



Center for
Makrofinans

Fra konkurrencestat til grøn elektrostat

VEJEN TIL ET SAMFUND DREVET AF TEKNOLOGI FREM FOR BRÆNDSLER

Asker Voldsgaard

CENTER FOR MAKROFINANS | LÆDERSTRÆDE 20, KØBENHAVN | DECEMBER 2025

WWW.MAKROFINANS.DK

Sammenfatning

Danmark står over for en stor mulighed for at forny den danske velstandsmodel gennem en omfattende grøn elektrificering af samfundet.

En vision om at blive verdens første grønne elektrostat vil kræve en strukturel forandring af økonomien og dens energigrundlag. Denne omstilling skaber et behov for nye tilgange og værktøjer til at forme økonomien og det investeringslandskab, der skal muliggøre forandringen.

- **Økonomi og sikkerhed.** Der er et stort økonomisk og sikkerhedsmæssigt potentiale i at forandre energisystemet til at være baseret på billig, selvforsynet og grøn strøm. Denne forandring vil også skabe et stærkt hjemmemarked for innovative produkter inden for tidens stærke elektroteknologiske tendens, hvor markederne vokser og omkostningerne falder for varer der kan skabe grøn elektrificering.
- **Verdens første grønne elektrostat.** De lande, som lykkes med denne forandring af deres energigrundlag samt opnår de tilknyttede erhvervspotentialer, bliver verdens første grønne elektrostater. Danmark har et stærkt potentiale i kraft af den store produktion af grøn energi og erhvervslivets eksisterende styrker, men der mangler en klar vision og vilje til at skabe strukturel forandring.
- **Hastig strukturel forandring.** Når samfundets forbrug, produktion, lagring og transport af energi skal forandres strukturelt, opstår der store usikkerheder og koordinations-udfordringer mellem disse gensidigt afhængige dele af økonomien. Dette hæmmer investeringsbeslutninger og øger finansieringsomkostningerne, hvilket er en afgørende faktor for prisen på omstillingen. Der er derfor behov for makrofinansielle reformer af investeringslandskabet.
- **Fire fokusområder.** Følgende fire områder bør derfor have fornyet politisk fokus:
 1. **Grøn elektrificering:** Strategisk klarhed om acceleration af elektrificering, energilagring, digitalisering, resiliens og udbygning af vedvarende energi.
 2. **Elektrofinansiering:** Øget fokus på at sikre den billigst mulige finansiering af den nye elektroteknologiske infrastruktur, inklusive i industri og boliger
 3. **Finanspolitik og makroøkonomi:** Et øget blik for makroøkonomiske fordele og målrettet finanspolitisk støtte af den grønne elektrificering.
 4. **Grøn industripolitik:** En helhjertet tilgang til grøn industripolitik i overensstemmelse med den strategiske retning for omstillingen.



1. En fornyet tilgang til energiomstillingen i Danmark

Danmark er en omstillingsstat

Danmarks succes med at blive et velstående land er bygget på mere end det at slippe frie markeds kræfter løs. Den er også et resultat af en aktiv stat, der historisk har drevet dybe strukturelle forandringer i sam- og modspil med private aktører.

Statens koordinerende og investerende rolle har været afgørende: Fra den parallelle industrialisering og opbygning af velfærdsstaten i 1950- og 60'erne, over energiomstillingen efter oliekriserne i 1970'erne og til sidenhen til at blive en videnstung økonomi med en høj position i den globaliserede økonomis værdikæder.¹

Fremfor at acceptere fortællingen om Danmark som en *konkurrencestat*, karakteriseret ved statens rolle i at eksponere borgerne for konkurrencen på de internationale markeder,² bør vi forstå os selv som en *omstillingsstat*. Vi er nemlig lykkedes med at gennemføre store samfundsforandringer, når verdens udvikling og vores egne behov kræver det. Denne forståelse lægger større vægt på strategisk retningsgivning og langsigtede investeringer.

Fra energikrise til strukturel robusthed

To internationale tendenser skaber nu behovet for en ny strukturel forandring af den danske økonomi. For det første, medfører den tiltagende multipolære verdensorden et større behov for at have et robust og konkurrencedygtigt

energigrundlag. For det andet, medfører den hastige elektroteknologiske udvikling nye muligheder for at skabe dette nødvendige energigrundlag på en økonomisk attraktiv måde.³ Disse tendenser taler til sammen for at forny den danske tradition for samfundsmæssige omstillinger gennem en strategisk satsning på grøn elektrificering. Det er en vigtig nøgle til at forny vores velstandsmodel i det 21. århundrede og ikke blot et underemne for klimapolitikken.

Energikrisen i 2022-2023, som blev udløst af Ruslands invasion af Ukraine, udstillede vores økonomiske skrøbelighed over for vores energisystem fra det 20. århundrede. Al økonomisk aktivitet er afhængig af energi og høje energipriser forplanter sig derfor som inflation i resten af økonomien.

Draghi-rapporten har af samme årsag fremhævet, at Europas konkurrencedygtighed hæmmes af markant højere energipriser end i omverdenen. Under energikrisen forplantede prisstigningerne på gas sig til produktion af strøm, også fra sol og vind, gennem elmarkedets indretning. I 2023 satte dyre fossile brændsler elprisen i Danmark i 40% af tiden, fordi Danmark ofte deler priser med Tyskland.⁴ Den billige vedvarende energi satte kun prisen i mindre end 10% af tiden.



På bagkant af gaskrisen i 2022-2023 har Nationalbanken estimeret, at stort set hele væksten i kerneinflationen, hvor man fraregner prisstigninger på energivarer, i de to år skyldtes, at højere energipriser fik priserne på andre varer til at stige.⁵ I en tiltagende multipolær og uforudsigelig verdensorden er afhængighed af importeret energi derfor en afgørende økonomisk og politisk sårbarhed, som vi skal væk fra.

Overgang til fremtidens energisystem

Vi står nu over for et nyt strukturelt spring, hvor fortidens energisystem, som er afhængigt af en konstant tilførsel af brændsel til svingende priser, skal erstattes med fremtidens elektrificerede energisystem. Det centrale skifte består i, at de løbende udgifter til brændsler erstattes af flere investeringer i udstyr til produktion og lagring af energi, som tjener sig hjem gennem løbende besparelser på brændsler. Fordi elproduktion og -forbrug skal balancere hvert øjeblik, øger det også den fysiske udfordring ved at have forsyningssikkerhed. Til gengæld er der synergier mellem digitalisering og håndtering af denne udfordring gennem fleksibelt forbrug og lagring.

Succes med denne overgang til det nye system vil altovervejende afhænge af, om finansieringsomkostningerne kan holdes i bund, resiliensen kan fastholdes, koordinationsproblemer afhjælpes, at de rette projekter prioriteres, og at hastigheden på omstillingen holdes oppe.

Mange af de historiske systemforandringer koblet til de industrielle revolutioner krævede finansielle bobler for at blive gennemført, efterfulgt af større statslig

planlægning og styring på området.⁶ Ligeledes blev mange af de fundamentale teknologier for det 20. og 21. århundrede skabt takket være statslige investeringer, indkøb og støttet efterspørgsel, der har skabt et marked og tilbudt tålmodig kapital der kunne få nybrud som internet, smartphones, GPS, computere m.fl. modnet til kommercielt brug.⁷ Denne type strategiske indkøb og investeringer er ofte foretaget i regi af forsvaret og rumfart, hvor risikovilligheden og tålmodigheden er større. Men det har også været tilfældet for bl.a. vind- og solenergi og elbiler.⁸

Vi gør derfor klogt i ikke at begrænse statens rolle til blot at justere priser eller investere i basisforskning. Der må både være en tiltro til statens rolle og medfølgende investeringer i nøgtern statskapacitet til at foretage disse investeringer og udstikke strategisk retning for at statens rollen kan udfyldes med succes.

Men som det uddybes i afsnit 2, hæmmes udførelsen af denne rolle af forståelsen af, at Danmark er en konkurrencestat, som blev formet efter at oliekriserne gik i glemmebogen. Denne fortælling har været energiblind ved at undervurdere energiens rolle i samfundsøkonomien og undervurderet statens direkte rolle i at skabe velstand gennem investeringer og strategisk planlægning.

Selvom justering af prissignaler i markeder er gavnligt for at skabe medvind for den ønskede udvikling, skal investeringer og målrettet understøttelse af strukturel forandring og innovation tilbage i fokus.⁹ CO₂-afgifter havde f.eks. næppe ført til den tidlige ibrugtagning af sol- og



vindenergiteknologi, som var afgørende for at reducere omkostningerne gennem læring og industrielle skalafordele.¹⁰ Det var simpelthen for dyre løsninger. Afgifter ville i højere grad have fremmet mindre radikale løsninger som brændselsskift fra kul til gas og biomasse og energieffektiviseringer.

