenester, forsikring, service- og forsyningsfartøyer, turbinkonstruksjon og annet. ^[19]

C. Hydrogen

I juni 2020 skisserte den norske regjeringen en strategi for å etablere en norsk hydrogenindustri, der hydrogen ble foreslått som en energibærer som etter hvert kan ta over for fossile drivstoff for å gjøre økonomien grønnere.

Hydrogen er lovende som framtidens rene energiforsyning; det kan brukes til å drive brenselceller i transport så vel som å levere hydrogen direkte til selskaper og husholdninger samt til industrien som et alternativ til fossilt brensel, for eksempel kull. For eksempel i stålindustrien, som i sin tradisjonelle form forbrenner mye kull og har høye karbonutslipp, er det nå påvist tilfeller der hydrogen kan innføres som en direkte erstatning for fossilt brensel. [20]

Norge kan utnytte sine eksisterende industriparke til å bygge opp klynger for disse nye grønne økonomiske trendene. Utviklingen har allerede begynt ved at energileverandøren Statkraft og den norske stålprodusenten CELSA sammen med Mo industripark har kunngjort en avtale om å utvikle grønn hydrogen til industriell bruk – for eksempel i høytemperaturprosesser under metallproduksjon. [21]

D. Skipsfart med lave utslipp

Norge og de skandinaviske landene har vært produsenter av skip som forbrenner diesellole med høye karbonutslipp, men står nå overfor muligheten til å gå over til ren, karbonfri skipsfart basert på fartøyer med brenselceller som bruker flytende grønt hydrogen. Dersom hydrogenet produseres med elektrolyse av vann ved hjelp av grønn elektrisk kraft, har man den ultimate løsningen for dekarbonisering av verdens skipsfart – samtidig som man skaper en helt ny skipsbyggings- og skipsfartsnæring. Og prosessen med å skape framtidens industri er allerede i gang. I februar 2020 presenterte Norge verdens første cruiseskip drevet av brenselceller som går på flytende hydrogen. [22] Prosjektet er et samarbeid mellom et konsortium av norske selskaper, inkludert systemintegratøren Norwegian Electrical Systems (NES), som planlegger å installere en 3,2 MW brenselcelle i et skip designet av Havyard Design for rederiet Havila.

Med sine lange skipsfartstradisjoner tar de skandinaviske landene føringen i overgangen til skipsfart med ren, flytende hydrogen, og som første aktør i markedet får de en *first-mover*-fordel. Verdens første brenselcelledrevne havgående skip, supplybåten *Viking Lady* som forsyner oljefelt i Nordsjøen, ble sjøsatt for ti år siden og har gjennom disse årene vist seg å gjøre en effektiv og pålitelig jobb. Mange mindre passasjerfartøyer og ferger, særlig i Norge, er nå batteridrevne, og noen selskaper innfører sine egne flytende ladestasjoner som en del av det grønne skiftet. Et godt eksempel er fergeren *Ampere*, som ble lansert av det norske selskapet *Fjord1*. Større fartøyer krever brenselceller med flytende hydrogen som drivstoff – fordi batterier tar for mye plass eller blir for tunge hvis de skaleres opp til størrelsen som er nødvendig for å drive et

lasteskip. Noen selskaper har prøvd ut flytende hydrogenceller i praksis, og et ledende nordisk cruisereferi, *Viking Cruises*, har allerede bestilt et stort cruiseskip med slik teknologi for levering innen 2022.

I *Danmark* er man i gang med å bygge en marin brenselcelle og en marin hydrogenklynge som dekker mest mulig av den internasjonale verdikjeden, i havnebyen Hobro. Her har man nå etablert et Marine Center of Excellence, som både huser det europeiske hovedkvarteret til brenselcelleprodusenten Ballard og flere komponentleverandører.^[23] Dette er en klyngebasert industristrategi, som er global beste praksis. I *Norge* fulgte det flere i kjølvannet av lanseringen av det brenselcelledrevne forsyningsfartøyet *Viking Lady* for bare ti år siden. Blant norske lystfartøyer finnes det flere eksempler på elektrisk framdrift hos mindre fartøyer basert på batterier og større fartøyer med hydrogendrift. Det største brenselcelledrevne cruiseskipet som er kontrahert til nå, er det som Viking Cruises i Norge bestilte i 2017 for levering innen 2021. Aktørene holder kortene tett til brystet om dette prosjektet.

