

Grønbog for et bæredygtigt energisystem

– sådan frigør vi os fra Putins fossile brændsler



mandagmorgen

TÆNKETANKEN

Grønbog for et bæredygtigt energisystem

– sådan frigør vi os fra Putins fossile brændsler

Copyright Tænk tanken Mandag Morgen ©, 2022

Tænk tanken Mandag Morgen

Ny Kongensgade 10
DK – 1472 København K

Bjarke Møller, forfatter
Caroline Boas, projektleder
Jonas Keiding Lindholm, direktør

Grønbogens ekspertpanel

Der har været eksperter fra: Better Energy,
Brancheforeningen for Tech-startups i Danmark,
Copenhagen Infrastructure Partners, COWI, Dansk Fjernvarme,
Danmarks Tekniske Universitet, Energistyrelsen, Green Hydrogen Systems,
Greenpeace, Green Power Denmark, Kommunernes Landsforening,
PensionDanmark, Rådet for Grøn Omstilling, Stiesdal, SYNERGI,
Tekniq, Ørsted & Vestas

Grønbogens finansielle partnere

Copenhagen Infrastructure Partners
COWI
Green Hydrogen Systems
PensionDanmark
SYNERGI
Ørsted

Grafik og design

Boye Andersen Grafisk Design / www.boyemandersen.dk

Korrektur

Martin Lund, Skriverådet

Forside

Morten Voigt Illustration & Grafik

Tryk

Jeddie Print

ISBN

978-87-93038-77-6

mandagmorgen

TÆNK TANKEN

Indholdsfortegnelse

Indledning	4
Om grønbogen	6
Executive summary	8
<i>Fem ambitiøse målsætninger</i>	8
<i>Syv fundamentale forudsætninger for at nå målene</i>	9
<i>25 hovedanbefalinger</i>	10
1: En grøn energirevolution	13
<i>Et wake-up call til fremtiden</i>	14
<i>Vi har gjort det før</i>	14
<i>Frigørelsen fra fossile brændsler</i>	16
<i>Høj handlekraft</i>	18
2: Kapløbet inden næste vinter	20
<i>Vi går stadig baglæns ind i fremtiden</i>	21
<i>Elefanten skal spises i flere bidder</i>	21
<i>Brug for fælles europæiske løsninger</i>	23
<i>Vi kan spare os til mere frihed fra russisk gas</i>	23
3: Undgå fossilt lock-in	27
<i>LNG-kapløbet</i>	27
<i>Den nødvendige klimabalace</i>	28
<i>Alternative veje</i>	29
4: Det næste energieventyr	31
<i>Godkendelser i lyntempo</i>	32
<i>Accelereret oprustning med vedvarende energi</i>	33
<i>Grøn brint – the missing link</i>	36
5: Fri os fra fossil forvridding	40
<i>Reformér kvotehandelssystemet</i>	40
<i>Atomkraft er ikke løsningen</i>	41
<i>Gør klar til den store elektrificeringsbølge</i>	42
<i>En ny vision for fremtidens europæiske energiforsyning</i>	43
<i>En investering i fremtidige besparelser</i>	44

Indledning

Putins forfærdelige krig i Ukraine har på brutal vis udstillet, hvor sårbar Danmark og resten af EU er. Hver dag siden den 24. februar har EU-landene importeret for 4,5 mia. kr. energi fra Rusland, der har været med til at finansiere Putins krig.¹ Det bør ikke fortsætte. Det haster med at frigøre os fra afhængigheden af de fossile brændsler fra Rusland. Denne opgave er afgørende for vores fremtidige sikkerhed.

Danmark har derfor brug for en ny, ambitiøs energiplan, der kan accelerere den grønne omstilling og samle nationens kræfter om at hæve ambitionerne for både energibesparelser og investeringer i vedvarende energikilder. Og Danmark skal vise lederskab og sætte turbo på en ekstremt ambitiøs udbygning af havvind i Nordsøen, der kan hjælpe EU-landene til at blive fri af den russiske energi.

Aldrig før har der været så stor *urgency*. Vi har ikke råd til at fejle. Det kræver et historisk stærkt politisk og økonomisk lederskab at lykkes med denne omstilling væk fra de fossile brændsler.

Denne grøn bog er Mandag Morgens bud på, hvordan vi på en hurtig, effektiv og realistisk måde kan frigøre os fra denne afhængighed og lægge grunden til et nyt energisystem, hvor el og varme i fremtiden hentes fra vedvarende energikilder.

Til at udarbejde grønbogen har Mandag Morgen fået økonomisk støtte fra PensionDanmark, Copenhagen Infrastructure Partners, COWI, Green Hydrogen Systems og SYNERGI, der sammen med en række uafhængige eksperter, forskere og ngo'er har delt ideer, faglige input og analyser på en række møder i marts, april og maj 2022. Endvidere er der lavet en del desktop-research af både danske og internationale rapporter.

Der er brug for et bredt og innovativt samarbejde på tværs af alle særinteresser for at gennemføre grønbogens anbefalinger. Vi hilser det velkomment, at den danske regering, en række EU-lande og Europa-Kommissionen i den seneste tid har fremlagt planer, der vil sætte ekstra fart i den grønne omstilling. Men der er solide argumenter for, at ambitionerne bør hæves yderligere, så vi kan fremskynde frigørelsen fra den russiske energiafhængighed og levere effektive svar på klimakrisen.

Grønbogen indeholder 25 hovedanbefalinger, som er afgørende for at nå de ambitiøse mål. Vi skal spare mindst 23 pct. af vores energiforbrug frem mod 2030. Og til den tid kan vi blive 100 procent selvforsynende med el på landjorden ved at syv-doble den grønne strøm fra sol og vind – og supplere med geotermisk energi, biogas og overskudsvarme. Dermed kan vi helt frisætte Nordsøens enorme vinde til et nyt dansk eksporteventyr, som hjælper vores europæiske nabolande til hurtigere at gøre sig fri af den russiske energi. Vi anbefaler bl.a. en kraftig acceleration med havvind på Nordsøen, så Danmark kan eksportere 30 GW havvind i 2030 og siden 65 GW i 2035 gennem nye udbudsmodeller og en mere markedsorienteret tilgang. Vi har desuden udarbejdet et udvidet digitalt løsningskatalog med 130 specifikke og detaljerede handlingsforslag målrettet de enkelte indsatsområder.

De styrende principper bag forslagene er, at vi skal satse mest muligt på bæredygtige energikilder, der understøtter den grønne omstilling og optimerer ift. CO₂-reduktioner. Det gælder om at begrænse de fremtidige omkostninger fra klimaskader, og derfor anbefaler vi også, at man i både Danmark og EU undgår unødvendige ekstrainvesteringer i fossile energisystemer. Vi har analyseret, hvilke barrierer der skal overvindes for at lave en accelereret grøn omstilling af energisektoren. Vi har kigget på de forskellige mulige og omkostningseffektive energiløsninger. Og vi har prioriteret de løsninger med kortest mulig afstand til markedet og til realisering.

¹<https://www.euronews.com/my-europe/2022/04/06/eu-has-spent-35bn-on-russian-energy-and-just-1bn-on-aid-borrell>

Det er ikke længere nok bare at opstille fine langtidsmål, for nu bør vi uden tøven rykke ind i handlingsfasen. Det kan ikke gå for stærkt. Men lykkes det, kan Danmark tage afgørende spring i de næste 1, 3 og 8 år, der accelererer omstillingen og baner vej for en grøn energirevolution, som vækker genklang i hele Europa.

Det er vores forhåbning, at Danmark som grøn frontløberation kan inspirere mange andre europæiske lande til at følge efter, så Putin og andre autoritære magter i fremtiden ikke kan føre krige for vores penge. Det er godt, at EU-landene den 30. maj 2022 blev enige om en delvis embargo imod import olie fra Rusland, men det er langt fra nok. Der skal meget mere til end kortvarige olie- og gasembargoer og hårde økonomiske sanktioner mod et aggressivt regime som Putins. Vi står over for en fundamental skillevej.

Om grønbogen

Grønbog for et bæredygtigt energisystem – sådan frigør vi os fra Putins fossile brændsler giver indblik i en åben, kollaborativ proces med en mangfoldighed af interessenter og ideer. Dog er det Mandag Morgen som tænketank, der har det endelige ansvar for rapportens indhold. Det er ikke et færdigt og gennemregnet svar på, hvordan fremtidens fossilfrie energisystem skal indrettes. Grønbogen er en journalistisk analyse og vision for, hvordan vi kan sætte ekstra fart i den grønne omstilling, og den er ledsaget af et større handlingskatalog med konkrete løsningsforslag.

Grønbogen er blevet til på baggrund af et initiativ fra både Tænketanken Mandag Morgen og Ugebrevet Mandag Morgen som en reaktion på Ruslands invasion af Ukraine den 24. februar 2022. Tanken bag var ikke enestående, da flere andre aktører fra universiteter til fagforeninger og statslige styrelser har udsendt egne løsningsforslag. Grønbogen skiller sig dog ud ved at fremlægge en ny vision for et bæredygtigt energisystem, der med ambitiøse og realistiske forslag både fremskynder frigørelsen fra den russiske energi og adresserer klimakrisen. Samtidig indeholder den et stort løsningskatalog, der er udviklet med input fra en bred kreds af danske samfundsaktører og organisationer med indgående fagligt og økonomisk kendskab til udfordringerne.

I første stadie af grønbogens tilblivelse kom de seks finansielle partnere ombord i form af CIP, COWI, Green Hydrogen Systems, PensionDanmark, SYNERGI og Ørsted. Med dem blev grønbogens omfang, indhold og eksistensgrundlag afgrænset.

Det næste trin blev en demokratisk inddragelse, hvor Mandag Morgen inviterede repræsentanter fra ovennævnte partnerkreds samt alle interesserede parter – borgere såvel som personer inden for energi- og forsyningsbranchen – til et offentligt kickoff-møde i Mandag Morgens gård i København den 6. april 2022. Her var det muligt for alle deltagende at bidrage med viden, perspektiver og ønsker til, hvor nedslag og fokusområder i grønbogen burde lægges. En stor del af disse er blevet inddraget i tilblivelsesprocessen.

Tredje trin var de tre ekspertpanelmøder, som blev afviklet over en måned fra april til maj 2022. Til disse møder blev en række eksperter, foruden repræsentanter fra partnerkredsen, inviteret til møder af workshop-format, hvor målet var at finde og afgrænse konkrete løsninger og anbefalinger i forhold til løsrivelsen af russisk gas og fremdriften af den grønne omstilling. Fælles for alle møder var tidshorisonterne 1, 3 og 8 år, men hvert møde blev tematiseret efter: 1) udbud og efterspørgsel samt regeringens netop udgivne Danmark kan mere, II; 2) barrierer i omstillingen; 3) løsningsforslag og prioritering af disse.

De deltagende eksperter repræsenterer forskellige interessenter i energi- og forsyningsbranchen på såvel statsligt, kommunalt, privat og græsrodsniveau. Listen over deltagende aktører fremgår af kolofonen.

Det er på baggrund af disse ekspertpanelmøder samt indsamling af viden fra diverse rapporter, at anbefalingerne, som fremgår af grønbogen og af den digitale løsningsoversigt, blev udarbejdet.

Læsevejledning

Grønbogen indledes med et opsummerende executive summary, der oplister grøn-bogens fem ambitiøse målsætninger og fundamentale forudsætninger, hvoraf de efterfølgende anbefalinger udspringer. Disse anbefalinger er blevet opsummeret i 25 hovedanbefalinger, der kan ses som en overskuelig go-to-plan.

Derefter følger grøn bogens hovedtekst, som er inddelt i fem dele:

Del 1 - En grøn energirevolution (adfærd)



Del 2 - Kapløbet inden næste vinter (energieffektivisering)



Del 3 - Undgå fossilt lock-in (fjernvarme og gas)



Del 4 - Det næste energieventyr (havvind samt sol og vind på land)



Del 5 - Fri os fra fossil forvridning (økonomiske incitament og prioriteringer)



Hver del har en farve og et ikon, og i hver del indgår en række underemner og illustrationer til at understøtte budskaber og anbefalinger på hvert fokusområde. I hvert kapitel er de konkrete hovedanbefalinger samlet i en boks.

Executive summary

Her er en kort opsummering af grønbogens hovedbudskaber: de fem vigtigste målsætninger, de syv fundamentale forudsætninger for at realisere dem og 25 konkrete hovedforslag, som indgår i grønbogens store katalog med konkrete handlingsanvisninger.

Fem ambitiøse målsætninger

- **100 pct. selvforsyning med vedvarende energi på land:** Hele den danske elforsyning – inklusive de nye Power-to-X-anlæg på land – skal forsynes med vedvarende energi inden 2030. Det kræver mindst en syvdobling af grøn strøm i en accelereret udbygning til 30 GW solenergi og 20 GW vindenergi på land og i kystnære områder.
- **Fit for 65 via massiv opskalering af havvind i Nordsøen:** Danmark skal 13-doble sin produktion af havvind til mindst 30 GW i 2030, så vi kan nå op på 65 GW dansk havvind i 2035. En ny markedsorienteret tilgang skal muliggøre en hastig udbygning i Nordsøen, der skal levere grøn strøm og brint til vore europæiske nabolande og skabe et gigantisk dansk eksporteventyr. Havvind skal ikke længere være en undskyldning for ikke at udbygge med sol og vind på landjorden, men tværtimod ses som en lovende eksportindustri, der kan sætte turbo på EU's frigørelse fra fossile brændsler og være med til at skaffe indtægter til fremtidens danske velfærd.
- **Ingen energi med fossile brændsler i 2040:** Senest i 2040 skal hele Danmarks energiforbrug være 100 pct. selvforsynende og drives af vedvarende energi på land og i kystnære områder. Dette skal kobles sammen med et nyt og moderne fjerdegenerations-fjernvarmenet med lave temperaturer og minimalt energispild. Frem mod 2040 kan dansk havvind skaleres op til over 100 GW og udelukkende gå til eksport i et integreret europæisk energinet, hvor fri bevægelighed for grøn strøm bliver unionens femte frihedsret, og EU-landene kan forberede en 100 procents frigørelse fra fossile brændsler senest i 2045.
- **Energieffektivisering i verdensklasse:** Energibesparelser er det nye grønne guld, der kan sikre en omkostningseffektiv omstilling. I EU skal der i løbet af 2020'erne være et bindende krav om mindst at spare 20 pct. af energien, og i Danmark skal vi løbe foran med overimplementering, så vi når op på at spare 23-25 pct. af energien frem mod 2030. Hvis man kunne enes om et fælles EU-mål til hele 23 pct., kunne der i løbet af seks år spares lige så meget energi, som der ligger i den importerede russiske gas.
- **Hurtig gasafkobling i varmeforsyningen:** Alle olie- og naturgasfyr i danske hjem skal fjernes inden 2027, og hjemmene skal have varmepumper eller kobles på fjernvarmenettet. Varmeforsyningen skal frigøres fra fossile brændsler inden 2030. I EU skal flere omstille til fjernvarme, og der skal mindst installeres 30 mio. varmepumper for at fremskynde en energieffektiv elektrificering af varmeforsyningen.

Syv fundamentale forudsætninger for at nå målene

- A) **Vi har brug for en krigszonementalitet:** I de seneste år har vi i Europa været ramt af flere megakriser, og vi står nu midt i en international energikrise, hvor Putins invasionskrig tvinger os til at gå et ekstra gear op. Denne gang skal eksekverings-hastigheden være lige så høj som i krigssituationer. Der skal være et stærkt og handlekraftigt lederskab: På samme måde som under covid-19-pandemien bør der oprettes en stående operativ stab, der kan sørge for hurtig eksekvering af den grønne energiplan.
- B) **Skab et tæt og inkluderende samarbejde.** Ingen kan løse de store udfordringer alene, og der er som aldrig før brug for agilitet og tværgående partnerskab. Derfor bør de store nøglevirksomheder og -organisationer også gå med ind i maskinrummet, så man hurtigt kan designe de rigtige løsninger og få sat turbo på den grønne omstilling.
- C) **Sæt energieffektivisering først.** Hver sparet energienhed er sparede penge. Jo højere energiproduktivitet, desto hurtigere kan vi fremskynde frigørelsen fra de fossile brændsler. Samtidig kan vi gøre noget effektivt ved klimakrisen, hvilket også styrker vores konkurrencekraft i en epoke med stigende energipriser.
- D) **Vi skal foran kurven:** På alle niveauer skal der arbejdes for at sikre en både hurtig og effektiv opskalering af vedvarende energi og elektrificering af alle brancher, så vi allerede i løbet af de næste få år lægger fundamentet til fremtidens bæredygtige energisystem uden CO₂-emissioner.
- E) **Green Lean-regulering:** Alle bureaukratiske og lovgivningsmæssige snubletråde for den grønne omstilling skal fjernes, og alle processer for godkendelser og eksekvering skal samtænkes og optimeres.
- F) **Tænk i synergi:** Danmarks energiplan skal tænkes sammen med de regionale samarbejder og udviklingen af et bæredygtigt, robust og integreret energisystem i Europa, så vi får mest mulig grøn omstilling og hurtig transmission over landegrænserne.
- G) **Medejerskab i processen:** Det er vigtigt at involvere lokale borgere, virksomheder og civilsamfundet i den store grønne omstilling af energisektoren, så man undgår en modreaktion a la not in my backyard. Tidlig involvering, åbne processer og demokratisk engagement kan sikre en hurtigere grøn omstilling uden store tilbageslag.

25 hovedanbefalinger

For at føre ambitionerne ud i livet har vi udarbejdet et stort løsningskatalog med 130 handlingsforslag. Kataloget kan tilsendes ved kontakt til boas@altinget.dk, men her er **grønbogens 25 vigtigste anbefalinger**:



1. Indfør en høj og ensartet CO₂-afgift på mindst 1.200 kr./ton CO₂, gradvist stigen til mindst 1.500 kr./ton CO₂. Provenuet går til en klimafond, hvor pengene geninvesteres i at accelerere virksomhedernes og samfundets grønne omstilling.



2. Lav en ambitiøs grøn tilskudsordning for energirenoveringer i 2022-2025 med 3-5 mia. kr., hvor tilskudsprocenten gradvist aftrappes hvert halve år for at stimulere danskerne til at fremskynde energirenoveringer.



3. Lav en statslig henstilling til kommuner og regioner om inden januar 2023 at lave en energispareplan, så de i dette årti sparer mindst 23 pct. af deres energiforbrug.



4. Indfør med virkning fra 2023 et årligt renoveringskrav på 3 pct. for de kommunale og regionale bygninger, som det allerede findes for statens bygninger. Og stil krav om, at den væsentligste kommunale og regionale bygningsmasse inden 2030 skal løftes op på minimum energimærke C.