Teknologineutral politik lyder godt, men vil til enhver tid favorisere de mest modne teknologier. Der er derfor altid behov for at have et strategisk blik for, hvad energisystemet og økonomien for brug for på længere sigt.¹¹

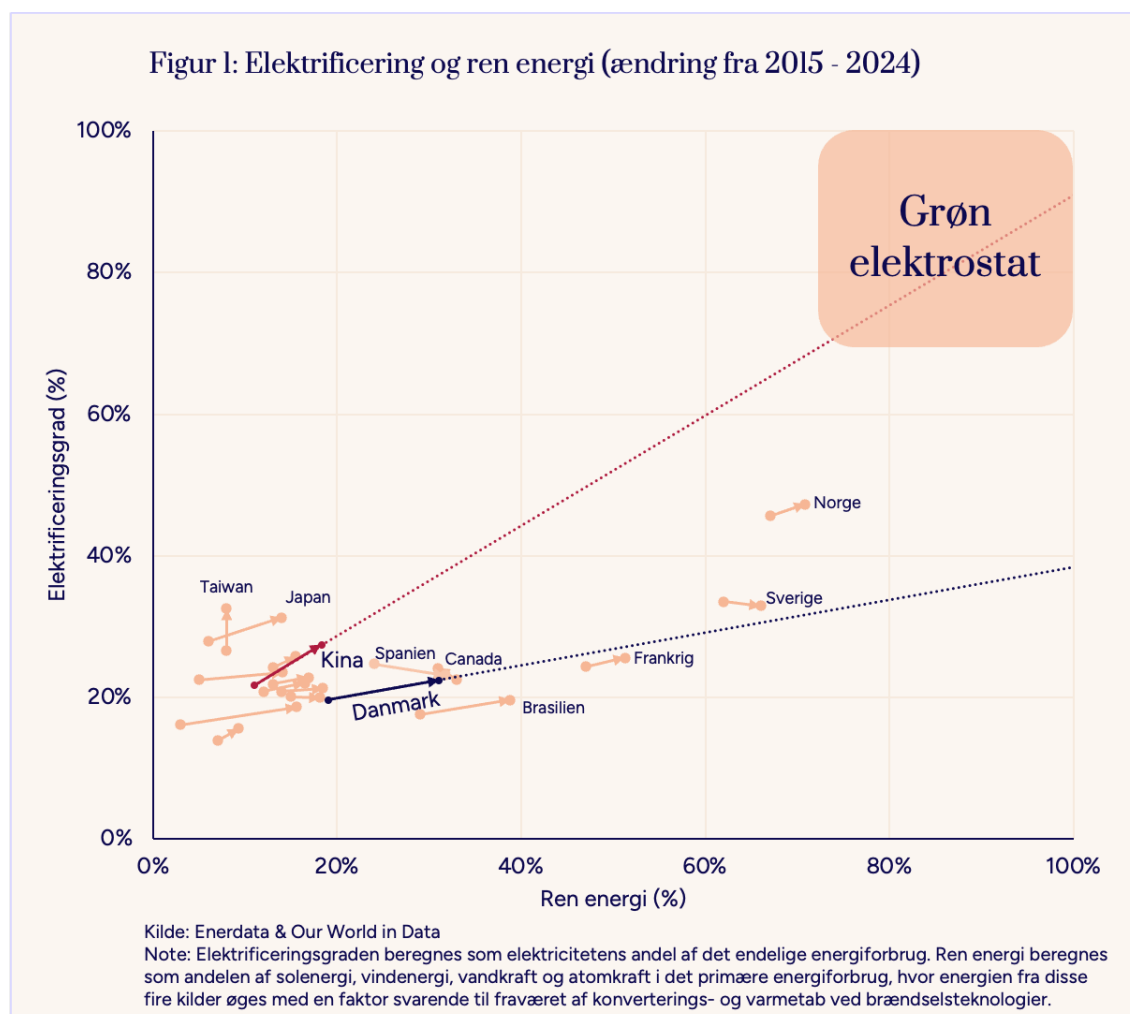
Verdens første grønne elektrostat

Klimamålet for 2030 har været vigtigt for at skabe handling og prioritering af

energiområdet, men klimamålene bør indlejres i en fælles vision og strategi for, hvordan energisystemet skal udvikle sig. Ellers risikerer energisektorens udvikling at blive hæmmet af fragmenterede delmål frem for en samlet retning.

I konteksten af overgangen til en mindre forudsigelig multipolær international kontekst, de store økonomiske tendenser inden for elektroteknologier, og Danmarks nuværende styrkepositioner, giver det derfor mening at udforme en strategi for at Danmark skal blive *verdens første grønne elektrostat*.

En elektrostat kan både betegne et samfund, som på *forbrugssiden*



producerer og anvender en stor andel af elektricitet i sit energiforbrug, og et samfund der på *produktionssiden* har styrkepositioner inden for de elektroteknologiske industrier.

I praksis kan produktionssiden forventes at følge med forbrugssiden, som følge af kraftig efterspørgsel på hjemmemarkedet. Man kan også satse på at blive en forbrugsbaseret elektrostat gennem import af elektroteknologi, som en række udviklingslande som Pakistan og Bangladesh er i færd med.³ Herefter vil begrebet elektrostat i udgangspunktet blive brugt i den dobbelte betydning, hvor teknologiproduktion ses som en ambitiøs tilføjelse til en grundlæggende forandring af energigrundlaget.

Kina har over det seneste årti haft en kurs mod at blive en grøn elektrostat ved både at øge andelen af ren energi i sin energiforsyning og øge elektrificeringen af energiforbruget, der nu nærmer sig 30%, som vist i figur 1. Kina har dog stadig langt igen, blandt andet på grund af det store forbrug af kulkraft. Danmark har til sammenligning haft en stor vækst i andelen af ren energi, men elektrificeringen går for langsomt, til at vi kan siges at have en robust kurs mod at blive en grøn elektrostat.

Fordelene ved at blive en elektrostat består i at opnå energimæssig forsyningssikkerhed, billigere energiforsyning, nye eksportstyrker og en reduktion af forureningen.³

Gevinsten ved at blive en *grøn* elektrostat vil være endnu billigere energi takket være de lave og faldende omkostninger til sol- og vindenergi og energilagring, samt øget

En grøn elektrostat

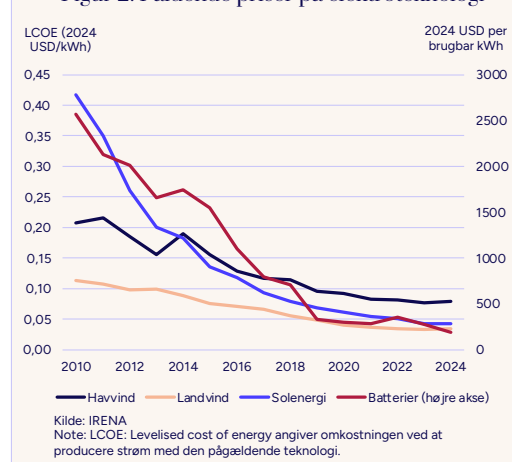
En grøn elektrostat er et samfund, der har gjort billig, grøn strøm og udvikling af de tilknyttede teknologier til en primær konkurrencefordel og et sikkerhedspolitisk anker.

forsyningssikkerhed for lande, der er afhængige af importeret kul, gas, olie eller biomasse. 75% af verdens befolkning lever i et land som er afhængigt af nettoimport af fossil energi, hvorfor elektroteknologien er attraktiv for både den geopolitiske robusthed og handelsbalancen på sigt.

Den elektroteknologiske trend

Elektroteknologierne er karakteriseret ved enten at have kraftigt faldende omkostninger, som fx solpaneler, vindmøller og batterier som vist i figur 2, eller ved at muliggøre brugen af disse teknologier, fx i elbiler og varmepumper.³ Foruden disse eksempler kan der også indregnes udstyr til varmelagring, transmission, højhastighedstog samt digitale løsninger til at skabe fleksibilitet og resiliens.¹²

Figur 2: Faldende priser på elektroteknologi



Analyseorganisationen Ember har identificeret, at fordelene ved elektroteknologi stammer fra fysik, økonomi og geopolitik.³

- **Fysik:** Den fysiske fordel består i at være tre gange så energieffektivt ved at undgå varmetab ved forbrænding. Der er dermed en stor energieffektivisering ved at elektrificere. Derudover er elektroner enklere at styre digitalt end molekyler, hvilket gør det nemmere at få en mere intelligent energistyring.
- **Økonomi:** Den økonomiske fordel består i at basere sit energisystem på teknologi i stedet for på råvarer. Priserne på elektroteknologierne falder, jo mere de tages i brug, mens brændsler generelt set bliver dyrere at udvinde, da der skal graves dybere og transporteres længere, når de bedre lokaliteter er udtømt.
- **Geopolitik:** Den geopolitiske fordel består i at tre ud af fire personer i verden lever i et land, som er afhængig af at importere fossil energi, og som samtidigt har et langt større potentiale for at høste vedvarende energi lokalt.

Foruden de direkte gevinster ved at være en del af denne teknologiske trend, er der desuden kompetence-overlap og synergier mellem elektroteknologi og produktion af computerchips, droner og industrielle robotter.³⁰

Forarbejdelsen af kunstige fødevarer, som mælk- og køderstatninger, kræver også strøm og kan anses som et tilstødende teknologisk område. Brintproduktion med elektrolyse er ligeledes et tilstødende område, som dog belastes økonomisk af et stort elforbrug til at frembringe energi på molekyleform og store yderligere investeringer i anlæggenes standardudstyr, der ikke har samme tendens til besparelser.¹³

Et praktisk brugbart foregangsland

Endelig har Danmark også en sikkerhedsmæssig interesse i at vise resten af verden, hvordan den elektroteknologiske fremtid bedst kan forsynes via grøn energi. Danmark er med sin store kyststrækning stærkt eksponeret over for klimarisiko i fremtiden. Selv hvis Parisaftalens klimamål nås, vil vandstanden i havene blive ved med at stige pga. forsinkelser mellem temperaturstigning og afsmeltning.¹⁴

En stor risiko afhænger derfor af, om energiforsyningen i udviklingslandene med hastig økonomisk vækst bliver baseret på grøn energi eller ej. Hvis Danmark kan give en første og kompetent demonstration af, hvordan en grøn elektrostat fungerer i praksis, vil det øge sandsynligheden for, at udviklingslande vælger en grøn model frem for den oprindelige kulbaserede udviklingsvej som Kina og andre industrialiserede lande har fulgt. Anvendelsen af elektroteknologi vokser hastigt i udviklingslande som fx Pakistan, og Danmark har en vigtig rolle i at demonstrere den videre udviklingsvej inden for elektrificering, fleksibilitet og sektorkobling.³ Hvis man tager til Danmark, skal man kunne se ind i den elektroteknologiske fremtid.