I Norge har faktisk lovgiveren kommet med en rekke krav om at skipsfarten må gå over til renere drivstoff. For eksempel har det blitt framsatt flere lovforslag fra Stortinget med sikte på å holde fjordene så rene som mulig. Allerede i 2015 vedtok Stortinget, som det første parlamentet i verden, et lovpålegg om at man i nye anbudskonkurranser på lystbåter og ferger i fjordene skal spesifisere at båtene må drives av rent drivstoff som hydrogen. I 2018 ble det etterfulgt av et mer generelt påbud som gjelder for eksisterende skipsfart, der man krever at alle fartøyer som seiler i fjordene, skal ha nullutslipp senest innen 2026.

Det er absolutt grunn til å tro at disse myndighetskravene får ringvirkninger, ettersom både selskaper som opererer i fjordene, og de i åpne farvann kommer til å forsøke å utvide sin hydrogendrevne virksomhet fra Norge til områder utenfor Skandinavia. Videre kommer disse selskapene til å ønske å få installert anlegg for hydrogenfylling i havner langs skipsrutene. Som mer strukturelle tiltak ser man på muligheten for å bygge stasjoner for elektrolyse av vann i havner i Skandinavia, slik at man kan produsere grønt/rent hydrogen som kan lagres i bunkere og brukes til å fylle på hydrogendrevne fartøyer.

Det er ved å gi pålegg om slik infrastruktur, for eksempel tankstasjoner for flytende hydrogen og hydrogenproduserende elektrolyseenheter plassert på strategiske steder i norske farvann, at den norske regjeringen stimulerer

denne nye grønne utviklingen innenfor skipsfarten og søker å bygge videre på konkurransefortrinnene som følger av å være første aktør. Dermed skapes en rekke selskaper som vil være i stand til å gå inn i fellesforetak (*joint ventures*) med kinesiske og andre nordøstasiatiske selskaper som ønsker å komme inn i den rene skipsfartsnæringen. Store aktører som Hyundai i Korea og Toyota i Japan har sagt at de skal produsere marine brenselcellemotorer for bruk i skipsfart, mens kinesiske selskaper kommer til å lete etter partnere når de søker å etablere seg innenfor i denne nye bransjen.

Selvfølgelig vil også andre sektorer ha nytte av slike grønne initiativer. Vi kan se på disse som eksempler der regjeringen allerede har identifisert muligheter og stilt til rådighet såkornmidler gjennom den grønne pakken på 3,6 milliarder kroner som ble kunngjort i 2019. Det finnes ytterligere muligheter for slik såkornfinansiering, for eksempel til fremme av hydrogendrevne brenselceller for marin anvendelse eller tilrettelegging for bruk av hydrogen i norsk industri. Nøkkelen til at slike initiativer skal få effekt, er å videreføre og styrke utsiktene for produksjon som nøkkelen til en grønnere strategi. I 2014 argumenterte Erik Reinert og jeg for hvorfor fornybare energikilder er overlegne fossilt brensel. Det skyldes ikke så mye at de reduserer karbonutslipp, men mer det at de er et resultat av produksjon, og dermed et middel som fanger opp de stordriftsfordeler som genereres av læringseffekter i produksjonen. ^[24] I Norge anses ikke skiftet til grønnere energi gjennom landbasert vind å være så gunstig med tanke på at vindturbiner og -tårn importeres. I norsk sammenheng vil det være gunstigere med tiltak som havbasert vindkraft, der norske selskaper blir involvert i byggingen av både faste og flytende plattformer for vindkraftproduksjon. I samsvar med dette synet må det komme på plass ytterligere såkornfinansiering for å rette opp ubalansen hittil, der fossilt brensel har fått uforholdsmessig stor støtte.

E. Norsk energifond: fra nedsalg til investering i norsk industri

Det tredje aspektet ved det norske grønne skiftet innebærer bruk av finansiering fra landets enorme oljefond. Som en del av landets forsiktige tilnærming til å bygge opp økonomiske fordeler fra Nordsjøens oljerikdom, i form av det som har vokst til å bli verdens største statlige fond, har Norge rikelig med finansielle muskler til å investere i grønne virksomheter rundt om i verden. Man har allerede tatt skritt i en slik retning. *Statens pensjonsfond utland*, som nå har 1,1 billioner USD i akkumulerte midler som stammer fra petroleumsutvinning i Nordsjøen, fikk i 2019 instruks fra finansministeren om å styre investeringer bort fra leteaktiviteter etter fossilt brensel. Deretter ble det lansert en grønn overgangspakke med midler som skulle settes av til

investeringer i grønne industriprosjekter (som grønn skipsfart og hydrogen). Selv om dette er vesentlige skritt, bør man ikke overvurdere virkningen av dem. Oljefondet har fortsatt investeringer i selskaper som utvinner fossilt drivstoff, og regjeringen har kunngjort betydelige skattelettelser for olje- og gasselskaper.