5. Indfør allerede fra 2025 forbud mod offentligt nybyggeri, der ikke er nulenergi- eller plusenergibygninger, så den livslange CO₂-emission reduceres. Og indfør fra 2027, at alle nye bygninger skal være mindst nulenergihuse og have intelligente energistyresystemer.



6. Lav en energisparekampagne for hurtige adfærdsgevinster. Sænk temperaturen i bygningerne med 1 grad celsius, installer smarte energistyresystemer i bygningerne, og sænk fartgrænserne med 10 km/t på motorveje og i byerne. Hjælp virksomheder med at sælge overskudsvarme videre til de lokale fjernvarmeværker.



7. Man bør fremme det lokale engagement og medejerskab ved bedre og tidligere inddragelse af borgerne, når nye anlæg for vedvarende energi skal etableres. Lav grønne borgerråd i kommunerne med repræsentanter fra lokalbefolkning, organisationer og virksomheder til at facilitere dialog, bedre borgerinddragelse og komme med hurtigere indstillinger til kommunalbestyrelsen om godkendelse af nye projekter. Lokale borgere kan inviteres indenfor som andelshavere og interessenter, og der bør laves nye modeller for overskudsdeling.



8. Senest den 15. oktober 2022 bør regeringen have en overordnet aftale med kommunerne om, hvilke gasområder der skal overgå til fjernvarme. Og senest i november 2022 bør der udsendes breve til borgere om tidsplan for tilkobling til fjernvarmenet. Man skal samtidig indføre en ja-tak-ordning til fjernvarme, så man kan accelerere processen med tilslutninger.



9. Den danske varmeforsyning skal frigøres fra gas inden udgangen af 2027. Mindst 200.000-250.000 naturgasfyrede hjem omstilles til fjernvarme, og der indføres brobygningsordninger og gives ekstra tilskud for at få planen i mål. Dertil skal 100.000-150.000 hjem i yderområderne have installeret varmepumper i løbet af de næste tre år.



10. Indfør et anlægsmoratorium i 2022-24 for sort energi, og udskyd større planlagte anlægs- og vejprojekter, så der kan frigøres flest mulige ressourcer til omstilling til fjernvarme, varmepumper, udbygning af el-nettet og en hastig udrulning af vedvarende energi. Kommunerne bør også udsætte planlagte byforskønnelsesprojekter, der lægger unødigt beslag på arbejdskraft.



11. Alle fjernvarmeværker bør inden udgangen af 2030 gøres helt fri af fossile brændsler og forberedes til fjerdegenerations-fjernvarme med lavere temperaturer.



12. Sæt turbo på sagsbehandling, godkendelser og opstilling af landvindmøller, solcelleanlæg og havmøller. Tiden for sagsbehandling, godkendelse og opstilling af solcelleanlæg på bar mark bør kunne holdes på ½-1 år, hvor det i dag ofte tager 2-3 år. For landmøller skal det maksimalt være 2 år. Fremtidens danske havvindmølleparker skal godkendes og bygges hurtigere. Via forhåndsudlagte energizoner og nye udbudsmetoder skal vi ned på maksimalt 6-7 år.



13. Sæt markedet og handlekraften fri. Gør det attraktivt for borgere, landmænd, virksomheder og kommuner at sælge energi til nettet via plusenergi huse og salg af overskudsenergi fra VE-anlæg på tage og marker. Der er brug for en prosumment-revolution, hvor flere bliver energiskabere og bidragydere til det fælles net. Det kan frigøre enorme ressourcer i samfundet fra neden.



14. Staten bør allerede inden udgangen af 2022 lave en masterplan og udlægge større arealer i Nordsøen til nye havvindmølleparker og energiøer, der giver plads til mindst 65 GW havvind fra Nordsøen frem mod 2035. Der findes allerede masser af data til at udarbejde en sådan masterplan.



15. Staten bør inden sommeren 2023 lave et klyngeudbud for 10 GW ekstra havvind i Nordsøen, hvor konsortier kan byde ind på at leje arealet i en tidsafgrænset periode på 40 år. Indfør en ny model for overskudsdeling, så konsortierne ikke skal betale til staten på forhånd. Med inspiration fra kulbrintebeskatningen sikres en løbende overskudsdeling. Åbn et parallelt spor for mere markedsdriven udbygning af havvind i udvidede zoner af Nordsøen. Inden udgangen af 2022 bør staten desuden udlægge arealer til nye greenfield sites, hvor markedet kan udvikle nye, innovative energiprojekter for havvind og PtX-anlæg. Det bør sikre mindst 10 GW havvind ekstra inden 2030-31.



16. Undgå et ræs mod bunden i det danske havvind-eventyr, hvor konkurrencen sker på lavest mulige pris. I Danmark skal vi konkurrere på kvalitet, miljøkrav og innovation. Næste generation af havvindprojekter i Nordsøen og Østersøen bør lægge vægt på systemintegration, og der bør opstilles kvalitetsparametre ift. målbare CO₂-udledninger i livscyklus, minimum 40-50 års levetid for møllerne, ressourceforbrug, lokal produktion, biodiversitet m.v.



17. Øg investeringerne i forstærkning af transmissions- og distributionsnettet i Danmark, så nye vindmølleparker, solcelleanlæg, energiøer og Power-to-X-anlæg kan tilsluttes og der ikke opstår flere stopklodser for den grønne omstilling. Som en selvstændig offentlig virksomhed skal Energinet tage samfundsansvar og investere foran kurven og tage højde for, at behovet for fremtidig kapacitet på nettet vil stige kraftigt i takt med en accelereret udbygning med vedvarende energi og en omfattende elektrificering af transport, bygninger og industri. Der skal også iværksættes fremtidsrettede investeringer i nye transmissionsnet, interkonnektorer og rør for at skabe grundlag for det nye vind- og brinteventyr i Nordsøen.



18. Regeringen bør i EU arbejde for udbygning af den europæiske energiunion, så grøn strøm kan flyde frit og blive en femte frihedsret i det indre marked. EU bør mere end firedoble produktionen af grøn strøm fra sol og vind frem mod 2030. Kommissionen må slå hårdt ned på nationale transmissionsselskaber, der indfører grænsekontrol og lukker el-overførsel fra andre medlemslande.



19. Grøn brint fremstillet af vedvarende energi får en vigtig rolle i produktionen af e-brændstoffer til den tunge og energikrævende industri og til langdistancefly samt i de maritime erhverv. Der bør derfor afsættes flere midler til forskning og udvikling af høje standarder for grøn brint og PtX-produktion, hvor man minimerer lækager, certificerer kvalitet og lever op til bæredygtighedskrav.



20. Der skal sikres bedre økonomiske vilkår og støtte til den danske brintindustri, så grøn brint af høj kvalitet kan blive et nyt dansk eksporteventyr frem mod 2050. De danske støttevilkår skal kunne måle sig med vores nabolandes, og der skal udvikles ny fælles infrastruktur med større gasrør til distribution af den grønne brint til vore nabolande – samt udlægges arealer til PtX-fabrikker, hvor bl.a. overskudsvarmen kan genanvendes i fjernvarmeanlæg.



21. Alle fossile støtteordninger i EU bør udfases allerede i 2023 frem for at vente til 2025.



22. Kulkraft bør af hensyn til klimaomstillingen pensioneres senest i 2030.



23. Lav en reform af EU's kvotehandelssystem, så de frie kvoter fjernes i løbet af 2023, alle sektorer omfattes, og kvotepriserne hæves. Aftal en fælles bund under CO₂-beskatningen i hele EU. I medlemslandene bør CO₂-beskatningen, inkl. EU's kvotepriser, mindst ligge på 160-200 euro pr. ton.



24. Opret en grøn omstillingsfond i EU, der fremmer investeringer i vedvarende energi, nye energieffektive teknologier og omstilling af energiintensive erhverv. Pengene til fonden hentes fra handlen med CO₂-kvoter, der efter en reform kan indbringe op imod 50 mia. euro om året.



25. Indfør senest i 2024 en enkel CO₂-handelsafgift ved EU's ydre grænser, så man undgår karbonlækage af arbejdspladser fra Europa.



1 En grøn energirevolution

”Lad aldrig en god krise gå til spilde,” skal Winston Churchill have sagt, da han ved afslutningen af Anden Verdenskrig var med til at lægge grunden til FN. Det samme gælder i dag. Opgaven er nu at skabe et fundamentalt vendepunkt i vores energisystem.

Desværre findes der ingen hurtige genveje til at løse den energikrise, som i størrelse og omfang kan ende med at overgå de store internationale energikriser i 1970’erne. Omstillingen er ekstrem svær i et EU, der importerer 40 pct. af sin gas og kul, samt en fjerdedel af sin olie, fra Rusland. Opgjort i euro bruger vi dog dobbelt så mange penge på at købe olie som på at købe gas fra Rusland, så vi skal ikke bare frigøre os fra den russiske gas, men reducere importen af alle fossile brændsler.

Vores fremtidige frihed og suverænitet afgøres i allerhøjeste grad af de valg og investeringer, vi foretager i de næste få år. Det er hele vores energisystem, der skal omlægges, så vi kan erstatte alle fossile brændsler, der i dag opvarmer vores boliger og butikker, og som driver maskinerne i industrien, landbruget og transporten. Vi kan i løbet af de næste otte år iværksætte en række gennemgribende reformer, der vil skabe et mere robust, bæredygtigt, fremtidssikret og integreret energisystem.

Der er tale om kritiske beslutninger, som fordrer, at vi tænker både kort og langt. Investeringer i energiinfrastruktur har typisk et økonomisk liv på mellem 20 og 60 år, så de beslutninger, vi træffer frem mod 2030, vil afgøre, om vi kan bygge et Europa, der er klimaneutralt og har netto-nul-udledninger af CO₂ senest i 2050. I den proces skal vi gøre op med silotænkningen og tænke mere holistisk, så der skabes energieffektive løsninger med stor virkning på tværs af de forskellige sektorer.

FRA SILOTÆNKNING TIL SYSTEMINTEGRATION

Danmark er en del af et europæisk energisystem, der bygger på flere parallelle og vertikale energiværdikæder, som afgør, hvilke typer energi der sendes ud til slutbrugere i industrien, servicesektoren, landbruget, transporten og husholdningerne. EU-landenes primære energiforbrug er samlet set 1.176 MTOE (mio. ton olieækvivalenter), eller hvad der svarer til 13.676 TWh (jf. EU reference scenario 2020. Energy, transport and GHG emissions – Trends to 2050, Europa-Kommissionen 2021).

Kul og gas dominerer stadig i el-nettet og varmesystemerne, men vedvarende energikilder får en stigende betydning og er mere end fordoblet i den europæiske elektricitetsforsyning siden 1990. Olien er stadig den altdominerende energikilde i transporten og industrien, men elektrificeringen af transporten – og store dele af industrien og serviceerhvervene – ventes at tage fart i de kommende år. Salget af elbiler eksploderer, og om få år ventes elbiler at være billigere på markedsvilkår end benzin- og dieselmotorer. Det vil øge efterspørgslen efter el.

Det europæiske energisystem er stadig præget af opdeling. El- og gasnetværkene planlægges og styres stadig uafhængigt af hinanden. På samme måde er lovgivningen i EU og de enkelte medlemslande stadig præget af silotænkning, der er en arv fra tidligere generationer. Men de opdelte energisystemer er ikke økonomisk optimale, og de medfører store energitab. Europa-Kommissionen fremlagde i juni 2020 en EU-strategi for større systemintegration i energisystemet – Powering a climate-neutral economy

- der lægger op til at tænke på tværs af de gamle siloer og gå over til en mere cirkulær tilgang. Flest mulige dele af økonomien skal elektrificeres og drives af vedvarende energikilder, mens den tunge industri, mineralogiske virksomheder og store dele af shipping og luftfart fremover skal forsynes via biogas, grøn hydrogen og andre lav-emissions-brændsler.

Kilde: Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration, COM (2020) 299 final, Europa-Kommissionen.

Et wake-up call til fremtiden

Allerede da Putin invaderede Krimhalvøen i 2014, burde vi have sat turbo på investeringerne i de vedvarende energier. Det ville have været rettidigt omhu, hvis vi havde gjort det i Danmark og i EU. Så havde Putin ikke haft så mange penge at føre krig for. Desuden er de fossile energipriser igen tordnet i vejret, og det koster danske og andre europæiske husstande og virksomheder dyrt. I anden halvdel af 2021 steg de europæiske naturgaspriser hurtigt, og det førte til, at strømpriserne steg med 4-5 gange over det historiske niveau. Alene i år kan EU-landene ende med at importere fossile brændsler for over 400 mia. euro fra Rusland og de autoritære regimer i Mellemøsten, hvis værdier vi ikke bryder os om. Det er med til at underminere vores sikkerhed i stedet for at styrke den.

Den fossile afhængighed i vores energisystem er samtidig med til at forværre de globale klimaforandringer. Den seneste rapport fra FN's internationale klimapanel, der blev udsendt i april, fastslog, at vi højst har 3 år til at få knækket den globale kurve med stigende CO₂-udledninger.² Budskabet er klart: Vi befinder os ved en skillevej. Det er nu eller aldrig, hvis vi skal holde temperaturstigningerne på 1½ grad celsius eller et pænt stykke under de kritiske 2 grader over det førindustrielle niveau. Uden øjeblikkelige og dybe reduktioner i alle sektorer vil det være umuligt at nå det fælles mål, der blev sat på FN's klimatopmøde i Paris og genbekræftet på det seneste klimatopmøde i Glasgow.

"Vores appel til regeringen og Folketinget er at tage de planer, man allerede har udviklet, og som der er politisk enighed om, og give dem turbo og fremrykke dem. Sagen er, at investorerne er parate til at fremrykke vores investeringer. Operatører er parate. De, der skal levere hardwaren, er parate. Der er sådan set ikke nogen grund til ikke at komme i gang med at få sat spaden i vandet."

Torben Møger Pedersen, adm. direktør, PensionDanmark ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

Krigen i Ukraine er sammen med FN's klimarapport et sidste wake-up call til os. Der er ingen tid at spilde. Den gode nyhed er, at det ikke er for sent. Det kræver historisk store investeringer i en grøn omstilling af energisektoren, og det skal ske i "Tesla-tempo", som Tysklands grønne vicekansler, Robert Habeck, har formuleret det.

Danmark har den fordel, at vores energisystem er langt mindre udsat end de fleste andre EU-landes. Og vi har allerede en række globale frontløbervirksomheder inden for energieffektivisering, varmeforsyning, vindenergi og klima-knowhow, som kan levere state of art-klimaløsninger. Desuden har vi gjort det før. Vi har grund til at tro på, at vi kan klare opgaven, selv om den er ekstremt svær. Der er håb.

Vi har gjort det før

Flere gange i historien har vi som nation vist en forbløffende evne til at mobilisere enorme innovative kræfter, entreprenørskab, samarbejde og politisk lederskab, når

² Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, IPCC, april 2022. <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>

vores samfund er blevet rystet af udefrakommende trusler. Den økonomiske krise i 1880'erne fødte andelsbevægelsen. Under 1930'ernes store depression blev der lavet en bred social kontrakt med Kanslergadeforliget. Efter Anden Verdenskrigs ødelæggelser opbyggede vi et af verdens mest udviklede velfærdssamfund. Og under energikriserne i 1970'erne lagde vi grunden til det danske vindeventyr og en bølge af virksomheder inden for energieffektivitet. Modgang har gjort os stærkere, når vi har samarbejdet om at finde løsningerne på svære fælles udfordringer.

Senest så vi under covid-19-pandemien, hvordan landets politikere, organisationer og virksomheder hurtigt rykkede sammen for at træffe vidtgående og modige beslutninger, der hjalp til at bringe Danmark bedre igennem den svære krise end så mange andre lande. Og takket være et tæt samarbejde i EU lykkedes det også at indkøbe milliarder af vacciner og at enes om et historisk stort fælles lån på 750 mia. euro i Next Generation EU-fonden, hvoraf mindst 37 pct. af pengene blev afsat til klimainvesteringer. Borgerne blev vaccineret i rekordtempo, de svageste økonomier blev holdt oven vande, og man afsatte store beløb til målrettede investeringer i klimaet og den digitale omstilling.

Alene i covid-19-pandemiens første år afsatte EU og medlemsstaterne over 4.800 mia. euro til økonomiske redningspakker, der skulle holde hånden under økonomien og afværge risikoen for en depression. Aldrig før har der været så stor vilje til at investere sig ud af en krise i Europa. Det er det samme mod, handlekraft og politiske lederskab, der er brug for i forhold til den energisikkerhedskrise, som har ramt os efter Putins invasionskrig den 24. februar.

Den positive nyhed er, at vi har teknologierne og de energieffektive løsninger, der kan sikre en 100 procents frigørelse fra Ruslands og andre autoritære magters fossile brændsler. Pensionskasser og investeringsfonde står klar til at investere i havvind, solcelleparker, grøn hydrogen og andre lovende energiprojekter. Det, der mangler, er en ny masterplan, der kan frisætte virksomheder, pensionsfonde, organisationer og borgere til at tage et aktivt medejerskab for den store grønne omstilling.

Ved at formulere klare og ambitiøse mål på mellemlang og lang sigt for et nyt bæredygtigt energisystem i Europa kan politikerne skabe planlægningssikkerhed. For virksomheder, investorer, organisationer og borgere har det den fordel, at man dermed får et grønt kompas at navigere efter. Så kan man træffe mere kvalificerede valg af investeringer, energiløsninger, produktionsformer, forskning, uddannelse og karriere.

Borgerne er allerede klar til at ændre adfærd. Tryghedsmåling 2022 fra TrygFonden viste, at hele 74 pct. af danskerne ønsker, at der hurtigst muligt udbygges med vedvarende energi for at sikre uafhængighed af den russiske gas.³ Og 36,9 pct. ønsker, at der spares mere på energien. Det var samtidig opsigtsvækkende, at der er et stort hop i den andel af borgere, der siger ja tak til at bygge flere vindmøller i deres kommune. Afhængig af kommune var det mellem 67 pct. og 83 pct. af borgerne, som gerne ser, at der bliver bygget flere vindmøller i deres kommune. En anden nylig meningsmåling foretaget af Wilke viser, at hele 59 pct. af borgerne mener, at det er en god ide at udskyde eller droppe projekter i infrastrukturaftalen for at finde penge til energiudbygning og fjernvarme.⁴ Borgerne har forstået alvoren i situationen, og at der skal prioriteres. Hvis borgerne involveres tidligere og bedre i processen om f.eks. udbygning med vedvarende energi i lokalområdet, er der større chance for at undgå negative tilbageslag og *not in my backyard*-modreaktioner.