Demonstration på systemniveau vil være et mere praktisk anvendeligt bidrag for udviklingslande end en økonomisk optimering af det territoriale klimaaftryk af vores eksisterende system. Det kunne fx medføre en stor brug af CO₂-fangst på eksisterende udledningskilder, som udviklingslande ikke realistisk kan forventes at investere i, når der samtidig skal investeres i nye anlæg. Som Klimarådet har fremhævet, kan høje teknologiomkostninger svække Danmarks mulighed for at være inspirationskilde.¹⁵

Fremskridt, men stadig lang vej

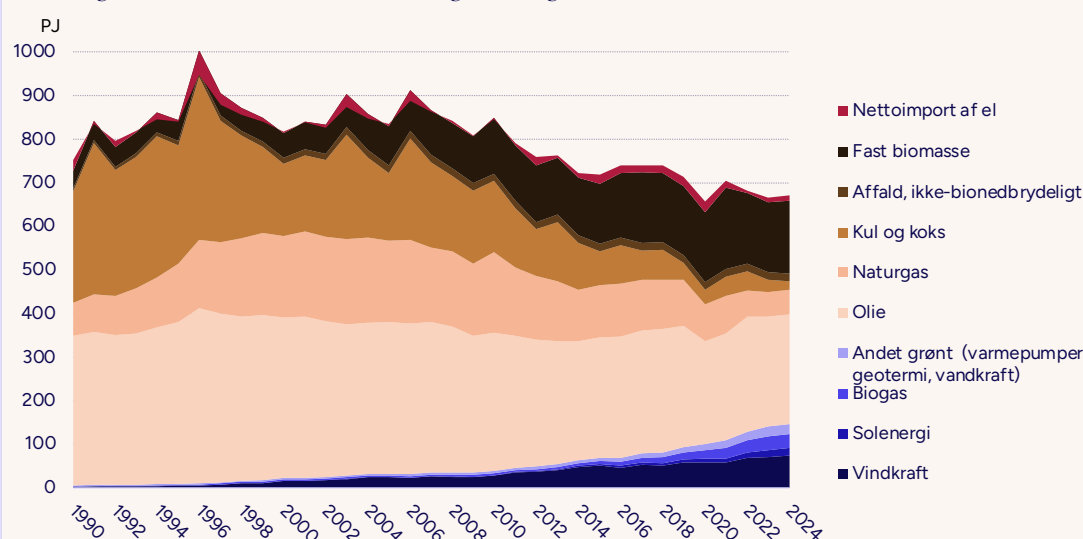
Den reelle grønne omstilling, hvor man fraregner det ubæredygtige forbrug af biomasse, har bevæget sig for langsomt i Danmark, som vist i figur 3.¹⁶ Den voksende afbrænding af - ofte importeret - biomasse har været vigtig for udfasningen af kulkraft, men har samtidig skabt en teknologisk fastlåsning, der forsinker elektrificeringen af samfundet. Varmeforsyningen, som i dag er 10% elektrificeret, kunne have været en

markant større kilde til fleksibelt strømforbrug og energilagring.

Ikke desto mindre er Danmark lykkedes med at få en relativt stor andel af sin energiproduktion i form af vindenergi, solenergi, biogas og omgivelsesvarme fra varmepumper og geotermi. Den højere energieffektivitet ved at producere strøm fra sol og vind - i stedet for forbrænding, har også et stort medansvar for reduktionen i det samlede energiforbrug siden 2010. Det er denne tendens som skal accelereres yderligere i det kommende årti.

En betydelig del af den grønne strøm i figur 3 bliver dog byttet gennem elmarkedet for kul- og gasbaseret strøm fra Tyskland, Holland og Storbritannien, fordi vi ikke kan stabilisere vores energiforsyning med egne grønne kilder og energilagring. I 2024 stammede 18,5% af strømmen i stikkontakten i Vestdanmark fra fossile kilder og biomasse, ifølge Energinets miljødeklaration. I Østdanmark var det 23%.¹⁷ Hertil kommer også vand- og atomkraft fra udlandet.

Figur 3: Danmarks faktiske energiforbrug 1990-2024



Kilde: Energistyrelsens foreløbige Energistatistik for 2024.

Note: Det faktiske energiforbrug er ikke korrigeret for konverterings- og varmetab ved forbrændingsprocesser, hvorfor sol- og vindenergi udgør en større andel af det endelige energiforbrug i økonomien.



Danmark har satset uden strategi

Danmark har et godt udgangspunkt for at satse mere på den internationale elektroteknologiske trend, men vi har hidtil ikke været strategiske nok. Danmark har allerede sin styrkeposition inden for vindenergi og en række virksomheder, der fik et stærkt hjemmemarked under energiomstillingen, fx inden for fjernvarmerør og -pumper, strømstyring, varmepumper, kabler, projektudvikling, samt relaterede ingeniørydelser.¹⁸

Danmark har haft en betydelig vækst i energiforsyningen fra vind, sol, varmepumper og biogas, som vist i figur 3. Men ikke lige så stor som væksten i biomasseafbrændingen, der har været begunstiget af at indgå klimaneutralt i klimaregnskaberne, på trods af at Danmarks i 2024 udledte over 10 mio. ton CO₂ ved afbrænding af biomasse svarende til det tredobbelte af energiforsyningens fossile udledninger.¹⁹ Teorien er, at efterfølgende trævækst skal opsuge CO₂'en igen.

Samtidig har vi ikke for alvor fået sat gang i elektrificeringen af andet end bilparken, og elektrificeringsgraden i energiforbruget er derfor først lige begyndt at stige over de 20%, som vist i figur 1 og 4 (længere nede). Elektrificeringsgraden øges med 1,5 procentpoint, hvis den indirekte elektrificering via fjernvarmesektoren medregnes i det endelige elforbrug. Her er 10% af fjernvarmeproduktionen elektrificeret.²⁰

Erhvervsorganisationerne Dansk Erhverv, Dansk Industri og Green Power Denmark har fremhævet fordelene ved elektrificering og opfordret til en

politisk strategi på området.²¹ Det er dog blevet afvist af ministeren for klima-, energi- og forsyning med henvisning til, at der allerede er handling på området samt at elektrificering er en af vejene til klimamålet.²²

Problemerne ved manglen på strategisk prioritering af elektrificering er bedst eksemplificeret ved anlæggelsen over de seneste år af et gasrør til 1,4 mia. kr. til en sukkerfabrik, hvor det meste af energiforbruget formentlig kunne elektrificeres.²³ Man har også brugt 8 milliarder kr. på at finansiere CO₂-fangst på biomasseanlæg, som blev vundet på grund af en finansiell ordning med at sælge biogene CO₂-kreditter til et udenlandsk selskabs CSR-regnskab, i stedet for strategisk at fremme elektrificeringen af varmesektoren. Det forestående udbud af 28,7 mia. kr. (eller ca. 1% af BNP) til CO₂-fangst kan forøge vores varmesystems fastlåshed til forbrændingsteknologi, hvis ikke fx et affaldsværk vinder udbuddet.²⁴ Og mange af affaldsværkerne har allerede trukket sig fra udbuddet.²⁵

Inden for forsknings- og innovationspolitikken, har regeringens fire grønne forskningsmissioner heller ikke satset klart på det elektroteknologiske område. Der har været satsninger på CO₂-fangst, cirkulær økonomi for plast og tekstiler, landbrug og fødevareproduktion, og brintbaserede brændstoffer.²⁶ Den sidste gruppe er relateret til elektroteknologi gennem elektrolysens strømforbrug, men er pga. omkostningerne langt mere afhængig af statsstøtte, end teknologier baseret på direkte elektrificering. Af samme årsag er udsigterne til brintens



forventede rolle i europæisk økonomi ved at blive revideret markant ned.

Danmark har ellers i årtier har haft et succesfuldt energiteknologisk udviklings- demonstrationsprogram (EUDP)²⁷, men energiområdet er, foruden brintproduktionen, alligevel ikke udvalgt som en strategisk mission. Man kunne fx skabe en system-orienteret mission om at få verdens smarteste, grønneste og mest fleksible elektrificerede energisystem. Inden for cirkulær økonomi ville et fokus på genbrug af kritiske råstoffer og batterier være komplementerende.

Samlet set, har Danmarks omstilling båret præg af at være stærkt motiveret for at nå klimamålet i 2030, men uden hverken at have en klar vision for fremtidens energisystem eller en strategi til at realisere den.²⁸ Det skaber risici for at embedsværk og politikere, under pres fra særinteresser, samler til bunke af en lang række mindre isolerede tiltag og delmål, der potentielt kan bidrage til at opnå klimamålet. Klimamålene skal fastholdes, men de bør indlejres i en mere strategisk energipolitik.

Nu hvor det næste klimamål for 2035 skal fastlægges politisk, bør der derfor indgå en forhandling om at udarbejdet formuleret en plan for energiomstillingen - en plan der med indbygget fleksibilitet kan opdateres som omstændighederne udvikler sig. Det vil kræve nedsættelsen af en energikommission, der kan levere scenarier og et transparent datagrundlag til at udarbejde en strategi (mere nedenfor).

Petrostater og elektrostater

Mens USA igen har indtaget sin historiske rolle som en 'petrostat' i kraft af at være blevet verdens markant største olieproducent,²⁹ har Kina kurs mod at blive verdens første grønne elektrostat.³⁰

Kinas kurs afspejler for det første en hastig elektrificering af energiforbruget, der - som vist i figur 1 - nu dækker omtrent 30% af energiforbruget. For det andet, lykkes Kina også med en relativt hurtig vækst i andelen af ren energi i sit energiforbrug, selvom der stadig er et stort forbrug af kulkraft blandt andet. Endelig skyldes det en hastig etablering af industrielle styrkepositioner inden for elektroteknologiske produkter og nødvendige mineraler.³¹

De grønne elektroteknologiske sektorer er i hastig vækst og udgjorde i 2024 10% af Kinas samlede økonomi og stod samtidig for en fjerdedel af årets økonomiske vækst.³² Sektoren voksede tre gange så hurtigt som den samlede økonomi, og den er dermed ved at skabe en strukturel forandring af Kinas økonomi. Samtidig lægger den voksende eksport af elbiler stort pres på lande som Tyskland, der ikke har satset nok på at omstille sin fossile bilbranche.

Kinas hidtidige succes skyldes til dels en langsigtet orientering (over 10-20 år), som ikke findes i markedsbaserede lande, men som matcher udviklingstider i nye industrielle sektorer, fx for batterier og elbiler. Samtidig har man skabt hård konkurrence ved at sikre finansiering af mange nye virksomheder og nye satsninger af eksisterende virksomheder på de strategisk prioriterede områder.³³



Man har også over lang tid opbygget styrker inden for forarbejdning af kritiske råstoffer og strategiske partnerskaber med leverandører i udlandet. Siden 2022 har Kina også brugt sin elektroteknologiske industrier til at foretage omfattende investeringer i produktionsfaciliteter i udviklingslande, hvilket kan bidrage til landets geopolitiske manøvrerum.³⁴

Vestlige lande har tidligere været bedre til den slags strukturel og industriel udvikling. Frankrig og Sverige fik f.eks. skabt en atomkraftindustri og stor produktionskapacitet i 1970'erne. Man kan drage en parallel til den danske vindmøllesatsning i 1970-80'erne, som først opnåede stærke resultater fra 1990'erne.³⁵ Det blev grundlaget for den globale vindmølleindustri og i dag eksporterer vindmøllebranchen for 58 mia. kr. årligt.³⁶ Vi har brug for at genvinde denne evne og igen få den til at fungere i demokratiske samfund.

