

ELEKTRIFICERING AF SAMFUNDET

Vejen mod et mere elektrificeret Danmark



Indhold

Ministerens forord	4
Grøn strøm skal bidrage til at opnå klimamål	6
Store muligheder i elektrificering	8
Hverdagen i det elektriske Danmark	9
Grøn strøm bliver den nye metervare	10
Regeringens otte pejlemærker	15
Strategien står ikke alene	16
1. En omkostningseffektiv grøn omstilling i social balance	18
2. Fortsat udbygning af vedvarende energi	20
3. Intelligent integration i energisystemet	22
4. Vi skal udbygge med tæt inddragelse af berørte borgere	26
5. Fortsat høj elforsyningssikkerhed	27
6. Gang i den grønne vækst og fokus på danske arbejdspladser	28
7. Udvikling af teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer	30
8. Koordinering og integration af elsystemerne i Europa	32
Scenarier for elektrificering frem mod 2030	33
Elektrificeringspotentialer i transportsektoren	34
Elektrificeringspotentialer i husholdningerne	36
Elektrificeringspotentialer for erhverv og landbrugets energiforbrug	38
Samlede potentialer for elektrificering og tværgående betragtninger	40
Vision for det elektriske Danmark og vejen derhen	42

Ministerens forord

Det er de store drivhusgasudledninger, der følger med verdens energiforbrug, der er hovedårsagen til de klimaforandringer, som vi ser i dag, og som vi risikerer at se mange flere af i årene fremover. Ikke mindre end $\frac{3}{4}$ af verdens samlede drivhusgasudledninger kommer fra vores energiforbrug. På globalt plan skyldes det primært det store forbrug af kul, naturgas og olie til elproduktion og brændsler til biler, skibe og fly.

Sådan har det ikke altid været. Da Thomas Edison åbnede verdens første kommercielle kraftværk på Manhattans sydspids i 1882, leverede han primært elektrisk lys til en lille og eksklusiv kreds af private hjem, fabrikker og restauranter. Men i takt med den globale velstandsstigning er elektriciteten stort set blevet allemandseje og tilgængelig over hele kloden.

Hvis Edison med en tidsmaskine kunne rejse fra 1882 til 2021, ville han opleve en verden så forandret, at han ikke ville tro sine egne øjne. Men en ting ville han genkende: vores elsystem. For det er grundlæggende det samme system, som det var i 1882.

I dag er det de færreste af os, som kan klare hverdagen uden vaskemaskine, opvaskemaskine, computer, smartphone, fjernsyn, komfur, ovn eller de mange andre forbrugsgoder, der

hele tiden skal fodres med strøm. Det er en stor udfordring, for Edisons elsystem er designet til at skabe elektrisk belysning – ikke til at levere store mængder strøm på alle tider af døgnet. I de kommende år vil udfordringen kun vokse, i takt med at der sættes strøm til stadig flere dele af vores samfund, når vi f.eks. varmer vores huse op med eldrevne varmepumper eller sætter os ind i vores elbiler for at køre på arbejde.

Samtidig er den danske elproduktion under hastig forandring: På bare 10 år er andelen af grøn strøm mere end fordoblet. I år 2010 leverede sol- og vindenergi ca. 20 procent af Danmarks elforbrug. Sidste år var tallet vokset til over 50 procent. Stadig flere grønne elektroner finder altså vej igennem vores kobberkabler og ud i stikkontakterne i de danske hjem.

Men det blæser som bekendt ikke, bare fordi vi tænder for stikkontakten. Nogle gange står vinden stille; andre gange blæser det så kraftigt, at vi ikke kan nå at bruge strømmen. Hverken vind eller sol tager hensyn til, hvordan langt de fleste af os lever vores liv: Vi sover om natten, går på arbejde om dagen, og når vi kommer hjem sidst på eftermiddagen, laver vi mad, vasker tøj og ser Netflix. I takt med at vi får endnu mere vind og sol ind i vores energisystem, bliver udfordringen derfor at sørge for, at der er balance

mellem den energi, som forbrugerne efterspørger, og den energi, som elproducenterne producerer. Hvis der opstår ubalance, kan elnettet i værste fald bryde sammen – og så må elbilen blive i garagen, ligesom alt fra netbanken til yndlingsserien må vente.

Når vi elektrificerer Danmark, er det derfor helt afgørende, at vi tager højde for, at efterspørgslen på elektricitet stiger markant, mens en stadig større andel af den strøm, vi producerer, vil være underlagt naturkræfterne - og helt bogstaveligt svinger, som vinden blæser. Det er ikke en opgave, som vi kan løse alene fra Christiansborg. Det er en skelsættende samfundsudfordring, som vi kun kan løse i et samspil med de virksomheder og eksperter, der udvikler de teknologiske løsninger, der skal få fremtidens elsystem til at virke.

Derfor lancerer regeringen nu en elektrificeringsstrategi, der sætter otte pejlemærker, som skal skabe retning for elektrificeringen af Danmark – men som samtidig tager højde for, at vi ikke kender fremtiden. Den teknologiske udvikling kan i sidste ende gå enten hurtigere eller langsommere end forventet. Ligesom verden frem mod 2030 og 2050 igen kan rammes af helt ekstraordinære udfordringer, som vi har set med COVID-epidemien. Det skal en strategi være robust overfor, så vi ikke sætter ambitionerne over styr.

Opgaven er at sætte strøm til Danmark. Og det vil kræve store investeringer at lave fundamentalt om på den måde, som vi producerer, transporter og forbruger energi på i dag. Til gengæld vil elektrificeringen ikke alene kunne måles i vores drivhusgasudledninger, men også i glæden ved en grønnere hverdag. Forestil jer bare byer med renere luft og gader uden trafikstøj.

Spøgsålet om, hvordan vi elektrificerer Danmark, rydder sjældent forsider. Ikke desto mindre er det en af de vigtigste opgaver i den grønne omstilling. Elektrificeringen kan på sigt fjerne op mod 60 procent af vores nuværende drivhusgasudledninger – eller ca. 28 mio. ton CO₂e. Det ville svare til at fjerne 11,2 mio. personbiler fra vejene – hvilket er mere end de 9,2 mio. benzin- og dieslbiler, der findes i Danmark, Norge og Sverige tilsammen i dag. Elektrificeringen kan dermed blive det største enkeltstående bidrag til at indfri Danmarks klimamål.

God læselyst.



Dan Jørgensen

Grøn strøm skal bidrage til at opnå klimamål

Danmark er et grønt foregangsland, og regeringen vil sørge for, at Danmark beholder den styrkeposition. Regeringen ønsker at løfte den grønne dagsorden på europæisk og internationalt plan for at modvirke klimaforandringerne og forringelserne af vores miljø og natur.

Danmark har været et af de første lande i verden, der turde vælge grønne løsninger. Vi har siden 1970'erne med vindmølleeventyret vist verden, at vedvarende energi kan bidrage til både økonomi og klima. Det har betalt sig. Fra 1990 har vi reduceret vores udledning af drivhusgasser ved stigende integration af vedvarende energi i vores energisystem og fokus på energieffektivitet. Frem mod 2050 skal vi have denne udvikling ud i hele samfundet.

Regeringen har med klimaloven sat et ambitiøst mål om at reducere drivhusgasudledningerne i Danmark i 2030 med 70 pct. i forhold til 1990. Og både Danmark og EU skal være klimaneutral senest i 2050. Det betyder, at tempoet i den grønne omstilling skal sættes op.

Vi er nået langt, men der er stadig langt igen. I den næste fase af reduktioner af drivhusgasudledningerne skal vi fokusere på at udvikle et bæredygtigt energisystem. Det vil kræve virkemidler, vi allerede kender, men også nye teknologiske løsninger, som vi endnu ikke har udviklet.

En øget elektrificering af det danske samfund er et helt centralt redskab i opfyldelsen af 70 pct.-målsætningen i 2030. Som scenarierne i strategien viser, er elektrificeringen dog ikke i sig selv tilstrækkelig til at nå 70 pct.-målet. Øget elektrificering vil frem mod 2030 hænge uløseligt sammen med ambitionerne for at tilvejebringe reduktioner inden for andre områder.