Også i EU som helhed ønsker borgerne, at der sker en udbygning med vedvarende energi, og at man fremmer mere energieffektivitet. 49 pct. af europæerne mener, at det er meget vigtigt, og 39 pct. mener, at det er vigtigt. Under en tiendedel af borger-

³ Tryghedsmåling 2022, YouGov-meningsmåling blandt 2.069 repræsentativt udvalgte danskere i alderen 18+ år foretaget på vegne af TrygFonden, marts 2022.

⁴ Flertal af danskerne vil have genåbnet stor politisk aftale om infrastruktur, Thomas Bo Christensen og Anja Hauge, Mobility Watch, 25. maj 2022.

ne mener ikke, at det er vigtigt.⁵ 87 pct. af borgerne er også tilhængere af flere energirenoveringer. Det store flertal af borgerne vil gerne gøre meget mere. Kan politikerne blive enige om et klart og ambitiøst grønt kompas for fremtiden, vil det også blive nemmere for borgerne at engagere sig i det store projekt med at frigøre sig fra den fossile afhængighed.

ANBEFALING:

Man skal undgå NIMBY og negative modreaktioner, der kan forsinke den grønne omstilling. Derfor er det vigtigt at gøre borgerne og andre nøgleaktører til medspillere. Der skal skabes adfærdssændringer i stor skala, og jo hurtigere folk involveres i processerne, desto større chance er der for at få succes med omstillingen.

1. Man bør fremme det lokale engagement og medejerskab ved bedre og tidligere inddragelse af borgerne, når nye anlæg for vedvarende energi skal etableres. Lav grønne borgerråd i kommunerne med repræsentanter fra lokalbefolkningen, organisationer og virksomheder til at facilitere dialog, bedre borgerinddragelse og komme med hurtigere indstillinger til kommunalbestyrelsen om godkendelse af nye projekter. Lokale borgere kan inviteres indenfor i nye grønne projekter som andelshavere og interessenter, og man bør udvikle nye modeller for overskudsdeling. Det kan også være en løftestang for udviklere af solenergi og vindmølleparker. Nationalt kan der også laves et borgerting, hvor borgere – der er repræsentativt udvalgte – løbende kan komme med forslag og ideer til, hvordan den grønne omstilling af energisektoren kan accelereres.
2. Sæt markedet og handlekraften fri. Gør det attraktivt for borgere, landmænd, virksomheder og kommuner at sælge energi til nettet via plusenergi-huse og salg af overskudsenergi fra VE-anlæg på tage og marker. Der er brug for en prosument-revolution, hvor flere bliver energiskabere og bidragsydere til det fælles net. Det kan frigøre enorme ressourcer i samfundet fra neden. Det vil samtidig skabe et mere robust energisystem, hvis der ud over de store centrale VE-anlæg og energiproduktion også udvikles en stor underskov af decentrale producenter, som leverer ind til nettet. Elbilers batterier skal også medtænkes som lagringskapacitet i et nyt integreret og intelligent energisystem.

Frigørelsen fra fossile brændsler

Klimaforandringerne, krigen og de nye sikkerhedstrusler er en dyster baggrund, som udfordrer alle EU-lande, men samtidig er der midt i de forbundne kriser opstået en unik mulighed for at smede stærkere alliancer i EU for en accelereret omstilling. Situationens alvor kræver ekstraordinære beslutninger og handlekraft.

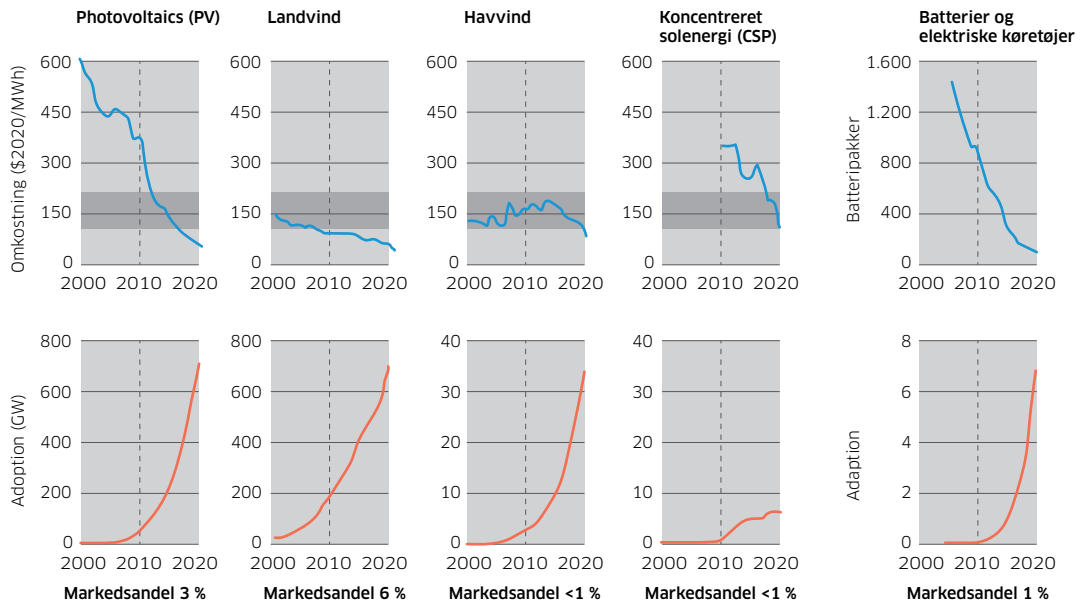
Kan politikerne opbygge en krigszonementalitet, hvor alle forstår, at det haster med hurtig handling, kan der efter alt at dømme træffes vidtrækkende beslutninger på meget kort tid. Alle gode kræfter må nu samle sig om at virkeliggøre den fælles vision om at gøre Danmark fri af fossile brændsler.

Selv om der er risiko for et inflationært pres på grund af de stigende energipriser og verdensøkonomien er ramt af store rystelser, mangler der ikke kapital til at investere i vedvarende energikilder som sol og vind. De er i dag desuden billigere på markedsvilkår end olie og gas, som desuden fører til større klimaregninger i fremtiden. Se figur på side 17.

Prisen for at installere offshore-vind i Europa er faldet fra 5,5 mio. euro pr. MW i 2012 til nu 3,5 mio. euro pr. MW, og prisen på at opstille nye landvindmøller er de

⁵Special Eurobarometer 517.
Future of Europe,
Eurobarometer, januar
2022.

ENHEDSOMKOSTNINGERNE FOR BATTERIER OG VISSE FORMER FOR VEDVARENDE ENERGI ER FALDET BETYDELIGT, OG DERES ANVENDELSE STIGER FORTSAT



Kilde: IPPC-rapport.

sidste fem år gået ned fra 1,9 til 1,3 mio. euro pr. MW.⁶ På grund af de stigende omkostninger på råstoffer, forstyrrelser i forsyningskæden og øget inflation som følge af stigende energipriser er det dog næppe sandsynligt, at priserne på vindmølleparker vil falde yderligere. Men de vil stadig være billigere end de fossile brændsler. Deres konkurrencedygtighed over for fossile brændsler er faktisk steget, vurderer Det Internationale Energi-agentur, IEA, fordi prisen på olie og gas er steget endnu mere.⁷

Det er ganske enkelt blev en god forretning – og en investering i vores fælles sikkerhed – at udskifte fossile brændsler via energibesparelser og vedvarende energi. EU's nye grønne taksonomi vil samtidig gøre det endnu mere attraktivt for finansielle virksomheder at investere i vedvarende energikilder, hvorfor der er grund til at forudse en acceleration i investeringerne i de kommende år.

Når først politikerne udstikker en ny retning med klare og gennemførlige delmål, følger markedet efter. Det bør være en politisk hovedprioritet at skalere den grønne omstilling meget hurtigere op. Regeringen har anbefalet, at Danmark frem til 2030 skal nå en firedobling af grøn strøm, og det samme vil den rød-grønne-gule 'trafiklysregering' gøre i Tyskland. Hvis flere lande følger efter, vil det være et stort spring frem for den grønne omstilling. Samtidig ønsker Europa-Kommissionen at tredoble mængden af sol og vind i EU frem mod 2030.

Det er positivt og opmuntrende, at grønne frontløbarnationer og Kommissionen presser på for at sætte ekstra fart i udviklingen af vedvarende energi. Men som den grønne bog viser, er det ikke tilstrækkeligt i forhold til den fremtidige efterspørgsel. Er man for uambitiøs med energibesparelser, og underinvesteres der i vedvarende energi, kan vi i en lang overgangsfase blive nødt til at investere i mere fossil infrastruktur og andre nødløsninger, der kan gøre det sværere og dyrere at løse klimaproblemerne. I stedet for at lægge sig forsigtigt bag kurven, gælder det nu om at komme foran forandringskurven, så vi i Danmark og i resten af EU kommer på for-

⁶ Financing and Investment Trends. The European Wind Industry 2021, WindEurope, april 2022.

⁷ What is the impact of increasing commodity and energy prices on solar PV, wind and biofuels?, IEA, 1. december 2021.

kant af den grønne omstilling og accelererer frigørelsen fra den fossile afhængighed.

Det er muligt allerede frem mod 2030 mindst at syvdoble vedvarende energi på landjorden, så Danmark til den tid er 100 procent selvforsynende i el-sektoren uden fossile brændsler. Og senest i 2040 kan hele Danmarks energiforsyning drives af vedvarende energi, hvis vi nu går i gang med en hurtig opskalering med vind og sol på land – og supplerer med biogas, geotermi og overskudsvarme. Vi skal skabe nye, inkluderende processer for at fremme udbygningen. Det mindsker energitabet, når vi kan producere energien tæt på, hvor vi skal bruge den. Ved at satse på 100 pct. vedvarende selvforsyning fra land kan vi frigøre Nordsøens enorme vinde til at skabe et nyt dansk eksporteventyr.

I de næste få år er der samtidig brug for en massiv udbygning med havvind i den danske del af Nordsøen, så vi kan hjælpe vores nabolande til hurtigere at frigøre sig fra den russiske energi. Det er også godt for os. Ikke alene styrker det vores sikkerhed. Det er også godt for klimaet og mindsker luftforureningen, hvis vi hurtigere kan hjælpe tyskerne til at nedlægge deres gamle kulkraft.

Frem til 2030 kan vi med en ny, offensiv udbudsstrategi sikre en accelereret og markedsdrevet udbygning af dansk havvind fra 2,3 GW til hele 30 GW, og i 2035 kan Danmark levere 65 GW havvind til Europa. Det er både teknisk og økonomisk realistisk at nå disse målsætninger. Stiger efterspørgslen efter grøn strøm i Europa i første halvdel af 2030'erne – og det ventes den at gøre bl.a. på grund af den kommende revolution i transporten med en elektrificering af mobiliteten – så skal transmissionsnettet og forsyningen med vedvarende energi udbygges yderligere.

I dag bruger Energistyrelsen og Finansministeriet alt for forsigtige forudsætninger i deres regnemodeller, som endda er i underkanten af, hvad EU's Fit for 55-program tilsiger.⁸ En række EU-lande skalerer nu kraftigt op i deres klimamål og efterspørger meget mere grøn strøm. På grund af krigen og den nye energisikkerhedskrise er det meget tænkeligt, at der i 2030'erne bliver endnu større efterspørgsel efter grøn strøm i det indre marked. Måske opstår der behov for at skalere yderligere op til måske 105 GW i Nordsøen og Østersøen i 2040, og en beslutning herom bør træffes senest i 2030-32.

Det løbende overskud fra de nye energiøer og havvindmølleparker kan afløse den gamle kulbrintebeskatning og give en solid indtjening, der også kan være med til at finansiere fremtidens velfærd. Vi bør på en og samme tid accelerere og opskalere udbygningen af havvind i Nordsøen i de næste få år. Beslutningen bør træffes allerede i år, så vi kan fremskynde frigørelsen fra de fossile brændsler. Samtidig vil det være et markant bidrag til at gøre noget ved klimakrisen.

Høj handlekraft

Denne grøn bog rummer en række konkrete anbefalinger til, hvordan vi kan forløse det store potentiale for at drive fremtidens europæiske energisystem med vedvarende energi frem for fossile brændsler. Det kræver, at vi allerede nu hæver de fæl-

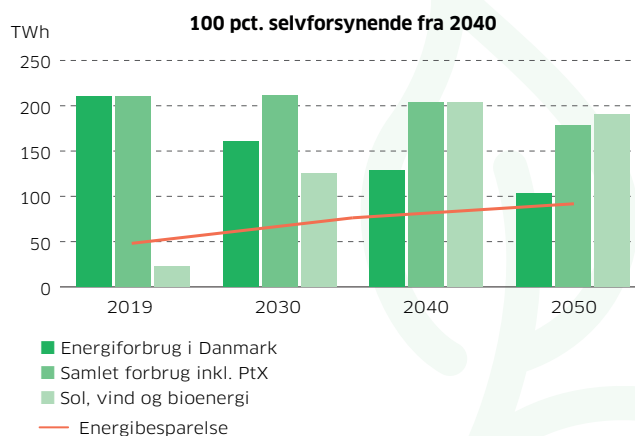
⁸ Dansk energi- og klimapolitik bygger på et sort analysefundament, Karsten Capion, Concito, 22. november 2021.

"Vi har alle mulige kriser lige nu, hvor den grønne omstilling er løsningen på dem alle sammen: Forsyningskrisen, klimakrisen og en fødevarekrise. Så der er alle mulige gode grunde til at kigge på det her og accelerere den grønne omstilling. Det jeg håber, at vi kan gøre synligt med grønbogen, er, at der et behov for at bide sig fast. For den krisebevidsthed, vi har lige nu, den kan også hurtigt forsvinde igen."

Lars Gert Lose, Head of Global Public Affairs, Communication and Marketing, Copenhagen Infrastructure Partners, ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

les målsætninger endnu mere og samtidig sætter handlingstempoet op i både Danmark og EU.

For at føre grønbogens ambitiøse forslag ud i livet, kræver det meget mere samarbejde på tværs, stærkere sektorkobling, flere investeringer, mere borgerinvolvering og nye innovative modeller for en accelereret grøn transformation. Danmark har en enestående chance for at blive et demonstrationsland for, hvordan EU-landene kan frigøre sig fra russisk energiimport og udvikle et robust, sikkert og bæredygtigt energisystem. I 2040 kan Danmark have et nyt energisystem, hvor vi er 100 pct. fri af fossile brændsler – ikke bare i el-sektoren, men i alle dele af samfundet.⁹



**Korrigeret bruttoenergiforbrug/år. Her omregnet fra PJ til TWh.*

- Landvind udbygges til 45 GW i 2040 via dels repowering og flere møller.
- Solceller udbygges fra 30 til 40 GW i 2040.
- Biogas kan øges fra 5 TWh i 2020 til 13 TWh i 2030 – derefter ingen vækst af hensyn til klima.
- Biomasse er udeladt af VE-tal pga. meget usikker klimaeffekt og stor afhængighed af import.

Ekstrem energiproduktivitet og nye innovative energiløsninger vil bidrage til at styrke vores konkurrencekraft og sikre fremtidige besparelser. Og et 100 procent vedvarende energisystem er langt billigere i drift, end hvis man vælger business as usual og låser sig fast til den gamle model med fossil importafhængighed.

Det tager dog lang tid at omstille komplekse energisystemer og få borgere og virksomheder til at ændre adfærd, så grønbogen anbefaler, at politikerne allerede i løbet af de næste 1-3 år træffer de kritiske strategiske beslutninger, som sætter den store energitransformation på skinner. Det er ikke længere nok at sætte flotte mål op for, hvad man vil nå om 10-20 år. Der er behov for handling nu. Inden for få måneder bør vi i Danmark nedsætte en national operativ stab, der kan sørge for hurtig eksekvering af den grønne omstilling af energisektoren. Det samme burde man gøre i Europa-Kommissionen. Det er vigtigt med et stærkt og handlingsorienteret lederskab, som kan fjerne alle snubletråde og føre masterplanen ud i livet.

Der er ingen tid at spille.

⁹ IDAs Klimasvar 2045: Sådan bliver vi klimaneutrale, Henrik Lund, Brian Vad Mathiesen m.fl. fra Aalborg Universitet, Ingeniørforeningen IDA. De vurderer, at det er realistisk at omstille hele Danmarks energiforsyning til vedvarende energi i 2045, men deres ambitionsniveau for udbygning af vedvarende energi er en del lavere end foreslået i denne grønbog.



2 Kapløbet inden næste vinter

Business as usual er en håbløs strategi. Den har vist sig at gøre vores samfund meget sårbart, og hvis gashanerne blev slukket på grund af krigen i Ukraine, ville en række store virksomheder, der er afhængige af gasforsyningen fra øst, være nødt til at lukke.

I de første uger af krigen gjorde regeringerne klar til at iværksætte nødforsyningsplaner, hvor borgere med gasfyr samt vitale samfunksfunktioner kunne få gas på bekostning af virksomhederne, men vores samfund lever på en måde på lånt tid. Og det skyldes ikke bare krigen i Ukraine. Det skyldes den måde, vi har indrettet vores samfund på. Det er blevet alt for sårbart over for ydre chok, og det mangler robusthed.

Hele 57 pct. af EU-landenes samlede energiforbrug er importeret, og 24,4 pct. af unionens energi hentes fra Rusland.¹⁰ I EU importerer vi op imod 400 mia. kubikmeter gas (BCM) om året, og hele 155 BCM er fra Rusland. 35 pct. af denne gas bruges i boliger og erhvervsbygninger, og 31 pct. går til el- og varmeforsyningen, mens 23 pct. går til industrien.

Samtidig importerede EU-landene sidste år 3,1 mio. tønder olie om dagen fra Rusland.¹¹

Vores fossile afhængighed er steget i de sidste tre årtier, selv om internationale klimaforskere i flere årtier har opfordret til at reducere CO₂-udledningerne og indlede en omstilling væk fra fossile brændsler.

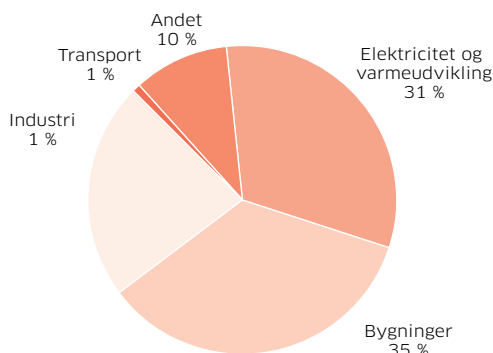
Vores nuværende energisystem er ikke bæredygtigt. De fossile brændsler er stadig den altdominerende energikilde, og olie, gas og kul står i dag bag over 68 pct. af den energi, vi forbruger i EU-landene. Se figuren nederst på siden.