Problem og mulighed:

Få forbilleder

En central udfordring ved at blive en grøn elektrostat er, at der ikke er nogle klare forbilleder. Kina er på rette kurs, men der er stadig lang vej. Figur 1 viser, at kun Sverige og Norge blandt de udvalgte velstående lande producerer mellem 60-70% af deres energiforbrug fra rene kilder, om end en betydelig del heraf går til eksport, herunder til Danmark. Dette afspejles også i, at de har elektrificeret hhv. 30% og 50% af deres endelige energiforbrug. Det er naturligvis positive pejlemærker, men de har ikke opnået stor forandring det seneste årti. Desuden kan det være svært for andre lande at efterligne dem, da Norge og Sverige får en stor andel af deres energi fra hhv. vandkraft og atomkraft, som er vanskelige at

ekspandere i andre lande af forskellige geografiske, økonomiske og sociale årsager. Desuden kan Norges økonomi med rette nærmere betegnes som en petrostat med udgangspunkt i deres store indvinding og eksport af olie.

Det nyskabende potentiale for Danmark ligger derfor i at vise vejen til en velstandsmodel baseret på en billig, sikker, intelligent, energieffektiv og grøn energiforsyning, som kan efterlignes og tilpasses til andre lande.

Kina har direkte kurs mod at blive en grøn elektrostat, som vist i figur 1. Men Danmark er foran hvad angår andelen af ren energi og hastigheden andelen af ren energi vokser med. Det giver et godt afsæt for at genvinde vores plads ved fronten af den globale energiomstilling. Vi skal derfor både øge hastigheden på elektrificeringen og demonstrere, hvordan økonomien og dens energisystemer fungerer i praksis, når den rene energi forsyner 70-100% af energiforbruget.

De næste afsnit diskuterer, hvordan dette kræver en justeret forståelse af udfordringen foran os og hvilke typer af løsninger det kræver.



2. Grundlaget for en ny tilgang

For at realisere visionen om Danmark som verdens første grønne elektrostat, må vi først erkende, at omstillingens nuværende fase – mellemfasen – adskiller sig fundamentalt fra den tidlige fase.³⁷ Vi står ikke længere over for en marginal justering, hvor vi blot skal integrere lidt mere vindenergi eller spare lidt på varmen. Vi står over for en gennemgribende strukturel udskiftning af samfundets teknologiske grundlag, hvor stort set alt baseret på forbrænding skal erstattes af elektroteknologi.

Det er værd at have blik for udfordringerne ved at nå helt frem til de langsigtede klimamål, men hovedfokus bør være på den forestående elektroteknologiske omstilling af samfundet.

Omstilling uden ligevægt

Denne proces er i sin essens en proces i uligevægt. Det kan medføre stop-and-go-dynamikker, svingende energipriser, flaskehalse, geopolitiske spændinger, nye tabere og vindere i den hjemlige økonomi og strandede aktiver.³⁸ Udfordringen bliver at fastholde den strategiske retning midt i dette opbrud.

Det kræver et opgør med den vanetænkning, der antager, at markedet automatisk gennemfører en optimal omstilling i ligevægt, hvis blot vi justerer priserne med fx CO₂-afgifter for at tage højde for eksternaliteter.

Teknologier på læringskurver

Hvorfor har vi hidtil ikke draget endnu bedre nytte af den elektroteknologiske

udvikling? En del af årsagen er at gængse metoder til fremskrivning og politikudvikling kan undervurdere potentialet for 'kreativ destruktion'. Solceller, vindmøller og batterier følger ikke lineære udviklingsbaner, men hastigt faldende omkostningskurver i takt med udbredelsen (læringskurver). Jo mere teknologien udbredes, desto billigere bliver den, som vist i figur 2. De eksponentielle vækstrater skaber pludselige skift fra træg udbredelse i absolut forstand til hastige forandringer. Der bliver i forløbet også skabt nye sociale forståelser af hvad der er normalt, fx i udgangspunktet at fravælge biler med forbrændingsmotor, hvilket kan øge forandringshastigheden efter en træg periode.

Dette skaber nye vindere og tabere hurtigere, end statiske modeller typisk vil forudsige. Vi har set det med Det Internationale Energiagentur (IEA), der år efter år har undervurderet udbredelsen af solenergi globalt, og herhjemme med elbilkommissionen fra 2020, hvis fremskrivning for det første år blev tredobbelt overgået.³⁹ Hvis vi behandler denne dynamik som en statisk optimeringsøvelse, risikerer vi at underinvestere markant i fremtidens vindere og løsninger.

Markedets kortsynethed og 'hønen og ægget'

Mens teknologierne bliver billigere og opnår mere indflydelse på energisystemet, opstår der dog en barriere: Koordinationsproblemer og usikkerhed. Omstillingen kan siges at



være ude af ligevægt, når grundlaget for langsigtede investeringskalkuler bliver for usikkert. Hvad er elprisen om 15 år? Vil kunstig intelligens fordoble elforbruget, eller brister boblen? Hvor hurtigt elektrificeres industrien? Denne usikkerhed vil både skabe perioder med optimisme og pessimisme blandt investorer, hvilket kan give et forløb med gentagne opbremsninger.

Markedssignaler alene har vanskeligt ved at håndtere denne kompleksitet. I Danmark kan man typisk kun prissikre strøm i op til seks år,⁴⁰ hvilket harmonerer dårligt med en vindmøllepark, der har en levetid på op til 30 år. Uden sikkerhed for aftag og pris stiger risikoen for investorerne, hvilket driver finansieringsomkostningerne op. Da grønne teknologier er kapitaltunge (dyre at bygge, billige at drive), er netop finansieringsomkostningen ofte den vigtigste faktor for omkostningen ved at producere grøn strøm.⁴¹ Det er ikke nok, at det er billigere teknisk set at producere grøn strøm, hvis ikke der er investorer, som tør investere i dem.⁴²

Vi står derfor i en klassisk 'hønen og ægget'-situation: Investorer tøver med at bygge vindmøller, hvis elektrificeringen ikke vokser markant, eller elnettet eller brint-rørene ikke er klar – og elektrificeringen tøver hvis ikke der er tilstrækkeligt med billig strøm tilgængeligt. Det fejlslagne havvindsudbud i 2024 var et symptom på, at markedet ikke kan løse disse koordinationsudfordringer alene.

Fra justering til omformning

Løsningen er ikke bare bedre regnemodeller og nye afgifter, men aktiv styring. Statens rolle må skifte karakter fra at *rette* markedsfejl (via

afgifter) til at *forme* markeder. Vi skal undgå at optimere det 20. århundredes system og i stedet investere strategisk i elektrificering samt at være på forkant med fremtidens behov til energilagring, transmission og resiliens.

Det kræver en strategisk energiplanlægning, der rækker ud over isolerede klimamål. Ved at indlejre klimamålene i en samlet plan for energiomstillingen – og tilbyde rammer som fx fastprisaftaler til havvind – kan staten fjerne den risiko, markedet ikke selv kan bære. Det skaber den investeringssikkerhed, der er nødvendig for at accelerere overgangen til en elektrostat.

Resiliens som vigtigt pejlemærke

Samtidig har den geopolitiske virkelighed ændret præmissen for forsyningssikkerhed. Der stilles nu større krav til resiliens og modstandsdygtighed, samtidig med at behovet også øges med øget brug af fluktuerende vedvarende energi.

Hvor vi tidligere kunne læne os op ad velfungerende markeder i nabolandene og billig import, må vi i dag erkende, at selv forbindelserne til vores naboer kan være sårbare. Vi har set gas- og elpriserne stige hastigt i 2022-2023, hvilket medførte høj inflation og krævede en statsgaranti på 100 mia. kr. for at undgå at starte en finanskrise,⁴³ et gasrør blive sprunget i luften i dansk farvand, og at Norge har besluttet ikke at forny en elforbindelse til Danmark for at værne om sin egen billige strøm. Elhandel på tværs af grænser er vigtigt for Europas omstilling, men vi må også overveje, om det er tilstrækkeligt robust i visse måneder at nettoimportere over 30% af vores



elforbrug, samt mellem 5%-20% af hele årets forbrug.⁴⁴

Behovet for resiliens risikerer altid at blive undervurderet i økonomiske beslutninger. Hvor meget forsikring er nok? En grøn elektrostat handler derfor ikke kun om klima eller lave energiomkostninger, men om at opbygge et robust, mere selvforsynende system, der kan stå imod eksterne chok. Vi skal ikke bare omstille os billigst muligt - vi skal opbygge et system, som omverdenen finder robust og attraktivt i en multipolær verdensorden.

Samlet set, er der behov for en mere strategisk styring med fokus på at drive den strukturelle forandring fremad på robust vis. Det næste afsnit belyser nogle af de politiske områder som skal have fornyet fokus, hvis vi skal lykkes i Danmark.



3. Fornyede politiske fokusområder

Solide byggesten på plads

Selvom der har manglet strategisk retning for energipolitikken, er der samtidig meget positivt at bygge på i den danske energipolitik. Det angår blandt andet Energinets overgang til proaktive investeringer i transmissionsnettet,⁴⁵ det forøgede fokus på udbygning af vedvarende energi på land, netudbygning og udfasning af naturgas forankret i NEKST-arbejdsgrupperne⁴⁶, samt udpegelsen af statslige energiparker.⁴⁷

Der er også de første tegn på stigende elektrificering i fjernvarmen og industrien, samtidig med at det går hastigt fremad med salget af elbiler.⁴⁸ Der er altså allerede en pragmatisk tilgang i det politiske system til at løse symptom-problemerne, der opstår ved at skabe strukturel forandring.

Fremtidige etaper bør bygge videre på denne pragmatik, frem for først at bruge den på bagkant til at løse problemerne, når de er opstået.