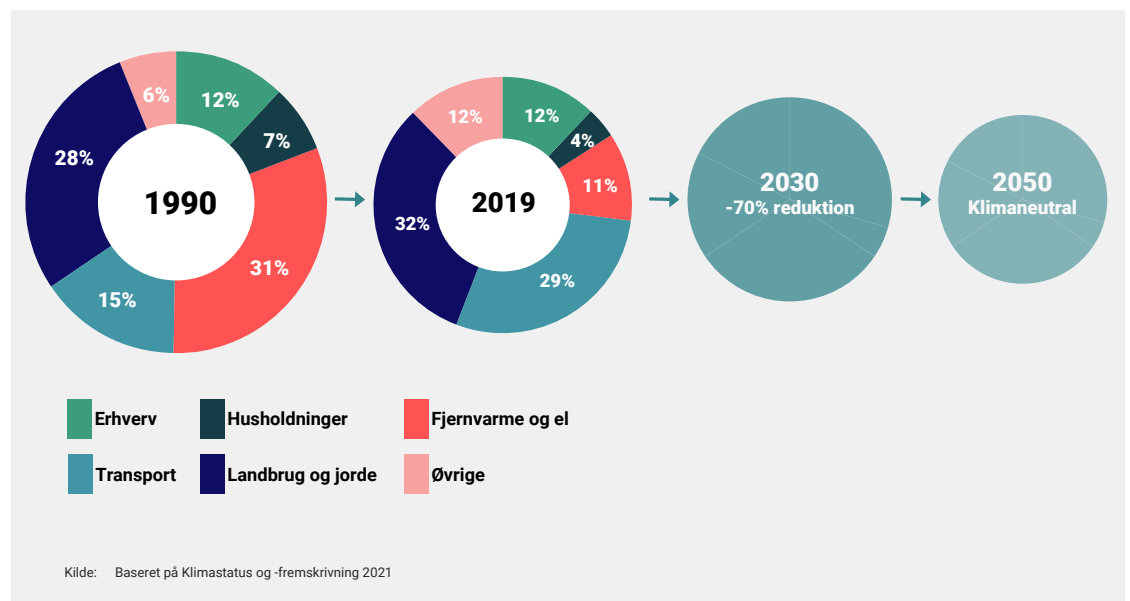
Efter 2030 og frem mod omstillingen til et klimaneutralt samfund vil der blive behov for en omfattende elektrificering af vores samfund. Budskabet fra eksperter og erhvervslivet er klar: skal vi slippe afhængigheden af fossile brændstoffer, skal vi satse på grøn strøm.

Det er ikke kun godt for klima og miljø, det vil også bidrage til at forbedre vores livskvalitet og sundhed, når vores luft bliver renere og motorstøjen fra trafikken bliver mindre.

Danmark står kun for 0,1 pct. af verdens drivhusgasudledninger. Men vi kan vise andre lande, at man kan lave markante reduktioner og samtidig bevare og øge den høje levestandard. Kursen mod klimaneutralitet kommer derfor til at indeholde initiativer, der ikke kun vil bidrage til et grønnere klima, men også føre til vækst, øget eksport og danske arbejdspladser.

Figur 1 Vejen mod klimaneutralitet

Drivhusgasudledningen er allerede faldet betydeligt siden 1990. Det fald skyldes særligt, at vi er gået væk fra at producere strøm og varme med kul og i stedet har satset på vedvarende energi. Med klimaloven forpligter regeringen sig til at arbejde for at reducere drivhusgasudledningerne i Danmark i 2030 med 70 pct. ift. 1990 samt opnå klimaneutralitet i 2050.



Øget elektrificering i flere faser

Det kræver store beslutninger at gennemføre en elektrificering af samfundet, og det kræver, at vi tør prioritere nye teknologier og sætte en ny retning for de sektorer, der i dag primært bruger fossile brændstoffer. Det tager ofte flere år fra en politisk beslutning bliver taget, til løsningerne virker ude i samfundet. Det tager tid at udvikle nye teknologier, udbygge infrastruktur og udskifte biler, opvarmning mv. Derfor skal vi allerede nu have fokus på tiltag, der først kommer til at have en effekt om mange år.

Vi kender ikke alle de gode løsninger i dag. Nogle teknologier vil kunne udvikles hurtigt og vise positive resultater, mens andre måske vil skuffe. Regeringen ser på elektrificering med et klart mål, men anerkender, at virkemidler og rammer skal justeres undervejs, så omstillingen bliver så effektiv og billig for danskerne som muligt. Elektrificeringen kommer derfor til at foregå i faser.

I første fase skal der sættes fart på den direkte elektrificering, som kan bidrage med drivhusgasreduktioner på den korte bane. Det vil f.eks. være med udrulning af varmepumper og flere elbiler. Sideløbende skal infrastrukturen udvikles og udbygges, såsom elnet og ladeinfrastruktur for elbiler. Der skal sættes skub i udviklingen og udbredelsen af nye teknologier, bl.a. Power-to-X, samt af nye innovative forretningsmodeller, der

kan bidrage til en effektiv udnyttelse og integration af energien på tværs af sektorer. Det skal skabe grundlaget for, at vi kan bevæge os hurtigere ind i næste fase.

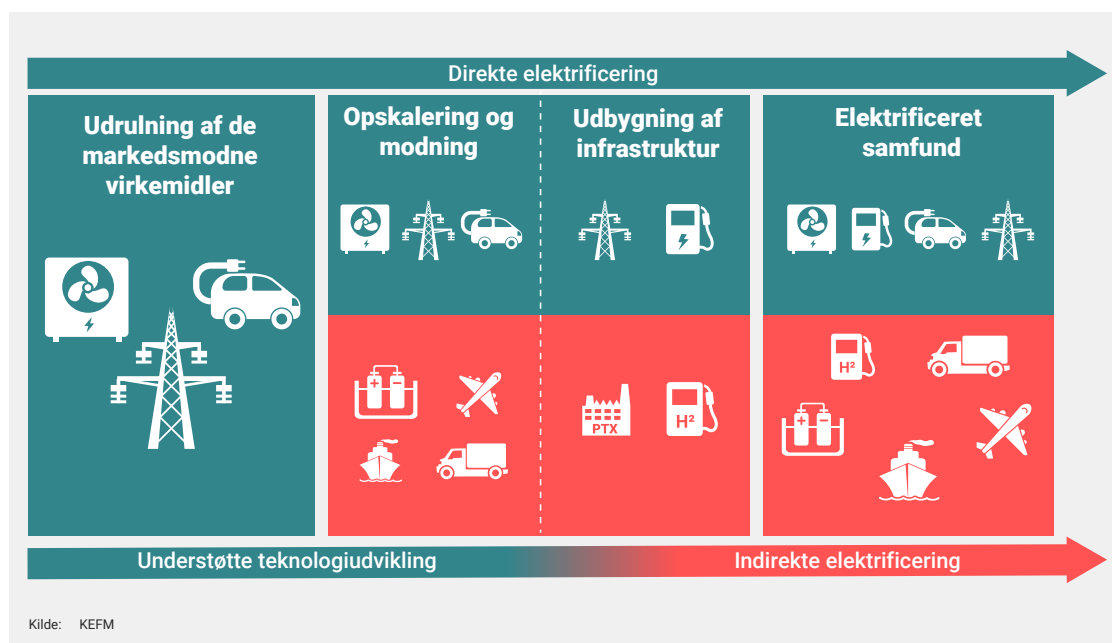
Den næste fase indebærer bl.a. en større udrulning af den indirekte elektrificering, dvs. konvertering af strøm til grønne brændstoffer ved hjælp af Power-to-X. Vi skal med andre ord lære at bearbejde det råstof, som den grønne strøm er, og skabe nye produkter, der kan bruges i de sektorer, som er svære at elektrificere direkte. Det kan f.eks. være luft- eller skibsfarten. Samtidig vil det give nye muligheder for at lagre den grønne strøm. I denne fase vil yderligere udvikling og udbygning af infrastruktur ske i takt med udbredelsen af elektrificeringen.

Målet er et klimaneutralt samfund, som drives af grøn strøm, og hvor digitale løsninger er med til at sikre, at den grønne strøm flyder effektivt derhen, hvor den gør størst gavn, eller hvor den kan gemmes, til der er brug for den. Elektrificeringen vil også åbne op for en fremtid med mindre luft- og støjforurening i takt med, at der kommer flere ældre køretøjer på gaderne. Samtidig vil de danske løsninger eksporteres endnu mere end i dag og bidrage til at nedbringe udledninger i resten af verden.

Figur 2

Elektrificering kommer til at foregå i flere faser

Elektrificeringen skal udrulles i faser. Direkte elektrificering kan bidrage til reduktioner allerede på den korte bane, mens indirekte elektrificering gradvist vil spille en større og større rolle. I et fuldt elektrificeret samfund vil direkte og indirekte elektrificering supplere hinanden effektivt.



