



REGERINGEN

---

# Danmark som foregangsland på energi og klima

## Status på den grønne omstilling

Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet

APRIL 2018

2017/18:24

**APRIL 2018**

Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet  
Stormgade 2-6  
1470 København K  
Tlf.: +45 3392 2800

ISBN tryk: 978-87-93635-26-5  
ISBN web: 978-87-93635-35-7

Design, omslag: B14  
Tryk: Rosendahls A/S

Publikationen kan hentes på  
[regeringen.dk](http://regeringen.dk)

# Indhold

<b>Forord</b> .....	4
<b>1. Danske resultater overgår de fleste landes</b> .....	7
<b>2. Her er regeringens målsætninger, og så langt er vi</b> .....	9
Regeringens initiativer.....	10
Høj vækst og grøn omstilling er gået hånd i hånd.....	10
Stigende mængder vedvarende energi i energisystemet.....	11
Danmark i front på energieffektivisering.....	12
<b>3. Sådan sikrer vi høj forsyningsikkerhed</b> .....	15
<b>4. Sådan skaber vi billigere grøn energi</b> .....	18
Dansk forsknings- og udviklingsindsats har skabt en række styrkepositioner.....	20
<b>5. Det betyder energipolitikken for Danmark og danske virksomheder</b> .....	23
Grøn energiomstilling skaber vækst i hele Danmark.....	23
Danmark er magnet for grønne investeringer og europamester i eksport.....	23
Globalt samarbejde fremmer danske eksportmuligheder.....	25
<b>6. Sådan skaber vi lavere energiregninger for virksomheder og borgere</b> .....	28
<b>7. Nye udfordringer for dansk energipolitik</b> .....	31

# Forord

Danmark er internationalt anerkendt som et foregangsland inden for energi og klima. Gennem en solid indsats over årtier har vi leveret imponerende resultater og opbygget en række styrkepositioner.

Vi har opbygget et grønt energisystem i verdensklasse, som har givet en renere hverdag og grønnere energi samtidig med, at vi ligger i top med forsynings sikkerheden. Vi er gentagne gange blevet kåret som verdensførende.

Vi har skabt et værdifuldt grønt brand, som har gjort os rigere og givet os mere velfærd, vækst og jobs i hele landet. Vores stærke grønne brand har ligeledes givet os en værdifuld udenrigspolitisk gennemslagskraft.

Energi politikken er gået fra at være udelukkende sektorpolitik til at få en bred samfundsmæssig betydning på tværs af en række politikområder såsom udenrigs- og sikkerhedspolitik samt erhvervs- og vækstpolitik.

Energi sektorens strategiske betydning for det danske samfund er dermed vokset væsentligt gennem årene. Sektoren har samtidig gennemgået en professionalisering, hvor private, kapitaltunge aktører i stigende grad ser forretningsmuligheder og foretager store milliardinvesteringer i bl.a. havvind i et omfang, som vi ikke har set tidligere.

Vi er ikke kommet sovende til førstepladsen. Vores resultater skyldes først og fremmest, at vi på tværs af det danske samfund har haft et bredt samarbejde om vores grønne omstilling og energipolitik siden energikriserne i 1970'erne. Og gennem visioner og prioriteringer hos befolkningen, beslutningstagere og virksomheder.

Det er der grund til at være stolt over. Og vi kan særligt være stolte, hvis vi kan lykkes med at kombinere en fortsat ambitiøs grøn omstilling for de kommende generationer med en stærk økonomi for de nuværende.

I 12 af de seneste 16 år, hvor vi har styrket vores grønne position, har Danmark haft en borgerlig-liberal regering. Det giver ikke os patent på den grønne omstilling. Men det viser, at det ikke passer, når andre forsøger at tage det.

Men vi kan ikke tage vores førerposition for givet. Der ligger en stor opgave forude, før vi har et lave-missionssamfund uafhængigt af fossile brændsler i 2050.

Der blæser nye vinde på energiområdet, og energisystemet vil fortsat skulle gennemgå store grundlæggende forandringer med væsentlige omkostninger til følge.

Et fortsat højt ambitionsniveau forudsætter derfor



Vi har skabt et værdifuldt grønt brand, som har gjort os rigere og givet os mere velfærd, vækst og jobs i hele landet.



## Der ligger en stor opgave forude, før vi har et lavemissionssamfund uafhængigt af fossile brændsler i 2050.

et kursskifte, som også regeringens Energikommission har konstateret.

Vi kan nemlig kun være foregangsland for andre, hvis vi viser, at det er muligt at tilrettelægge en omkostningseffektiv energipolitik, hvor indsatsen i forhold til miljø og klima går hånd i hånd med hensynet til vækst, konkurrenceevne og beskæftigelse.

Med aftalen om afskaffelse af PSO-afgiften, aftalen om en ny teknologineutral udbudsmodel for støtte til vind og sol i 2018-2019 samt den aftalte lempelse af elvarmeafgiften, er de første skridt i en ny energipolitik taget.

Regeringen vil inden længe tage næste skridt og præsentere et udspil til en ny energiaftale.

Udspillet vil være regeringens bud på, hvordan vi gennem en mere markedsbaseret og omkostningseffektiv politik når de næste ambitiøse skridt i omstillingen og i forhold til regeringens mål om

mindst 50 pct. vedvarende energi i 2030. Og så vi dermed kan fortsætte i højt tempo hen mod regeringens langsigtede mål om et Danmark som lavemissions samfund, der er uafhængig af fossile brændsler i 2050.

Udspillet vil vise et ambitiøst kursskifte, der skal ruste det danske energisystem til fremtidens udfordringer, hvor vi samtidig bygger videre på vores styrkepositioner, udnytter vækstpotentialerne og bevarer en høj forsyningssikkerhed.

Det skal ske samtidig med, at vi tager hensyn til de offentlige finanser, vækst og samfundsøkonomi, og så det bliver billigere at være dansker.

Det kommende udspil skal danne grundlag for forhandlinger med Folketingets partier om en ny energiaftale. Det er målet, at der kan indgås en bred politisk aftale.



Energi-, forsynings- og klimaminister  
**Lars Chr. Lilleholt (V)**



**Danmark blev i 2017 kåret for anden gang som verdens bedste land til at omstille til grøn energi.**

# 1. Danske resultater overgår de fleste landes



I 2017 satte Danmark verdensrekord: **43,4 pct.** af den danske strøm blev produceret alene af vindmøller

Danmarks succes med at omstille til et bæredygtigt, grønt samfund er bredt anerkendt. Danmark ligger på førstepladsen i flere forskellige internationale sammenhænge. Bl.a. kårede World Energy Council i 2017 for andet år i træk det danske energisystem som verdens bedste.

Danmarks energi- og klimapolitik var i 2017 også til gennemsyn hos Det Internationale Energiagentur, der fremhævede Danmark som et internationalt forbillede, fordi vi bygger vindmøller til rekordlave priser og har gode elforbindelser til vores nabolande.<sup>1</sup>

I 2017 satte Danmark verdensrekord med 43,4 pct. af den danske strøm produceret alene af vindmøl-

ler. Danmark er det land i verden, der kan dække den største andel af vores elproduktion med grøn strøm fra vindmøller.

Danmark er også europamester i eksport af energiteknologi. Danmark er det land i EU, hvor eksporten af energiudstyr udgør den største andel af den samlede vareeksport.<sup>2</sup>

## NOTER

<sup>1</sup> Evaluering af det danske energisystem, Det Internationale Energiagentur (IEA), 2017.

<sup>2</sup> Eksport af energiteknologi og -service 2016, Energistyrelsen, DI Energi og Dansk Energi, 2017.



**Figur 1**

Danmark ligger nr. 1 i flere internationale opgørelser i 2017





**Regeringen har ambitiøse pejlemærker for energipolitikken og står til at overopfylde flere af EU's 2020-mål.**



# 2. Her er regeringens målsætninger, og så langt er vi

## 50 %

Mindst 50 pct. af Danmarks energibehov skal dækkes af vedvarende energi i 2030.

Regeringen har sat ambitiøse målsætninger, som kun få andre lande kan matche:<sup>3</sup>

- **Mindst 50 pct. af Danmarks energibehov skal dækkes af vedvarende energi i 2030.**
- **Kul skal være helt udfaset af elproduktionen frem mod 2030.**
- **Stop for al efterforskning og boring efter olie, gas og skifergas på land og indre danske farvande.**
- **Danmark skal være et lavemissions-samfund uafhængigt af fossile brændsler i 2050.**

Danmark har derudover også forpligtet sig til at nå en række målsætninger i EU. Her kan fremhæves:

- **“20-20-20”-mål i 2020:<sup>4</sup>**
  - Drivhusgasudledningerne fra de ikke-kvotebelagte sektorer<sup>5</sup> skal reduceres med 20 pct. i forhold til 2005.
  - EU's energiforbrug skal være dækket af 20 pct. vedvarende energi.
  - Forøgelse af energieffektiviteten med 20 pct.
- **Årlige energibesparelser i 2014-2020 på 1,5 pct. af energiforbruget.<sup>6</sup>**
  - EU skal reducere CO<sub>2</sub>-udledningen med

mindst 40 pct. i 2030<sup>7</sup>.

- EU skal samlet reducere udledningerne i EU's kvotehandelssystem med 43 pct. i 2030 i forhold til 2005.
- Danmark skal reducere udledningerne i de ikke-kvotebelagte sektorer med 39 pct. i forhold til 2005.