Jo hurtigere vi kan frigøre os fra dem og omlægge til rene energikilder, desto hurtigere kan vi løse klimakrisen. Vi er nødt til at gøre os klart, at det er en ekstremt

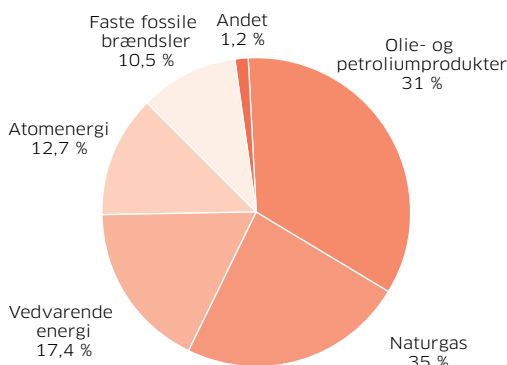
¹⁰ Eurostat, 2022.

¹¹ Omregnes det til mio. ton olieækvivalenter, svarer energiindholdet til 158 Mtoe.

GAS-FORBRUG PR. SEKTOR I 2020 (EUROSTAT)



ENERGIMIX I DEN EUROPÆISKE UNION I 2020



krævende opgave, som fordrer et stærkt lederskab, stor handlekraft og et højt eksekveringstempo.

Vi går stadig baglæns ind i fremtiden

Under covid-19-pandemiens økonomiske tilbageslag faldt energiforbruget og CO₂-emissionerne for en stund, men nu er vi atter på vej i den gale retning. I Danmark steg CO₂-udledningerne i 2021 fra det faktiske energiforbrug med 1,5 pct., fordi kulforbruget steg med 39 pct., mens den vedvarende energi kun blev øget med 14 pct.¹² I de sidste tre måneder af 2021 sendte EU igen over en milliard ton CO₂-ækvivalenter ud i atmosfæren – et niveau, som man skal tilbage til 2018 for at finde.¹³ De høje naturgaspriser fik flere lande til at sætte ekstra blus på de gamle kulkraftværker. I 2021 blev der også opstillet alt for få vindmøller til at nå de mål, som er sat i EU's Green Deal frem til 2030. Der blev kun opstillet 11 GW i 2021, men der bør opstilles mindst 32 GW vind om året, hvis det skal lykkes at nedbringe EU-landenes CO₂-emissioner med 55 pct. i dette tiår.¹⁴

"Vi er kommet forbi det punkt, hvor vi har brug for flere målsætninger. Vi skal træffe operationelle beslutninger."

Thor Möger Pedersen, direktør for Green Transition and Sustainability, COWI, ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

Det lave politiske ambitionsniveau truer desværre også med at skade den ellers så stærke forsyningskæde, der i de senere år er blevet opbygget i den europæiske vindmølleindustri. De største vindmøllelevirksomheder er presset på indtjeningen på grund af stigende priser på råvarer og logistik. De er blevet nødt til at fyre folk, selv om tiden snarere kalder på en hurtig opskalering.

I dag lever vi europæere ikke op til de fælles mål i EU's klimalov, og de nationale handlingsplaner halter stadig bagefter. Der er også alt for mange bureaukratiske snubletråde, for det kan tage årevis at få godkendt nye projekter til vedvarende energi. De bør nu fjernes, så vi kan få sat turbo på den grønne omstilling.

Vi har i alt for mange år navigeret i blinde og naivt klamret os til business as usual. Det går ikke længere. Både af hensyn til vores sikkerhed og af hensyn til klimaet er en kursændring nødvendig. En kursændring er også nødvendig, hvis vi ønsker at undgå større økonomiske regninger på grund af stigende klimaforandringer.

Elefanten skal spises i flere bidder

Det er ikke længere nok at lave ændringer i el- og varmeforsyningen. Vi skal omstille hele energisystemet, vores adfærd og alle værdikæder i økonomien. Det gøres ikke fra den ene dag til den anden. Derfor er denne grønbogs anbefalinger opdelt i, hvad der bør gøres inden år 2023, inden udgangen af 2025 og frem til 2030. I hver fase er der en række konkrete handlinger, der skal iværksættes – både i Danmark og i EU som helhed.

Det gælder i første række om at lave en plan for, hvordan vi kan frigøre os fra import af mest mulig russisk energi inden næste vinter. Men samtidig skal vi allerede i løbet af de næste 1-3 år træffe en række af de kritiske samfundsbeslutninger, der kan sikre os et robust og bæredygtigt energisystem, som på mellemlang og lang sigt kan frigøre os fra afhængigheden af fossile brændsler. Disse beslutninger kan ikke udsættes, da det kan tage op til 5-10 år at omstille varmeforsyningen væk fra gas. Og det kan tage 7-10 år – eller mere – at bygge nye havvindparker, som kan erstatte de store mængder importeret gas og olie. Danmark kan gå foran på en række områder og vise et grønt lederskab, men da vores energisystem er bundet sammen med re-

¹² Energiforbruget steg sidste år, Energistyrelsen, 6. april 2022.

¹³ EU economy greenhouse gases above pre-pandemic levels, Eurostat, 16. maj 2022.

¹⁴ Financing and Investment trends, The European wind industry in 2021, WindEurope Business Intelligence, april 2022.

sten af EU-landene i det indre marked, er det også afgørende, at de danske planer nøje afstemmes med, hvad der vedtages i det europæiske fællesskab. Vi kan ikke blive 100 pct. fri af russisk gas, før hele EU er fri af det – som statsminister Mette Frederiksen har sagt.

Uanset om krigen i Ukraine er afsluttet næste vinter eller ej, er det afgørende, at EU-landene får reduceret gas- og olieimporten fra Rusland til et minimum, så vi ikke bidrager til at fylde Putins krigskasse op igen. I dag finansierer olie- og gasimporten næsten en femtedel af det russiske statsbudget. Det er relativt let at erstatte russisk olie med import fra andre lande, men det er sværere at frigøre sig fra gassen, hvor størsteparten leveres via det store netværk af faste ledninger, der allerede er bygget fra Rusland til EU-landene. Tyskland har efter lang tids pres accepteret at stoppe Nord Stream 2-gasledningen, men der strømmer stadig masser af russisk gas gennem de andre ledninger, og EU-landene har ikke været i stand til at nå til enighed om at indføre en embargo over for russisk gas. Se kortet nedenfor.

Danmark er et af de lande, der hurtigst kan klare sig uden russisk gas, fordi det udgør en relativt mindre del af den samlede energiforsyning i forhold til de fleste andre EU-lande. Danmark har en større andel af vedvarende energi i elforsyningen end de fleste andre EU-lande, vi er længere fremme med intelligent styring af el-nettet, og vi har et veludbygget og ganske robust fjernvarmenet. Desuden lysner det for alvor, når Baltic Pipe-ledningen delvist genåbner i oktober 2022, så norsk gas kan sendes til Danmark og videre til Polen. Ledningen vil nå op på fuld drift fra januar 2023. I sommeren 2023, når det danske Tyra-felt genåbner i Nordsøen, vil Danmark endda blive nettoeksportør af gas.



Den danske regering har åbnet op for at fremrykke og midlertidigt øge indvindingen af gas i Nordsøen på allerede licensbelagte felter, så man kan fortrænge lidt russisk gas i EU. Men det er kun en dråbe i havet.

Brug for fælles europæiske løsninger

Selv om Tyra-feltet er meget stort, kan det kun dække cirka 7 pct. af, hvad Tyskland i dag importerer af russisk gas. Mange EU-lande er i dag så afhængige af Putins energi, at det kan tage flere år helt at frigøre sig fra den. Stoppes den øjeblikkeligt, vil det fremkalde et økonomisk chok i EU-landene, hvor gasfyrede industrier risikerer at gå i stå, fordi der ikke er gas nok. Der kæmpes på højtryk med at omstille virksomheder til olie og el og at lave nødforsyningsplaner. Putin har allerede stoppet gasforsyningen til Polen, Bulgarien og Finland for at straffe disse lande og splitte EU. Det er vigtigt at finde holdbare europæiske svar på udfordringen.

Frigørelsen fra den russiske energi skal ses som en fælles investering i fremtidens sikkerhed. Det er ikke nok, at vi frigør os i Danmark, for de andre EU-landes sårbarhed og sikkerhed er også vores. Putins krig i Ukraine har vist det med al tydelighed. Derfor var det positivt, at Europa-Kommissionen den 18. maj præsenterede sin REPowerEU-plan og en række tilknyttede strategier, der giver et markant svar på udfordringerne. Målet er allerede at reducere EU-landenes gasimport fra Rusland – den er på 155 milliarder kubikmeter gas (BCM) – til en tredjedel inden næste vinter.¹⁵ Energibesparelser, flere varmepumper og mere vedvarende energi plus ekstra import af naturgas og flydende naturgas (LNG, *liquified natural gas*) skal sikre det.

Frem til 2030 vil Kommissionen investere op imod 300 mia. euro ekstra i helt at frigøre EU-landene fra afhængigheden af den russiske energi, men samtidig regner man med, at der hvert år kan spares omkring 93,7 mia. euro på importen af olie, gas og kul fra Rusland, så investeringsplanen er finansieret af fremtidens besparelser.¹⁶ På den helt korte bane skal de europæiske gaslagre fyldes op til mindst 85 pct. inden 1. november.¹⁷

Borgerne og virksomhederne skal spare mere på energien, og i de næste fem år skal der installeres omkring 10 mio. energieffektive varmepumper i europæernes boliger, så naturgasfyrede hjem hurtigere kommer over på el-nettet. For hver gang, der opstilles 10 mio. varmepumper, kan man spare omkring 12 BCM naturgas i boligsektoren. I Danmark er der omkring 400.000 naturgasfyrede hjem, og det haster med at få dem frigjort fra gassen og omstillet til fjernvarme eller varmepumper.

En større udfordring med at nå i mål kan blive mangel på arbejdskraft – som bl.a. elektrikere, VVS'ere, rørsmede – til at svejse fjernvarmerør, installere varmepumper, udbygge elnettet og udføre gravearbejde. Der er også mangel på gravemaskiner. En analyse fra tænketanken Concito vurderer, at den grønne omstilling i perioden fra 2025 til 2030 kan øge efterspørgslen efter nye job fra 30.000 til cirka 50.000 om året.^{17.1} Mere efteruddannelse og en ekstra indsats for at tiltrække udenlandsk arbejdskraft kan løse noget af problemet. Men det er også vigtigt, at staten og kommunerne laver en hård prioritering af nye anlægsprojekter, så landets energisikkerhed og grønne omstilling prioriteres først.

Se handlingsanvisninger i boksen øverst side 24.

Vi kan spare os til mere frihed fra russisk gas

Kommissionen foreslår, at der frem til 2030 skal laves bindende energibesparelser på mindst 13 pct. i forhold til 2020-niveauet. Det er mere ambitiøst end det gamle mål om at spare 9 pct. af energien frem til 2030 – dvs. 32,5 pct. ift. 2007-energiforbruget. Ved at hæve sparemålet vil Kommissionen fjerne energi, der omregnet til russisk gas svarer til cirka 43 BCM.

¹⁵ REPowerEU, Europa-Kommissionen, 18. maj 2022.

¹⁶ Implementing The Repower EU Action Plan: Investment Needs, Hydrogen Accelerator And Achieving The Bio-Methane Targets. SWD (2022) 230 final, Europa-Kommissionen, 18. maj 2022.

¹⁷ EU Clinches deal on mandatory gas storage for next winter, Euractiv, 19. maj 2022.

^{17.1} Manglen på arbejdskraft risikerer at blive en hindring for den grønne omstilling, Concito, 3. juni 2022.

DANSKERNES HJEM SKAL FRIGØRES FRA RUSSISK GAS OG FOSSILE BRÆNDSLER

Anbefalinger:

Den danske varmeforsyning skal frigøres fra gas inden udgangen af 2027, og alle fossile brændsler skal fjernes senest i 2030.

1. I løbet af de næste tre år bør 200.000-250.000 naturgasfyrede hjem omstilles til fjernvarme. Der indføres brobygningsordninger og gives ekstra tilskud. Og der skal installeres varmepumper i 100.000-150.000 hjem i yderområderne.
2. Senest den 15. oktober 2022 bør regeringen have en overordnet aftale med kommunerne om, hvilke gasområder der skal overgå til fjernvarme. Og senest i november 2022 bør der udsendes breve til borgere om tidsplan for tilkobling til fjernvarmenet. Man skal samtidig indføre en ja-tak-ordning til fjernvarme, så man kan accelerere processen med tilslutninger.
3. Indfør et sort anlægsmoratorium i 2022-24, og udskyd større planlagte anlægs- og vejprojekter, så man kan frigøre flest mulige ressourcer til omstilling til fjernvarme, varmepumper, udbygning af el-nettet og en hastig udrulning af VE-anlæg. Kommunerne bør også udsætte planlagte byforskønnelsesprojekter, der lægger unødigt beslag på arbejdskraft.
4. Alle fjernvarmeverker bør inden udgangen af 2030 gøres helt fri af fossile brændsler og forberedes til fjerdegenerations-fjernvarme med lavere temperaturer.

Medlemslandene opfordres til straks at iværksætte energisparekampagner, og Kommissionen vil også lave en europæisk kampagne for at sikre hurtige adfærdsændringer blandt borgere og virksomheder. Med udgangspunkt i anbefalinger fra Det Internationale Energi-agentur foreslår man bl.a., at folk skruer ned for temperaturen i boligerne med 1 grad celsius, undgår at bruge el i peak-perioder og slukker lyset efter sig. Det ligner genbrug af det gamle politiske arsenal fra energikriserne i 1970'erne, men det kan faktisk gøre en forskel. Kommissionen vurderer, at man derved hurtigt kan spare energi, der svarer til 13 BCM naturgas.

På den lange to-do-liste er også smarte varmesystemer i bygningerne til at styre temperaturerne, isolering af den mindst energieffektive del af bygningsmassen samt installation af energieffektive vinduer og energieffektive varmepumper. Blandt hurtige adfærdsændringer, som kan bidrage til at sænke energiforbruget, er også en nedsættelse af hastighedsgrænserne på motorvejene med 10 km/t og en sænkning af hastigheden i byerne. Disse initiativer kan spare 9 BCM. Man opfordrer også regeringerne til at fremme elektrificeringen af transportsystemet, opstille flere ladestationer til elbiler, investere i flere cykelstier og at sætte priserne ned i den offentlige transport, så flere dropper bilen på vej til arbejde. Medlemslandene kan selv vælge, om de ønsker at gå videre med disse tiltag.

Det tunge arsenal i kampen for større energibesparelser på mellemlang og lang sigt skal dog findes i de kommende reformer af direktiverne for energieffektivisering, af bygningsdirektivet og det nye direktiv for eco-design af bæredygtige produkter. Forhandlingerne om direktiverne er endnu ikke afsluttede. Desuden kan man

"Vi får endnu mere brug for at brænde fossile brændsler af, hvis vi ikke går ind og laver nogle tiltag med konkrete krav til både kommuner og private. Prøv lige at tænke over, at et hus med energimærke G, det bruger 20 gange så meget som et med energimærke A. Kan vi tillade os det i Danmark? Gu ka' vi da ej."

Bendt Bendtsen, bestyrelsesformand, SYNERGI, og tidl. minister, ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

skrue op for ambitionerne i EU's klimalov og Fit for 55-programmet, og man kan sætte tempoet for implementering i vejret. Kommissionen nævner, at medlemslandene f.eks. kan fjerne alle fossile støtteordninger.

Kommissionen anbefaler bl.a., at medlemslandene fjerner alle subsidier til fossile varmesystemer og løfter de dårligste bygninger i energiklasse G op til energiklasse D. Man slår også til lyd for, at alle nye bygninger i EU fremover skal være nulemissionshuse. De offentlige bygninger skal allerede være det fra 2027, og siden skal det gælde for alle nye bygninger i 2030.

REPowerEU-planen rummer en lang ønskeliste fra Kommissionen, der opfordrer Europa-Parlamentet og Rådet til at komme med flere forslag til, hvordan man kan sikre yderligere energibesparelser. Der er plads til forbedring. Det bør Danmark udnytte til at presse på for endnu skrappe krav til energibesparelser i EU. Kan vi skrue ned for forbruget af energi i de næste få år, fremskyndes den dag, hvor vi fuldbyrder frigørelsen fra den russiske energi. Det vil samtidig være afgørende for at nå vores fælles klimamål.

I Europa-Parlamentet er der forslag om at hæve EU's energieffektiviseringsmål frem til 2030, så 45,5 pct. af det primære energiforbrug fjernes ift. 2007-niveauet.¹⁸ Det betyder, at EU-landene fra 2020 til 2030 skal spare 19 pct. af energien, hvis dette forslag også får Rådets opbakning. Dette er væsentligt mere vidtgående end REPowerEU-planen. Samlet set vil man så kunne eliminere et energiforbrug, der omregnet svarer til 133 BCM russisk gas. EU kan altså ved at øge energieffektiviteten fjerne hele 87 pct. af den russiske gasimport.

ENERGIEFFEKTIVISERING I VERDENSKLASSE

Anbefalinger:

I EU skal der i løbet af 2020'erne være et bindende krav om mindst at spare 20 pct. af energien, og i Danmark skal vi løbe foran med overimplementering, så vi sparer 23-25 pct. af energien frem mod 2030. Hver sparet energienhed er sparede penge. Her er nogle af de vigtigste anbefalinger i løsningskataloget:

1. Indfør en høj og ensartet CO₂-afgift på mindst 1.200 kr./ton CO₂, gradvist stigende til mindst 1.500 kr./ton CO₂. Provenuet går til en klimafond, hvor pengene geninvesteres i at accelerere virksomhedernes og samfundets grønne omstilling.
2. Lav en ambitiøs grøn tilskudsordning for energirenoveringer i 2022-2025 med 3-5 mia. kr., hvor tilskudsprocenten gradvist aftrappes hvert halve år for at stimulere danskerne til at fremskynde energirenoveringer.
3. Lav en statslig henstilling til kommuner og regioner om inden januar 2023 at lave en energispareplan, så de i perioden fra 2020 til 2030 mindst sparer 23 pct. af deres energiforbrug.
4. Indfør med virkning fra 2023 et årligt renoveringskrav på 3 pct. for de kommunale og regionale bygninger, som det allerede findes for statens bygninger. Og stil krav om, at den væsentligste kommunale og regionale bygningsmasse inden 2030 skal løftes op på minimum energimærke C.
5. Indfør allerede fra 2025 forbud mod offentligt nybyggeri, der ikke er nulenergi- eller plusenergibygninger, så den livslange CO₂-emission reduceres. Og indfør fra 2027, at alle nye bygninger skal være mindst nulenerghuse og have intelligente energistyringsystemer.
6. Lav en energisparekampagne for hurtige adfærdsgevinster. Sænk temperaturen i bygningerne med 1 grad celsius, installer smarte energistyringsystemer i bygningerne, og sænk gerne fartgrænserne med 10 km/t på motorveje og i byerne. Hjælp virksomheder med at sælge overskudsvarme videre til de lokale fjernvarmeværker.