Store muligheder i elektrificering

Elektrificeringen skal bidrage til, at vi fortrænger de fossile energikilder, som vi bruger i stort set alle afkroge af vores samfund i dag. Det handler om den måde, vi transporter både os selv og varerne på, den måde industrien producerer på, hvordan vi opvarmer vores boliger og meget mere. Alle dele skal i spil, hvis vi skal indfri de ambitiøse klimamål.

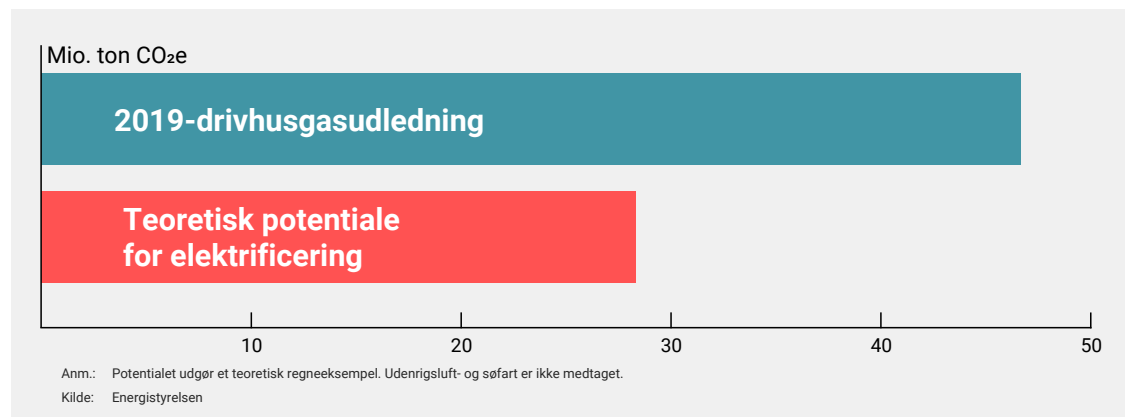
Strøm kan erstatte de fossile energikilder i transportsektoren, industrien, husholdningerne, varmesektoren og meget mere. Ved at konvertere flere processer fra at bruge fossile brændsler

til at bruge strøm, kan elektrificeringen bidrage til en effektiv integration og kobling mellem forskellige sektorer i vores energisystem. Det vurderes, at **op mod 60 pct. af drivhusgasudledningerne i Danmark teoretisk set på sigt kan elektrificeres**. Der er tale om et såkaldt teoretisk potentiale, og vi skal være opmærksomme på, at elektrificeringen ikke i alle tilfælde er den mest hensigtsmæssige måde at reducere udledningerne på. Det ændrer dog ikke ved, at grøn strøm kan udløse en markant reduktion i Danmarks drivhusgasudledninger.

Figur 3

Teoretisk reduktionspotentiale ved elektrificering

Det vurderes, at op mod 60 pct. af de danske drivhusgasudledningerne på sigt teoretisk set kan elektrificeres. Det svarer til ca. 28 mio. ton CO₂e af de nuværende udledninger.



Vores strøm bliver grønnere og grønnere

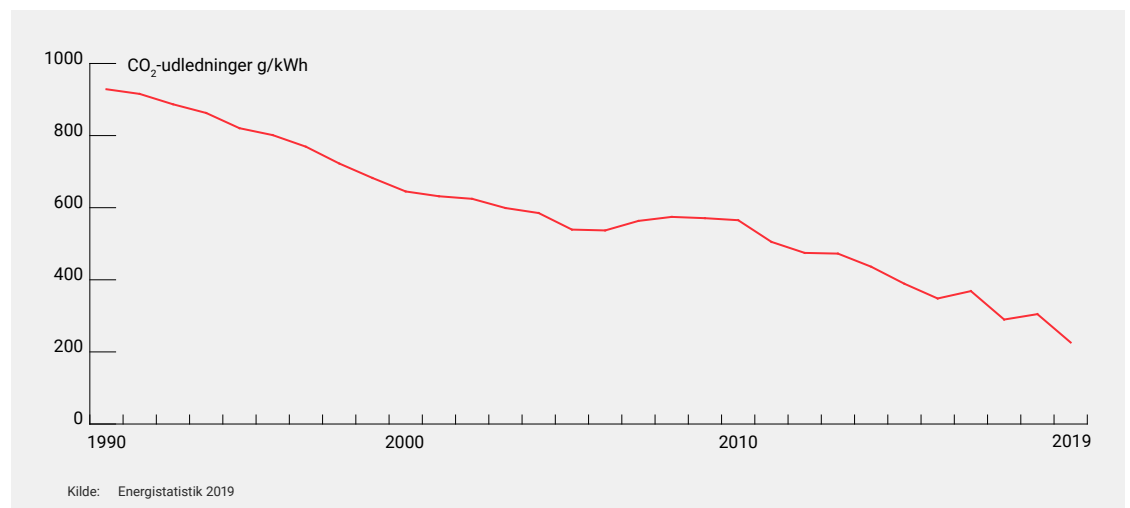
Der udledes stadig mindre CO₂, når vi producerer strøm. Det gør elektrificeringen til et af de væsentligste værktøjer, vi har til at reducere CO₂-udledninger.

De historiske reduktioner skyldes især, at vi i stedet for at bruge kul i dag bruger vind, biomasse og sol til at producere strøm. Den klimavenlige elproduktion skaber et stort potentiale for at bruge mere strøm i flere sektorer. Et potentiale, vi endnu har til gode at indfri.

Figur 4

Udledninger af CO₂ i elproduktion

Vores strøm er grønnere end nogensinde før, og udviklingen forventes at fortsætte i takt med den grønne omstilling.



Hverdagen i det elektriske Danmark

Danskernes hverdag i et mere elektrificeret samfund vil på mange måder ligne den hverdag, vi kender fra i dag. Men mange af vores hverdagsaktiviteter vil blive drevet af grøn strøm i stedet for f.eks. olie og gas. Og der er flere og vigtige forskelle, der gør livet i det elektriske Danmark bedre.

Vi vil vågne op i et hus, der er opvarmet af en elektrisk varmepumpe, der står enten i egen bolig eller på fjernvarmeverket. Når vi tænder for kaffemaskinen og for lyset i børneværelset, vil det være med strøm produceret af en vindmølle eller et solcelleanlæg - måske helt lokalt på vores eget tag. Vi vil tage på arbejde med elbus eller i en støjfri elbil. Det vil betyde, at vi får renere luft og mindre støj fra trafikken. Et stykke længere ude i fremtiden vil den

bil måske endda være selvkørende. På vej hjem fra arbejde vil vi handle ind i et supermarked, der er fyldt med varer, som er produceret og transporteret bæredygtigt. Køleanlægget i supermarkedet vil gennem intelligent styring kunne slukke og tænde i få sekunder ad gangen og dermed bidrage med fleksibilitet til elsystemet – helt uden, at vi lægger mærke til det. Når vi går i seng om aftenen, vil elbilen lade op af sig selv om natten, hvor der er rigelig med grøn og billig strøm. Og når ferien endelig står for døren, vil rejsen foregå i et elektrisk tog eller i et fly drevet af fremtidens flybrændstoffer produceret med grøn strøm fra bl.a. vindmøller.

CO₂-aftrykket for den enkelte dansker vil blive mindre - til gavn for vores hverdag og for klimaet.

Figur 5

Danskerne vil komme til at bruge grøn strøm i flere sammenhænge – måske uden at lægge mærke til det



Grøn strøm bliver den nye metervare

Energi spiller en stor rolle i vores hverdag. Vi bruger f.eks. energi, når vi laver mad, når vi varmer vores boliger op, og når vi transporterer os til arbejde. I fremtiden skal en langt større del af den energi komme fra fossilfri strøm. Man kan sige, at strøm bliver den nye "metervare". En billig energiform, som vi kommer til at bruge meget mere af.

Grøn strøm er altså helt centralt for den langsigtede omstilling af vores energisystem. Alt fra varme, transport, erhverv og industri kommer til at være afhængig af den. Opgaven er derfor at sikre, at der er grøn strøm nok, og at den kan nå effektivt frem, så vi kan udfase brugen af fossile energikilder.

Den grønne strøm fra f.eks. vindmøller og solceller kan bruges både direkte og indirekte.