Danmark har allerede overopfyldt EU-målene for 2020 om vedvarende energi og er godt på vej til at opfylde mål om henholdsvis drivhusgasreduktioner og energibesparelser frem til 2020.

Klimamålet for de ikke-kvotebelagte sektorer på 39 pct. i 2030 betyder, at Danmark har forpligtet sig til et af de højeste mål i EU.

Der forhandles pt. i EU om nye mål frem mod 2030 for henholdsvis vedvarende energi og energi-effektivisering og andelen af vedvarende energi i transportsektoren.

Det er regeringens ambition, at målene skal nås på en måde, der tager hensyn til danske arbejdspladser og konkurrenceevnen samt en fortsat høj forsyningssikkerhed.

Af hensyn til en maksimal drivhusgasreduktion for pengene i de ikke-kvotebelagte sektorer, foreslår regeringen at bevæge sig i retning af en mere markedsdrevet og teknologineutral klimapolitik. Forbrugernes og skatteborgernes midler er bedst brugt på en mere samfundsøkonomisk effektiv reduktion af drivhusgasudledning, der tager hensyn til vækst, beskæftigelse og konkurrenceevne.



### Boks 1

## Eksempler på regeringens tiltag for at fremme grøn energiomstilling

- PSO-aftale der afskaffer PSO-afgiften og igangsætter investeringer i kystnære havvindmøller og havvindmølleparken Kriegers Flak.
- Investeringer for ca. 1 mia. kr. i vind og sol i 2018 og 2019.
- Eksportstrategi for energi med mål om fordobling af dansk eksport af energiteknologi fra 70 mia. kr. i 2015 til 140 mia. kr. i 2030.
- Beslutning om at bygge verdens længste elkabel Viking Link til ca. 11 mia. kr.
- Afsat over en halv mia. kr. til energiforskning i 2018.



### Boks 2

## Eksempler på EU-tiltag med solide danske aftryk

- Reform af EU's kvotemarked.
- Beslutning om byrdefordeling af EU's 2030-klimamål inden for boliger, landbrug og transport.
- EU's forslag om et liberaliseret el-marked med Norden som forbillede.
- Ny forbedret energimærkningsordning.
- Arbejder for højere mål i 2030 på vedvarende energi i EU.
- Dansk værtskab for EU's infrastrukturforum.
- Dansk formandskab for Nordsøsamarbejdet om havvind i 2018-2019.

### 2.1. Regeringens initiativer

Regeringen har siden den tiltrådte taget en lang række initiativer, der bidrager væsentligt til, at Danmark fortsat har en stærk førerposition på energi- og klimapolitikken.

Danmark er også med til at sætte kursen i EU. Regeringen samarbejder med andre lande for, at EU bevæger sig i en ambitiøs grøn og markedsorienteret retning, hvor et fælles elmarked er vigtigt for, at vi kan håndtere de stadig større udsving i produktionen af vedvarende energi.

EU's klima- og energipolitik udgør et centralt fundament, som Danmarks nationale indsats bygger ovenpå.

Vi har i EU netop vedtaget en omfattende reform af EU's CO<sub>2</sub>-kvotehandelsystem, der gør det dyrere at udlede CO<sub>2</sub> og således medvirker til at fremme investeringer i vedvarende energi.

Reformen forventes at fjerne op til flere milliarder kvoter fra markedet frem mod 2030, hvilket vil øge kvoteprisen og bidrage til at udfase kul og fremme vedvarende energi. Reformen skaber dermed bedre sammenhæng mellem Danmarks og EU's energi- og klimapolitik, da den vil bidrage til regeringens mål om mindst 50 pct. vedvarende energi og udfasning af kul i 2030. Samtidig vil reformen også bidrage til, at hele EU kan indfri sine klimamål for 2030 mere effektivt.

### 2.2. Høj vækst og grøn omstilling er gået hånd i hånd

Vi er allerede kommet langt med omstillingen af energisystemet og med uafhængigheden af fossile brændsler.

Siden 1990 er den danske økonomi vokset med over 40 pct. Samtidig har vi vekslet en stigning i udledningen af drivhusgasser til et fald. Danmark har dermed vist, at høj vækst og grønne ambitioner kan gå hånd i hånd.



## Nye tal viser, at CO<sub>2</sub>-udledningen i danskernes strømforbrug i 2017 er den laveste nogensinde.

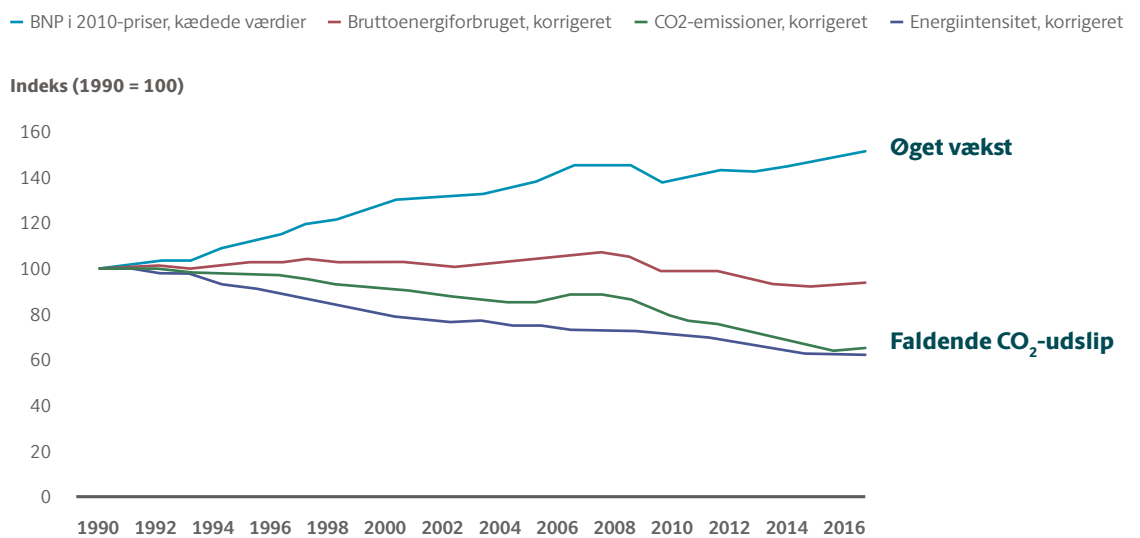


Figur 2

### Danmark har bevist, at grøn omstilling og økonomisk vækst kan følges ad

Udvikling i BNP, bruttoenergiforbrug, CO<sub>2</sub> og energiintensitet.

Kilde: Energistatistik 2016, Energistyrelsen.



Kun få andre lande har opnået lige så store reduktioner i CO<sub>2</sub>-udledningerne siden 1990 både globalt og i EU. Danmark ligger helt i front i EU sammen med lande som Tyskland og Storbritannien.

Nye tal viser, at CO<sub>2</sub>-udledningen i danskernes strømforbrug i 2017 er den laveste nogensinde. Årsagen er bl.a. kraftværkernes skifte fra fossil energi til biomasse samt udbygning med vindmøller og solceller.

Vi forventer at overopfylde vores EU-mål for de såkaldte ikke-kvotebelagte sektorer (landbrug, transport og boliger) i perioden 2013-2020 med 14 mio. ton CO<sub>2</sub>-ækvivalenter. Det er til trods for, at Danmark sammen med Luxembourg og Irland har de højeste 2020-mål i EU.

### 2.3. Stigende mængder vedvarende energi i energisystemet

På vej mod fossil uafhængighed i 2050 er det regeringens mål, at mindst 50 pct. af energiforbruget

skal være grønt i 2030. Og vi er allerede godt på vej. Andelen af vedvarende energi er stigende og dækker nu mere end 30 pct. af energiforbruget.

Udviklingen inden for både landvind- og solcellekapacitet er gået langt hurtigere, end det var forventet efter indgåelsen af energiaftalen fra 2012.

Det understreges af, at nettokapacitetsforøgelsen for landvind ved energiaftalens udløb i 2020 vil være mere end dobbelt så stor, som man forventede ved aftalens indgåelse.<sup>8</sup>

I 2020 forventes VE-andelen at udgøre ca. 42 pct.<sup>9</sup> Danmark overopfylder dermed med flere længder EU's mål om 20 pct. vedvarende energi i 2020 samt Danmarks forpligtelse på 30 pct. VE i 2020.

Det betyder samtidigt, at der skal leveres ca. 10 pct. point ekstra vedvarende energi til regeringens mål om mindst 50 pct. vedvarende energi i 2030. Der er dermed tale om en meget ambitiøs målsætning.