Makrofinansielle reformer

Der bliver brug for en række makrofinansielle reformer, som skaber et investeringslandskab i Danmark, som bedre kan understøtte omstillingen. Staten har en central rolle at spille som den mest kreditværdige aktør i økonomien, der derfor har de bedste finansielle vilkår for at foretage investeringer. Derudover kan staten absorbere risiko på velvalgte områder, så investeringer fra private, kommuner og civilsamfundet får bedre vilkår.

Nye fokusområder i omstillingen

Hvis Danmark skal gennemføre en hastig og robust strukturel omstilling for at blive verdens første grønne elektrostat, vil det kræve fornyet fokus på følgende fire politikområder:

1. Grøn elektrificering

Visionen om den grønne elektrostat kræver en omfattende strukturel forandring af økonomiens produktion og forbrug af energi. Elektrificering kan skabe en sektorkobling fra den billige, grønne strøm til økonomiens transport, opvarmning og industri. Dette skal suppleres og muliggøres af digitalisering, udbygning af elnettet og energilagring.

En visionær energikommission

For at håndtere denne kompleksitet og sikre en armslængde til kortsigtede politiske cyklusser, er der behov for øget statskapacitet og institutionel fornyelse. Det vil være en fejl at tro, at man med CO₂-beskatning kan gøre den grønne omstilling til "en badeferie" for embedsværket.⁴⁹ Nej, de skal blive i arbejdstøjet og have assistance fra politisk hånd til at arbejde på en ny måde.⁵⁰

Der i stedet et behov for mere mellemfristet klarhed, som kontekst til den nuværende tilgang, der ofte må navigere fra sag til sag. I Storbritannien formulerede den konservative regering fx en indikativ plan ('Indicative Delivery Pathway') for omstillingen mellem årene 2022-2037 på sektorniveau og med åbenhed omkring usikkerhed og



tilpasninger over tid.⁵¹ Den konservative regerings hensigt var at skabe "langsigtet sikkerhed og retning for mobilisering af investeringer til at nå vores mål".

Et solidt udgangspunkt for en vision og strategi for energiomstillingen i Danmark kunne skabes ved en uafhængig Energikommission, der med høj faglighed og transparens kan pejle kursen for vores fremtidige energiinfrastruktur i bred forstand – både den fælles og den i vores boliger og erhvervsliv.

Sekretariatet fra denne kommission kan med fordel etableres som en permanent enhed til efterfølgende at udøve 'mission control' for Danmarks grønne omstilling, fx under Statsministeriet eller et nyt tungtvejende ministerium for energi, erhverv og klima.

Elproduktion og markedsdesign

Det er centralt, om elmarkedets indretning, hvor fossile kilder ofte sætter prisen det meste af den solgte elektricitet, er passende med den forandring, vi står over for.⁵²

Spørgsmålet blev akut under gaskrisen i 2022-23, og Storbritanniens regering har efterfølgende gennemført en udredning af muligheder for at justere elmarkedets indretning for at blive mindre eksponeret over for prisen på fossile brændsler og perioder med negative priser.⁵³

Mere end 70% af de nordiske landes elforbrug handles gennem elbørsen Nordpool.⁵⁴ Elbørsen fungerer ved at den marginale producent, dvs. den dyreste producent som er påkrævet for at kunne møde efterspørgslen, sætter prisen for alle producenter hvert 15.

minut. Hvis det er gasturbiner, bliver prisen høj pga. deres høje brændselsomkostninger. Hvis elforbruget derimod dækkes 100% af vind og sol bliver produktionsprisen tæt på 0 kr., da vind og sol ikke har betydelige marginalomkostninger ved øget produktion. Prisen kan også blive negativ, fx hvis nogle kraftværker vil undgå at skulle stoppe produktionen.

Det betyder også, at jo mere produktion af sol- og vindenergi der kommer, jo mere skubbes dyre fossile produktionsformer ud af energimikset. Lavere elpriser er noget elforbrugere er glade for, men det er investorer ikke, for deres indtægter skal kunne dække deres faste omkostninger til finansieringen af fx solcellerne. De er altså afhængige af at de ikke selv sætter den marginale produktionspris for ofte. Hvis fossile kilder sætter prisen for ofte, nyder elkunderne imidlertid ikke godt af den billige strøm, hvilket der var stort fokus på under gaskrisen i 2022-2023. Det førte bl.a. EU Kommissionen til at anbefale større brug af offentlige fastprisaftaler med vedvarende energianlæg.

Investorer vil generelt ikke finansiere anlæg som skal sælge deres strøm i det svingende og svært-forudsigelige spotmarked.⁴² Batterier vil kunne kompensere for en del af usikkerheden, men fastprisaftaler skal formentlig få en større rolle i elmarkedet for at mindske usikkerheden.

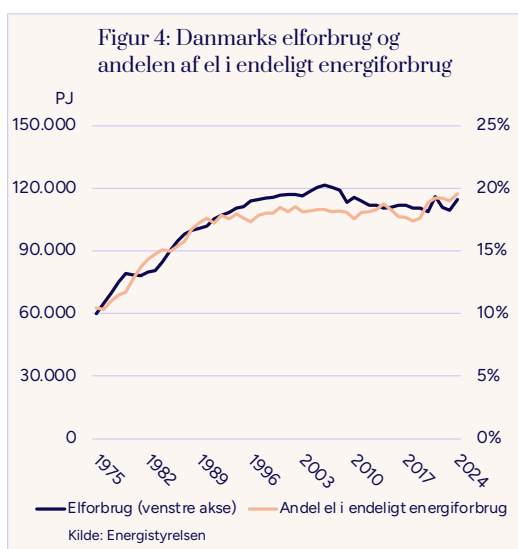
Markedet for private fastprisaftaler vokser, men er afhængigt af antallet af virksomheder, som er store nok og kreditværdige over en mangeårig periode, hvilket er en begrænsning for væksten.⁴² Forskere har blandt andet foreslået, at stater kan have en større



rolle som aggregatorer og videreformidlere af grøn strøm, hvilket også kan bidrage til at standardisere kontrakterne og gøre det mere tilgængeligt for mindre virksomheder.⁵⁵

Elektrificering

På forbrugssiden skal der gøres mere for at få varmeforsyningen, industrien og erhvervstransporten elektrificeret. Figur 4 viser at strømmens andel af det endelige energiforbrug var ca. 20% i 2024, og den var cirka 1 procentpoint højere hvis elektrificeringen af fjernvarmen regnes med.⁵⁶ Elforbruget er svagt stigende, men stadig betydeligt under niveauet før finanskrisen.



Eksisterende ordninger til fremme af energibesparelser kan med fordel målrettes elektrificering, fx Energistyrelsens Erhvervspulje og lovpligtige energisyn,⁵⁷ da man ikke kan spare sig til en strukturel forandring.⁵⁸ Nogle af klimapartnerskaberne kan aktiveres og målrettes elektrificering af konkrete forbrændingsprocesser, fx stålproduktionen i Frederiksværk. Støtte til fx varmepumper og erhverv bør omlægges fra puljer til skattefradrag og tilskud, så mængden

af støtte kan tilpasse sig behovet og mindske bureaukrati og ventetid på at blive tilgodeset.

Industri og kulstoffangst

Danmarks få territoriale CO₂-udledninger, der ikke umiddelbart kan elektrificeres, kan med fordel anskues som en innovationsmæssig udfordring, som skal forsøges at blive løst med ny elektroteknologi, før man allokere CO₂-fangst-subsidier eller anlægger gasrør til dem. 90% af både Danmarks og Europas industrielle opvarmning kan i dag teknisk set elektrificeres, men der kræves fortsat målrettet teknologiudvikling.⁵⁹ Der er eksempelvis klare tegn på, at cementproduktion kan elektrificeres og undgå at bruge kalksten, fx Sublime Systems og Brimstone.⁶⁰

Hvis man fortsat vil støtte anvendelse af CCS-udstyr i tillæg til den strategiske ambition om at prioritere elektrificering, bør man prioritere CCS-udstyr til affaldssektoren. Forbrændingen af skrald kan ikke elektrificeres, om end mængden af skrald kan nedbringes og en større andel kan genbruges. Af samme årsag bør det igangværende udbud af 28,7 mia. kr. i støtte til CO₂-fangst afbrydes.

Med de mange afbud fra affaldsværker,⁶¹ er der stor sandsynlighed for, at støtten vil gå til at fastholde biomasseforbrænding i hovedstaden og til cementproduktion.⁶⁰ I stedet bør der laves en plan for, hvordan CO₂-fangst kan blive indfaset på affaldsværker trin-for-trin frem mod 2050.

Hvis man politisk ønsker at reducere Danmarks forbrugsbaserede udledninger, kan det også indarbejdes i



den energimæssige og industripolitiske strategi. Fx kan udledninger fra Danmarks forbrug af biomasse reduceres ved at elektrificere varmesektoren, eller opbygge en hjemlig produktion af kunstgødning på grøn brint fx med andelsejerskab fra landbrugets fælles organisationer. Vi kunne også genetablere værket i Frederiksværk til produktion af genbrugsstål og nedbringe mængden af importeret råstål fra udlandet.