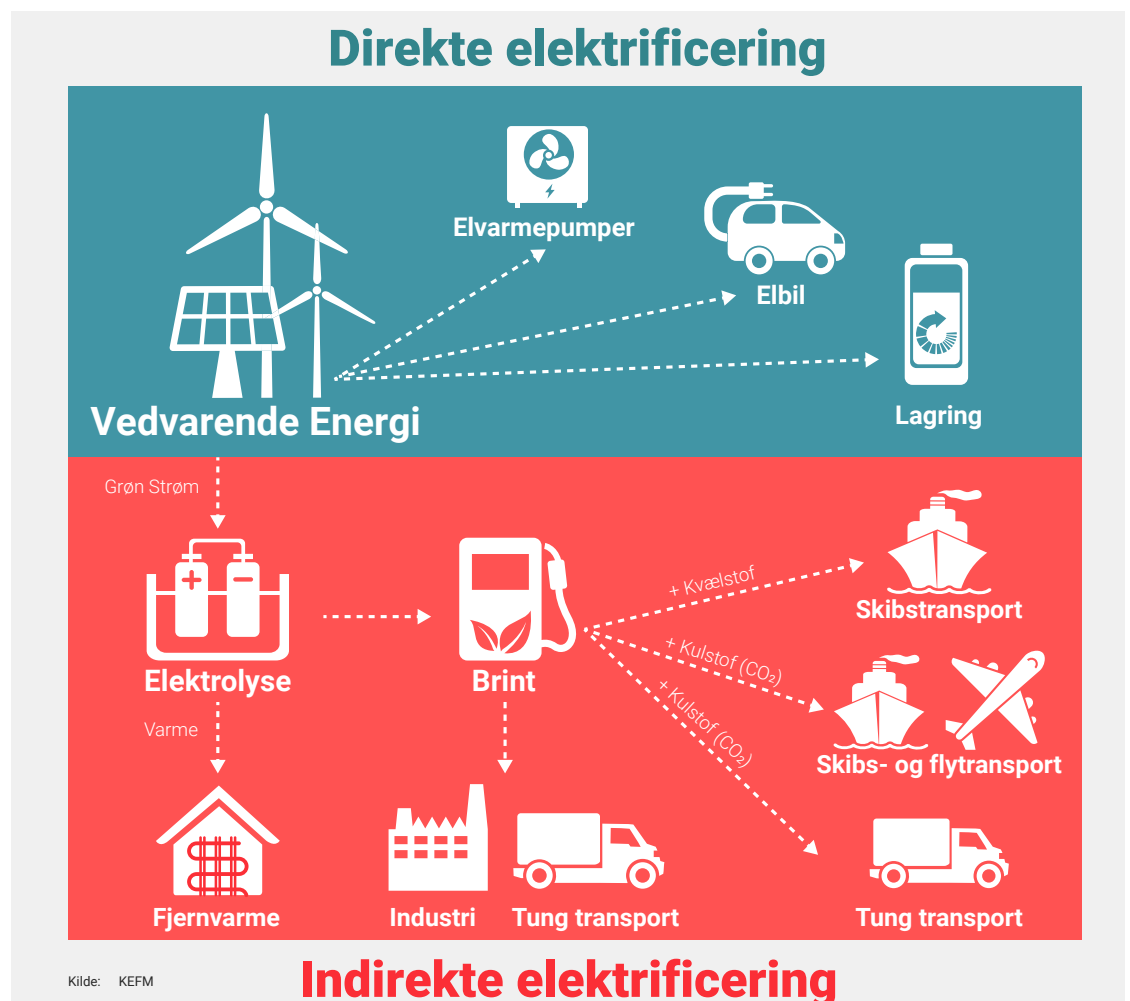
Når strømmen bruges direkte, taler vi om *direkte elektrificering*. Der sker, når strømmen går direkte fra eksempelvis en vindmølle og gennem elnettet til opvarmning eller ud i en elbil. En stor fordel ved direkte elektrificering er, at det er en mere energieffektiv måde at få opfyldt sit energibehov på.

Indirekte elektrificering betyder, at den grønne strøm skal omdannes til et andet slutprodukt for at kunne bruges. Det kan f.eks. ske gennem et anlæg, der omdanner strøm til brint, som derefter enten kan anvendes direkte eller forarbejdes videre til andre grønne brændstoffer, bl.a. ved tilføjelse af kulstof. Disse processer kaldes med en samlebetegnelse for Power-to-X.

Figur 6

Grøn strøm til elbiler, fabrikker, fly og færger

Den direkte elektrificering bruger strøm som direkte brændsel f.eks. for at varme boliger op eller drive elbiler. Teknologiernes findes i høj grad allerede i dag og derfor vil denne type elektrificering være nemmere at udrulle. I den indirekte elektrificering omdannes strøm til brint og, afhængig af anvendelse, videre til andre grønne brændstoffer. Indirekte elektrificering vil derfor spille en meget vigtig rolle frem mod klimaneutralitet.



Indirekte elektrificering har særligt potentiale for at erstatte fossile energikilder i de sektorer, der ikke kan bruge strøm direkte, men skal bruge den i anden form. Det er især i den tunge transport, hvor grøn strøm og evt. kulstof fra CO₂-udledere eller biogasanlæg kan anvendes til at producere grønne gasser eller flydende brændstoffer, der kan drive fly, skibe og lastbiler. Der er også et mindre potentiale for indirekte elektrificering i den del af industrien, som har nogle processer, hvor fossile brændstoffer ikke kan erstattes direkte med strøm eller ved hjælp af energieffektiviseringer. Ved indirekte elektrificering kan industrien anvende brint eller forskellige typer brændstoffer til erstatning for de fossile. På den måde kan stort set al industriens fossile energiforbrug blive erstattet med grønne brændstoffer, hvoraf nogle kan være produceret på strøm.

Både den direkte og den indirekte elektrificering indeholder forskellige tværgående og tværsektorielle løsninger og skal udbygges i betydeligt omfang for at nå klimamålene.

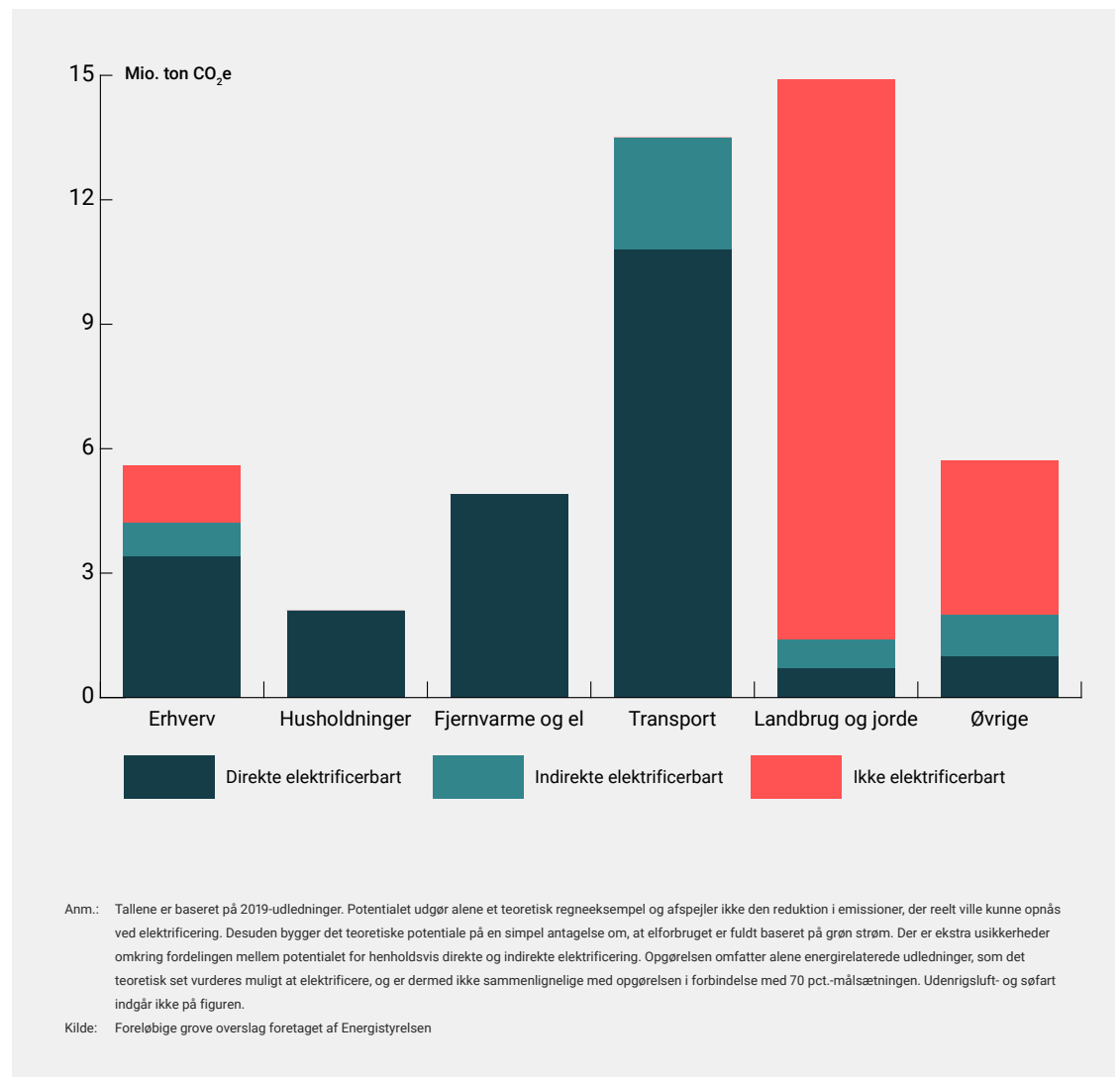
Den direkte elektrificering er mest ligetil at gennemføre. Særligt fordi teknologien til at erstatte fossilbaserede energikilder med fossilfri strøm i høj grad allerede findes, og mange danskere allerede kender den.