Sideløbende med den grønne omstilling er dansk økonomi siden 1990 vokset med **40 pct.**

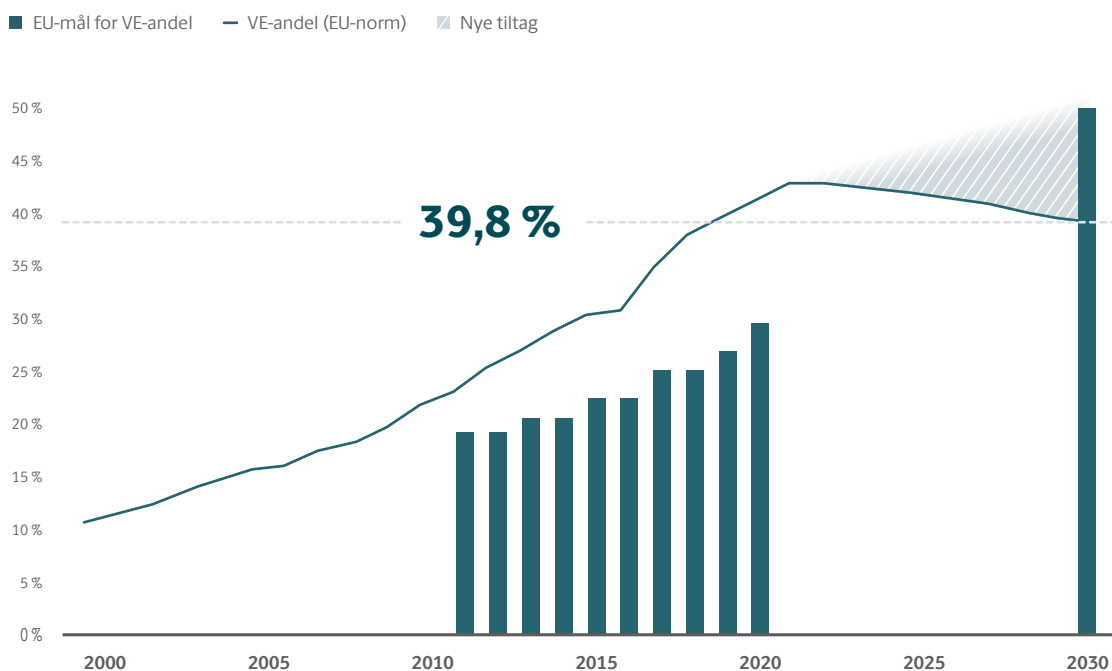


Figur 3

## Grøn energi fylder mere i energisystemet

Andelen af vedvarende energi i det samlede energiforbrug.

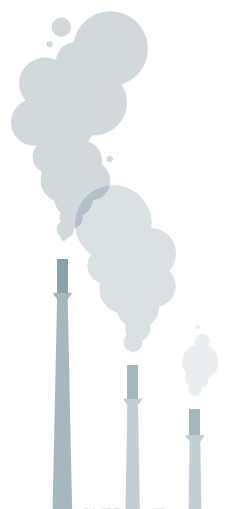
**Note** Den grønne linje viser udviklingen fra Energistyrelsens Basisfremskrivning 2018 uden ny politik. I fravær af nye tiltag falder VE-andelen fra 2022 og frem. Det skyldes, at basisfremskrivningen kun tager højde for eksisterende, vedtagne politiske tiltag. Det skraverede område er ikke udtryk for, hvordan målet i 2030 vil blive nået men blot en stiliseret fremstilling af forskellen mellem VE-andelen i 2020 på 39,8 pct. og 50 pct. i 2030.



### 2.4. Danmark i front på energieffektivisering

Energieffektivisering har været en central del af energiomstillingen siden energikriserne i 1970'erne. Danmark er et af de mest energieffektive lande, og vores energiintensitet er den næstlaveste blandt EU-landene. Danmark er endvidere godt på vej til at opfylde EU-målene for energieffektivitet i 2020.

Energiforbrug til opvarmning af en kvadratmeter bolig er reduceret med næsten 50 pct. siden 1975, og i industrien er energiforbruget per produceret enhed reduceret med knap 60 pct.<sup>10</sup> ift. bruttoværdien af produktionen.



I 2017 var CO<sub>2</sub>-udledningen i danskernes strømforbrug det laveste nogensinde.

### NOTER

- <sup>3</sup> Energy Union factsheets for EU countries, november 2017.
- <sup>4</sup> I 2007 vedtog EU's stats- og regeringsledere mål om henholdsvis drivhusgasreduktion, øget vedvarende energi samt yderligere energieffektivisering. Målene skal nås i 2020.
- <sup>5</sup> De ikke-kvotebelagte sektorer omfatter sektorerne uden for EU's kvotehandelssystem, dvs. landbrug, transport, miljø og dele af energisektoren (primært individuel opvarmning og procesenergi).
- <sup>6</sup> Vejledende mål for EU som helhed og dermed ikke-bindende på nationalt niveau.
- <sup>7</sup> De 40 pct. er et samlet reduktionsmål for både kvotesektoren og de ikke-kvotebelagte sektorer.
- <sup>8</sup> I energiaftalen fra 2012 er der forventet en nettoudbygning med landvind på 500 MW frem til 2020. Der er per ultimo november 2017 netto opsat 924 MW siden 2012, og det skønnes, at dette tal vil stige til mere end 1.250 MW frem mod 2020. Nettokapacitetsforøgelsen for landvind vil dermed ved energiaftalens udløb i 2019 være mere end dobbelt så stor, som man forventede ved aftalens indgåelse.
- <sup>9</sup> Basisfremskrivning 2018, Energistyrelsen.
- <sup>10</sup> Opgjort som endelig energiforbrug i fremstillingsherhver set i forhold til produktionsværdien i faste priser.

“

Danmark er et af de mest energieffektive lande, og vores energiintensitet er den næstlaveste blandt EU-landene.



**Danmark har den højeste  
forsyningssikkerhed i Europa kun  
lige overgået af Luxembourg.**



# 3. Sådan sikrer vi høj forsynings-sikkerhed

I takt med at energien bliver mere og mere grøn, bliver det i stigende grad sværere at sikre en stabil energiforsyning, da energiproduktionen fra sol og vind varierer afhængig af, om solen skinner, og vinden blæser.

Det til trods udmærker Danmark sig ved at have den højeste forsyningsikkerhed i Europa kun lige overgået af Luxembourg.

Den store mængde vedvarende energi har indtil videre ikke haft indflydelse på forsyningsikker-

heden i Danmark. Danskerne har strøm i kontakten i 99,996 pct. af tiden. Det betyder, at forbrugerne i gennemsnit kun mangler strøm 19 minutter årligt.

Den høje forsyningsikkerhed sikres gennem de store kraftværker og i væsentlig og stigende omfang gennem Danmarks tætte integration med omkringliggende lande.

Danmark har historisk særligt samarbejdet gennem det fælles nordiske el-marked, som har dan-



Figur 4

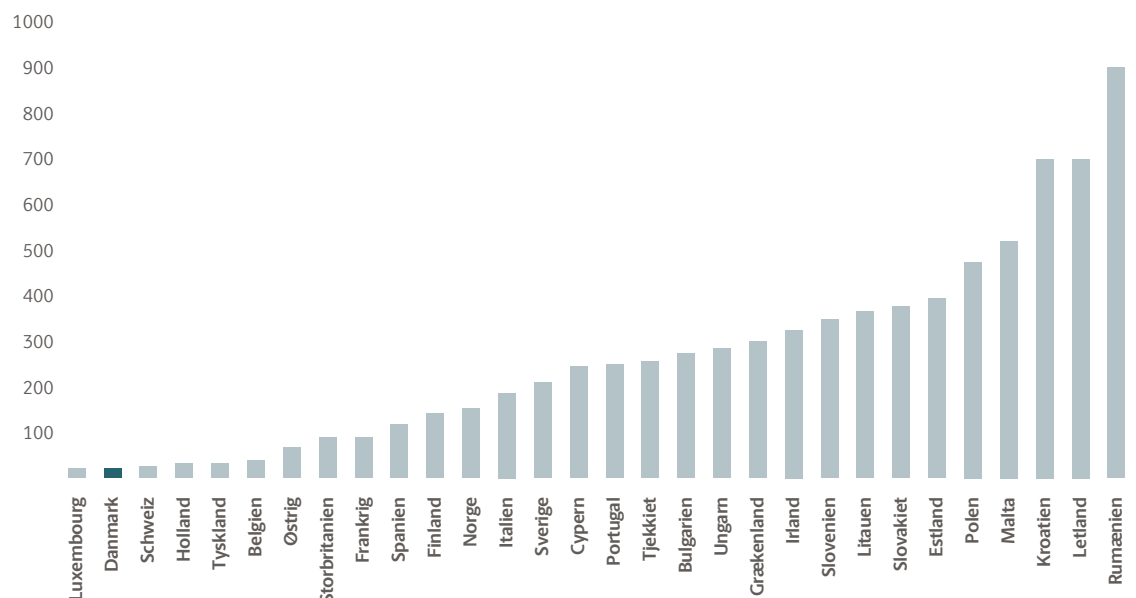
## Danmarks forsyningsikkerhed ligger helt i top

Gennemsnitligt antal minutter med strømafbrydelse i forskellige lande.

**Note** Seneste data er fra 2014. Antal afbrydelsesminutter er ikke steget for Danmark siden.

**Kilde** Energinet.dk, 2014.

Afbrydelsesminutter (minutter/år)



net forbillede for EU's fælles el-marked. Danmarks samarbejde i EU får imidlertid i disse år en stærkt stigende rolle bl.a. som følge af EU's forslag til en Energiunion. Med Energiunionen lægges der op til en større integration af medlemslandenes energi- og klimapolitikker.

Det tætte samarbejde både regionalt og i EU har i høj grad været til fordel for Danmark. Det har bidraget til en grøn omstilling med færre omkostninger, en høj forsyningsikkerhed og gjort det muligt, at

vi kan udnytte og afsætte den vedvarende energi til vores nabolande.

Der er investeret milliarder i både gasledninger og elkabler til vores nabolande, og flere er under forberedelse. Senest har regeringen truffet beslutning om at investere 11 mia. kr. i verdens længste elkabel, Viking Link. Kablet giver nogle store økonomiske gevinster og skal sikre fortsat høj forsyningsikkerhed og bedre mulighed for at handle med strøm i fremtiden.