En klar og fornuftig forlengelse av denne tredje trenden ville innebære at Stortinget opphever forbudet mot at oljefondet kan investere i innenlands norsk industri, slik at fondet blir i stand til å øke investeringene i grønn industri og å gjøre den etablerte fossile brenselindustrien i Norge grønnere. På denne måten kan Norge utvide det nåværende nedsalgsprogrammet til et industrielt investeringsprogram, med et klart fokus på grønne mål som komplement til eksisterende industrielle trender rundt om i verden. De fire områdene som regjeringen har identifisert i sin grønne støttepakke – utvikling av vannbatterier, satsing på hydrogenindustri, havbasert vindkraft og skipsfart med lave utslipp – representerer glimrende kandidater for slik økonomisk støtte, i samsvar med det kinesiske eksemplet der selskapene gis store kredittlinjer når de søker å framskynde sine grønne initiativer.

Hvis disse tre trendene videreføres med politisk drivkraft og besluttsomhet, vil de føre til at norsk industri hurtigere blir grønnere, og skape grunnlaget for en levedyktig og ekspanderende grønn industrisektor som vil gi arbeidsplasser og eksport i framtiden. I likhet med hvordan kineserne fremmer grønn vekst, kan denne satsingen skje gjennom katalytiske investeringer i offentlig infrastruktur og i statseide selskaper som Equinor og Statkraft. Slik kan man fokusere på styring av markedskreftene ved å oppmuntre til private investeringer i grønnere tiltak.

AVSLUTTENDE KOMMENTARER: UTSIKTER TIL Å GJØRE NORGE GRØNNERE

Norge har det som skal til for å iverksette omfattende tiltak som styrer økonomien i retning grønne praksiser og mål. For det første har landet viktige fordeler: Dets eksisterende energisystem er ikke belastet med tidligere feil som bygging av kullkraftverk eller kjernekraftanlegg (som i Sverige og Finland). Energistrukturen er likevel fortsatt svært skjev, og hovedvekten ligger på petroleumssektoren – basert på boring etter olje og gass i Nordsjøen, der klokken tikker for eksisterende gass- og oljefelt. Norge har ennå ikke noe som ligner på den integrerte tilnærmingen til energi- og klimamål som Finland har lyktes med. ^[25] Norge har heller ikke en institusjonsstruktur som vil drive omstillingen til grønn energi og dens industrielle grunnlag, for eksempel en mekanisme som skal påvirke virksomheter til å forhandle fram langsiktige avtaler om energieffektivitet og -tjenester, slik det skjer i andre land som Finland, Irland og Storbritannia.

I dette dokumentet strekkes perspektivet lenger enn EU, og vi undersøker de nordøstasiatiske landene, særlig Kina, når de bygger opp sine nye energinæringer for det 21. århundre – der fornybar energi spiller en sentral rolle både som kilde til energisikkerhet og som grunnlag for sysselsetting og eksport i fremtiden. Det ville være et smart trekk av Norge å følge strategier som er basert på den kinesiske erfaringen med å legge om til en grønnere retning, samtidig som man tilpasser den til norske forhold. Samtidig vil norske selskaper ha nytte av å rette seg mot det bredere EU-markedet for grønne produkter og tjenester, ettersom Brussel ønsker å bygge et enormt grønt marked som er innrettet mot framtidig velstand.

Kina er i ferd med å industrialisere i så ekstrem skala at landet rett og slett ikke har råd til å fortsette å være avhengig av fossilt brensel – noe som forklarer hvorfor landet gjør økonomien grønnere med slik beslutsomhet. Kina tar drastiske skritt for å gjøre industrien og finansieringen av investeringer grønnere, samtidig som de balanserer direkte statlig

engasjement med markedsstyrt intervensjon. De handler med et klart perspektiv om at grønne investeringer er god butikk – de framstår som lønnsomme i stedet for kostnadsbyrder. På denne måten går Kina foran med et eksempel for resten av verden, samtidig som landet reduserer kostnadene i utvalgte grønne sektorer. Dermed blir det stadig mer attraktivt for andre land, for eksempel Norge, å etablere seg i disse sektorene på et konkurransedyktig og framtidsrettet nivå. Norge kan følge Kinas eksempel når det gjelder å bygge grønne initiativer som utfyller hverandre – som når hydrogenmål kan knyttes til mål om å dekarbonisere havgående skipsfart.