Der er gode muligheder for at reducere udledningerne gennem direkte elektrificering af transport- og varmesektoren. I transportsektoren vurderes det, at ca. 80 pct. på sigt kan direkte elektrificeres. Det er særligt den lette transport som f.eks. personbiler og varevogne. Der findes også gode muligheder for direkte elektrificering i erhverv samt fjernvarme og husholdninger. Derudover er der på længere sigt et potentiale for indirekte elektrificering af den tunge transport og højtemperaturprocesser i industrien.

Figur 7

Teoretiske muligheder for direkte og indirekte elektrificering

Det er forskelligt fra sektor til sektor, hvor mange drivhusgasudledninger der teoretisk set vil kunne udfases gennem elektrificering, og hvor stort potentialet vurderes at være for henholdsvis direkte og indirekte elektrificering. Der er særligt gode muligheder for elektrificering i transportsektoren, hvor ca. 80 pct. af de energi-relaterede udledninger på sigt skønnes at kunne elektrificeres direkte.



Direkte elektrificering er mere energieffektivt

Når vi producerer og forbruger energi i dag, går meget af den til spilde. Derfor arbejder regeringen på løbende at effektivisere vores energiforbrug. Den direkte elektrificering med grøn strøm er ikke bare godt for klimaet. At bruge grøn strøm er også mere effektivt end at vælge fossile løsninger. Når elektricitet erstatter fossile brændsler, skal der typisk bruges mindre energi til at få den samme effekt.

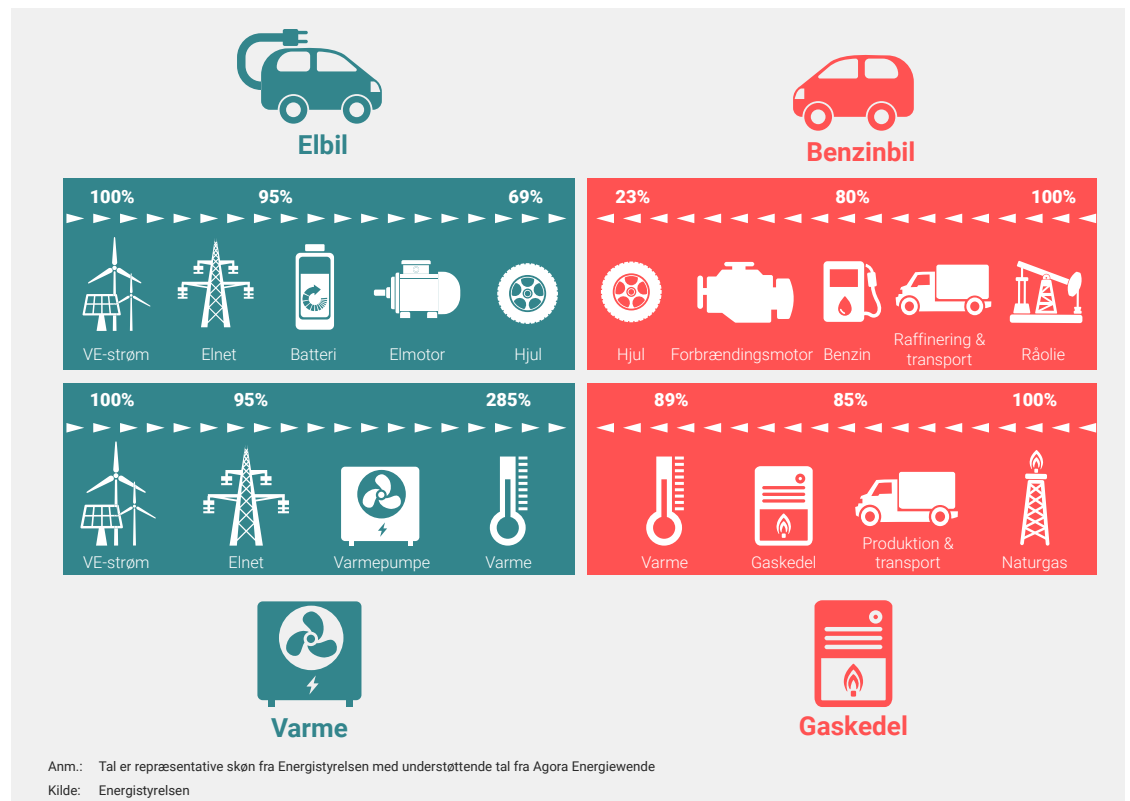
En typisk elbil bruger mindre energi på at køre en kilometer end en benzinbil, og en varmepumpe

bruger mindre energi på at varme et rum op end et gasfyr. Elbiler og varmepumper er typisk tre til fire gange så effektive som de fossile alternativer i forhold til energiforbrug. Det betyder, at direkte elektrificering samlet set fører til et fald i energiforbruget. Også selvom strømforbruget samtidig stiger, når vi bruger den grønne strøm endnu flere steder.

Ved at omstille til elbiler og varmepumper, samtidig med at vi producerer endnu mere el på vedvarende energikilder, kan vi altså både blive grønnere og bruge mindre energi på samme tid.

Figur 8 Direkte elektrificering reducerer energiforbruget på tværs af sektorer

Når elektricitet erstatter fossile brændsler, skal der typisk bruges mindre energi til at udføre det samme arbejde. Elbiler og varmepumper er typisk tre til fire gange så effektive som deres fossile alternativer i forhold til at udnytte energien. Selv om elforbruget stiger, når man skifter til varmepumper og elbiler, falder det samlede energiforbrug.



Elektrificering er ikke altid svaret

Selv om en stor del af vores nuværende drivhusgasudledninger teoretisk set skønnes at kunne elektrificeres på lang sigt, er det ikke alle Danmarks udledninger af drivhusgasser, som kan eller bør elektrificeres.

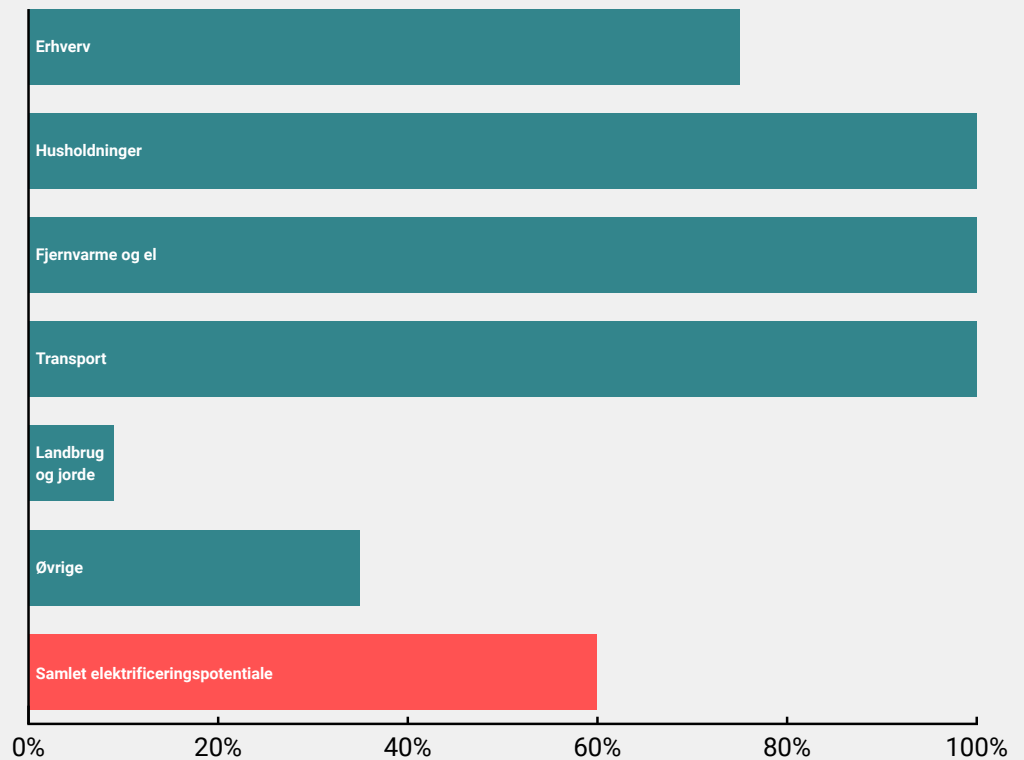
Det gælder udledninger, der ikke er direkte relaterede til energiforbrug, som f.eks. udledning af metan fra køer og grise samt gylle i landbruget, procesudledninger ved cementproduktion og udledninger ved afbrænding af plastik i affald. Det vurderes, at der fra landbruget, industriprocesser samt affaldshåndtering mv. er ca. 19 mio. tons CO₂e, som ikke kan elektrificeres.