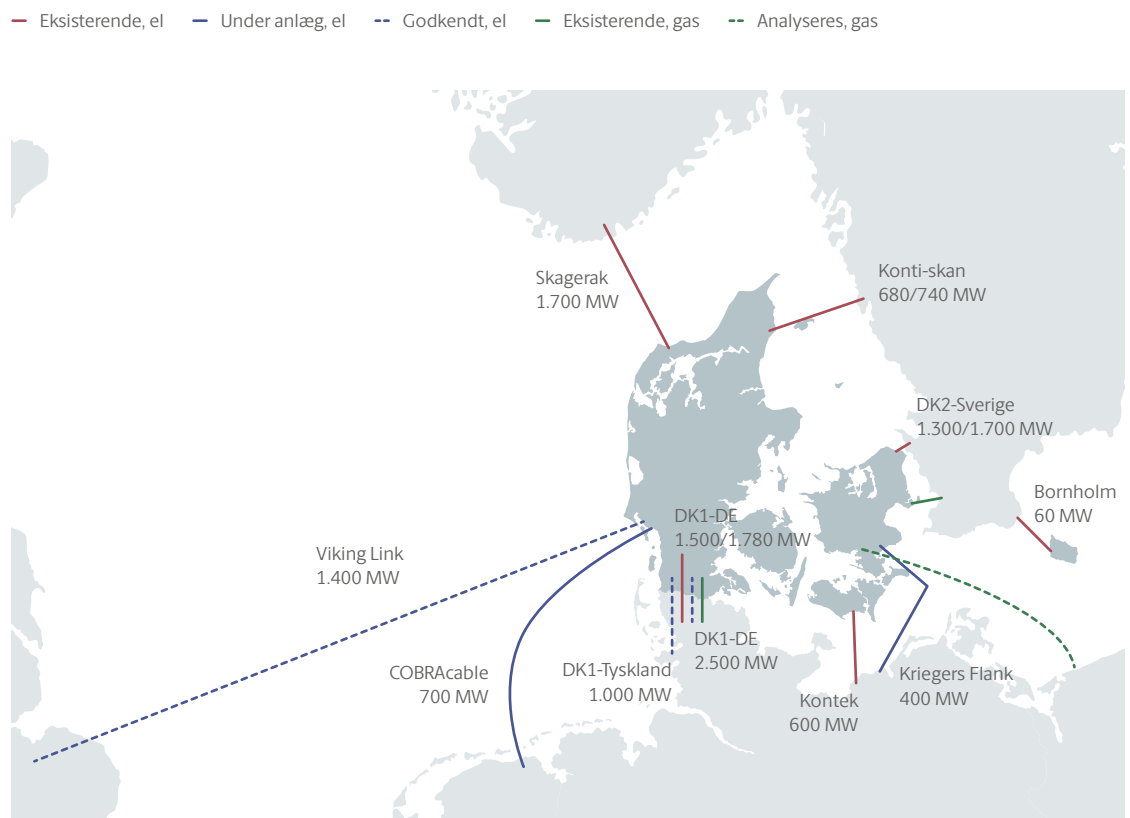


Figur 5

## Danmark er godt forbundet med Norden og Europa

Udenlandsforbindelser i det danske energisystem (el og gas).

Kilde: Energinet.dk, 2018.





“

Det tætte samarbejde både regionalt og i EU har bidraget til en grøn omstilling med færre omkostninger, en høj forsyningssikkerhed og gjort det muligt, at vi kan udnytte og afsætte den vedvarende energi til vores nabolande.



# 4. Sådan skaber vi billigere grøn energi

**Vi er nået langt med at få prisen ned på vedvarende energi, og el fra nye vindmøller er nu billigere end el fra nye kulkraftværker.**

For at vækst og grøn omstilling kan gå hånd i hånd, er det vigtigt, at der arbejdes henimod, at det er markedet, der driver udviklingen, og at støttebehovet til grøn energi gradvist udfases. I takt med stigende mængder vedvarende energi - og deraf en væsentlig teknologiudvikling - er der sket massive fald i priserne særligt på sol- og vindenergi, og denne tendens forventes at fortsætte.

Det er svært at forudsige, hvornår teknologierne kan klare sig på markedsvilkår. Meget tyder på, at det begynder at ske inden for de kommende år frem mod 2025.

Danmark har i en årrække konkurrenceudsat havvind og dermed bidraget til faldende priser. Således er der sket et prisfald på budprisen på ca. 60 pct. på dansk havvind i perioden 2010-2017.

I 2016 slog den kommende vindmøllepark ved

Krigers Flak alle rekorder med en budpris på blot 37,2 øre/kWh - den laveste på daværende tidspunkt. Til sammenligning var budprisen for Anholt Havmøllepark i 2010 105 øre/kWh.

Regeringen skubber på for at få priserne længere ned. Senest med aftalen i efteråret 2017 med Dansk Folkeparti, hvor vi for første gang nogensinde herhjemme lader solceller og vindmøller konkurrere om at levere mest grøn strøm for pengene.

De faldende priser på vedvarende energi betyder, at nye vindmøller både på land og på havet i dag er billigere end nye kulkraftværker.

Kul hører derfor fortiden til i Danmarks energi-produktion. Regeringen besluttede derfor i efteråret 2017 at gå foran sammen med 17 andre lande i en alliance om at udfase kul fra elproduktionen frem mod 2030.<sup>11</sup>



Prisen for dansk havvind er faldet med **60 pct.** i perioden 2010-2017.



**Figur 6**

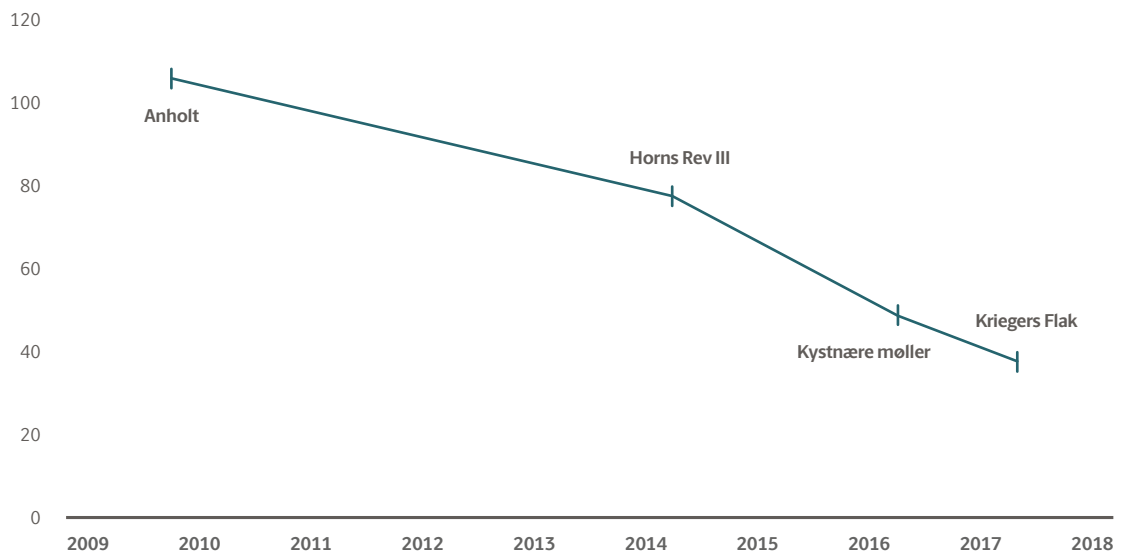
### Prisen på havvind er faldet markant

Prisudvikling på danske havvindmølleparker (udbud 2010-2017).

**Note** Budpriserne er givet under forskellige udbudsvilkår, og der skal derfor tages forbehold for direkte sammenligning. Fx er kystnære havvindmøller inkl. nettilslutning. Dog viser figuren den klare trend med faldende budpriser på havvind.

— Afgørelse af udbud

Budpris, CfD (øre/kWh)



**Boks 3**

### Faldende priser på vedvarende energi

Prisen på solceller er faldet med en tredjedel fra 2011-2016. Der er også set markante prisfald på havvind. Inden for det seneste år er der sket nye prisfald på havvind senest med 0-bud i Tyskland, hvor det forudsættes, at havvindmølleparken opføres uden støtte.

Umiddelbart efter har Nederlandene sendt ny havvind i udbud uden statsstøtte. Ligeledes er prisen på landvind også faldet massivt og er fortsat den billigste vedvarende energikilde herhjemme.

#### 4.1. Dansk forsknings- og udviklingsindsats har skabt en række styrkepositioner

Danmark og danske virksomheder har bidraget væsentligt til udvikling og markedsmodning af grøn teknologi og dermed også til de faldende priser på grøn teknologi.

Gennem årtiers investeringer både hos erhvervet og det offentlige har Danmark skabt en række styrkepositioner inden for grøn energiteknologi.

Målt på en række forskellige benchmarks ligger den danske forsknings- og udviklingsindsats inden for energiteknologi helt i front sammenlignet med andre førende lande.

Regeringen har besluttet, at Danmark deltager i det internationale Mission Innovation-initiativ, hvor 22 lande og EU har tilsluttet sig en fordobling af de offentlige investeringer i forskning og udvikling i energiteknologi i 2020.