¹⁸ Forslag fra Niels Fuglsang (S), der er chefforhandler for Europa-Parlamentet ift. direktivet om energieffektivitet.

¹⁹ Will the Fit for 55 package deliver on energy efficiency targets? A high-level assessment. Fraunhofer og Stefan Scheuer, oktober 2021. I rapporten er nogle af initiativerne i 23,4-procent-reduktions-scenariet kun opgjort som næsten omkostningseffektive, men i dag antager vi, at de også vil være cost-effektive, da de fossile energipriser er steget en del ift. rapportens forudsætninger.

Men det er teknisk set faktisk muligt at gå højere op. Beregninger lavet af det anerkendte tyske Fraunhofer-institut har vist, at EU-landene frem til 2030 kan nå helt op på 23,4 pct. i energibesparelser frem mod 2030.¹⁹ Anstrenger man sig så meget, vil det spare hele 162 Mtoe ekstra ift. det oprindelige energieffektiviseringsmål på 9 pct. Går man helt op på Fraunhofer-niveauet, kan unionen ikke alene stoppe den russiske gas, men spare ekstra 24 pct. gas oveni. Tager vi fat allerede nu, vil EU i løbet af 5½-6 år kunne gøre sig fri af den russiske gas. Nogle af energibesparelserne sænker olieforbruget og ikke forbruget af gas, men da vi skal frigøre os fra både den russiske gas og olie, er det bedre at sikre ekstra skrappe energibesparelser end nøjes med de mere forsigtige forslag, som Kommissionen har fremlagt.

Grønbogens anbefaling er, at vi i EU som helhed bør lave en detaljeret energieffektiviseringsplan, der i flere deletrapper skal sikre, at vi senest i 2029/30 har sparet lige så meget som energiindholdet i den russiske gas. Det kræver som minimum et bindende sparemål på cirka 20 pct. af energien. De lande, som kan gå længere, bør gøre det.

I Danmark har en gruppe energiforskere på Aalborg Universitet lavet en fremsynet varmeplan, der med input fra Danfoss, Grundfos og Innargi anslår, at man kan spare 25 pct. af Danmarks samlede energiforbrug frem mod 2030.²⁰ Iværksættes disse initiativer, vil vi mere end halvere forbruget af fossile brændsler, og dermed kan man tage et stort spring frem i retning af 100 procents vedvarende energiforsyning af hele Danmarks energiforbrug. En anden plan har vist, at Danmark i løbet af de næste 5-8 år kan reducere anvendelsen af gas med op imod 79 pct. med en række målrettede tiltag.²¹ Danmark har derfor gode forudsætninger for at gå foran i forhold til gennemsnittet af EU-lande.

²⁰ Varmeplan Danmark 2021. En klimaneutral energiforsyning. Brian Vad Mathiesen, Henrik Lund m.fl., Aalborg Universitet, oktober 2021.

²¹ Fast Track væk fra naturgas i Danmark og Europa. Brian Vad Mathiesen og Pernille Hagedorn-Rasmussen, IDA, 8. marts 2022.



3 Undgå fossilt lock-in

Kommissionens REPowerEU-plan lægger op til, at EU-landene senest i 2027 skal være helt frigjort fra importen af russisk gas. Det er både realistisk og muligt. Men opgaven er også meget stor, og alle medlemslande skal yde deres del med mere ambitiøse energiplaner. Skal man f.eks. på permanent basis erstatte den russiske gas med sol- og vindenergi, vil det kræve ekstra 375-400 GW i EU-landene. Og skal der fremstilles grøn hydrogen som erstatning for det gamle gasforbrug, kræver det mindst 500 GW ekstra vedvarende energi.

"I hele denne transformation skal vi finde alle de løsninger, vi kan, ud fra en sikkerhedspolitisk betragtning. Vi skal bare passe på, at vi ikke låser os fast på noget andet fossilt."

Johannes Bøggild, leder for offentlige anliggender, Ørsted, ved grøn bogens kickoff-møde den 6. april 2022.

Det tager tid at bygge denne ekstra kapacitet op, så derfor har Kommissionen søgt at finde midlertidige overgangsløsninger, der kan udfylde gabet i de kommende år. Enkelte lande, såsom Belgien og Frankrig, holder f.eks. gamle atomkraftværker længere i live, mens den tyske regering har afvist at gøre det. Herved sikres ekstra energi svarende til 7 BCM. Andre lande, såsom bl.a. Polen, kaster mere kul på kul-kraftværkerne, og det kan erstatte 24 BCM naturgas.

Kommissionen vil også investere i gasledninger fra Tyrkiet og Aserbajdsjan og lave fælles indkøb af gas og brint, så man kan få bedre priser, end hvis medlemslandene handler hver for sig. Man bygger her videre på erfaringerne fra covid-19-pandemien med fælles indkøb af vacciner.

Et andet centralt element i Kommissionens plan er at bruge 10 mia. euro på at anlægge nye gasterminaler og ny infrastruktur for den flydende naturgas (LNG, *liquid natural gas*), så EU fremover kan importere 10 mio. ton om året fra Afrika, Mellemøsten, USA og Japan.

Man vil fordoble EU-landenes import af flydende naturgas til 20 metriske ton frem mod 2030, som kan erstatte op imod 50 BCM russisk gas. For at finde et hurtigt modsvar på et scenarie, hvor de russiske gashaner bliver lukket, ønsker man at udskifte cirka en tredjedel af den russiske gas med flydende naturgas. Men det er lettere sagt end gjort. Selv om USA har sagt ja til midlertidigt at øge sin gaseksport til EU-landene og der laves nye aftaler i Mellemøsten og Afrika, kan man ikke løse en større forsyningskrise med et fingerknips. Broderparten af det globale LNG-marked bygger på langtidskontrakter, hvor de asiatiske højvækstlande har lagt beslag på store ordrer, så EU-landene kan blive presset til at betale en betydelig overpris. Der mangler ikke tankskibe til at transportere gassen, men der mangler kapacitet i form af terminaler og infrastruktur, og det kan udgøre en hæmsko for denne del af planen.

LNG-kapløbet

Ikke desto mindre er medlemslandene allerede i gang med en hektisk LNG-jagt, og de ligger i hård konkurrence med hinanden om at skovle ordrer til sig. Tysklands grønne vicekansler, Robert Habeck, har bidt al skam af sin grønne ideologi og har

bl.a. været i Qatar for at indgå aftaler om levering af flydende naturgas til den tyske industri. Tyskland har sagt, at de på rekordtid vil opstille fire LNG-terminaler, fordi landet ingen terminaler har i dag. Kun 10 EU-lande har i dag terminaler til at importere flydende gas, og der mangler infrastruktur til at sende den flydende gas ud i gasnettet. Se figur side 22.

Det tager 2-3 år at bygge nye terminaler, som er meget dyre. Derefter tager det 20-30 år at forrente investeringerne. Dermed øges risikoen for, at EU ender i et scenarie med fossilt lock-in og bruger milliarder af euro på at erstatte fossil import fra Rusland med anden form for fossil energi, der ikke er et svar på fremtidens udfordringer.

Kommissionen ser dog gas som en vigtig overgangsbrik i den store grønne omstilling af energisystemet, og man lægger op til, at de nye investeringer i LNG i fremtiden skal kunne bruges til at transportere grøn brint fremstillet på vedvarende energi. Det kræver dog en del retrofitting af de eksisterende gasledninger, hvis de skal transportere brint i fremtiden, da trykket er højere.

Øget produktion og import af flydende naturgas vil øge klimaudfordringerne. Fracking-gas fra USA, der er omformet til flydende gas, er reelt langt mere klimaskadeligt end russisk importeret gas. Så EU står reelt med et svært valg mellem to onder. Ved fracking udledes mellem 40-60 pct. mere metan end ved konventionel naturgas, og metan kan binde op til 84 gange mere varme i atmosfæren end sammenlignelige mængder CO₂.²² EU-landene risikerer at skyde sig selv i foden, hvis de i stor stil satser på flydende gas. Det er desuden en økonomisk set meget dyr løsning, hvor EU risikerer at betale dyre premium-priser på verdensmarkedet.

Den nødvendige klimabalance

Det er vigtigt, at EU ikke ender med at vælge en vej ud af den aktuelle energisikkerhedskrise ved at binde os til ny dyr fossil infrastruktur, som ikke bidrager til at løse den accelererende klimakrise. Vi skal undgå at lave unødvendige investeringer, som kan forværre klimaproblemerne og dermed føre til stigende økonomiske omkostninger i fremtiden.

FN's internationale klimapanel advarer da også i deres seneste rapport mod at spille penge på ny fossil infrastruktur.²³ Hvis verden skal nå sit klimamål om at holde temperaturstigningerne under bare 2 grader celsius, skal mindst 30 pct. af verdens kendte oliereserver blive i undergrunden. Og 50 pct. af gasreserverne og 80 pct. af kulreserverne bør ikke udvindes, mener klimaekspertene. Betydeligt mere bør blive i undergrunden, hvis vi skal komme tættere på at holde temperaturstigningerne på 1½ grad, hvilket var intentionen på FN's klimatopmøde i Paris i 2015.

Klimapanelet vurderer, at fossil infrastruktur for mellem 1.000 og 4.700 mia. dollar kan miste deres værdi og blive dumpet frem mod 2050, forudsat at verdens beslutningstagere ønsker at nå 2-graders-målet. At investere i mere fossil infrastruktur – som f.eks. en massiv udbygning af LNG-terminaler – på et tidspunkt, hvor EU-landenes CO₂-udledninger igen stiger, virker ikke umiddelbart som en klimaholdbar strategi. Det er muligt, at det kan forstås som en kortsigtet og nødvendig nødreaktion på den akutte forsyningskrise, som Putins krig har skabt. Men reelt kan den forværre klimakrisen og binde store økonomiske ressourcer i fossil infrastruktur, som vi senere bliver nødt til at skrotte.

Da FN's klimapanel lancerede deres rapport i april, sagde FN's generalsekretær, António Guterres, at "det er moralsk og økonomisk galskab at investere i ny fossil infrastruktur". I øjeblikket har verden – med de nuværende nationale handlingsplaner – kurs mod globale temperaturstigninger på 2,8-3,2 grader i dette århundrede.²⁴ Og i stedet for at reducere CO₂-udledninger stiger de fortsat både i EU-landene og på globalt plan. I maj kom Verdens Meteorologiske Organisation (WMO)

²² *Fracking may be a bigger climate problem than we thought*, David Roberts, Vox, 29. august 2019.

²³ *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change*, IPCC, april 2022.

²⁴ *Emissions Gap Report 2021. The Heat is On*. UNEP, 26. oktober 2021.

med en advarsel om, at der nu er en fifty-fifty chance for, at den globale gennemsnitstemperatur krydser 1½ grad celsius inden for et af de næste fem år.²⁵ Ændres kursen ikke, har det en høj pris.

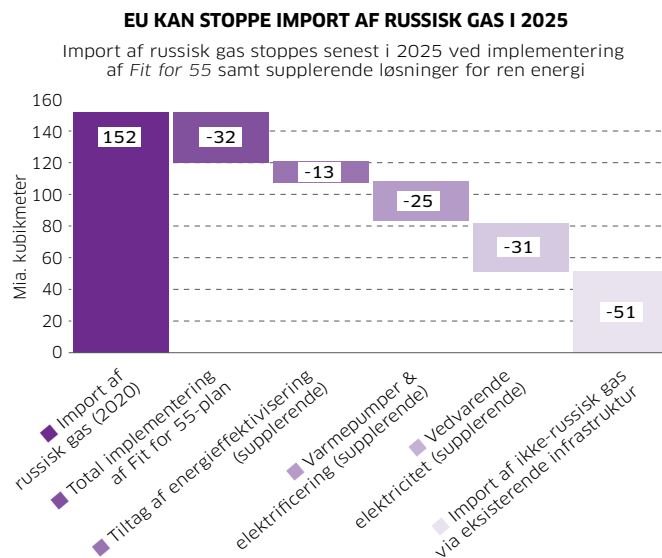
Den britiske økonom Nicholas Stern har beregnet, at hvis de globale temperaturstigninger stiger til over 2-3 grader celsius over det førindustrielle niveau, kan det udløse et gennemsnitligt velstandstab på omkring 5 pct. pr. indbygger, og tabet kan ved større temperaturstigninger ende på 5-10 pct. af bruttonationalproduktet.²⁶ Omkostningerne stiger drastisk, hvis ikke man gør noget, og det er meget billigere at gøre noget nu end senere, når klimaforandringerne accelererer og løber ud af kontrol. Jo bedre man er til at udvise rettidig omhu, desto flere penge sparer man i fremtiden.

EU er i dag en global frontløber i den grønne omstilling, og gennem skrappe standarder og nye handelsaftaler har unionen i de sidste årtier været i stand til at trække andre lande og virksomheder med op. Det er derfor vigtigt, at EU – midt i krigens chokbølger – ikke går ombord i kortsigtede nødløsninger, der giver køb på de ambitiøse klimamålsætninger.

Alternative veje

Der findes dog seriøse og samfundsøkonomisk holdbare alternativer til Kommissionens forslag om at satse på mere flydende gas i en overgangsfase.

Energitænkertanken Ember har i en analyse f.eks. vist, at alle EU-lande kan klare sig uden russisk gas allerede i 2025, og man behøver ikke at bruge ekstra penge på nye LNG-terminaler eller i en periode at øge kuludvindingen i EU-landene.²⁷ To tredjedele af den nuværende import af russisk gas kan dækkes, hvis EU fremmer energibesparelser i større skala, investerer mere i vedvarende energi og installerer endnu flere energieffektive varmepumper. Allervigtigst er det, at EU-landene fører deres Fit for 55-plan ud livet. Den skal inden 2030 sikre en 55 procents reduktion af EU-landenes CO₂-udledninger. Alene kan den reducere gasforbruget med 100 BCM frem mod 2030. Ifølge Ember kan den sidste tredjedel af den russiske gas fjernes helt, hvis man desuden fører mere naturgas ind i EU via de eksisterende gasledninger til Algeriet, Tyrkiet og Aserbajdsjan, samt via den nye gasledning Baltic Pipe. Se figuren nedenfor.



²⁵ WMO State of the Global Climate 2021, WMO, maj 2022.

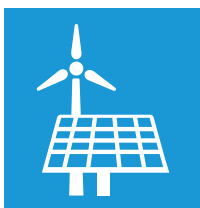
²⁶ Stern Review: The Economics of Climate Change, HM Treasury, 2006, s. 144.

²⁷ EU can stop Russian gas imports by 2025. Accelerating clean energy avoids fossil lock-in. EMBER, Bellona, RAP, E3G, marts 2022.

Kilder: Analyse foretaget af Bellona, E3G, Ember and Regulatory Assistance Project (RAP).

Det er muligt at investere langt mere i energibesparelser og vedvarende energi, så man ad den vej helt kan eliminere behovet for import af russisk energi frem mod 2030. Vi har gjort det før. Hvis ikke EU-landene i de sidste par årtier havde hævet deres mål for energieffektivitet, ville gasforbruget være en fjerdedel højere i dag, eller man skulle have importeret energi svarende til omkring 1.000 TWh, skønner Ember. Alene øget loftisolering kan reducere energiforbruget med 14 pct. i gasfyrte hjem.

Denne grønbog anbefaler – som nævnt i kapitel 2 – at sætte høje mål for energieffektiviteten i EU og i Danmark, så der samlet set spares lige så meget energi som i den russiske gas. Hvis der samtidig sættes langt højere mål for udbygningen af den vedvarende energi, vil det også kunne øge EU's samlede CO₂-reduktioner frem mod 2030 med 60 pct. eller mere. Desuden bør man fremskynde elektrificeringen af varmesektoren, transportsektoren og industrien, så man helt undgår den fossile lock-in, som Kommissionen lægger op til med sit forslag til ekstra investeringer i LNG-terminaler. Det sidste er en kortsigtet og ikke-bæredygtig løsning.



4 Det næste energieventyr

Vedvarende energi er en afgørende brik for at frigøre os fra de fossile brændsler og skabe en økonomi, hvor der netto udledes nul CO₂ i 2050. Alle scenarier for en netto-nul-økonomi i fremtiden forudsætter en massiv opskalering af vedvarende energi. Samtidig skal vi lykkes med at elektrificere så store dele af energisystemet, som det overhovedet er muligt. Det vil minimere energitabet, og det vil gøre det lettere at lave systemintegration.

Internationale studier viser, at det er fuldt ud realistisk at elektrificere op til 80-85 pct. af al den energi, vi bruger i EU – resten kan f.eks. dækkes via grøn hydrogen og andre flydende brændsler, der er fremstillet via vedvarende energikilder eller via atomkraft.²⁸ Kun ad den vej kan vi gøre os forhåbninger om at nå det overordnede politiske mål om at fjerne så meget kulstof fra økonomien, at vi i Europa kan skabe et karbonneutralt samfund uden netto-CO₂-udledninger i 2050. Men der er stadig meget lang vej igen.

"Et hurtigt regnestykke siger, at hvis Europa skal erstatte den russiske gas fuldt ud med energi produceret af havvind, kræves der ekstra 500 gigawatt kapacitet. Verdens samlede kapacitet er i dag på 35 gigawatt. Og vi synes i Danmark, at vi var meget ambitiøse, da vi sagde ekstra 10 gigawatt i Nordsøen. Så udfordringen er stor, men den er ikke umulig."

Torben Möger Pedersen, adm. direktør, PensionDanmark ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

Kommissionens vicepræsident, Frans Timmermans, har sagt, at vi i EU nu skal udbygge den vedvarende energi i lyntempo og hæve målene i EU's Green Deal. Kommissionen lægger i sin REPowerEU-plan op til, at der skal bruges 86 mia. euro i 2022-2030 til at sikre meget mere sol- og vindenergi i Europa. Men langt den største del af udbygningen vil være markedsdrevet, da sol og vind allerede er konkurrencedygtige med andre energikilder. EU og medlemsstaterne skal blot sikre de rigtige rammevilkår for, at det kan lade sig gøre.

Den 18. maj var den danske statsminister, Mette Frederiksen, vært for et skelsættende topmøde i Esbjerg, hvor Kommissionens præsident, Ursula von der Leyen, deltog sammen med regeringscheferne fra Tyskland, Holland og Belgien. De underskrev en fælles erklæring, hvor de lovede hinanden, at der inden 2030 skal stilles 65 GW havvindmøller op i Nordsøen, og at der frem til 2050 skal skaleres yderligere op til mindst 150 GW, som kan forsyne 230 mio. europæiske husstande med grøn strøm. Det svarer til opstilling af 10.000 vindmøller, der vil dække omkring 1 pct. af Nordsøens areal. "Vi skriver europæisk historie," tweetede Brian Vad Mathiesen, der er professor ved Aalborg Universitet. Energitopmødet, der lægger op til fælles investeringer, kan blive begyndelsen til en ny havvindunion mellem de fire EU-lande ved Nordsøen. Danmarks energisikkerhed kan styrkes i et integreret samarbejde med EU-landene ved Nordsøen, som kobles sammen med det europæiske energinet.