Det vil ikke i alle tilfælde være smartest at bruge grøn strøm til at reducere drivhusgasudledningen. Her skal andre gode løsninger spille sammen med elektrificering - både på kort og langt sigt. Det kan f.eks. være energieffektiviseringer og andre vedvarende energiformer, som biogas, hvor affald og andre restprodukter fra landbruget bruges til at producere brændstof, eller overskudsvarme, hvor varmen fra en fabrik eller et datacenter bruges i andre produktioner eller til boligopvarmning. Disse løsninger kan i nogle tilfælde være mere omkostningseffektive end elektrificering. Energieffektivisering kan f.eks. reducere behovet for udbygning af elnet og elproduktion. Derfor er det vigtigt at sikre en stærk sammenhæng mellem elektrificering og andre løsninger, der også kan bidrage til at opnå regeringens ambitiøse klimamål. Her er opgaven at finde de bedste muligheder og få de forskellige løsninger til at spille sammen.

Figur 9

Teoretiske muligheder for direkte og indirekte elektrificering af drivhusgasudledninger

Selvom der er store potentialer for direkte og indirekte elektrificering i forskellige sektorer, er der også en del udledninger, der ikke kommer fra brugen af energi, og som derfor ikke vil kunne elektrificeres. Det er f.eks. udledninger fra landbrug og cementproduktion.



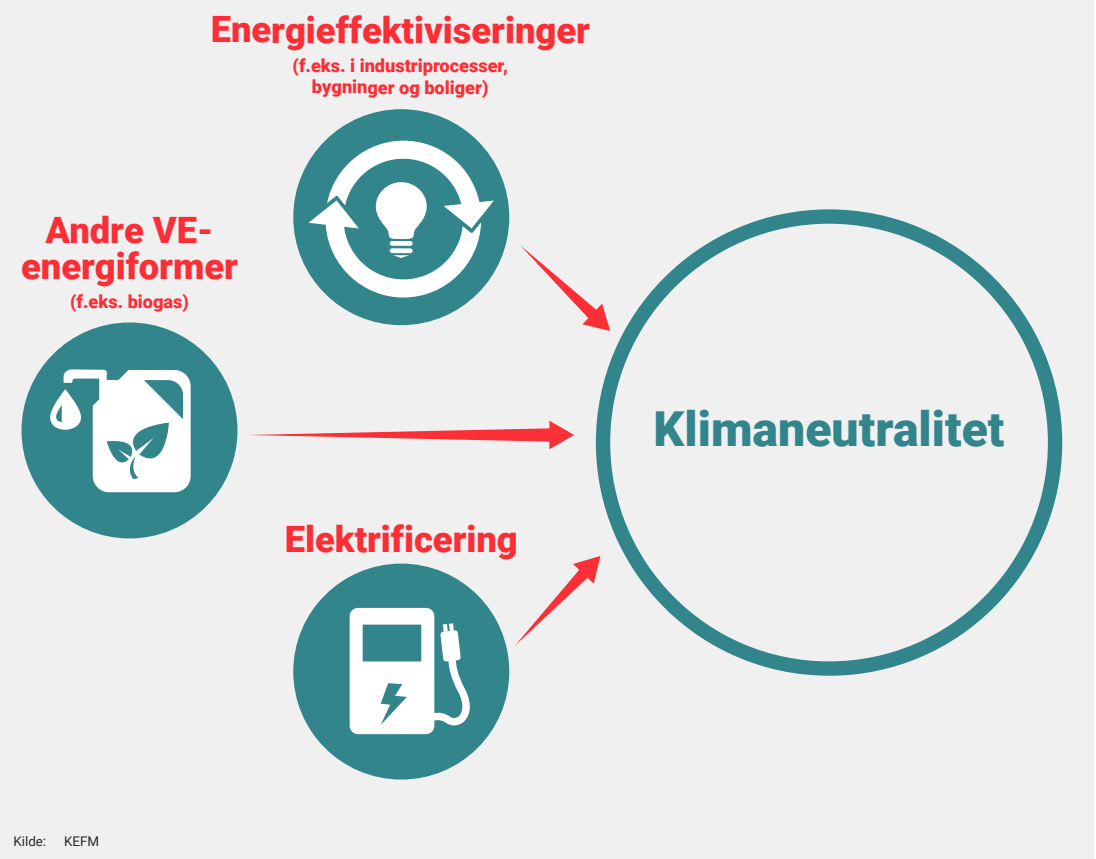
Anm.: Potentialet indeholder både direkte og indirekte elektrificering, er baseret på 2019-udledninger og udgør et teoretisk regneeksempel. Desuden bygger det teoretiske potentiale på en simpel antagelse om, at elforbruget til elektrificeringen er fuldt baseret på grøn strøm. Udenrigsluft- og søfart er ikke medtaget

Kilde: Foreløbige grove overslag foretaget af Energistyrelsen.

Figur 10

Andre løsninger kan også bidrage til at reducere udledninger

Elektrificering skal ses i sammenhæng med andre løsninger, bl.a. energieffektiviseringer og vedvarende energiformer, som også kan bidrage til at reducere drivhusgasudledningerne.



Kilde: KEFM

Vejen til en grøn elektrificering af Danmark

Med denne strategi udstikker regeringen vejen mod et elektrificeret samfund, der er drevet af grøn strøm, og som skaber grønne løsninger, der kan bruges i resten af verden.

Et grundlæggende hensyn på vejen mod det elektriske Danmark er, at produktion, transport og anvendelse af den grønne strøm skal følges ad. Derfor vil regeringen tage en strategisk tilgang til elektrificeringen, hvor den udrulles i faser, efterhånden som teknologien, samfundet og efterspørgslen ændrer sig. Disse ændringer skal strategien understøtte, så udrulningen sker så hurtigt og effektivt som muligt.

Der er behov for løbende at træffe beslutninger på en række områder, herunder incitamenter til forbrug af elbaserede brændsler, udbygning af vedvarende energi, fleksibel anvendelse og