#### NOTER

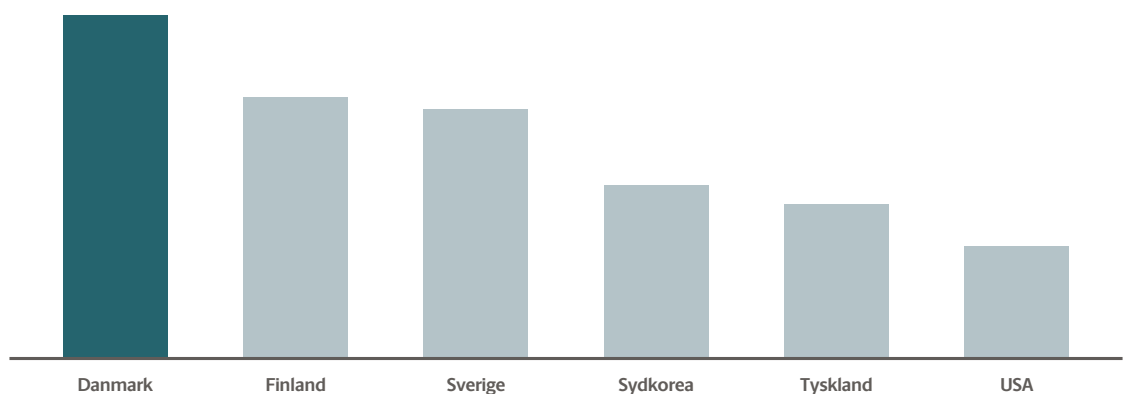
<sup>11</sup> I forbindelse med COP 23 traf regeringen den 16. november 2017 beslutning om at tilslutte sig en erklæring om at udfase alt kul fra elproduktion frem mod 2030 herunder krav til nye kul-kraftværker og restriktion af støtte til ny kulraft "Global Alliance to Power Past Coal".



Figur 7

### Danmark er i front med midler til forskning og udvikling af energiteknologi

Danmarks forsknings- og udviklingsindsats inden for energiteknologi i forhold til andre førende lande.



**Note** Landenes relative score på de ni parametre (1-6, hvor 6 er bedst) er lagt sammen, hvor den samlede score udgør hvert lands søjle. Opgørelsen er på baggrund af de seks landes relative indbyrdes styrkeposition på i) energiforskningsmidler som andel af BNP, ii) energiteknologis samlede andel af forskning og udvikling, iii) internationalt publikationssamarbejde, iv) industri publikationssamarbejde, v) publikationsimpact, vi) publikationer per indbygger, vii) energipatenter per indbygger, viii) energiteknologis andel af den samlede eksport og ix) energiprioritering i EU-forskermidler.

**Kilde** Energikommissionen, 2017.

“

Regeringen har besluttet, at Danmark deltager i det internationale Mission Innovation-initiativ, hvor 22 lande og EU har tilsluttet sig en fordobling af de offentlige investeringer i forskning og udvikling i energiteknologi i 2020.





**Dansk energiomstilling skaber eksport og investeringer for milliarder og en lavere energiregning for forbrugere og virksomheder.**

# 5. Det betyder energipolitikken for Danmark og danske virksomheder

I gennem de seneste årtier er der investeret massivt i den grønne omstilling. Energisektoren er i dag en af de mest kapitaltunge sektorer i Danmark og bidrager signifikant til den danske økonomi.

## 5.1. Grøn energiomstilling skaber vækst i hele Danmark

En ny opgørelse viser, at beskæftigelsen i den danske energisektor var på godt 73.000 fuldtidsstillinger i 2016, hvoraf godt 31.000 var beskæftiget i den grønne del af sektoren. Beskæftigelsen i den grønne energisektor vokser 6 gange så hurtigt som i erhvervslivet generelt. I 2016 var den således oppe på 31.200 fuldtidsstillinger. Det er en stigning på ca. 3.300 beskæftigede siden 2014.

Der er en overvægt af beskæftigede inden for den grønne energisektor i Jylland, hvor kommunerne Ikast-Brande og Aalborg ligger øverst.<sup>13</sup> De fem kommuner i toppen tegner sig for ca. 43 pct. af de danske grønne energiarbejdspladser. Langt den største del af energibeskæftigelsen er i industrien

og fremstilling af energirelaterede varer med godt 60 pct.

## 5.2. Danmark er magnet for grønne investeringer og europamester i eksport

Danmarks grønne brand skaber også vækst ved at tiltrække udenlandske investeringer. Danmarks grønne energiforsyning, konkurrencedygtige energipriser og høje forsyningssikkerhed har medvirket til, at Apple har valgt at investere milliarder i nye datacentre i Viborg og Aabenraa.

Ligeledes har Facebook valgt at etablere et datacenter i Odense, og Google har fulgt trop med køb af to store grunde i Fredericia og Aabenraa. Denne udvikling giver rygvind til at styrke Danmark som et attraktivt investeringsland og dermed fremme vækst og beskæftigelse.

Danmarks grønne omstilling har skabt en milliardeksport af energiteknologi og service på 83,8 mia. kr. i 2016. Særligt eksporten af grøn energi-



Beskæftigelsen i den grønne energisektor vokser **6 gange** så hurtigt som i erhvervslivet generelt.



### Boks 4

### Energisektoren i tal<sup>12</sup>

- Investeringer for ca. 780 mia. kr. (2015).
- Omsætning ca. 380 mia. kr. (2015).
- Værditilvækst ca. 100 mia. kr. (2016).
- Eksport 83,8 mia. kr. (2016).
- Beskæftigelse 73.350 fuldtidsstillinger (2016).

# 83,8 mia. kr.

I 2016 skabte Danmarks grønne omstilling en eksport af energiteknologi og -service på 83,8 mia. kr.

teknologi, det vil sige blandt andet vindmøller og varmepumper, er steget de seneste 15 år.

I 2016 udgjorde eksporten af grøn energiteknologi over halvdelen af den samlede eksport af energiteknologi med 56,8 pct.

Siden 2010 har der været en samlet stigning i eksporten af energiteknologi- og service med samlet set 29,4 pct. Den nuværende eksport af energiteknologi svarer til 11,8 pct. af den samlede vareeks-

port, og Danmark er dermed det land i EU-15, hvor eksport af energiteknologi udgør den største andel af den samlede vareeksport.

Der er et stort markedspotentiale i takt med, at mange andre lande også vælger at omstille deres energisystemer.

Ifølge det Internationale Energiagentur skal der investeres for 13.500 mia. USD i energieffektivisering og vedvarende energi i lyset af den globale

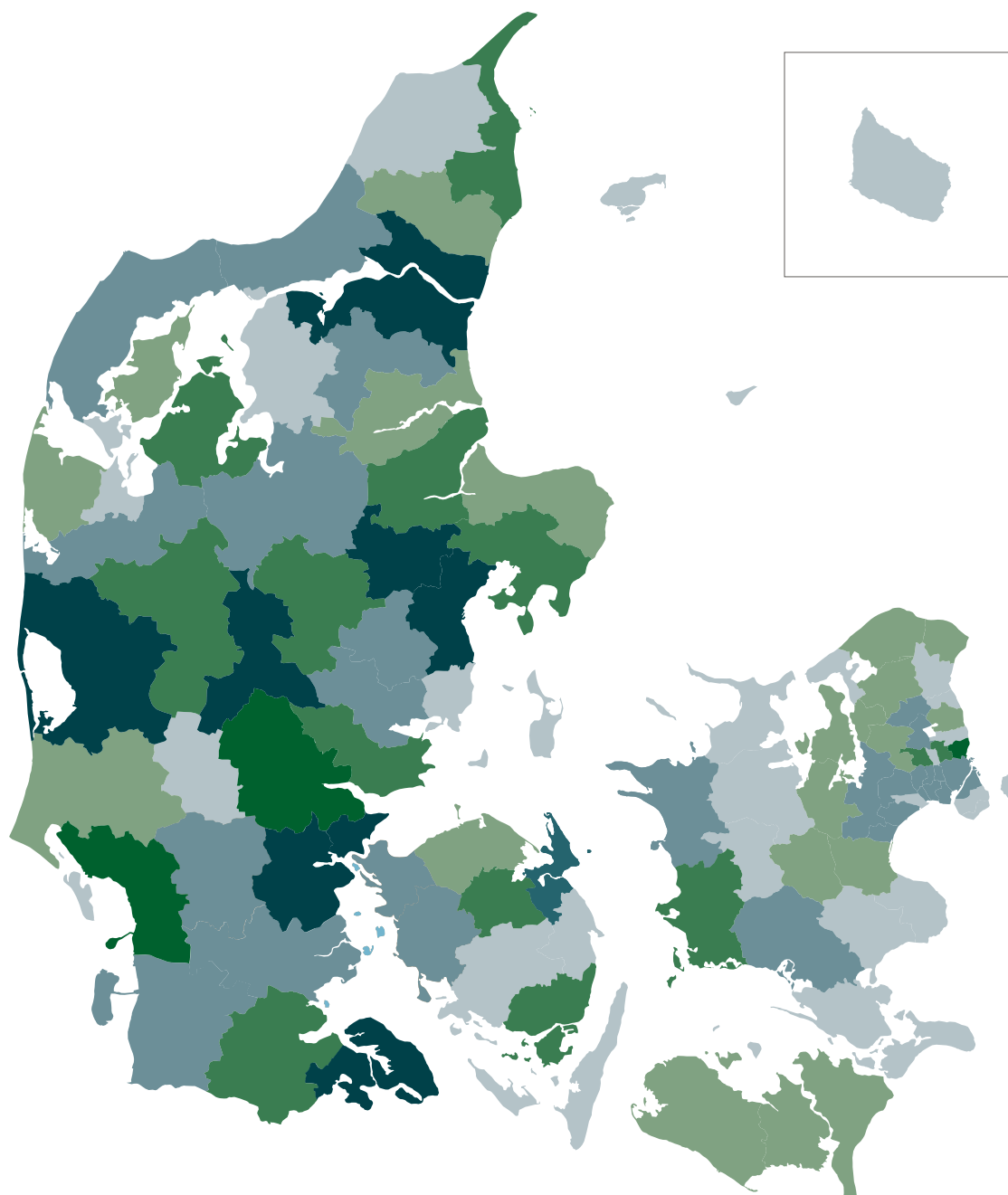


■ (0;50] ■ (50;100] ■ (100;200] ■ (200;500] ■ (500;750] ■ (750;1000] ■ Over 1000

**Figur 8**

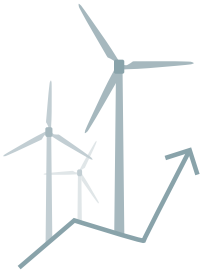
## Arbejdspladser inden for grøn energi er spredt over hele landet