2. Elektrofinansiering

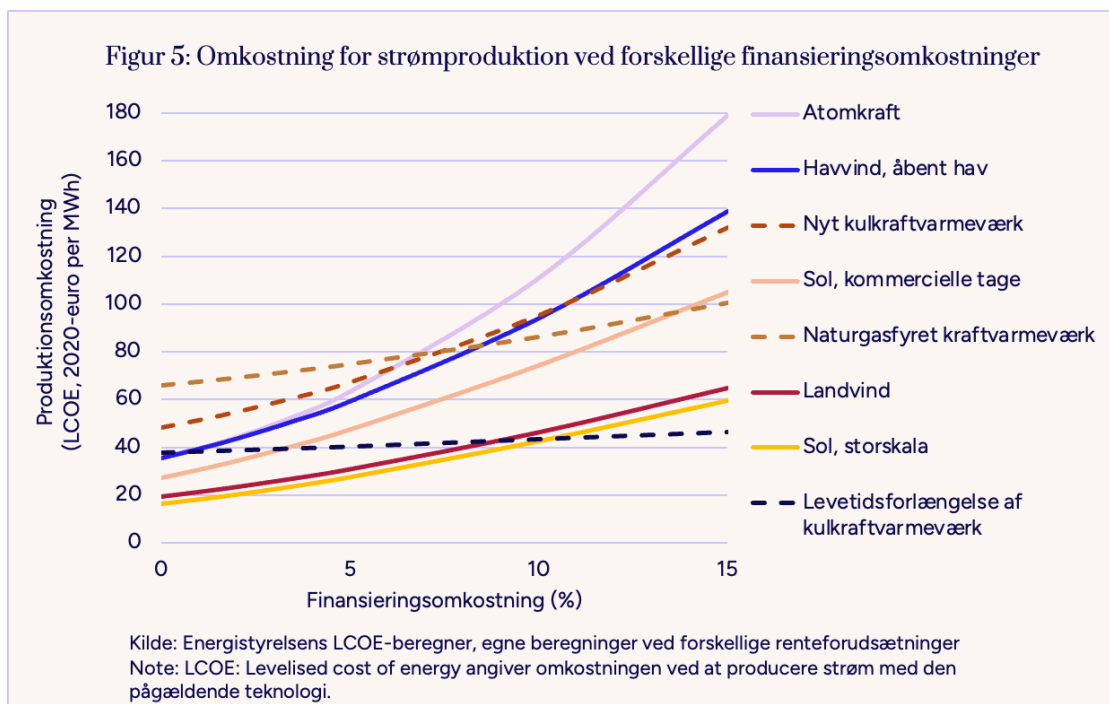
Gode finansieringsvilkår er en central løftestang for omstillingen. Mens omkostningen ved det 20. århundredes energisystem afhænger af brændselspriserne på fossile brændsler og biomasse, afhænger en elektrostats energipriser i højere grad af anlægsomkostningerne og hvor billigt de kan finansieres.

Omkostningerne ved at producere strøm fra vedvarende energikilder og atomkraft stiger mere end for fossile energikilder ved højere finansieringsomkostninger, som vist i figur 5.

Konkrete fokuspunkter for grøn elektrificering

- En strategisk energikommission
- Elmarkedsdesign og strukturel forandring
- Princip om at satse på elektrificering først og CCS kun på affaldsværker
- Klimapolitik indlejret i den energipolitiske strategi

Ny landvind og solenergi i storskala koster fx tre gange så meget som den rene tekniske omkostning, hvis det finansieres til en rente på 15%. Til sammenligning bliver strøm fra et nyt naturgasfyret kraftvarmeværk kun halvanden gang så dyrt som den tekniske pris ved høje finansieringsomkostninger. Af samme



årsag er det særligt skadeligt for den grønne energiomstilling, når inflation bekæmpes med høje renter, som set i perioden 2022-23.

Lave finansieringsomkostninger giver derfor billig strømproduktion, hvilket er en afgørende forudsætning for en hurtig elektrificering.

Staten har den laveste finansieringsomkostning i Danmark, som afgøres af pengepolitikken, og bør derfor i højere grad bidrage til finansieringen af omstillingen.

Det bør derfor være et vedblivende fokuspunkt, hvordan statens finansielle værktøjer - lån, garantier, refinansiering og investeringer – bedre kan anvendes til at nedbringe omkostningerne og mindske risikoen for de nødvendige investeringer. Et godt nyligt eksempel er Nationalbankens overtagelse af finansieringen af KommuneKredit, som sænker omkostningerne for de kommunale energiselskabers investeringer.⁶²

Statens investeringsfond EIFO bør derfor også få en større og mere risikovillig rolle i økonomien, som det fx er tilfældet med investeringsbanken KfW i Tyskland. Det skal sikres, at den nye elektroteknologiske infrastruktur kan finansieres på gode vilkår, herunder rente, udbetaling og løbetid. EIFO er allerede godt i gang og der er taget vigtige skridt i denne retning med kapitalindskuddet via den såkaldte 'Danmarks Fremtidsfond', som der kan bygges videre på.⁶³

En makrofinansiell reform, hvor EIFO kan bidrage til at modvirke lokal modstand mod vedvarende energianlæg kan bestå i at give lån til vedvarende energifonde ejet af lokalsamfund, der hvor

energien bliver genereret og generne opstår. Det ville kunne give lokalsamfundet fælles kapital til at investere sammen med de private udviklere i deres område og opnå løbende indtægter, som kan investeres lokalt, fx i at holde den lokale købmand åben.

Konkrete fokuspunkter for elektrofinansiering

- Bedre brug af statslig finansiering, både direkte og i samarbejde med private investorer og långivere
- Offentlig finansiering af lokale vedvarende energifonde

3. Finanspolitik og makroøkonomi

En hastig og politisk populær grøn omstilling kræver fuld beskæftigelse i økonomien og stabil inflation. Danmark og EU bør derfor fremme en mere *funktionel finanspolitik*. Finanspolitikken skal styres efter realøkonomiske mål - som at sikre ressourcer til den grønne omstilling og undgå overophedning - frem for at være bundet af arbitrære budget- og gældsregler med tvivlsom forbindelse til økonomisk videnskab.

Desværre fastholder EU's nylige reform af de finanspolitiske regler fra 2024 en forældet logik, hvor målet stadig er gældsreduktion frem for sikring af fuld beskæftigelse og strategiske investeringer. Selvom reformen giver mere fleksibilitet, udgør rammeværket stadig en bremseklods for de omfattende offentlige investeringer,



som en succesfuld grøn omstilling og industripolitik i Europa kræver.⁶⁴ I tre ud af fire år fra 2024-2027 forventes EU-landene sammenlagt at have en svagt kontraktiv finanspolitik.⁶⁵

For Danmark er situationen paradoks. Selvom vi har lav statsgæld, er vi ikke blot underlagt EU's regler, men har via Budgetlovens implementering af den frivillige mellemstatslige finanspagt fra 2011 valgt at gå videre end EU-reglerne. Det er nødvendigt med et opgør med denne frivillige tilslutning til sparepolitikken, som regeringen ellers har brudt med i relation til oprustning i Europa.⁶⁶ Vi skal som minimum kunne udnytte det fulde råderum som reglerne tillader, og samtidig arbejde europapolitisk for en mere grundlæggende ændring af reglerne, så de i højere grad kan understøtte energiomstillingen.

Vi må ikke gentage de økonomiske fejl efter finanskrisen, hvor der i stedet for aktiv finanspolitik blev indført sparepolitik med vedvarende arbejdsløshed til følge. Nedjusterede vurderinger af den strukturelle beskæftigelse bidrog til at fremme sparepolitikken. Her i 2020'erne har beskæftigelsesvæksten overrasket positivt gang på gang. Politikerne har heldigvis ikke trådt på den finanspolitiske bremse denne gang, på trods af advarsler om et behov for at reducere beskæftigelsen med over 100.000 personer på kort tid for at undgå inflation.⁶⁷

Det er derfor vigtigt at have et kritisk blik på størrelsen af de finanspolitiske frihedsgrader – et hensyn, der kun er blevet vigtigere i lyset af prioriteringen af militær oprustning. Det vedrører både vurderinger af den strukturelle

beskæftigelse og større vægt på inflationspåvirkningen af påtænkte tiltag, fx gennem et styrket blik for flaskehalse, og hvor stor en del af nye udgifter som går til import.

Det er også vigtigt at have øje for de makroøkonomiske gevinster for produktivitet og betalingsbalance ved at gennemføre den grønne elektrificering af økonomien og overgå til selvforsynet, billigere energi.

Endelig skal finanspolitikken målrettet anvendes til at fremme omstillingen, hvor lån og investeringer fra staten og private investorer ikke er tilstrækkeligt. Her er det afgørende at kunne følge en langsigtet strategi, så store summer ikke bliver brugt på initiativer der ikke harmonerer med omstillingsvejen. Mere strategisk vægt på elektrificering havde formentlig ført til andre beslutninger om naturgasrør, energigør, brintproduktion og kulstoffangst på biomasse.

De vanskelige prioriteringer kan desuden understøttes ved at udvikle nye værktøjer, som fx risiko-mulighedsanalyser til at supplere den samfundsøkonomiske vurderingsmetode,⁶⁸ der kan komme til kort i en kontekst af omstilling i uligevægt. Den gængse metode fokuserer på at opveje omkostninger og gevinster, men er mindre behjælpelig når konteksten er usikker. For eksempel efterlyste Energistyrelsen metoder til at vurdere planerne om energigør, hvor centrale parametre for beslutningen enten var ukendte eller under påvirkning af selve projektet.⁶⁹ I Storbritannien har regeringen f.eks. tilføjet metoder til at understøtte strategiske tiltag i deres samfundsøkonomiske vejledning.⁷⁰



Embedsværkets primære metodeudvikling til at understøtte den grønne omstilling har været udviklingen af regnemodellen GrønReform. Den har bibragt et kærkomment blik for økonomiens ressourceudnyttelse og forurening. Til politikudvikling kan modellen dog være begrænset af være en ligevægtsmodel, hvorfor en prisjustering oftest vil være den optimale politiske intervention. Det understøtter i mindre grad sammensætningen af 'policy-porteføljer', der til sammen kan være mere virkningsfulde, når der skal skabes strukturel forandring.¹⁰

Konkrete fokuspunkter for finanspolitik og makroøkonomi

- Finanspolitiske regler
- Makroøkonomiske fordele ved grøn elektrificering
- Beslutningsværktøjer til strategiske bevillinger

4. Grøn industripolitik

Endelig vil det kræve en gennemtænkt grøn industripolitik for at blive en førende grøn elektrostat. Vores konkurrencestatsforståelse af økonomien har medført en tilbageholdende tilgang til industripolitik af frygt for at statslige indgreb vil forstyrre markedets valg og allokering af ressourcer. Men vi er nu midt i et skifte i den europæiske tænkning, da den markedsorienterede tilgang har efterladt os med kritiske afhængigheder inden for strategisk vigtige værdikæder, såsom mikrochips, kritiske råstoffer, energi og energiteknologi.⁷¹

Danmark - og nu i mindre grad resten af Europa - har derfor brug for et nyt syn på strategisk styring af udviklingen og produktionen af teknologier og materialer der er centrale for økonomiens funktionsdygtighed. I EU-regi omtales det ofte som en ambition om at opnå større 'strategisk autonomi'. Der er dog bekymring om hvorvidt EU's institutioner er velegnede til at fremme denne dagsorden, da de i høj grad er udviklet til at sikre, at markedskræfterne kan forme økonomierne i Europa.