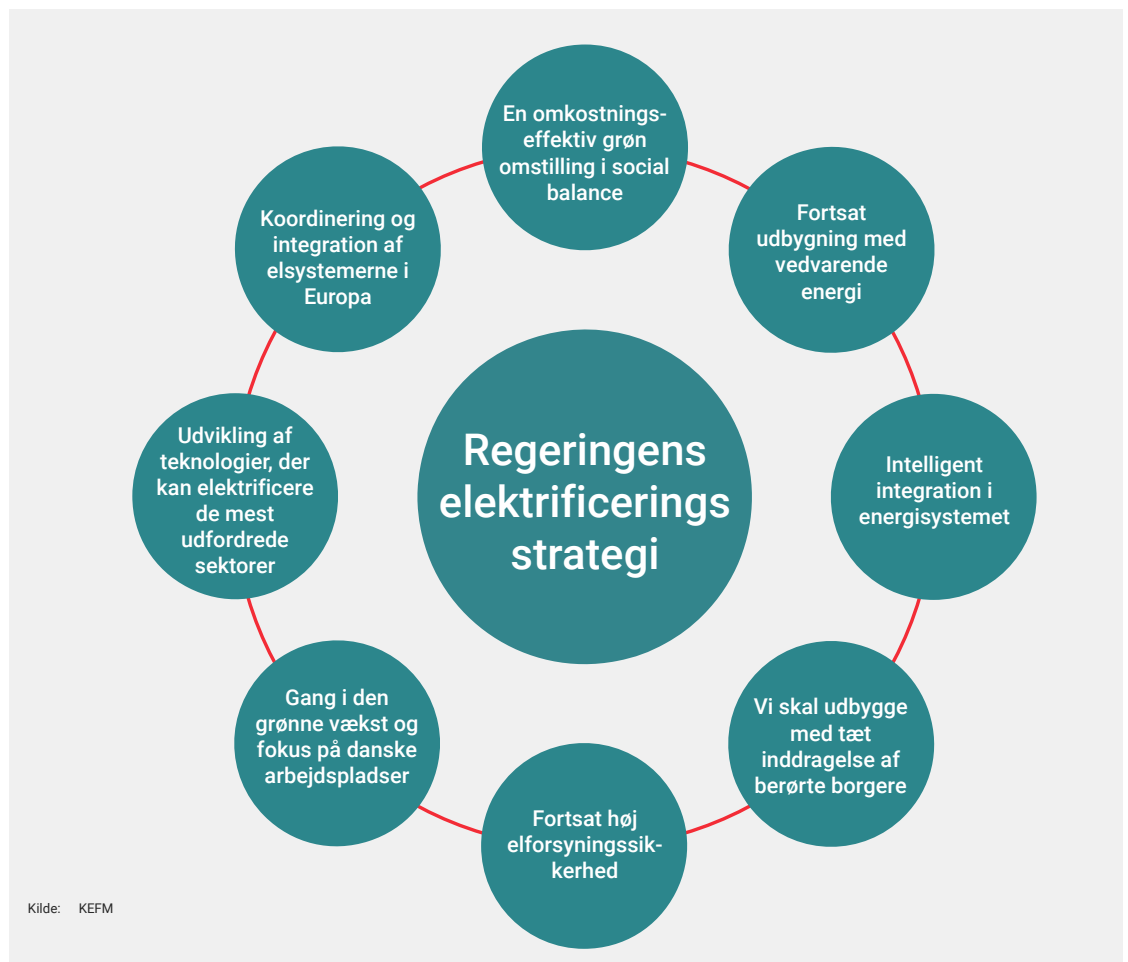
forstærkning af elnettet, udvikling og demonstration af nye teknologier og meget mere. Strategien opstiller de rammer, som de mange fremtidige beslutninger skal træffes inden for.

Regeringen har sat otte pejlemærker, som er afgørende for, at der kan ske en omfattende elektrificering af Danmark. De otte pejlemærker hænger uadskilleligt sammen, og elektrificeringen af samfundet kræver en indsats på dem alle. Ud fra pejlemærkerne vil regeringen sørge for, at elektrificeringen sker hurtigt og på den mest hensigtsmæssige måde for forbrugerne og for dansk erhvervsliv.

Med strategien og de tilhørende scenarier ønsker regeringen desuden at tydeliggøre de potentialer for drivhusgasreduktion og muligheder for vækst, der ligger i et elektrificeret samfund.

Figur 11 De otte pejlemærker

Regeringens elektrificeringsstrategi består af otte pejlemærker, der skal vise vejen mod en samlet og omfattende elektrificering af Danmark.



Regeringens otte pejlemærker

1. En omkostningseffektiv grøn omstilling i social balance

Elektrificeringen og den grønne omstilling vil medføre ændringer i vores samfund og kræve store investeringer. Indfrielsen af Danmarks klimamål skal ske under hensyntagen til klimalovens principper, herunder omkostningseffektivitet og social balance.

2. Fortsat udbygning af vedvarende energi

Når vi skal elektrificere, skal vi bruge mere grøn strøm. Regeringen vil arbejde for, at udbygningen af vedvarende energi sker i takt med, at det nationale - og på sigt udenlandske - forbrug stiger, så elektrificeringen af samfundet bliver 100 pct. grøn.

3. Intelligent integration i energisystemet

Den grønne strøm skal transporteres effektivt. Regeringen vil arbejde for en tidssvarende regulering, der sikrer, at grøn strøm er til at betale samt et fremtidssikret elnet, der udnyttes og udbygges i takt med produktion og forbrug.

4. Vi skal udbygge med tæt inddragelse af berørte borgere

Mere grøn strøm kræver mere infrastruktur. Regeringen vil arbejde for, at der løbende findes gode løsninger, så udbygningen af vedvarende energi og infrastruktur sker med tæt inddragelse af berørte borgere og så skånsomt som muligt for både borgere og natur.

5. Fortsat høj elforsyningssikkerhed

Danmark har et af verdens højeste niveauer af elforsyningssikkerhed. Regeringen vil sikre rammerne for, at energisystemet med flere fleksibilitets- og lagringsløsninger har de bedste forudsætninger for fortsat at sikre en høj forsyningssikkerhed.

6. Gang i den grønne vækst og fokus på danske arbejdspladser

Erhvervslivet står for en stor del af de danske udledninger, og efterspørgslen på grøn strøm fra danske virksomheder vil derfor have stor indflydelse på tempoet i elektrificeringen. Regeringen vil arbejde for de rette politiske rammer, der kan støtte investeringer i samt eksport af gode løsninger, som grøn strøm og grønne brændstoffer (Power-to-X).

7. Udvikling af teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer

Indirekte elektrificering skabes ved hjælp af forskellige Power-to-X-teknologier, som kræver opskalering for at kunne anvendes kommercielt. Regeringen vil derfor fremme udvikling og opskalering af disse teknologier i takt med, at nye muligheder opstår, samt løbende undersøge rammerne for at understøtte efterspørgslen på Power-to-X-produkter.

8. Koordinering og integration af elsystemerne i Europa

Samarbejde om europæisk energipolitik er ikke kun nødvendigt i den globale klimakamp, men kan også betale sig for Danmark. Regeringen vil arbejde for, at dette samarbejde styrkes.

Strategien står ikke alene

Strategien, som du holder i hånden, står ikke alene. Den danner rammen og retningen for regeringens arbejde med elektrificeringsdagsordenen, men vil samtidig blive fulgt op med en række initiativer, som regeringen vil lancere i løbet af 2021, som alle vil bidrage til at sætte fart på vejen mod et elektrificeret samfund. Det skal ses i forlængelse af alle de tiltag, som regeringen allerede har gennemført for at fremme elektrificeringen og overgangen til et klimaneutralt samfund.

Regeringen og et bredt flertal i Folketinget indgik 22. juni 2020 en ambitiøs klimaaftale, der skal sikre en grøn energisektor og vigtige skridt mod en grønnere industri. Aftalen indeholder bl.a. beslutninger om, at Danmark skal have verdens to første energigøer, ligesom der skal investeres i CO₂-fangst og grønne brændstoffer. Samtidig skal individuelle olie- og gasfyr udfases og udskiftes med varmepumper og grøn fjernvarme. Der skal flere ladestander til elbiler, og industrien skal omstilles gennem energieffektiviseringer, grøn strøm og mere biogas.

Regeringen og et bredt flertal i Folketinget indgik 4. juni 2021 en aftale om en effektiv og fremtidssikret elinfrastruktur til understøttelse af den grønne omstilling og elektrificeringen. Aftalen sikrer en robust økonomisk regulering for netvirksomhederne, der giver dem mulighed for at lave rettidige og effektive investeringer i elnettet. Derudover skabes der ordnede forhold i elsektoren med lige konkurrenceforhold mellem netvirksomhederne, der beskytter forbrugerne mod højere elpriser. Den indeholder også en opdatering af reguleringen for strømafbud hos forbrugerne, hvor der er balance mellem omkostninger og leveringskvalitet. Det sikrer tryghed for strøm i stikkontakterne, også i en fremtid med et væsentligt anderledes elforbrug.

Regeringen vil desuden inden sommeren fremlægge anbefalinger til en videreudvikling af elmarkedsmodellen - den såkaldte markedsmodel 3.0 - der sikrer, at vi tager de næste skridt mod et mere fleksibelt energisystem, som skal gøre det nemmere for forbrugerne at bidrage til en bedre udnyttelse af energi og infrastruktur på tværs af sektorer.

Regeringen og et bredt flertal i Folketinget indgik 28. juni 2021 en aftale om Infrastrukturplan 2035, som bl.a. slår fast, at ladeinfrastrukturen langs statsvejnettet spiller en afgørende rolle i at binde landet sammen for fremtidens grønne bilister.