Det vil kræve investeringer på mindst 135 mia. euro at realisere planerne, men private investorer står i kø for at komme med i det nye vindmølleeventyr i Nordsøen.

²⁸ Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change, IPCC, april 2022, s. 1029.

Så staterne behøver ikke nødvendigvis at tage penge op af lommen for at få det til at ske. Straks efter Esbjerg-topmødet meddelte Copenhagen Infrastructure Partners, at man er klar til at mobilisere omkring 200 mia. kr. til at bygge en ny energiø på Dogger Banke, der ligger 300 km ude i Nordsøen. Allerede i 2030 kan de levere en ny energiø med 10 GW havvind, hvor der skal fremstilles grøn brint. Det er blot begyndelsen.

Man kan på markedsbasis lægge grunden til en grøn industrialisering på Nordsøen, og potentialerne er faktisk endnu større, end hvad der blev talt om på Esbjerg-topmødet. Analysefirmaet BVG Associates har i en rapport for WindEurope skønnet, at der i hele Nordsøen – også den engelske og norske del – er basis for at fremstille op imod 480 GW havvind, hvis man kan skabe de rigtige forudsætninger for det.²⁹ Andre analyser taler om, at man godt kan nå endnu længere op.

Der er hårdt brug for en nytænkning af udbuds- og auktionsmodellerne for havvind. Regeringerne har i flere år kastet sig ud i auktioner for nye havvindmølleparker, hvor man har søgt at skumme fløden og hente ekstra penge i statskassen. Det har dog sænket udbygningstempoet. Risikoen er, at man kan ende med at begå den samme fejl, som da europæiske regeringer med dyre auktioner for 3G-telefoni endte med at svække hele værdikæden i den da ellers så stærke europæiske mobilindustri.

Grønbogen anbefaler derfor, at vi nytænker udbudsmodellen og udvikler nye concessionsaftaler, hvor man lægger vægt på kvalitative krav til bæredygtighed, genanvendelsesprocenter, systemintegration, udbygning af lokale værdikæder og biodiversitet, frem for at staten går efter høje auktionsgevinster. I stedet for et ræs mod bunden i en hård priskonkurrence, hvor internationale olieselskaber underbyder markedet, skal vi have et ræs på bæredygtighed og kvalitet, der kan fremme innovationen og opbygningen af stærke værdikæder i den europæiske vindindustri.

Udlægger myndighederne i de enkelte lande større dele af Nordsøen til vedvarende energizoner, så kan markedsconsortier hurtigere byde ind med nye projekter. I dag tager det ofte mellem 6 og 10 år at få nye havvindprojekter godkendt, fordi der er mange forhindringer i form af forhåndsscreening, miljøgodkendelser, påklagelser, tilslutning til energinettet m.v., som først skal overvindes. Men når først de er overvundet, kan de nye havvindmølleparker opstilles og installeres på 3-4 år.

Samtidig skal udbygningen accelereres ved at åbne for mere markedsdrevne innovation i de offshore-zoner, som staten efter en hurtig screeningsproces har udlagt. Som supplement til grønbogen har vi lavet et digitalt løsningskatalog, der indeholder en række konkrete og specifikke anbefalinger til, hvordan den danske stat kan gribe det an.

Vi anbefaler, at Danmark hæver sit nationale mål for udbygning med havvind til mindst 30 GW i 2030, hvilket markedsaktører vurderer er muligt at nå. Sammen med de udmeldte nationale målsætninger fra regeringerne i Tyskland (30 GW), Holland (21 GW) og Belgien (8 GW) kan det danske bud være med til at sikre, at Nordsøen allerede i 2030 producerer mindst 88 GW havvind til Europa. Til den tid kan cirka 6.000 vindmøller producere grøn strøm til 134 mio. europæiske husstande.

Godkendelser i lyntempo

Det er positivt, at Kommissionen har foreslået flere vigtige ændringer i EU's direktiv 2018/2001 om fremme af brugen af energi fra vedvarende kilder. Gennemføres forslagene, kan det blive et tigerspring frem i forhold til at sikre hurtigere godkendelser i medlemslandene. Inden 2 år skal regeringerne forhåndsressere arealer på land og til havs, hvor der kan opstilles VE-anlæg. På land opfordrer man til at fokusere på områder, der allerede er bebygget, såsom større tagarealer, parkeringspladser, transportinfrastruktur, industrizoner, miner, kunstigt inddæmmede søer

²⁹ *Our Energy, Our Future. How offshore wind will help Europe go carbon-neutral. Rapport af BVG Associates for WindEurope, november 2019.*

og landbrugsområder, der ikke er så attraktive at opdyrke. Samtidig lægger Kommissionen vægt på, at man bør gå uden om de beskyttede Natura2000-områder og naturområder, der er vigtige fugleflugtsruter.

I disse nye energizoner skal vindmølleparker og solcelleanlæg frem over få en garanteret hurtig sagsbehandling. For små anlæg på under 150 kW skal der højst gå 6 måneder, mens større anlæg skal behandles på maksimalt 1 år, og det skal kun være muligt at forlænge med 3 ekstra måneder, hvis der er ekstraordinære forhold. Uden for de nye energizoner må den offentlige sagsbehandling maksimalt tage 2 år.

Kommissionen mener, at disse energianlæg bør behandles som værende i den højeste offentlige interesse. Der skal stadig laves VVM-miljøvurderinger, men i de konkrete projekter bør myndighederne lægge vægt på, at sol og vind er med til "at bekæmpe klimaforandringerne, reducere energipriserne, mindske unionens afhængighed af fossile brændsler og sikre unionens energiforsyning" plus at fremme sundhed og sikkerhed.³⁰

En hurtigere sagsbehandling skal speede godkendelsesprocessen op i medlemslandene, i regionerne og i kommunerne, og Kommissionens mål er, at mindst 45 pct. af den europæiske energiforsyning i 2030 stammer fra vedvarende energi.

Accelereret oprustning med vedvarende energi

Kommissionen vil op på 510 GW vindenergi i forhold til de nuværende 190 GW. Det vil groft sagt kræve, at der hver eneste halve år fra nu og frem til 1. januar skal opstilles 13 GW vindmøller til lands og til havs.

Samtidig vil man øge mængden af solenergi fra 195 GW i dag til 320 GW i 2025, for siden at øge den til 592 GW i 2030. Det svarer til en tredobling af solenergi i dette årti. Man ønsker bl.a. langt flere solcelleanlæg på Europas tage. Her foreslår man, at alle nye offentlige og kommercielle bygninger på over 250 kvm senest inden udgangen af 2026 skal bygges med solcelleanlæg på taget. Et år senere skal kravet gælde for alle eksisterende kommunale og kommercielle bygninger i den størrelse, og inden 31. december 2027 skal alle nye bygninger bygges med solceller.

Hvor de eksisterende bygninger ikke egner sig til det, kan man alternativt lave en PPA-aftale med en ekstern solcelle-developer om levering af vedvarende energi. Solenergien kan også erstatte en stor del af det fossile energiforbrug i industrien, hvor op imod 70 pct. af al energi bruges på opvarmning. Industrielle processer på op til 500 grader celsius kan godt drives via solenergi.

Kommissionens mål for sol og vind kan umiddelbart virke meget ambitiøse, men i realiteten skal der meget mere sol og vind til for at accelerere omstillingen væk fra fossile brændsler og undgå unødvendige overgangsinvesteringer i fossile nødløsninger. Kommissionen skyder stadig for lavt og har ikke for alvor brudt med den klassiske business as usual-tænkning.

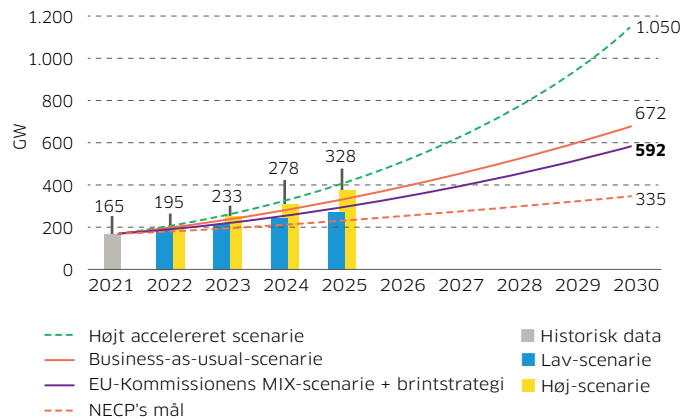
Det nye EU-mål er f.eks. væsentlig lavere end det business as usual-scenarie med 672 GW i 2030, som den europæiske brancheorganisation SolarPower Europe fremlagde inden krigen i Ukraine.³¹ Interesseorganisationen vurderer, at forsyningskæden godt kan bære en accelereret omstilling, hvor man stiler efter at nå op på 1.050 GW solenergi inden årtiet er omme. Se figur på side 34. Det vil kræve samlede investeringer på omkring 700 mia. euro frem til 2030, og det vil skabe over 1,1 mio. nye fuldtidsjob i EU-landene.

Kan der leveres så meget ekstra solenergi i forhold til den nuværende kapacitet, kan vi vedvarende fjerne to tredjedel af den gas, som EU-landene i dag importerer fra Rusland. Skal vi i EU realisere en vision om at nå helt op på en terawatt solener-

³⁰ REPowerEU Plan, COM (2022) 230 final, Europa-Kommissionen, 18. maj 2022.

³¹ Raising Solar Ambition for EU Energy Independence, Position paper, SolarPower Europe.

SCENARIER FOR SOLCELLEANLÆGSMARKED 2022-2030, EU27



gi i 2030, kræver det, at de eksisterende solcelleprojekter fremskyndes, og at man fra 2025 sætter et fælles EU-mål om at opstille mindst 100 GW om året. Udfordringen er, at Kina i dag kontrollerer 80 pct. af forsyningskæden i solcelleindustrien. Skal EU opnå større suverænitet og kontrol over sin energimæssige uafhængighed, bør man lave betydelige investeringer i at opbygge en større europæisk solcelleindustri, sikre en stærkere værdikæde og stille bæredygtighedskrav til solcellemodulerne gennem Ecodesign-direktivet, der vil presse europæiske fabrikanter til at konkurrere på bæredygtigt design. I vindmølleindustrien har Europa allerede en veludviklet forsyningskæde af store og stærke vindmøllefabrikanter og mange højt specialiserede underleverandører.

Men det er ikke urealistisk at hæve de fælles europæiske mål for vedvarende energi på landjorden og til havs. Alene i Tyskland har regeringen sat et mål om at gå fra 22,6 GW i dag til hele 215 GW solenergi i 2030. Og tyskerne vil gå fra 56 GW til 115 GW fra landvindmøller, mens mængden af havvind skal femdobles fra 7,8 GW til hele 40 GW i 2030.

Denne grønbog anbefaler, at vi i EU sætter et mål om mindst 1.000 GW solenergi i 2030 og hæver Kommissionens vindmål med 30 pct. til 663 GW. Det vil udvide produktionen af vedvarende energi med noget, der giver 30 pct. mere energi end den olie, som unionens medlemslande i dag importerer fra Rusland. På den måde kan vi dække de kommende 8 års stigende efterspørgsel efter grøn strøm, samtidig med at der vil være plads til at udvide produktionen af grøn hydrogen.

KÆMPE POTENTIALE I VEDVARENDE ENERGI

EU-landenes potentiale for at udbygge vedvarende energi er langt større og kan dække deres energiforbrug med mange gange. Beregninger foretaget af det globale miljøkonsulenthus Ricardo Energy & Environment på basis af EU's ENSPRESO-database viser, at der potentielt kunne produceres 4.730 TWh fra solcelleanlæg og solvarme, 7.700 TWh landvind, 7.800 TWh havvind og 200 TWh geotermisk energi i EU27-landene, hvis man holder sig inden for de nuværende zone- og afstandskrav. Det er mere end dobbelt så meget som den forventede energiefterspørgsel i EU-landene i 2050, hvis man kan fastholde en teknologisk udvikling, der sikrer løbende energieffektiviseringer.

Kilde: Renewable electricity requirements to decarbonise transport in Europe with electric vehicles, hydrogen and electrofuels. Ricardo Energy & Environment. Rapport udarbejdet for Transport & Environment, 4. december 2020.

Fordelen ved solceller er, at de er langt hurtigere at sætte op end vindmøller på land, og nye solcelleanlæg kan opstilles på 1-2 år. Udfordringen er dog tilslutning til energinet, der mange steder mangler kapacitet. Dette har i Danmark vist sig at være en reel barriere. Ifølge Energinet tager det tit 2-5 år at få sol- og vindenergi koblet op på transmissionsnettet, og skal transmissionsnettet forstærkes, kan det i nogle tilfælde tage op til 10 år.

Det er et problem, som Kommissionen gerne vil gøre noget ved. Derfor foreslår man, at der afsættes ekstra 39 mia. euro til at forstærke transmissionsnettet og forbindelseslinjerne mellem EU-landene. Men de nationale transmissionsselskaber kommer til at investere mange flere.

Man regner med, at der frem til 2030 samlet set skal investeres mindst 583 mia. euro i at opgradere el-nettet. Hvis EU f.eks. skal nå en 25-dobling af havvind frem mod 2050, vil det ifølge Kommissionen kræve investeringer for over 800 mia. euro – heraf skal der bruges over 500 mia. euro på at udbygge transmissionsnettet. Denne grønne bog mener, at dette er positivt, og vi anbefaler et tæt samarbejde mellem transmissionsselskaberne på tværs af de europæiske grænser for at sikre en omkostningseffektiv udrulning af investeringerne, så vi kan få opbygget et fremtids-sikret og integreret indre energimarked.

Hvis ikke el-nettet opgraderes i tide, vil det være en alvorlig stopklods for den grønne omstilling. Det vil forsinke udbygningen med vedvarende energi, så elektriciteten i en lang overgangsperiode stadig ender med at komme fra fossile brændsler. Den underinvesteringsfælde bør vi undgå at falde i.

Jo hurtigere man får udbygget nettet, desto hurtigere kan man skalere udbygningen af vedvarende energi op. Det kan i fremtiden sikre os store besparelser på import af fossile brændsler fra Rusland og andre autoritære regimer.

SÆT MEGET MERE GRØN STRØM PÅ UNIONEN, OG UNDGÅ FOSSILT LOCK-IN

Anbefalinger:

Denne grønne bog anbefaler, at vi i EU sætter et mål om mindst 1.000 GW solenergi i 2030 og hæver Kommissionens vindmål med 30 pct. til 663 GW. Med en hurtig opskalering af sol og vind kan vi undgå fossilt lock-in til store ekstrainvesteringer i forbindelse med flydende naturgas. Danmark bør frem til 2030 syvdoble sin grønne strøm på landjorden til 20 GW landvindmøller og 30 GW solceller, så Danmarks elforsyning kan drives af vedvarende energi. Samtidig foreslås en hurtig opskalering i Nordsøen via nye markedsudbud, så Danmark har 30 GW havvind i 2030 og gør klar til 65 GW i 2035. Havvind skal målrettes til eksport af grøn strøm og brint til EU-landene. I Danmark bør vi gøre følgende:

1. Sæt turbo på sagsbehandling, godkendelser og opstilling af landvindmøller, solcelleanlæg og havmølleprojekter. Tiden for sagsbehandling, godkendelse og opstilling af solcelleanlæg på bar mark skal holdes på ½-1 år, hvor det i dag ofte tager 2-3 år. Tiden fra ide til opstilling af landmøller skal reduceres til 2 år. Fremtidens danske havvindmølleparker skal gennem hurtigere godkendelse i forhåndsudlagte energizoner og nye udbudsmetoder, og de skal bygges på maksimalt 6-7 år i stedet for som i dag 9-12 år.
2. Sæt markedet og handlekraften fri. Gør det attraktivt for borgere, landmænd, virksomheder og kommuner at sælge energi til nettet via plusenergihuse og salg af overskudsenergi fra VE-anlæg på tage og marker. Der er brug for en prosumenter-revolution, hvor flere bliver energiskabere og bidragsydere til det fælles net. Det kan frigøre enorme ressourcer i samfundet fra neden. Vi får et mere robust energisystem, når der ud over de store centrale VE-anlæg og energiproduktion også findes

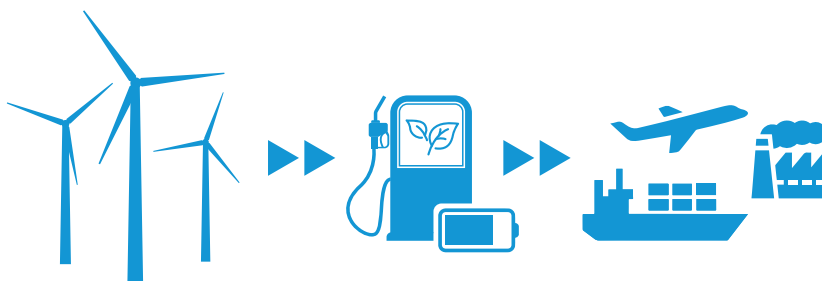
en stor underskov af decentrale producenter, som leverer ind til nettet. Også elbilers batterier skal bruges som lagringskapacitet i et nyt integreret og intelligent energisystem.