Beskæftigelsen i den grønne energisektor fordelt på kommune-niveau.



Andel af samlet grøn energibe-  
skæftigelse i Danmark.





Siden 2010 har der været en stigning på **29,4 pct.** i eksport af energiteknologi

## PG4

Partnering for Green Growth and the Global Goals er et dansk initiativ, der skaber partnerskaber mellem grønne virksomheder og myndigheder i indtil videre 91 byer og 9 lande. Blandt landene er Chile, Etiopien, Kenya, Mexico og Danmark.



### Kina

Danmark hjælper Kina med at integrere og udnytte vedvarende energi.

klimateaftale, Parisaftalen fra COP 21, i perioden 2015-2030. FN's 17 verdensmål for bæredygtig udvikling forventes ligeledes at øge efterspørgslen på grønne løsninger.

For at udnytte det store markedspotentiale har regeringen lanceret en eksportstrategi, som skal understøtte, at eksporten af energiteknologi kan fordobles i 2030 til over 140 mia. kr.

### 5.3. Globalt samarbejde fremmer danske eksportmuligheder

Det danske eksempel kopieres verden over og skaber nye eksportmuligheder for danske virksomheder.

Mange lande ser mod Danmark for at lære af vores erfaringer. Danmark samarbejder med i alt 12 lande bl.a. Kina, USA, Indonesien, Mexico, Sydafrika, Ukraine, Vietnam og Indien.

I mange af disse lande er teknisk støtte til bl.a. energiplanlægning og strategiarbejde af afgørende betydning for at skabe effektive og langtidsholdbare løsninger.

Gennem disse succesfulde myndighedssamarbejder udbreder Danmark vores energimodel til nogle af verdens største økonomier, som tilsammen har knap 4 mia. energiforbrugere, der udleder mere end halvdelen af verdens samlede CO<sub>2</sub>-udledninger.

Regeringens samarbejdsaftale med Kina kan

samlet set skære Kinas CO<sub>2</sub>-udledninger ned med, hvad der svarer til Danmarks samlede CO<sub>2</sub>-udledning på et år.

Danmarks rådgivning gør landenes energisystemer mere effektive og omlægger energiproduktionen til mere vedvarende energi. Samtidigt er det med til at reducere den globale CO<sub>2</sub>-udledning og skabe nye eksportmuligheder.

Danmarks nye globale partnerskabsinitiativ Partnering for Green Growth and the Global Goals 2030 (P4G) fungerer som en vækstmotor, der fremmer partnerskaber mellem grønne virksomheder og regeringer, regioner og byer - indtil videre 91 byer og 9 lande.

I foråret er Danmark sammen med Sverige, Norge, Finland, Europa-Kommissionen og Nordisk Ministerråd vært for verdens største energikonference, Nordic Clean Energy Week, hvor ministre fra G20-landene og repræsentanter fra en lang række af verdens førende virksomheder gæster København og Malmö. Formålet med mødet er at levere løsninger og fremdrift på det internationale arbejde efter vedtagelsen af Parisaftalen på COP21.

### NOTER

<sup>12</sup> Damvad Analytics, 2018 samt Eksport af Energiteknologi og -service 2016, Energistyrelsen, DI Energi og Dansk Energi, 2017.

<sup>13</sup> Damvad Analytics, 2018.

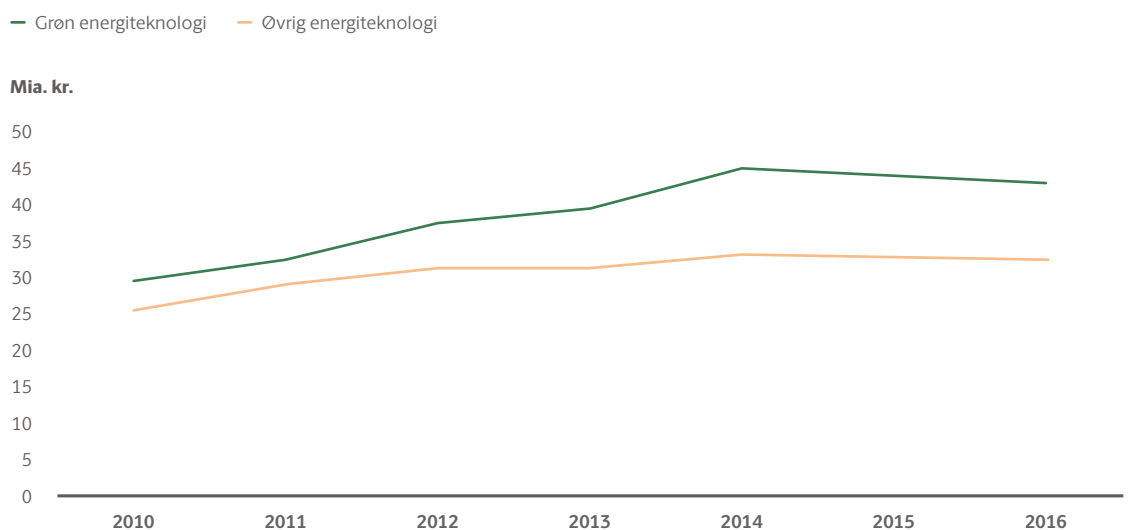


Figur 9

## Grøn energiteknologi spiller en vigtig rolle i dansk eksport

Danmarks eksport af grøn og øvrig energiteknologiekseport.

**Anm.** Eksporten er angivet i løbende priser og er eksklusiv boreplatforme. Data er blevet revideret i 2017.





## Boks 5

## Datacentre skaber grøn vækst og digitale løsninger

### Datacentre giver mange gevinster bl.a.:

- 1) Udstillingsvindue for øget eksportpotentiale i udnyttelse af danske energiteknologier.
- 2) Potentiale for forskningssamarbejder om digital udvikling eller energiløsninger (fx Apples aftale med Aarhus Universitet om biogas).
- 3) Bidrager generelt til den digitale udvikling i Danmark.
- 4) Styrker Danmarks grønne brand.
- 5) Jobskabelse isoleret set hos mange forskellige faggrupper.



## Boks 6

## Eksportsamarbejde med USA, Tyskland og Storbritannien

Regeringens eksportinitiativ styrker eksportmulighederne for danske energivirksomheder på de tre vigtige eksportmarkeder: USA, Tyskland og Storbritannien. Gennem dansk rådgivning af landenes myndigheder åbnes døre for dansk eksport inden for vind, fjernvarme og energieffektivitet. Alle tre sektorer er kernekompetencer i det danske energisystem.

Pittsburgh i den amerikanske delstat Pennsylvania er et af de udvalgte fokusområder for eksportordningen i USA. Eksportordningen skal være med til at realisere de potentielle forretningsmuligheder gennem et samarbejde mellem Energistyrelsen, den danske ambassade i Washington og en komite af centrale energiaktører i Pittsburgh. Indsatsen fokuserer på, hvordan danske energiløsninger kan hjælpe Pittsburgh med at nå deres grønne målsætninger.