Norge har lenge beundret sine skandinaviske naboer Sverige, Finland og Danmark for deres avanserte industriproduksjon. Samtidig som det grønne skiftet drives av landene i Nordøst-Asia, der de bygger opp nye grønne energisystemer og næringer basert på grønn energi, står Norge overfor ekstraordinære muligheter til å gjøre sine egne industri- og energisektorer grønnere og fremme egne produksjonsmål ved å knytte seg til lignende initiativer i Nordøst-Asia. Det er ikke noe hemmelig ved de nordøstasiatiske landenes produksjonskompetanse og evne til å fremme sine mål for produksjonsvirksomheten gjennom å legge vekt på grønnere energi, industri og transport. Disse landene har allerede erkjent at fremtiden tilhører grønn produksjon som grunnlaget for nye næringer med lave utslipp og energibesparelse. Grønne investeringer bør ses som en måte å bygge opp nye og konkurransedyktige næringer på, snarere enn som en kostnadsbyrde for eksisterende næringer. Norge har muligheten til å utvide sin produksjonsekspertise gjennom å fremme grønne initiativer og bli en leder i denne historiske globale omstillingen.

REFERANSER

Kim, S.Y. 2019. Hybridized industrial ecosystems and the makings of a new developmental infrastructure in East Asia's green energy sector, *Review of International Political Economy*, 26 (1): 158–182.

Mathews, J.A. 2017. Global trade and promotion of cleantech industry: A post-Paris agenda, *Climate Policy*, 17 (1): 102–110.

Mathews, J.A. 2020a. Schumpeterian economic dynamics of greening: Propagation of green eco-platforms, *Journal of Evolutionary Economics*, at <https://doi.org/10.1007/s00191-020-00669-5> (<https://doi.org/10.1007/s00191-020-00669-5>)

Mathews, J.A. 2020b. Greening of industrial policy. Chap 10 in A. Oqubay, C. Cramer, H.J. Chang og R. Kozul-Wright (eds), *The Oxford Handbook of Industrial Policy*. Oxford, på: <https://global.oup.com/academic/product/the-oxford-handbook-of-industrial-policy-9780198862420?cc=au&lang=en&> (<https://global.oup.com/academic/product/the-oxford-handbook-of-industrial-policy-9780198862420?cc=au&lang=en&>)

Mathews, J.A. og Huang, C.X. 2020. Greening trends within China's energy system: A 2019 update, *Asia Pacific Journal: Japan Focus*, Vol. 18, (Issue 17), No. 3, Article ID 5463, på: <https://apjff.org/2020/17/MathewsHuang.html> (<https://apjff.org/2020/17/MathewsHuang.html>)

Mathews, J.A. og Reinert, E. 2014. Renewables, manufacturing and green growth: Energy strategies based on capturing increasing returns, *Futures*, 61: 13–22.

Rodriguez, L.G., Hogarth, N.J., Zhou, W., Xie, C., Zhang, K. og Putzel, L. 2016. China's conversion of cropland to forest program: A systematic review of the environmental and socioeconomic effects, *Environmental Evidence*, (5), article 21, på:

<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-016-0071-x>
<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-016-0071-x>

Tan, H. et al 2020. Overcoming incumbent resistance to the clean energy shift: How local governments act as change agents in coal power station closures in China, *Energy Policy* (forthcoming).

Thurbon, E. og Kim, S.Y. 2015. Developmental environmentalism: Explaining South Korea's ambitious pursuit of green growth, *Politics & Society*, 43 (2): 213–240.

Wade, R. 1990. *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Noter og referanser