3. Staten bør allerede inden udgangen af 2022 lave en masterplan og udlægge større arealer i Nordsøen til nye havvindmølleparker og energioer, der giver plads til mindst 65 GW havvind fra Nordsøen frem mod 2035. Der findes allerede masser af data til at udarbejde en sådan masterplan.
4. Staten bør inden sommeren 2023 lave et klyngeudbud for 10 GW ekstra havvind i Nordsøen, hvor konsortier kan byde ind på at leje arealet i en tidsbegrænset periode på 40 år. Og der bør indføres en ny model for overskudsdeling, så konsortierne ikke skal forhåndsbetale staten, som det f.eks. skete ved Thor-udbuddet. Man bør med inspiration fra kulbrintebeskatningen sikre løbende overskudsdeling inden for på forhånd aftalte rammer. Der bør åbnes et parallelt spor for mere markedsdriven udbygning af havvind i udvidede zoner af Nordsøen. Staten bør inden udgangen af 2022 udlægge arealer til nye Greenfield Sites, hvor developere ud fra simple og kvalitative krav kan byde ind på at lave innovative energiprojekter for havvind og PtX-anlæg. Målet bør være ekstra 10 GW havvind i disse zoner inden 2030-31. Døren skal holdes åben for flere projekter, hvis markedet har appetit på det.
5. Undgå et ræs mod bunden i det danske havvind-eventyr, hvor konkurrencen sker på lavest mulige pris. I Danmark skal vi konkurrere på kvalitet, miljøkrav og innovation. Næste generation af havvindprojekter i Nordsøen og Østersøen bør lægge vægt på systemintegration, og der bør opstilles kvalitetsparametre for måling af CO₂-udledninger i livscyklus, minimum 40-50 års levetid for møllerne, ressourceforbrug, lokal produktion, biodiversitet m.v., der kan stimulere producenter til innovation.
6. Øg investeringerne i forstærkning af transmissions- og distributionsnettet i Danmark, så nye vindmølleparker, solcelleanlæg, energioer og Power-to-X-anlæg kan tilsluttes og der ikke opstår flere stopklodser for den grønne omstilling. Energinet skal investere foran kurven og tage højde for, at behovet for fremtidig kapacitet på nettet vil stige kraftigt i takt med en accelereret udbygning med vedvarende energi og omfattende elektrificering af transport, bygninger og industri. Mange steder mangler der kapacitet i el-nettet, og inden 18 måneder bør der igangsættes udvidelser af netkapaciteten på de kritiske ledningsstrækninger. Der skal også iværksættes fremtidsrettede investeringer i nye transmissionsnet, interkonnektorer og rør for at skabe grundlag for det nye vind- og brinteventyr i Nordsøen. I et tæt samarbejde med transmissionsselskaberne i nabolandene skal det sikres, at de nye energioer i Nordsøen forbindes direkte til flere lande i et nyt integreret net. De eksisterende transmissionsforbindelser til nabolande som Tyskland og Sverige skal optimeres og foreløbig ikke suppleres med nye, da det koster både tid og penge.
7. Regeringen bør i EU arbejde for udbygning af den europæiske energiunion, så den grønne strøm kan flyde frit i unionen og blive en femte frihedsret i det indre marked. Kommissionen må slå hårdt ned på nationale transmissionselskaber, der indfører grænsekontrol og lukker el-overførsel mellem medlemslandene.

Grøn brint – the missing link

Som en del af fremtidens danske og europæiske energisystem kommer grøn hydrogen også til at blive en vital del af ligningen. Trods en øget elektrificering gennem vedvarende energi er der stadig nogle områder, der er svære at elektrificere, på grund af lagring, mobilitet og energimængde. Det er særligt i de maritime erhverv, i interkontinental lufttransport og i den mest energiintense del af industriproduktionen, at elektrisk energi ikke er tilstrækkelig. Grøn brint er the missing link, som kan være med til at fuldføre overgangen til en karbonneutral økonomi i fremtiden. I Power-to-X-anlæg udvindes brinten af vand til elektrolyse, som kan tilføres indfanget CO₂ eller kvælstof. Der laves grøn brint med vedvarende energi, og i processen får vi energitæt brændsel til den næste generation af e-fuels til sø- og luftfarten. Der kan også laves grøn ammoniak til fremstilling af kemiske produkter og gød-

ning. Det er afgørende for den grønne omstilling, at man i elektrolysen mindsker lækage, fremmer en cirkulær energianvendelse med indfanget kulstof og, hvor det er muligt, omdanner overskudsvarme til fjernvarme.



Interessen for PtX og forøgelsen af den grønne brintproduktion er vokset støt i Danmark de senere år. De danske politikere fremlagde i 2021 en længe ventet Power-to-X-strategi. Med en revideret aftale i marts 2022, som gik på tværs af størstedelen af partierne på Christiansborg, har den danske stat afsat 1,25 mia. kr. til PtX-udviklingen over de næste 10 år. Man vil sikre et øget samspil mellem PtX-produkter og resten af energisystemet og skabe grobund for en hurtig industrialisering og opskalering af PtX-produktionen i Danmark. Politikerne har også åbnet op for at ændre de el-tariffer, som PtX-producenter pålægges, så man kan accelerere investeringerne i at udvikle det nye eksporteventyr. Især omkostningstarifferne er en udfordring for mange PtX-producenter, da de gør det sværere at bygge PtX-anlæg. Tarifferne bør indrettes, så man fremmer opbygning af produktionsanlæg, der ligger tæt på områder, hvor der forudses en stor produktion af vedvarende energi – enten så de let kan kobles op på el-nettet, hvor der er kapacitet til det, eller ved at developere fremstiller PtX fra vedvarende energi bag deres egen måler. Fra Energinets side ønsker man, at produktionsanlæg som bl.a. PtX bygges på steder, hvor der kan laves direkte opkobling til el-nettet. Tarifferne har dog medført, at førende danske PtX-producenter har outsourcet deres produktion til lande med lavere tariffer og billigere strøm.

"Med den historik, vi har i Danmark i forhold til at være et fremgangsland, bør vi være meget mere ambitiøse."

Jens H. Binger, Head of Investor Relations, Green Hydrogen Systems, ved grønbogens kickoff-møde den 6. april 2022.

Politikerne har også i tidsrummet 2022-2026 afsat 57 mio. kr. til understøttende initiativer, bl.a. en PtX-taskforce og et sekretariat i Energistyrelsen, der bl.a. vil vejlede projektudviklere og myndigheder. Det er dog ikke kun den danske stat, der ser muligheder i den grønne brint. En række virksomheder og developere er i gang med at bygge PtX-anlæg rundt omkring i landet, og der er allerede projekter, som kan fremstille op imod 7 GW brint frem mod 2030. Oveni er der indgået et politisk forlig om at udbygge med yderligere 4-6 GW. Hvis der f.eks. skal fremstilles 10 GW brint, vil det kræve, at der fremstilles op imod 50 TWh vedvarende energi, og det er der ikke taget højde for i Energistyrelsens fremskrivninger. Det er helt vitalt, at vi har tilstrækkelig med grøn strøm til den stigende elektrolyseproduktion i Danmark.

Den nyligt indgåede aftale i Esbjerg mellem Danmark, Tyskland, Belgien og Holland om 65 gigawatt havvind fra Nordsøen i 2030 og mindst 150 gigawatt i 2050 kan bane vej for en langt større produktion af grøn brint på de nye energiøer, og det er et vigtigt skridt til at forsyne det europæiske marked i fremtiden.

Også på EU-fronten har den grønne brint fået en fremtrædende rolle, og det er positivt. Kommissionen fremlagde allerede for et par år siden en hydrogen-strategi for fællesskabet, og med REPowerEU sættes der et mål for udbygning af grøn energi, der mere end fordobler målsætningen for brintproduktion i 2030 til 100 GW elektrolysekapacitet. Kommissionens udspil kan bidrage til at sætte fart på udviklingen af en konkurrencedygtig europæisk industri for grøn brint. Man skønner, at EU i 2030 kan nå op på at fremstille 10 mio. ton hydrogen fra vedvarende energikilder og oveni importere 10 mio. ton hydrogen eller ammoniak hvert år. For at sætte disse tal i perspektiv, vil det kræve omkring 18 pct. af unionens nuværende samlede elforsyning at fremstille 10 mio. ton elektrolytisk hydrogen fra vedvarende energikilder.³² Det vil f.eks. kræve omkring 110 GW ekstra offshore-vind at levere energien til de nye PtX-anlæg i Europa. Rent økonomisk er det også en bekostelig affære, da Kommissionen vurderer, at det kræver investeringer i størrelsesordenen 335-471 mia. euro for at få kapacitet til at fremstille 10 mio. ton grøn hydrogen – og cirka to tredjedele af disse penge vil gå til at udbygge den vedvarende energi, som skal forsyne anlæggene.³³

I følge EU's referencescenarie fra 2020 ligger kapitalomkostningerne for grøn hydrogen på 1.600 euro/kW, men man regner med, at omkostningerne gennem innovation kan sænkes til 200 euro/kW. De løbende driftsomkostninger ligger på omkring 200 euro/kW, men de ventes løbende at kunne sænkes til omkring 10 euro/kW.

Det er en udfordring, at grøn brint stadig er en relativt umoden teknologi, som befinder sig i en udviklingsfase. Hos DTU og Villum Fondens Accelerator Center for PtX, der arbejder med at forene forskning på området med markedsudviklingen, antages det, at der først om 6-8 år er et solidt forskningsfundament at basere sig på, før man kan give et kvalificeret bud på, hvordan man effektivt kan opskalere den grønne brintproduktion i Danmark og Europa.³⁴ Globalt er der kun 0,5 GW elektrolysekapacitet, og man kæmper stadig for at reducere energitab i processen og minimere den lækage, der ellers kan føre til klimaskader. Den udleder ikke CO₂, men ved lækage kan den få en indirekte klimateffekt, fordi brint blandes med oxygen i stratosfæren og bliver til vanddamp, som så forstærker den globale opvarmning.³⁵

Der mangler stadig en ordentlig certificeringsproces og fælles europæiske standarder for, hvornår brint kan markedsføres som grønt. Der bør stilles klare kvalitetskrav, der omfatter både opførelse af anlæg, indsamling af CO₂ samt sektorintegration i forhold til lagring, leverance og anvendelse af den grønne brint og flydende kemikalier hos eksempelvis tung transport eller storskalafabrikker. Der er allerede mange initiativer i gang fra både de danske og europæiske beslutningstagere samt fra private aktører, men grønningen anbefaler, at der laves tiltag og handling på følgende områder:

³² *The Future of Hydrogen, Technology report 2019, IEA. 70 mio. ton elektrolytisk hydrogen fremstillet fra vedvarende energi kræver ifølge IEA 3.600 TWh dedikeret elektricitet. Kommissionen anslår, at der skal bruges ca. 500 TWh vedvarende energi for at fremstille 10 mio. ton grøn hydrogen.*

³³ *Implementing The REPowerEU Action Plan: Investment Needs, Hydrogen Accelerator and Achieving the Bio-Methane Targets. SWD (2022) 230 final, Europa-Kommissionen, 18. maj 2022, s. 28.*

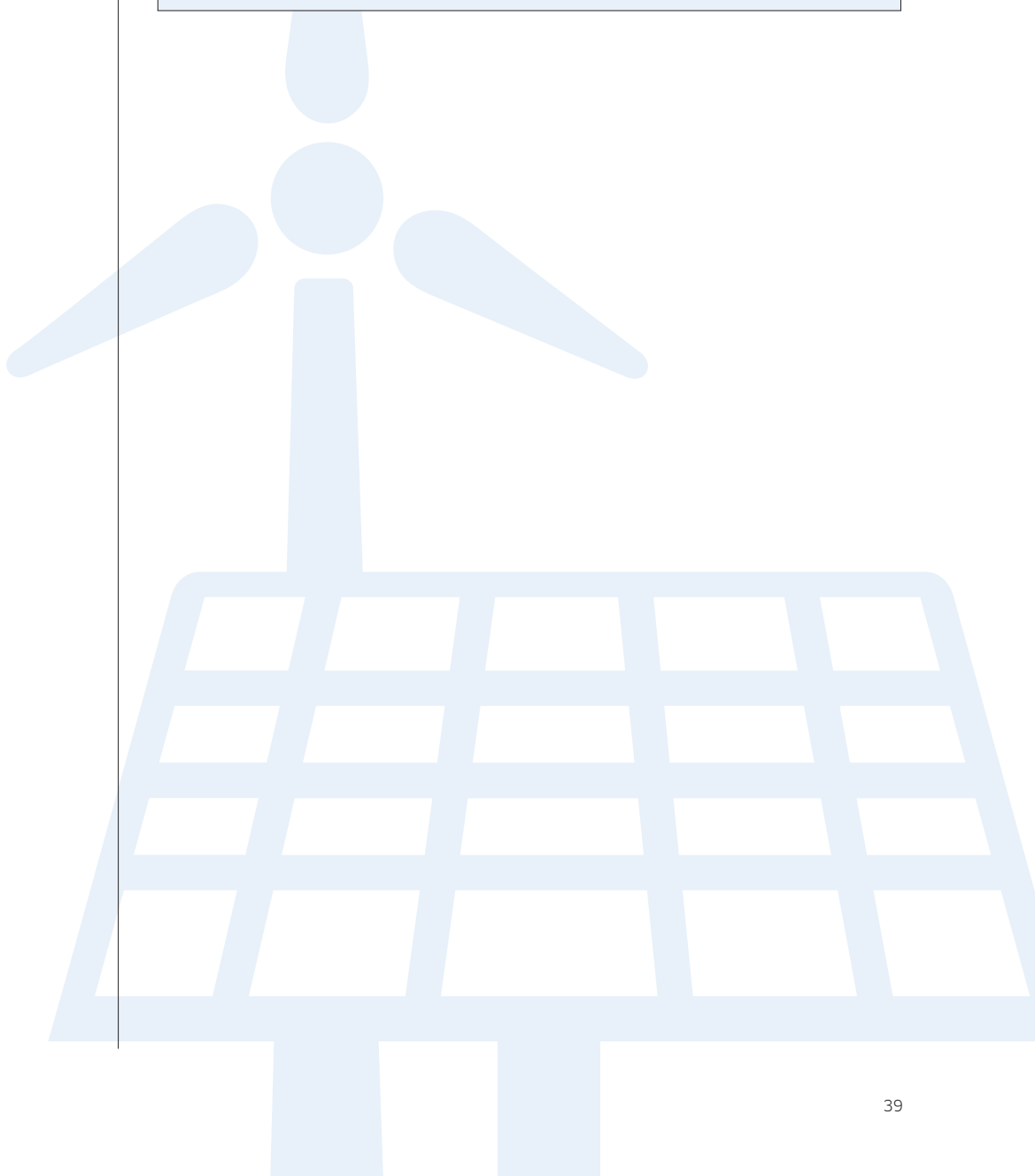
³⁴ *PtX-dag hos MM den 19. maj 2022.*

³⁵ *Hydrogen, the Double-Edged Sword in the Climate Change Story, Open Mind, BBVA, 30. november 2021.*

GRØN BRINT KAN GØRES TIL ET DANSK EKSPORTEVENTYR

Anbefalinger:

1. Der bør afsættes flere midler til forskning og udvikling af høje standarder for grøn brint og PtX-produktion, hvor man minimerer lækage, certificerer kvalitet og lever op til bæredygtighedskrav.
2. Der skal sikres bedre økonomiske vilkår og støtte for den danske brintindustri, så grøn brint af høj kvalitet kan blive et nyt dansk eksporteventyr frem mod 2050. De danske støttevilkår skal kunne måle sig med vores nabolandes.
3. Der skal udvikles ny fælles infrastruktur med større gasrør til transport af grøn brint til vore nabolande, og der skal udlægges arealer til PtX-fabrikker, hvor bl.a. overskudsvarmen kan genanvendes i fjernvarmeanlæg.
4. Der skal afsættes penge til i EU-regi at lave en fælles standardisering af grøn brint og af PtX-produktion, så kvalitet og bæredygtighed garanteres nu og fremover i udvidelsen af branchen.





5 Fri os fra fossil forvridning

En helt afgørende forudsætning for at accelerere den grønne omstilling væk fra de fossile brændsler er, at de negative eksternaliteter ved miljøforurening og CO₂-udledning også regnes med. Der er desværre mange sideeffekter af Europas fossile økonomi, som ikke er prissat ordentligt i dag. Op imod 400.000 europæere dør f.eks. hvert år for tidligt som følge af luftforurening, der overvejende stammer fra afbrænding af fossile brændsler.³⁶ Omregnet svarer det til over 4,5 mio. tabte leveår. Hvis disse dødstal kan sænkes med 40 pct., spares der rundt regnet 200 mia. euro om året i sundhedssystemet, vurderer Kommissionen.

Den Europæiske Revisionsret har i en rapport fastslået, at EU-landenes skattepolitik ikke hænger sammen med de fælles klimamål.³⁷ I dag giver medlemslandene mindst 55 mia. euro i direkte fossile subsidier. Andre økonomiske studier har vist, at hvis man også medregner de indirekte subsidier, er beløbet måske helt oppe på 95 mia. euro. I det sidste halve år har EU-landene endda udvidet støtten, da man har valgt at kompensere udsatte forbrugere og virksomheder for de hastigt stigende energipriser.

Over halvdelen af de går til energi- og transportsektoren. Revisionsretten påpeger, at kul beskattes lavere end naturgas, og nogle fossile brændsler i unionen beskattes lavere end elektricitet. I 15 EU-lande får fossile brændsler stadig mere i støtte end vedvarende energikilder, og det skader den grønne omstilling. Det nuværende energibeskatningsdirektiv bør revideres. En vej frem kunne være at fremrykke den dato, hvor alle fossile støtteordninger skal udfases i unionen, fra 2025 til 2023. Samtidig kunne man opfordre medlemslandene til at lave grønne skatte- og afgifts-reformer, der øger beskatningen på forurening.

Det kan give virksomhederne og borgerne bedre økonomiske incitamenter til at spare på energien, at investere i energieffektive teknologier, at renovere deres bygninger og at udskifte de gamle benzin- og dieslbiler med elbiler.

Reformér kvotehandelssystemet

En positiv tendens er, at priserne i EU's kvotehandelssystem, ETS, er steget cirka fire gange i de sidste tre år. Med priser på omkring 80-90 euro pr. ton CO₂ er det alt andet lige blevet meget mere attraktivt at investere grønt. I princippet dækker kvotesystemet udledninger fra elproduktion, fjernvarme, store industrianlæg, stålfabrikker, olie- og gasproduktion samt en del europæisk flytrafik. Men der er stadig mange gratis kvoter i omløb, og det forvrider markedet. Luftfarten og de energitunge industrivirksomheder skal kun købe en begrænset andel af deres CO₂-kvoter, og andre brancher såsom de maritime erhverv kører på fribillet. Således er under halvdelen af EU-landenes CO₂-udledninger omfattet, og det har skabt en massiv markedsfejl. De frie kvoter har forsinket industriens klimainvesteringer, fastslår Revisionsretten i deres rapport.

EU-institutionerne forhandler i øjeblikket om en reform af kvotehandelssystemet, og det vil forhåbentlig bane vej for et hurtigere farvel til de frie kvoter. Bygninger og vejtransport vil gradvist blive omfattet, og de frie kvoter for de maritime erhverv og luftfarten ventes udfaset. Europa-Parlamentet presser foreløbig på for, at de frie kvoter udfases fra 2026 og frem til 2030. Man foreslår også, at de maritime erhverv ikke skal have flere frie kvoter fra 2027. Det er endnu uklart, hvor det endelige kom-

³⁶ European Environment Agency, Air quality in Europe — 2020 report, s. 107-108. Forbrænding af fossile brændsler fører til øget udledning af PM_{2,5}-partikler og NO₂-gasser, der vurderes til at stå bag hhv. 379.000 og 54.000 for tidlige dødsfald i 2018.

³⁷ Energy taxation, carbon pricing and energy subsidies, Den Europæiske Revisionsret, januar 2022.

promis lander, men det er meget afgørende, at der sikres et højt reformtempo, således at flest mulige af de frie kvoter kan udfases hurtigt, så alle sektorer ligestilles på markedet.