Figur 10

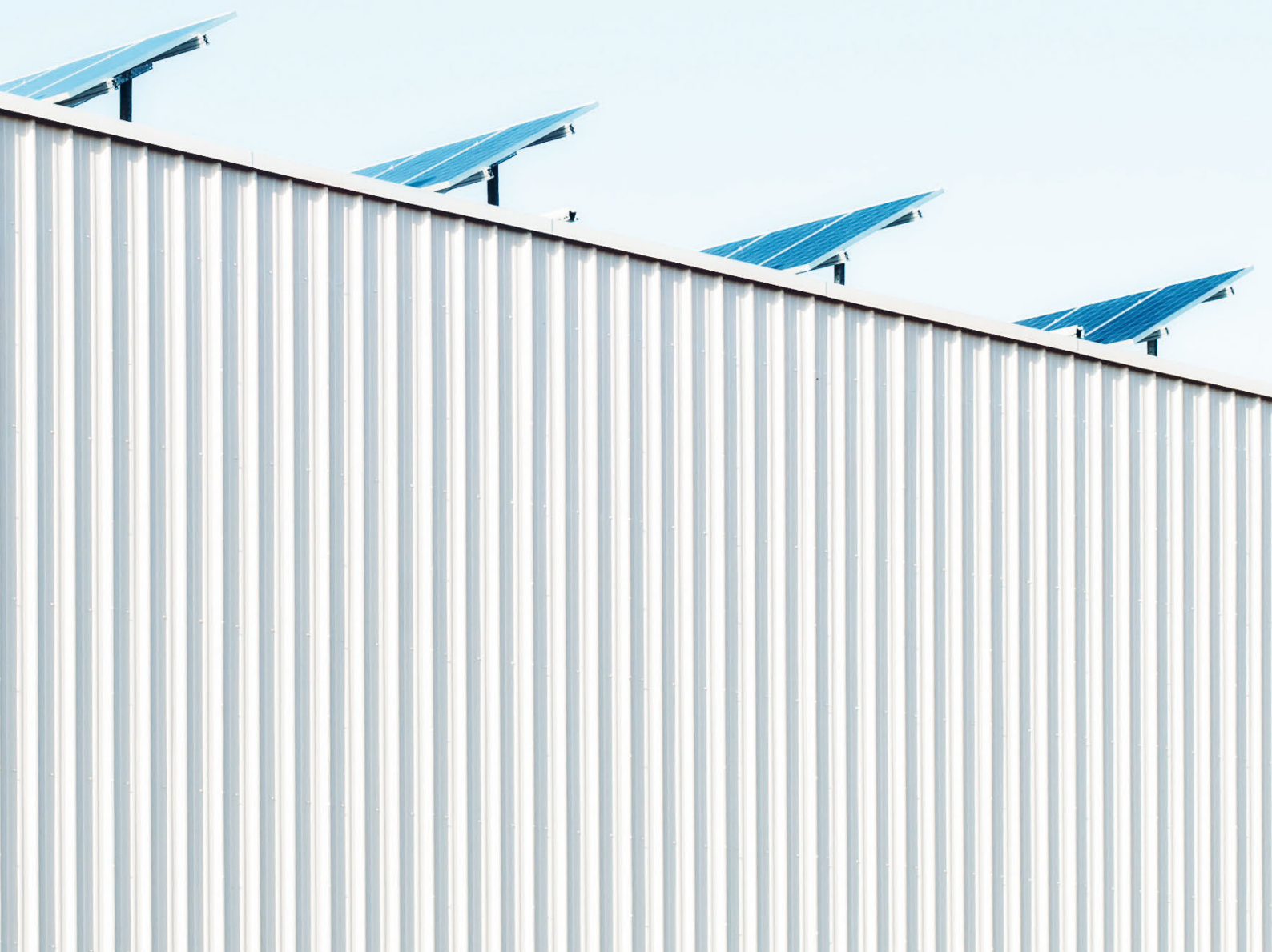
## Vi støtter grøn omstilling i lande, der tilsammen står for over 60 pct. af global CO<sub>2</sub>-udledning

Danmarks bilaterale landesamarbejder om omstilling af energisektoren.





I 2016 udgjorde eksporten af grøn energiteknologi over halvdelen af den samlede eksport af energiteknologi med 56,8 pct.



6. Sådan skaber vi  
lavere energireg-  
ninger for virksom-  
heder og borgere



## 2,7 mia. kroner

PSO-aftalen fra 2016 har lempet virksomhedernes energiregning med 2,7 mia. kr.

Virksomheder og forbrugere har gennem årtier bidraget væsentligt til den grønne omstilling gennem energiregningen. Det er vigtigt, at det sker på en måde, så de danske virksomheder samtidigt kan konkurrere på de internationale markeder, og borgernes energiudgifter er til at betale.

Med PSO-aftalen fra november 2016<sup>14</sup> er PSO-udgifterne til vedvarende energi mv. fjernet fra energiregningen og i stedet lagt over på finansloven. Det har givet en historisk lempelse af virksomhedernes energiregning på i alt 2,7 mia. kr.

Aftalen øger samtidig familiernes rådighedsbeløb frem mod 2025. Det betyder for eksempel, at en typisk LO-familie får en forøgelse af rådighedsbeløbet på 2.500 kr. i 2025.

Dansk erhvervsliv vil have nogle af EU's laveste og mest konkurrencedygtige elpriser, når PSO'en er fuldt indfaset på finansloven i 2022. Det betyder en væsentlig forbedring af de danske virksomheders muligheder for at konkurrere på de europæiske markeder. Og det kan bidrage til at tiltrække udenlandske investeringer fra virksomheder, der vil placere sig i Danmark for at få høj forsyningssikkerhed, store mængder grøn strøm og lave elpriser.

### NOTER

<sup>14</sup> Aftale om afskaffelse af PSO-afgiften, november 2016.

<sup>15</sup> Energistatistik (2016), Energistyrelsen.



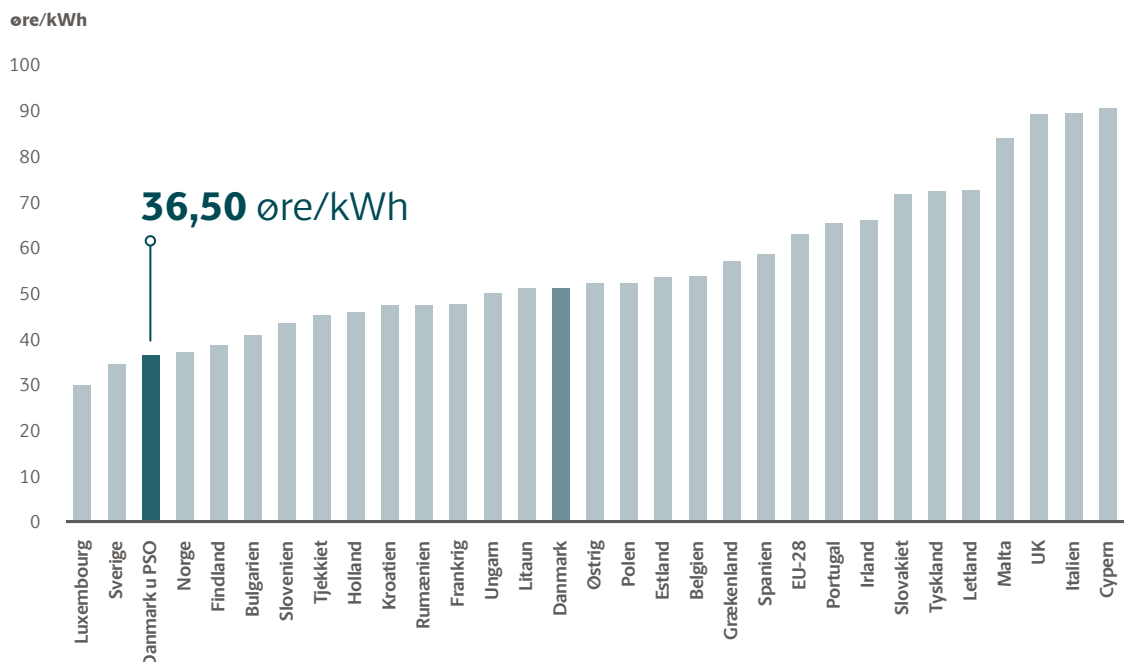
Dansk erhvervsliv vil have nogle af EU's laveste og mest konkurrencedygtige elpriser, når PSO'en er fuldt indfaset på finansloven i 2022.



Figur 11

### Elprisen for danske virksomheder er blandt de laveste i Europa

Elpris for virksomheder i EU-lande<sup>15</sup>



An aerial photograph of a large-scale solar farm. The image shows numerous long, parallel rows of solar panels stretching across a landscape. The panels are a deep blue color, and the rows are separated by narrow, light-colored paths. In the center-left area, there is a small, rectangular, light-colored structure, possibly a utility building or a small pond. The overall perspective is from a high angle, looking down at the rows of panels, which create a strong sense of depth and repetition.

**Energisystemet påvirkes af nye udviklingstendenser, der grundlæggende udfordrer den måde, vi hidtil har ført energipolitik på.**

# 7. Nye udfordringer for dansk energipolitik

Det danske udgangspunkt er godt, og det danske energisystem er veldisponeret til at kunne fastholde sine styrkepositioner og realisere de grønne ambitioner.

Energiområdet er imidlertid i konstant bevægelse, og i disse år går det stærkt. En række udviklingstendenser udfordrer grundlæggende den måde, energipolitikken hidtil er blevet ført på. Hvis vi skal kunne fortsætte med at have et energisystem i verdenseliten, som er til at betale, er der behov for en række ændringer af vores energipolitik fremadrettet. Energikommissionen peger på, at vi står over for en række udfordringer, som ifølge

Energikommissionen betyder, at der skal træffes nogle nye strategiske valg.

Energikommissionen peger bl.a. på, at energisystemet skal integreres på tværs af bl.a. el, fjernvarme- og gasforsyningen, så den grønne energi kan udnyttes bedre, og energisystemet udnyttes mere effektivt. Derudover foreslår kommissionen, at fleksibilitet i hele energikæden skal sikres på markedsvilkår. Hermed menes, at der på tværs af produktion, distribution og forbrug ("energi-kæden"), skal sikres, at de aktører, der kan tilbyde ydelser i form af fleksibelt elforbrug, har lige adgang til markedet.