1. Ben Hall og Richard Milne, "Europe First: how Brussels is retooling industrial policy", Financial Times, December 2, 2019.
<https://www.ft.com/content/140e560e-0ba0-11ea-bb52-34c8d9dc6d84>
2. IEA, Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025, November 2020.
<https://www.iea.org/reports/renewables-2020>
3. Ibid.
4. IEA, Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025, November 2020.
<https://www.iea.org/reports/renewables-2020>
5. Se «Statens inntekter» på <https://www.norskpetroleum.no/okonomi/statens-inntekter/>
6. Dr. Elizabeth Thurbon og dr. Sung-Young Kim har karakterisert denne strategien der staten bidrar til å videreføre en tradisjon for industriutvikling i Nordøst-Asia, som developmental environmentalism; se Thurbon og Kim (2015).
7. Merk at dette kinesiske programmet først og fremst er rettet mot landbruk, ikke skogbruk. Du finner en evaluering av programmet i Rodriguez et al. (2016).
8. En drøfting om bruk av krav til lokalt innhold (Local Content Requirements) relatert til klimapolitikk finnes i Mathews (2017).
9. Andelen elektrisitet som genereres fra fornybare kilder, er lavere enn kapasiteten på grunn av ulik produksjonskapasitet for vind-, sol- og vannkraft. Se Mathews og Huang (2020) for nærmere opplysninger.
10. «China scraps list of recommended auto battery suppliers: ministry», Reuters, 24. juni 2019, på: <https://uk.reuters.com/article/us-china-electric-batteries/china-scraps-list-of-recommended-auto-battery-suppliers-ministry-idUKKCN1TPOHY>
11. I Kinas tilfelle må staten gjøre sin innflytelse gjeldende ikke bare når det gjelder å skape ny industri, men også i utfasingen av etablert industri, spesielt kullkraft. Se Tan (2020) for mer om strategiene som iverksettes.
12. Turbinene er SG 8,0-167 DD, hver med en effekt på 8 MW. Se « Starter byggingen av verdens største flytende havvindpark», Equinor, 1. okt. 2020, på: <https://www.equinor.com/no/news/20201001-contruction-start-hywind-tampen.html>
13. Merk imidlertid at denne norske vindkraftsatsingen på land ikke omfatter produksjon av vindturbiner og tårn, som må importeres. Dermed skaper ikke

vind-kraftsatsingen på land like mange arbeidsplasser som den som involverer produksjon.

14. Den koreanske forskeren Sung-Young Kim kaller slike industriklynger som huser forsyningskjeder, for hybridiserte industrielle økosystemer (Kim 2019).
15. Utkastet til budsjettpakke omfattet 2 milliarder kroner til det statlige investeringsorganet Enova og 1 milliard kroner til grønn FoU – inkludert 120 millioner kroner til hydrogen (via ENERGIX-programmet) og 25 millioner kroner til havvindkraft og tilhørende utvikling av forsyningskjeden.
16. Merk at eksporten av grønn kraft fra Norge til EU er kontroversiell fordi den vil legge press på prisene i Norge og øke dem til europeisk nivå. Se «Pumped hydro-power The green battery», 19. mai 2019, Industry Europe, på: <https://industryeurope.com/pumped-hydropower-the-green-battery/#:~:text=Norway%20is%20one%20country%20that,power%20supplies%20across%20the%20continent>
17. «Future of Wind: Deployment, investment, technology, grid integration and socio-economic aspects», IRENA, oktober 2019, tilgjengelig på: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Oct/IRENA_Future_of_wind_2019.pdf
18. Se «Offshore wind energy outlook 2019», International Energy Agency, november 2019, på: <https://www.iea.org/reports/offshore-wind-outlook-2019>
19. Likevel bør man merke seg at nivået på Equinors investeringer i havvindkraft fortsatt ligger langt under nivået til sammenlignbare skandinaviske selskaper, som danske Ørsted.
20. Se beskrivelsen av hydrogenbasert grønn stålproduksjon hos ThyssenKrupp: «Green hydrogen for steel production: RWE and Thyssenkrupp plan partnership», Fuel Cells Works, 10. juni 2020, på: <https://fuelcellsworks.com/news/green-hydrogen-for-steel-production-rwe-and-thyssenkrupp-plan-partnership/>
21. «Norwegian green steel project, hydrogen strategy launched», 3. juni 2020, S&P Global, på: <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/latest-news/electric-power/060320-norwegian-green-steel-project-hydrogen-strategy-launched>
22. «World's first liquid hydrogen fuel cell cruise ship planned for Norway's fjords», 3. februar 2020, Recharge, på: <https://www.rechargenews.com/transition/world-s-first-liquid-hydrogen-fuel-cell-cruise-ship-planned-for-norway-s-fjords/2-1-749070>
23. «Ballard Power to supply fuel cell modules in Norway», Nasdaq, 10. april 2019, på: <https://www.nasdaq.com/articles/ballard-power-bldp-to-supply->

[fuel-cell-modules-in-norway-2019-04-10](#)

24. Se Mathews og Reinert (2014).

25. Se Finlands Integrated Energy and Climate Plan, utgitt av Arbets- och näringsministeriet i desember 2019, på:

https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/fi_final_necp_main_en.pdf