Den danske industripolitik skal tilpasses vores nuværende udfordringer, styrker og kontekst. Vi kan også finde inspirationen i Danmarks succesfulde satsning på at udvikle en vindindustri.³⁵ Den blev skabt af et stærkt, efterspørgselsdrevet hjemmemarked og senere langsigtede, politiske satsninger på havvind og forskning og udvikling forankret på DTU.⁷² CO₂-afgifter kan give kommerciel medvind til disse satsninger, men er ikke en erstatning for en aktiv industri- og innovationspolitik.⁷³

På trods af den historiske succes med vindenergi, har Danmark udvist en modvillig accept af det internationale skifte i retning af industripolitik, som EU i stigende grad har accepteret og promoverer. Den grønne industripolitik i Danmark har været defensiv og reaktiv, tydeligst eksemplificeret ved de etårige støtteordninger til produktion af vind- og brintteknologi som tildeles på betingelse af, at man kan påvise lignende støttemuligheder i andre lande.⁷⁴ Med andre ord, føres politikken med et fravær af strategisk rammesætning.



Danmark er et lille land med begrænsede ressourcer, men vi har rum til at agere mere strategisk og samtidig afsøge muligheder for europæisk koordination, samarbejde og arbejdsdeling.

Det Økonomiske Råd advarer til stadighed mod at anvende aktiv industripolitik, til trods for at Danmark med vindmølleindustrien har udvist kompetencer i denne politiske disciplin.⁷⁵ Fra deres perspektiv bør vi i stedet udnytte, at andre lande fører industripolitik og importere deres produkter til favorable priser. Der er med denne tilgang en stor risiko for at blive distanceret inden for kritiske teknologier. Eksempelvis, kan produktion af solceller i Europa i dag synes urealistisk, fordi Kina overtog produktionen i 2010'erne og opnåede skalafordele og ekspertise, som antydnet i Draghi-rapporten. Vi har derfor brug for at gentænke vores tilgang i Danmark og EU for at undgå og undslippe lignende afhængigheder.

I Danmark har vi en fortælling om, at vi har en grøn økonomi, bl.a. takket være vores store eksport af grønne industriprodukter og services.³⁶ Det er også korrekt, men positionen er i høj grad drevet af vindmølleindustrien. Klimarådets innovationsanalyse viste, at der ikke er udsigt til at opnå lignende styrkepositioner på andre grønne teknologiske områder, om end vi er godt med på visse delområder.⁷⁶

Innovationsmæssigt er vi nærmere et life science- og IT-land, da disse brancher modtager hhv. cirka 48% og 32% af venture-kapitalen i Danmark. Kun 10% af venture-kapitalen i Danmark gik til 'clean tech' i 2024. I Sverige er andelen for clean tech fire gange så

stor, og den absolutte mængde af investeringer otte gange så stor.⁷⁷ Der er derfor en stor risiko for, at vi ikke får nok ud af al den viden som skabes af vores investeringer i universiteterne, EUDP og Innovationsfonden, samt de private investeringer i forskning og udvikling.

Generelt set, har Danmark brug for en gennemtænkt og helhjertet grøn industripolitik, der samtænker Danmarks styrker og potentialer med den langsigtede plan for grøn elektrificering og mulighederne for internationalt samarbejde og koordination. Det gælder særligt for samarbejdet i EU, men også muligheden for at samarbejde med innovative virksomheder i USA, som har fået dårligere vilkår under Trump-administrationen.

Det vil bl.a. kræve udvikling af et nyt metodisk apparat til at begrunde vores fremtidige satsninger. Det er en nødvendig del af opbygningen af tilstrækkelig statskapacitet til at forhindre, at satsninger i for høj grad bliver påvirket af særinteresser.

Konkrete fokuspunkter for grøn industripolitik

- Metodeudvikling til at identificere styrker og potentialer
- Danmarks rolle i internationalt sektorsamarbejde
- Huller i investeringslandskabet for vækstkapital til elektroteknologi
- Strategiske indkøb i statens indkøbspolitik
- Industripolitik og forbrugsbaserede udledninger



5. Konklusion

En energiblind samfundsfortælling

Den dominerende tænkning om Danmarks politiske økonomi har defineret Danmark som en konkurrencestat, som har brugt markedsmekanismer og arbejdsudbudsreformer til at øge befolkningens eksponering over for international konkurrence.

Denne tænkning er i stigende grad udfordret af dens blinde vinkel over for energiens fundamentale rolle i økonomien, hvor særligt energikrisen i 2022-23 gjorde det tydeligt. Energipolitikken har fået større vægt på grund af klimaloven, men har i praksis været et underemne og middel til at nå klimamålene.

Konsekvensen af at konkurrencestaten har været energiblind er, at vi undervurderer behovet for aktivt og strategisk at forme vores energigrundlag og de erhvervsmuligheder, der følger med. Konkurrencestatens narrativ former en tillid til, at justering af prissignaler i markeder vil medføre de optimale investeringer. Men denne tilgang kommer til kort, når der er behov for en hastig, strukturel omstilling af samfundets produktion, transport, lagring og forbrug af energi.

Fra markedsjustering til markedsudformning

Løsningen på vor tids udfordringer kræver et skift til en mere aktiv stillingtagen til, hvilket energisystem vi ønsker i fremtiden. Vi står midt i en teknologisk revolution drevet af hastige

læringskurver for elektroteknologi. Men markedet kan ikke alene håndtere de omfattende koordinationsproblemer og usikkerheder, som omstillingen medfører.

Staten skal derfor gå fra blot at rette markedsfejl, såsom at sætte en afgift på CO₂-udledninger, til aktivt at forme markederne og skabe investeringssikkerhed for fremtidens løsninger. Men det kræver en klar og analytisk funderet plan for, hvor man skal hen. Der er dermed ikke tale om de 'næstbedste løsninger' i fravær af en høj nok og global CO₂-afgift, men en passende tilgang til at løse et vanskeligt strukturelt problem.

En fornyet politisk værktøjskasse

At blive verdens første grønne elektrostat udgør en attraktiv velstandsmodel for Danmark i det 21. århundrede. Den skaber robusthed i en tiltagende multipolær verdensorden og konkurrencedygtighed ved at skifte til et billigere energigrundlag og et stærkere hjemmemarked for fremtidens løsninger inden for den elektroteknologiske megatrend.

Men at omstille energigrundlaget kræver nye greb. Det fordrer en stat, der i højere grad tør planlægge og udstikke strategisk retning for omstillingen med et strategisk fokus på grøn elektrificering. Det vil medføre hård privat konkurrence og innovation for at levere komponenterne og systemløsningerne til omstillingen. Der skal anvendes en funktionel finanspolitik og målrettet



elektrofinansiering til at nedbringe risikoen og omkostningerne for private og offentlige investorer. Det kræver også en helhjertet grøn industripolitik, der udnytter mulighederne i elektrificeringen til at skabe nye erhvervsmæssige styrkepositioner i synergi med omstillingen, frem for blot at forsvare eksisterende styrkepositioner eller jagte for urealistiske målsætninger.

Fra konkurrencestat til grøn elektrostat

Danmark har historisk været en omstillingsstat, der har formået at skabe industrialisering, velfærdsstat, energiomstilling efter oliekriserne, og senest en specialiseret deltager i den globaliserede økonomi. Den udbredte forestilling om at Danmark er en konkurrencestat, har en slagside ved at

fremhæve anvendelse af markedsbaserede incitamenter over evnen til at gennemføre strukturel omstilling. Prissignaler er gavnlige værktøjer, men desværre også utilstrækkelige, når der er behov for koordinerede strukturelle forandringer.

Ved at forny Danmarks historiske evne til at drive strukturel forandring, kan vi finde inspiration til nutidens handling. Vejen frem er at genindtage rollen som en aktiv omstillingsstat og gennemføre visionen om at blive verdens første grønne elektrostat - et samfund, der ikke bare er grønt, men også mere velstående, sikkert og modstandsdygtigt.