---

## Strategiske valg<sup>16</sup>

1. Den grønne omstilling skal drage maksimal nytte af den øgede internationalisering af energimarkedene.
2. Teknologi- og markedsudviklingen skal i højere grad udnyttes til Danmarks fordel.
3. Afgiftsystemets skævvridning skal håndteres.
4. Den offentlige støtte til vedvarende energiproduktion skal reduceres og inden for en overskuelig tidshorisont udfases helt.
5. Energisystemet skal integreres.
6. Flexibilitet i hele energikæden skal sikres på markedsvilkår.
7. Energieffektivisering skal fortsat yde et stort bidrag, og energieffektiviseringsindsatsen skal omlægges og gøres mere effektiv.
8. Digitaliseringen skal styrke sammenhængen mellem forbrug og forsyning og anvendes til at give forbrugerne nye ydelser.
9. Danmark skal i EU og andre internationale fora fortsat arbejde for etablering af fælles standarder for vedvarende energiteknologier, energiforbrugende udstyr osv.
10. Danmark skal fastholde og videreudvikle førerpositionen inden for forskning og udvikling af grønne energiteknologier.

# Udfordringer

Det kommende energjudspil vil med afsæt i Energikommissionens anbefalinger indeholde regeringens bud på, hvilken kurs der er nødvendig for at håndtere udfordringerne bedst muligt. De væsentligste udfordringer ses særligt at være:



## 1. Omstillingen vil fortsat kræve store investeringer

Der er over årene investeret markant i omstillingen af det danske energisystem. Det har bragt os langt og givet os mange gevinster, men det har også kostet.

Med PSO-aftalen blev den overvejende del af udgifterne til den grønne omstilling overflyttet til finansloven og skal nu indgå i den samlede finanspolitiske prioritering.

Der vil i de kommende årtier fortsat være et væsentligt investeringsbehov for at fastholde det høje ambitionsniveau. Den grønne omstilling skal betales, og regningen lander hos skatteborgerne og energiforbrugerne.

Øgede udgifter risikerer at udfordre virksomhedernes konkurrenceevne og begrænse borgernes råderum, som i forvejen har betalt en væsentlig del af omstillingen gennem årene.

Derfor er det vigtigt, at omstillingen sker med så få omkostninger som muligt.

## 2. Eksisterende regler og strukturer blokerer for en modernisering og billiggørelse af energisystemet

Energipolitikken har i mange år været fastlagt i meget detaljeret regulering og energiplanlægning, hvor man fra politisk side har bestemt, hvordan energimarkederne skulle indrettes, og hvilken støtte der bør gives til specifikke teknologier.

Denne tilgang udfordres af den væsentlige forandring, energiområdet undergår i disse år. En for "håndholdt" politik har svært ved at få fordel af bl.a. de store fald i teknologiomkostningerne, den væsentlig øgede integration med omverdenen samt introduktionen af nye markedsaktører og løsninger.

Resultatet er bl.a., at der betales forskellige priser for den vedvarende energi, og der er ikke mulighed for tilstrækkeligt at tage højde for forventningen om store prisfald på vedvarende energi fremadrettet.

Vi er dermed heller ikke med til at skubbe tilstrækkeligt på, for at vedvarende energi kan klare sig på markedsvilkår, og vi kommer let til at betale for meget for den. Udviklingen inden for havvind, som netop er konkurrenceudsat, har vist, at der er væsentlige gevinster ved markedsbaserede løsninger.

De nuværende rammer for el-markedet skaber desuden barrierer for, at andre kommercielle aktører end kraftværker kan få adgang til markedet, og dermed får vi ikke fuld fordel af nye forretningsmodeller, som kan bidrage til at nedbringe omkostningerne ved et fleksibelt og integreret energisystem, som vi har brug for i takt med, at vedvarende energi bliver den dominerende energikilde.

Ligeledes er vores afgiftsstruktur fra en tid, hvor el var baseret på fossil energi. Regeringens afgifts- og tilskudsanalyse viser, at der stadig kan gøres meget i forhold til en bedre indretning af vores afgifts- og tilskudssystem. De høje afgifter på elvarme og el skaber barrierer for den grønne omstilling, gør det dyrt at bruge den grønne el, som vi selv producerer, og spænder ben for en mere samfundsøkonomisk optimal indretning af energipolitikken.

Det betyder fx, at vi ikke vælger grønne løsninger såsom varmepumper. De høje afgifter reducerer endvidere rådighedsbeløbet for danske husholdninger.

Dermed går vi glip af besparelser og gevinster for både samfundet, virksomhederne og borgerne.

Samtidig er el-systemet under forandring, hvor stadigt stigende mængder fluktuerende energi tilsluttes distributionsnettet. Det kan give anledning

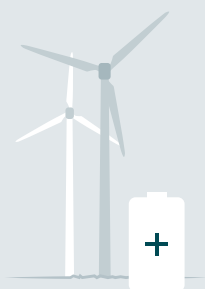


til at overveje, hvorvidt den nuværende lovgivning på tarifområdet fortsat er tidssvarende, eller om der kan være behov for opdatering. Det kan fx være relevant i forhold til fleksibelt forbrug.

Traditionelt har elsystemet været bygget op omkring kraftværkerne. Øget grøn fluktuerende energi og sammenkoblingen med udlandet udfordrer kraftværkerne, og indtjeningsgrundlaget er dalende med en presset elpris.

Med grundbeløbets bortfald, og dermed den støtte kraftvarmeværkerne hidtidig har modtaget for at producere el, er der behov for se på de fremtidige rammevilkår for sektoren.

En modernisering af fjernvarmesektoren vil give fjernvarmeværkerne og forbrugerne friere rammer og dermed de bedste forudsætninger for at foretage de rigtige investeringer samtidigt med, at der tages hensyn til forbrugernes varmeudgifter.



### 3. Stigende mængder vedvarende energi udfordrer energisystemet

I mange år har der været fokus på at udbygge så meget som muligt med vedvarende energi både herhjemme og i landene omkring os. Det udfordrer i stigende grad energisystemets evne til at udnytte den grønne energi optimalt og dermed nedbringe omkostningerne samt sikre forsyningsikkerheden.

Hvis ikke Danmark formår at udnytte de stigende mængder vedvarende energi i et mere fleksibelt og integreret energisystem, vil det blive unødigt dyrt at bevare den nuværende høje forsyningsikkerhed i både el-, varme- og gassektoren.

Samtidig skal elmarkedet i langt højere grad kunne

håndtere udvikling af nye teknologier fx inden for lagring og off grid-løsninger ved at skabe mulighed for, at nye teknologier får adgang til markedet og dermed bidrage til at balancere energimarkedene.

Energisektoren er et af de områder, hvor digitaliseringen endnu ikke er slået igennem i stor skala. Der er risiko for, at vi kan gå glip af væsentlige gevinster, hvis vi ikke formår at udnytte det forventede store potentiale for digitale løsninger og kommercialisering af data.

Øget digitalisering forventes bl.a. at kunne skabe effektiviseringsgevinster i energiforsyningen og reducere omkostningerne forbundet med at gøre energisystemet mere fleksibelt og integreret.



### 4. Danmark er ikke en energipolitisk ø

Energiproduktionen fra vind og sol forventes at blive mere end fordoblet i Nordvesteuropa fra 2020-2035.<sup>17</sup> Med de kraftigt stigende mængder vedvarende energi er det nødvendigt, at markederne integreres endnu mere på tværs af landegrænser. Forsyningsikkerheden er noget, der i stigende grad går fra at være et nationalt anliggende til, at Danmark skal kunne regne med nabolandene i situationer med knaphed.

Vi påvirkes i væsentlig grad af vores omverden. Prisen på vindkraft i Tyskland og prisen på vandkraft i Norge har nu oftest større indflydelse på elprisen i Danmark end prisen på den strøm, som vi selv producerer. I 92 pct. af 2017 havde Vestdanmark samme elpris som et eller flere af vores nabolande, mens Østdanmark delte elpris med naboerne i 96 pct. af året.

Med EU's Energiunion og Europa Kommissionens seneste statsstøtteregele, der fastlægger ikke bare rammer men også i stigende grad indholdet af medlemslandenes energipolitik, tages der i disse år

væsentlige skridt mod en fælles energipolitik, som landene skal opnå enighed om.

Aktuelt forhandles der om nye ambitiøse mål for henholdsvis vedvarende energi, energieffektivisering samt en mere grøn transportsektor. Visionen bag Energiunionen er et grønt EU, hvor markedet spiller en væsentlig rolle for derigennem at nedbringe prisen på vedvarende energi og for at integrere energimarkedene, så energien kan flyde frit på tværs af grænser.

Landene har dog meget forskellige udgangspunkter, som kan udfordre hvor ambitiøse reformer, der kan gennemføres. Nogle landes energisystemer er stadig isolerede. Andre har ikke udbygget deres interne energiinfrastruktur tilstrækkeligt, og endelig er der forskel på, hvor langt de enkelte lande er i omstillingen til en grøn energisektor.

#### NOTER

<sup>16</sup> Energikommisionen, 2017.

<sup>17</sup> VE-Outlook, Dansk Energi, 2017.



FINNSTRÅUM

**En række udviklingstendenser  
udfordrer grundlæggende den måde,  
energipolitikken hidtil er blevet ført på.**

**– Det kommende energiudspil vil  
indeholde regeringens bud på, hvilken  
kurs der er nødvendig for at håndtere  
udfordringerne bedst muligt.**



Energi-, Forsynings- og Klimaministeriet  
Stormgade 2-6  
1470 København K  
Tlf.: +45 3392 2800