Kommissionen har dog midt i det hele skabt unødigt uro om kvotehandelssystemet. For at finansiere REPowerEU-planen ønsker man helt ekstraordinært at hente 20 mia. euro ved at bortauktionere ekstra kvoter på ETS-børsen, og det vil med de nuværende priser sende over 250 mio. kvoter ud på markedet. Forslaget fik straks kvotepriserne til at dykke med over 10 euro pr. ton. Den form for nødindgreb og udbudschok bør undgås. Det er bedre at lave en samlet reform af kvotehandelssystemet, så der skabes langsigtet klarhed for markedsaktørerne. Hvis de fleste frie kvoter fjernes, alle sektorer omfattes og kvotepriserne hæves, kan det indbringe op imod 50 mia. euro om året, viser en forskningsrapport.³⁸

Pengene bør reinvesteres i den grønne omstilling. En del af provenuet kunne f. eks. gå til en grøn omstillingsfond i EU, der kan hjælpe energitunge erhverv med at lave investeringer i renere teknologier, vedvarende energi og nye innovative løsninger, så de i løbet af få år kan klare sig på de nye grønne markedsvilkår.

Ud over den kommende reform af kvotehandelssystemet bør alle medlemslande gennemføre grønne skattereformer, der sikrer en høj bund under CO₂-udledninger for alle sektorer. En sådan CO₂-afgift bør afspejle de samfundsøkonomiske omkostninger ved forureningen og være fair og transparent. Man bør som minimum sikre, at virksomhederne mindst betaler 1.200-1.500 kr./ton, som anbefalet af hhv. de økonomiske vismænd og Klimarådet. I EU bør bunden for CO₂-beskatningen – inkl. EU's kvotepriser – mindst være 160-200 euro pr. ton.

For at undgå karbonlækage og tab af arbejdspladser ud af Europa er det vigtigt også at indføre en CO₂-handelsafgift ved de ydre grænser – den såkaldte CBAM. Rådet vedtog i marts nogle generelle principper for denne afgift, som skal omfatte import af jern, stål, cement, kunstgødning, aluminium og elektricitet (fremstillet med fossile brændsler), der alle har en tung CO₂-belastning. Men der er stadig en række tekniske udfordringer, som skal løses i forhandlingerne med Europa-Parlamentet og Kommissionen, og det er uvist, hvornår den nye afgift bliver indfaset. Lykkes det at nå til enighed om at fjerne de frie kvoter i kvotehandelssystemet og at etablere en CO₂-afgift ved grænsen, vil det for alvor sætte fart på den grønne omstilling i Europa.

Dette vil alt andet lige gøre det mere attraktivt at lave energibesparelser i hele værdikæden, og samtidig kan det føre til langt større investeringer i energikilder med ingen eller lav CO₂-udledning i hele livscyklus.

Atomkraft er ikke løsningen

Der findes nogle, som plæderer for en kraftig udbygning af atomkraften i Europa, fordi den på stabil basis kan levere karbonneutral elektricitet. Enkelte EU-lande som bl.a. Frankrig, Belgien, Spanien, Polen og Ungarn bygger nye atomkraftværker, men i de senere år er atomkraften dog stagneret i Europa, da den i en livslang cyklus stadig er væsentligt dyrere at bygge og drive end vindmøller og solceller.

Atomkraftens vækstpotentiale vurderes som begrænset. Den frigør os ikke fra afhængigheden af Rusland. Over 20 pct. af den berigede uran til de europæiske atomkraftværker importeres fra Rusland, og næsten en femtedel af den berigede uran importeres fra Kasakhstan, der er allieret med Putin. Elektricitetsproduktionen fra europæiske atomkraftværker er faldet støt i det sidste årti, og det tager typisk 14-20 år at bygge nye værker. Det tog hele 16 år at bygge den nye Olkiluoto 3-atomreaktor i Finland, og den var først i drift, 21 år efter den fik sin første licens. Vedvarende energikilder som solceller og vindmøller er meget hurtigere at opstille end atomkraft og er mere attraktive løsninger til at sikre en afkobling fra den fossile afhæn-

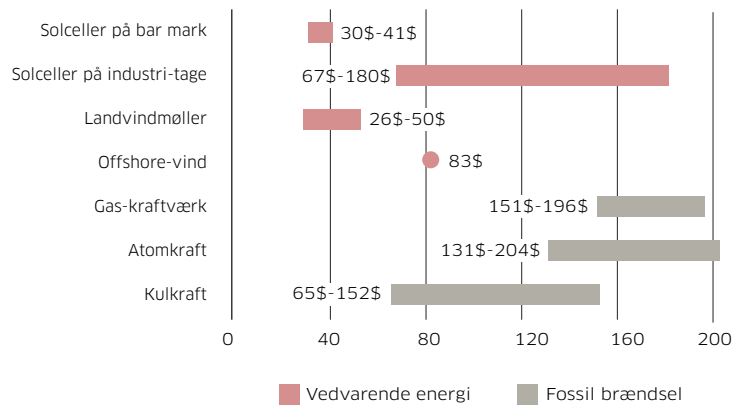
³⁸ Clemens Fuest og Jean Pisani-Ferry, *Financing the EU: New context, new responses*. EconPol Policy Report, No. 24, Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research, University of Munich, september 2020.

gighed og gøre noget ved de globale klimaproblemer. Det kræver meget innovation i den nukleare industri, hvis atomkraft igen skal blive et attraktivt alternativ.

I de senere år er prisen på atomkraft steget i stedet for at falde. Nye atomkraftværker koster ifølge analysehuset Lazard 4-5 gange så meget som landvindmøller i hele deres livscyklus, 5 gange mere end solcelleanlæg på bar mark og cirka dobbelt så meget som offshore-vindmøller. Se figuren herunder.

Mens priserne på sol og vind fortsat ventes at falde i de kommende år, er der ikke udsigt til, at atomkraft vil blive et økonomisk attraktivt alternativ i den europæiske energiforsyning. Medmindre der kommer nye teknologiske innovationer, taler alt for, at atomkraften i perioden fra 2030 til 2050 højst kommer til at stå for omkring 8-12 pct. af den samlede energiforsyning i EU-landene.

PRISEN PÅ FORSKELLIGE ENERGIKILDER \$/MWH



Beregninger over de samlede produktionsomkostninger ved nyanlæg af forskellige energianlæg. Levelized Cost of Energy – LCoE. Det er et sammenligneligt tal for de samlede udviklingsomkostninger, kapitalinvesteringer, finansielle omkostninger og levetidsomkostninger uden statslige subsidier.

Kilde – Lazard, 2021.

Gør klar til den store elektrificeringsbølge

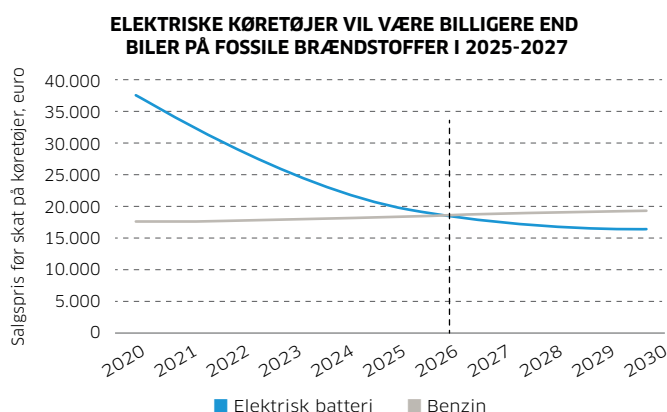
Efterspørgslen på grøn elektricitet ventes at stige markant i de kommende år. Det meste af transporten – bortset fra shipping og lufttrafik over lange distancer – står over for en større elektrificeringsbølge, som også breder sig i industrien, landbruget og bygningernes varmesystemer. Det kan gå meget hurtigere, end det fremgår af de hidtidige prognoser. Chokket over Putins krig og de høje gas- og oliepriser kan føre til installation af måske 30 mio. varmepumper i Europa.

Flere virksomheder og fjernvarmeselskaber vil installere industrielle varmepumper for at slippe fri af den sårbarhed, der knytter sig til gassen. Og borgerne vil på grund af de høje benzinpriser fremrykke den dag, hvor de udskifter deres gamle bil til fordel for en elbil.

Markedsanalyser viser, at europæerne er begyndt at udskifte deres benzin- og dieslbiler i et langt hurtigere tempo, og det er måske kun begyndelsen. Kommissionen og et flertal i Europa-Parlamentets miljøudvalg ønsker at stoppe salget af fos-

silbiler fra 2035. Lige så snart udløbsdatoen er gjort til lov, vil det sætte endnu mere fart i elektrificeringen af mobiliteten i Europa. Analyser viser, at priserne på elbiler fra 2026-27 vil være konkurrencedygtige med benzin- og dieslbiler. Årsagen er ikke mindst, at batteripriserne falder hastigt – siden 2010 er prisen på lithium-ion-batterier faldet med hele 90 pct. Vi kan fremskynde frigørelsen fra fossile brændsler, hvis EU allerede fra 2030 stopper salget af nye fossile biler i det indre marked.

Se figuren herunder.



Kilde: BloombergNEF: Hitting the EV inflection Point, 2021

Politikerne bør allerede nu tage højde for, at der i løbet af de næste ti år kommer en revolution i transportsektoren, hvor ikke alene biler, men også knallerter, motorcykler og lastbiler, vil blive elektrificeret. Færger og fly på de korte distancer vil give også begynde at blive elektrificeret, hvorimod man til interkontinentale flyrejser og containertransport på verdenshavene stadig får brug for flydende drivmidler i form af ammoniak, e-kerosen og brint.

Den kommende transportrevolution kan øge efterspørgslen på elektricitet i EU. Hvis transporten på veje og jernbaner gøres 100 pct. elektrisk, kræver det en ekstra elforsyning med ca. 2.400 TWh, vurderer ekspertrapport.³⁹ Det svarer til omkring 17 pct. af det samlede energiforbrug i EU i dag, og det vil isoleret set kræve mindst 633 GW ekstra vindenergi, eller hvad der svarer til 42.200 af de største havvindmøller.

Øges andelen af brint i fremtidens mobilitet vil energiforbruget måske stige til omkring 2.800 TWh, vurderer ekspertrapporten. Jo mere transporten kan elektrificeres, desto mindre bliver energitabet i det samlede energisystem.

Også derfor er der brug for en massiv opskalering af vedvarende energi.

En ny vision for fremtidens europæiske energiforsyning

For EU som helhed er det både teknisk og økonomisk muligt at lave en hurtigere og mere gennemgribende transformation til et bæredygtigt energisystem uden fossile brændsler, end det er forudsat i Kommissionens planer og i Fit for 55-programmet. I dag stammer mere end 68 pct. af EU-landenes samlede energiforbrug fra fossile brændsler, men senest i 2040-45 bør alle fossile brændsler presses ud af energiforsyningen og erstattes af energikilder, der ikke udleder CO₂.⁴⁰ Kulraften bør af hensyn til klimaomstillingen pensioneres senest i 2030, og alle nye investeringer i fos-

³⁹ Renewable electricity requirements to decarbonise transport in Europe with electric vehicles, hydrogen and electrofuels. Ricardo Energy & Environment og Transport & Environment, 4. december 2020.

⁴⁰ Se bl.a. Building a Paris Agreement Compatible (PAC) energy scenario, CAN og European Environmental Bureau, juni 2020. PAC-projektet er sponsoreret af det tyske finansministerium.

sil infrastruktur bør afvikles. Det kan måske bringe EU på kurs af en 65 procents reduktion af CO₂-udledningerne frem mod 2030, hvis en sådan politik gennemføres.

I 2040-45 bør mindst 85-90 pct. af forsyningen skaffes fra vedvarende energikilder. Mindst 85 pct. af denne energi sendes direkte ind i el-nettet, mens resten bruges til at fremstille grøn brint og kunstgødning på Power-to-X-fabrikker. Hvor vedvarende energi fluktuerer med vind og vejr, kan brint såvel som fjernvarmenettet give en ekstra stabilitet. Den voksende flåde af elbiler kan samtidig fungere som ekstra batterier, som husholdningerne kan trække på i peak-timerne om morgenen og ved aftensmadstid, så nettet ikke overbelastes.

EU-landene har nok vedvarende energi i sol, vind, vandkraft og geotermisk varme til at lave et 100 pct. selvforsynende energinet. En gruppe forskere på Stanford University har beregnet, at det for de 143 mest energiforbrugende lande i verden – herunder alle 27 EU-lande – er teknisk og økonomisk muligt at omstille hele energiforsyningen til sol, vind og vandkraft allerede i 2030.⁴¹ Af sociale og politiske årsager anbefaler forskerne dog, at landene sætter et mål om mindst 80 pct. vedvarende energi i 2030, med henblik på at samfundet i 2050 helt kører på vedvarende energikilder. Det er næppe realistisk, at EU-landene kan skrue så voldsomt op for den vedvarende energi i 2020'erne. Men hvis man allerede nu laver en større acceleration i udbygningen af den vedvarende energi og fortsætter det hurtige udbygningstempo i løbet af 2030'erne, kan vi i 2040-45 helt frigøre os fra fossile brændsler. I Danmark bør det kunne lade sig gøre allerede i 2040. Når de økonomiske incitamenter og rammevilkår først er på plads, vil markedets aktører sætte ekstra fart på udviklingen.

Det vil økonomisk og jobmæssigt være en god forretning at gennemføre omstillingen. Stanford-eksperterne har beregnet, at hvis der samlet set investeres 5.200 mia. euro, er det muligt at bygge et nyt energisystem, der bygger på 100 pct. vedvarende energi.

Det lyder umiddelbart af mange penge, og nogle politikere vil sikkert løbe skrigende væk. I realiteten er det dog ikke meget mere, end hvad EU og medlemsstaterne afsatte til økonomiske redningspakker under covid-19-pandemien i 2020-21. Det burde være muligt at mobilisere et tilsvarende beløb over de næste 5-10 år til at lægge fundamentet til et europæisk energisystem, som kan frigøre os helt fra importen af fossile brændsler fra autoritære regimer, som ikke deler vores demokratiske værdier og samtidig udgør en trussel mod europæernes sikkerhed.

I stedet for at se det som en omkostning bør politikerne se det som en investering i fremtidens sikkerhed og energimæssige selvforsyning.

En investering i fremtidige besparelser

Stanford-eksperterne har beregnet, at et energisystem helt på vedvarende energi kræver 57 pct. mindre energi end den fossile business as usual. Et sådant system koster mindre, det sikrer store sundhedsbesparelser takket være mindre forurening, og omstillingen skaber netto 28 millioner nye, langtidsholdbare fuldtidsjob i Europa, sammenlignet med hvis vi fortsætter i det gamle fossile spor. De samlede private omkostninger til energi vil ifølge forskerne blive 61 pct. lavere frem til 2050, hvis man satser på vedvarende energi frem for på fossile brændsler.

Når de endelige planer for udrulningen af et vedvarende energisystem i Danmark og EU lægges, bør man derfor medregne de positive økonomiske gevinster, der følger af mindre luftforurening, sundhedsbesparelser og færre klimaskader i fremtiden. Oveni kan EU-landene spare over 400 mia. euro om året på import af fossile brænd-

⁴¹ Mark Z. Jacobson, Mark A. Delucchi, Mary A. Cameron, Indu Priya Manogaran, Yanbo Shu og Anna-Katharina von Krauland, *Impacts of Green New Deal Energy Plans on Grid Stability, Costs, Jobs, Health, and Climate in 143 Countries. One Earth* 1, 20. december 2019, s. 449-463.

sler. Der vil i en periode være behov for en større import af råstoffer til fremstilling af vindmøller, solceller og komponenter til energisparessystemer, men via EU kan man gradvist skærpe kravene til genanvendelse og cirkulære produktionsprincipper, så man kan nedbringe disse omkostninger.⁴²

Konsulenthuset McKinsey & Company har også regnet på et scenarie frem mod 2050, hvor mere end 80 pct. af EU-landenes energi kommer fra vedvarende energi, og hvor der investeres massivt i cleantech. Selv om de nye, bæredygtige løsninger umiddelbart kræver ekstra investeringer, vil EU-landene hvert år frem til 2050 spare i gennemsnit 130 mia. euro på driftsomkostninger.

Status quo er ikke en realistisk og holdbar strategi. Selv business as usual-scenarier med mere fossil energi vil kræve betydelige investeringer i de kommende år. En stor del af vores energinet i Europa, herunder kraftværker, er efterhånden så gammelt og nedslidt, at der under alle omstændigheder venter store investeringer.

Samlet set vil det blive billigere for os at investere offensivt i fremtidens løsninger end at klamre os til dyre overgangsløsninger eller forlænge den gamle fossile infrastruktur. Via en hurtig opskalering af investeringerne i den vedvarende energi og energieffektive teknologier, kan vi samtidig frisætte en ny bølge af grøn innovation og nye forretningsmodeller. Ved at gennemføre denne grønnebogs anbefalinger kan Danmark gå foran og inspirere hele EU til en hurtigere frigørelse fra afhængigheden af den fossile energi.

Grønbogen ledsages af et mere detaljeret løsningskatalog med 130 specifikke handlingsforslag, som samlet set skal sikre, at det danske elforbrug allerede i 2030 er dækket af 100 pct. vedvarende energi fra landjorden, så vi kan indlede et større eksporteventyr med havvind og grøn brint fra Nordsøen. Samtidig kan vi tage et afgørende skridt til at skabe et nyt bæredygtigt energisystem og et klimasikret nulemissionsamfund, hvor hele Danmarks energiforbrug drives af 100 pct. vedvarende energi i 2040.

⁴² How the European Union could achieve net-zero emissions at net-zero cost. McKinsey, 3. december 2020.

Tak

Et stort tak til de deltagende eksperter og bidragsydere til ekspertpanelerne, som gav ideer og inspiration til grønbogens indhold og indsigter. De er som følger: Anders Eldrup, Bendt Bendtsen, Birger Lauersen, Christian Jarby, Esben Gadsbøll, Henrik Dalsgård, Jan Ibsø, Jan Kæraa Rasmussen, Jens Binger, Jacob Therkelsen, Jesper Breinbjerg, Johannes Bøggild, Josefine Koch Jürgensen, Kamilla Holbech, Katrine Bjerre M. Eriksen, Kresten Ørnbjerg, Lars Gert Lose, Lars Viggo Hansen, Lena Kitzing, Lise Lotte Lyck, Mads Flarup Christensen, Maja Clemmensen, Marie Münster, Mari-Louise Pedersen, Martin Dam Wied, Per Stokholm, Peter Bjerregaard, Rasmus Bo Bramstoft Pedersen, Rasmus Wagtmann, Sebastian Koks Andreassen, Thor Möger Pedersen, Torben Möger Pedersen, Troels Blicher Danielsen og Troels Hartung.

[illegible]