Henvisninger

- ¹ Boje, P. og Nevers, J., 2024. *Vejen til velstand. Kapitalismen og det moderne Danmark. Tiden 1930–2020*. Syddansk Universitetsforlag.
- ² Pedersen, O.K., 2011. *Konkurrencestaten*.
- ³ Ember, 2025. *The Electrotech Revolution*.
- ⁴ Green Power Denmark, 2023: *Elpris Outlook 2023*.
- ⁵ Danmarks Nationalbank, 2025. *Udsigt til lavere lønstigninger og stabil inflation trods usikre tider* (figur 7).
- ⁶ Perez, C., 2002. *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*.
- ⁷ Mazzucato, M., 2013. *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. (Se også: *Mission Economy*, 2021, og Nemet, G., 2019. *How solar got cheap: A Model for Low-Carbon Innovation*).
- ⁸ Mazzucato, M., 2015. *The Green Entrepreneurial State*. (Se også: Nahm, J., 2021. *Collaborative Advantage & Sabel, C.F. & Victor, D.G., 2022. Fixing the Climate*).
- ⁹ Sharpe, S., 2023. *Five Times Faster: Rethinking the Science, Economics, and Diplomacy of Climate Change*.
- ¹⁰ Rosenbloom, D., m.fl., 2020. *Opinion: Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change—and how “sustainability transition policy” can help*. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2020 Apr 21;117(16).
- ¹¹ EEIST, 2024. *Economics of Energy Innovation and System Transition: Synthesis Report*.
- Sharpe, S., 2023. *Five Times Faster: Rethinking the Science, Economics, and Diplomacy of Climate Change*.
- ¹² Carnegie Endowment for International Peace, 2025. *Electrostate: What Is It?*
- ¹³ IEA, 2025. *Global Hydrogen Review 2025*.
- Galetti m.fl., 2025. *Learning in green hydrogen production: Insights from a novel European dataset*, *International Journal of Hydrogen Energy*, Volume 148, 16 July 2025, 149812.
- ¹⁴ Nauels, A., m.fl., 2025. *Multi-century global and regional sea-level rise commitments from cumulative greenhouse gas emissions in the coming decades*, *Nat. Clim. Chang.* **15**, 1198–1204 (2025).
- ¹⁵ Klimarådet, 2024. *Danmarks klimamål i 2050*.
- ¹⁶ Danmarks forbrug af biomasse ville ikke være bæredygtigt, hvis det skaleres op til større lande pga. det store arealforbrug og klimapåvirkningen ved at brænde skov af, jf. Klimarådet, 2023. *Danmarks Globale Klimaindsats*.
- ¹⁷ Energinet, 2024. *Miljødeklaration 2024*.
- ¹⁸ Quartz+Co, 2015. *Energisektorens historiske omstilling og betydning for Danmark*.
- ¹⁹ Danmarks Statistik, 2025. *Mest CO2 fra biomasse fra energiforsyning*.
- Energistyrelsen, 2025. *Global Afrapportering – supplerende materiale*.
- ²⁰ Green Power Denmark, 2025. *Sikker energi til gode danske liv*.
- Green Power Denmark, 2025. *Det går alt for langsomt med at sætte grøn strøm til Danmark*.
- ²¹ Dansk Industri, 2024. *Grøn strøm til alle*.
- Dansk Erhverv, 2025. *Danmarks elektrificering i 2030*.
- Green Power Denmark, 2025. *Sikker energi til gode danske liv*.
- ²² Energiwatch, 2024. *Minister afviser brancheforslag om bindende mål for elektrificering*.
- ²³ Altinget, 2024. *Milliarddyr gasledning til Lolland-Falster har kun én virksomhed som kunde*.
- Klimamonitor, 2024. *Snart flyder gassen til et af danmarkshistoriens mest udskældte energiprojekter*.
- ²⁴ Rådet for Grøn Omstilling, 2024. *Ren energi – inden for planetære grænser i 2040*.
- ²⁵ Klimamonitor, 2025. *Efter væld af afbud: Energistyrelsen udskyder frist for bud på CCS-pulje med tre uger*, 5. december 2025.
- ²⁶ Uddannelses- og Forskningsministeriet, 2025. *Definitioner af de fire politisk aftalte grønne missioner*.
- ²⁷ Epinion & ADC, 2023. *Evaluering af EUDP*.
- ²⁸ S-Curve Economics, 2025. *Carbon budgets are not enough: the case for transition milestones*.
- ²⁹ Our World in Data, 2024. *The United States is the world's largest oil producer*.
- ³⁰ Carnegie Endowment for International Peace, 2025. *Electrostate: What Is It?*
- ³¹ Bloomberg, 2024. *China Extends Clean Tech Dominance Over US Despite Biden's IRA Blueprint*.
- ³² Carbon Brief, 2025. *Analysis: Clean energy contributed a record 10% of China's GDP in 2024*.
- ³³ Li, X. & Ban, C., 2025. *Financing Technological Innovation in China Neo-developmental Financial Statecraft through Government Guidance Funds*.
- ³⁴ Xue, L. & Larsen, 2025. *China's Green Leap Outward: The rapid scale-up of overseas Chinese clean-tech manufacturing investments*. *Net Zero Industrial Policy Lab*.
- ³⁵ Tænketanken DEA, 2022. *Arven fra vindmøllerne*.
- Karnøe, P., & Garud, R., 2011. *Path Creation: Co-creation of Heterogeneous Resources in the Emergence of the Danish Wind Turbine Cluster*. *European Planning Studies*, 20(5), 733–752.
- ³⁶ Dansk Industri m.fl., 2025. *Eksport af energiteknologi og -service 2024*.
- ³⁷ Grubert, E., & Hastings-Simon, S., 2022. *Designing the mid-transition: A review of medium-term challenges for coordinated decarbonization in the United States*. *WIREs Climate Change*, 13(3), e768.
- ³⁸ Espagne, E. m.fl., 2023. *The macroeconomics of the mid-transition*. *World Bank*.
- ³⁹ Klimarådet, 2021. *Høringssvar vedrørende forudsætninger til Klimafremskrivning 2021*
- ⁴⁰ EEX, 2025. *Power Futures*.
- Nordic Energy Research, 2024. *Understanding the Nordic electricity retail markets*.



-
- ⁴¹ Dimanchev, E., m.fl., 2024. *Consequences of the missing risk market problem for power system emissions*, Energy Economics, Volume 136, 2024.
- EEIST, 2024. *Economics of Energy Innovation and System Transition: Synthesis Report*.
- ⁴² Christophers, B., 2024. *The Price is Wrong: Why Capitalism Won't Save the Planet*.
- ⁴³ Regeringen, 2022. *Dansk garanti på 100 mia. kr. til danske elskaber*.
- ⁴⁴ Center for Makrofinans, 2025. Egen beregning baseret på Ember Electricity Data Explorer.
- ⁴⁵ Energistyrelsen, 2024. *Minirapport: Proaktiv udbygning af transmissionsnettet*.
- ⁴⁶ KEFM, 2025. *Den Nationale Energikrisestab (NEKST)*.
- ⁴⁷ Plan- og Landdistriktsstyrelsen, 2025. *Statsligt udpegede energiparker*.
- ⁴⁸ Finans.dk, 2025. *Det er nøglen til Danmarks forsyningssikkerhed: Nu rykker industrien på den grønne strøm*.
- ⁴⁹ Altinget, 2021. *Vismænd: CO2-afgiften er en badeferie for klimaministerens embedsmænd*.
- ⁵⁰ Voldsgaard, A., Mazzucato, M., Conway, R., 2022. *From Competition State to Green Entrepreneurial State: New challenges for Denmark*. Samfundsøkonomen.
- ⁵¹ HM Government (UK), 2023. *Powering Up Britain: Net Zero Growth Plan*.
- ⁵² Grubb, M., m.fl., 2022. *Separating electricity from gas prices through Green Power Pools: Design options and evolution*. UCL Institute for Sustainable Resources.
- ⁵³ Department for Energy Security and Net Zero (UK), 2024. *Review of Electricity Market Arrangements*
- ⁵⁴ Energinet, 2019. *Introduktion til elmarkedet*.
- ⁵⁵ Grubb, M., m.fl., 2022. *Separating electricity from gas prices through Green Power Pools: Design options and evolution*. UCL Institute for Sustainable Resources.
- Neuhoff, K., Ballesteros, F., Kröger, M., & Richstein, J. C. (2025). *Contracting Matters: Hedging Producers and Consumers With a Renewable Energy Pool*. The Energy Journal, 46(4), 203-225.
- ⁵⁶ Se også Green Power Denmark, 2025. *Det går alt for langsomt med at sætte grøn strøm til Danmark*.
- ⁵⁷ Energistyrelsen, 2025. *SparEnergi - Erhvervspuljen*
- ⁵⁸ Griffith, S., 2021. *Electrify: An Optimist's Playbook for Our Clean Energy Future*.
- ⁵⁹ Energistyrelsen, 2022. *Energiforbrug og energisparepotentialer i produktionserhvervene*.
- Fraunhofer ISI (2024): *Direct electrification of industrial process heat. An assessment of technologies, potentials and future prospects for the EU*.
- ⁶⁰ MIT Technology Review, 2025. *Over \$1 billion in federal funding got slashed for this polluting industry: The US Department of Energy cuts could spell trouble for clean cement*.
- ⁶¹ Klimamonitor, 2025. *Efter væld af afbud: Energistyrelsen udskyder frist for bud på CCS-pulje med tre uger*.
- ⁶² Kommunekredit, 2025. *Ny finansieringsmodel for KommuneKredit*
- ⁶³ Finansministeriet og Erhvervsministeriet, 2020. *Danmarks Grønne Fremtidsfond*.
- ⁶⁴ Darvas, Z., Welslau, L., & Zettelmeyer, J., 2024. *The implications of the European Union's new fiscal rules*. Bruegel Policy Brief.
- ⁶⁵ EU Kommissionen, 2025. *European Economic Forecast Autumn 2025 Forecast*, side 54.
- ⁶⁶ Euronews, 2025. *Denmark quits the 'Frugal Four' to focus on rearming Europe, says PM Frederiksen*.
- ⁶⁷ DR, 2024. *Jobfesten er slut: Vismænd forventer et stort fald i beskæftigelsen*.
- ⁶⁸ EEIST, 2021. *The New Economics of Innovation and Transition: Evaluating Opportunities and Risks*.
- ⁶⁹ Høringsportalen, 2021. *Analysemetoder vedrørende energiernes økonomi og rentabilitet. Høring energiøer*. Energistyrelsen.
- ⁷⁰ HM Government (UK), 2022. *The Green Book*.
- ⁷¹ Munkøe, M., 2025 *Industripolitisk tilgang til håndtering af kritiske afhængigheder*. Reformator, nr. 1.
- ⁷² Voldsgaard, A., & Rudiger, M., 2022. *Innovative Enterprise, Industrial Ecosystems, and Sustainable Transition: The Case of Transforming DONG Energy to Ørsted* in Springer Handbook of Climate Change Mitigation and Adaptation.
- ⁷³ Rosenbloom, D., m.fl., 2020. *Opinion: Why carbon pricing is not sufficient to mitigate climate change—and how "sustainability transition policy" can help*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2020 Apr 21;117(16).
- Voldsgaard, A., Tilsted, J.P., Vogel, V., 2021. *Debat: Det er en udpræget misforståelse, at CO2-afgifter alene kan drive omstillingen*. Klimamonitor.
- ⁷⁴ EIFO, 2025. *Særordning: Investeringsordningen til grøn industriproduktion*.
- ⁷⁵ Krarup, T., Karnøe, P., 2025. *Climate Conservative Expertise? An analysis of 25 years of policy advice on support for wind power by the Danish Economic Council*. Abstract for The Environmental Economic Conference 2024.
- De Økonomiske Råd, 2023. *Produktivitet 2023, Kapitel 1*.
- ⁷⁶ Klimarådet, 2024. *Forskning og innovation målrettet klimaomstillingen*.
- ⁷⁷ EIFO, 2025. *Venture Market Analysis 2024*. Foruden de ca. 10% venture kapital-midler som gik til clean tech i 2024, gik cirka 8% til fødevarer og mobilitet, der også kan være relateret til grønne teknologier.