Med aftalen afsættes en økonomisk ramme på 500 mio. kr. i perioden 2022 til 2030, som kan anvendes til at understøtte et højt serviceniveau for opladning på de længere bilture langs statsvejnettet fra øst til vest og nord til syd. Med den afsatte ramme kan der gennem udbud sikres en geografisk dækning af ladestander i landet, som fremmer den grønne omstilling og understøtter mobiliteten for elbilsejerne, når de har behov for at køre langt. Herudover understøttes udrulning af ladeinfrastruktur gennem puljer til grøn transport, hvor der bl.a. i 2020 blev afsat ca. 56 mio. kr. til ladeinfrastruktur, imens der udmøntes 115 mio. kr. til ladeinfrastruktur og 72 mio. til grøn drivmiddelinfrastruktur til tung transport i 2021 samt 150 mio. kr. i 2022 til ladeinfrastruktur til grønne køretøjer.

I efteråret vil regeringen lancere en gasstrategi, som bl.a. skal anviser veje til, hvordan gassektoren kan bidrage til klimamålsætningerne om 70 pct.-reduktion af drivhusgasser i 2030 og klimaneutralitet i 2050, så dansk gasinfrastruktur fortsat kan udnyttes kommercielt og som en del af den grønne omstilling. Den grønne omstilling er allerede godt på vej, men med en helhedsorienteret gasstrategi vil regeringen vise vejen mod et klimaneutralt samfund, hvor brugen af fossil naturgas udfases og erstattes af grøn strøm og grønne gasser. I forlængelse heraf ønsker regeringen bl.a. at se på rammevilkårene for en konkurrencedygtig udbygning af biogas og andre grønne gasser.

I starten af 2021 har regeringen annonceret, at Danmark vil deltage i et storskala europæisk projekt om brint ved navn IPCEI. I juni har regeringen og en række partier aftalt en samlet finansiering på 850 mio. kr. til danske projekters deltagelse. Mod slutningen af 2021 kommer en strategi for Power-to-X, som vil belyse muligheder og barrierer for Power-to-X, samt fastlægge nogle af de nødvendige rammevilkår, som kan fremme den indirekte elektrificering frem mod 2050.

Desuden udkommer der en grøn industrianalyse i efteråret, som har fokus på potentialer og barrierer for udfasning af fossile brændsler i industrien, herunder højtemperaturprocesser. Samtidig er der tidligere med energiaftalen fra 2018, klimaaftalen for energi og industri fra 2020 og aftalen om grøn skattereform afsat samlet 3,9 mia. kr. til tilskud til grøn omstilling af industrien gennem Erhvervspuljen.

Der vil også i slutningen af 2021 udkomme analyser for direkte linjer og geografisk differentierede tariffer, som kan understøtte elektrificeringen af samfundet. Analysen om elforsyningsikkerhed vil desuden vise effekten på elforsyningsikkerheden af relevante initiativer i klimaaftalen, f.eks. øget elektrificering og øget fleksibilitet i elforbruget.

Der vil senere i 2021 blive afholdt teknologineutrale udbud, som vil understøtte udbygningen af land-baseret vedvarende energi. Samtidig vil der i 2022 blive præsenteret en støttefrihedsanalyse, som skal analysere markedets udvikling for at afklare, om der fortsat er behov for teknologineutrale udbud efter 2021. Med energiaftalen fra 2018 blev der desuden truffet beslutning om tre storskala havvindmølleparker, hvoraf den første, Thor, vil have en kapacitet på 800-1000 MW og være i fuld

drift senest ved udgangen af 2027. Med klimaaftalen for energi og industri blev det desuden besluttet, at der skal bygges to energiøer, én i Nordsøen og én ved Bornholm i Østersøen, med samlet mindst 5 GW kapacitet i første omgang.

Endelig vil ekspertgruppen for en grøn skattereform ultimo 2021 præsentere den første delrapport, der skitserer en model for omlægning af energiafgifterne til en mere direkte afgift på CO₂e-udledning og udvider afgiftsgrundlaget til veldefinerede områder, der i dag er afgiftsfritaget.

Disse tiltag, samt en række andre, vil blive uddybet i de efterfølgende sider, hvor det beskrives, hvordan de spiller sammen med strategiens pejlemærker og understøtter en videre elektrificering af samfundet.

Figur 12
Tidslinje over udvalgte tiltag, der understøtter elektrificeringen og strategiens pejlemærker

Milepæle for elektrificeringsområdet siden regeringsskiftet

November 2019

- Bedre forhold for naboer til fremtidens vindmøller og solceller

December 2019

- Aftale om klimalov
- Udmøntning af støtte til to storskala Power-to-X-projekter

April 2020

- Aftale om udmøntning af grøn transportpulje i 2020

Juni 2020

- Vedtagelse af klimalov
- Power-to-X-aftale med Nederlandene
- Klimaafale for energi og industri mv.

December 2020

- Grøn vejtransportaftale
- Aftale om grøn skattereform

Maj 2021

- Aftale om et indikativt drivhusgasreduktionsmål for 2025

Juni 2021

- Politisk aftale om en effektiv og fremtidssikret elinfrastruktur
- Aftale om finansiering af dansk deltagelse til IPCEI om brint
- Aftale om udmøntning af grøn transportpulje for 2021 og 2022
- Aftale om Infrastrukturplan 2035
- Afrapportering fra Markedsmodel 3.0
- **Elektrificeringsstrategi**

2. halvår 2021

- Grøn industrianalyse
- Power-to-X-strategi
- Gasstrategi
- Analyse af direkte linjer
- Analyse om geografisk differentierede tariffer
- Analyse af elforsyningsikkerhed
- Første delrapport fra grøn skattekommission

1. En omkostningseffektiv grøn omstilling i social balance

En gennemgribende elektrificering af Danmark vil medføre store ændringer i samfundet, som både vil påvirke borgere, virksomheder og andre aktører. Det er en omfattende proces, som vil kræve store investeringer i nye teknologier og løsninger. Samtidig er det en krævende øvelse at omstille så mange dele af samfundet, uden at dele af befolkningen risikerer at blive tabt i den grønne omstilling.

Ifølge klimaloven skal klimaindsatsen tage hensyn til en række guidende principper, herunder omkostningseffektivitet, dansk konkurrencekraft, beskæftigelse, social balance og et stærkt velfærdssamfund.

Ud over at strømmen i stikkontakten skal være grøn, skal den også være til at betale, så danskerne stadig har råd til at tage bilen på arbejde, få opvarmet deres bolig og på andre måder få hverdagen til at hænge sammen. Også i et elektrificeret samfund. Det skal samtidig være med til at sikre, at vi ikke risikerer at miste den folkelige opbakning i klimakampen.

Det kræver f.eks. en robust og fremtidssikret regulering, der understøtter et elnet, der kan

håndtere et stigende elforbrug og et ændret forbrugs- og produktionsmønster i takt med den stigende elektrificering. Regeringen arbejder for en tidssvarende regulering, som matcher de ændrede rammevilkår ved en markant elektrificering af det danske samfund. Der skal være en retfærdig og fornuftig balance mellem forbrugerbeskyttelse, omkostningseffektivitet og selskabernes muligheder for effektivt og rettidigt at understøtte elektrificeringen. Borgere og virksomheder skal sikres grøn strøm i stikkontakten, der er til at betale. Det vil også blive udfoldet under strategiens pejlemærke 3 om *Intelligent integration i energisystemet*.

Regeringen indgik den 8. december 2020 en bred politisk aftale om at gennemføre en grøn skattereform i to faser for at understøtte en omkostningseffektiv indfrielse af 70 pct.-målet. Regeringen og aftaleparterne er enige om, at en afgift på udledning af klimabelastende drivhusgasser bør være et afgørende instrument til at indfri 70 pct.-målsætningen. Regeringen og aftalepartierne har nedsat en ekspertgruppe, der skal udarbejde forslag til udformning af både første og anden fase. Ekspertgruppen vil offentliggøre den første delrapport inden udgangen af 2021.

Faktaboks

Vidste du?

Folketinget vedtog i juni 2020 en klimalov, som fastsætter et mål om, at Danmark skal reducere drivhusgasudledningen med 70 pct. i 2030 i forhold til niveauet i 1990. På længere sigt skal Danmark være et klimaneutralt samfund i senest 2050. Klimaloven fastslår samtidig, at klimaindsatsen skal ske under hensynstagen til en række guidende principper:

”Klimaudfordringerne er en global problemstilling. Derfor skal Danmark være et foregangsland i den internationale klimaindsats, som kan inspirere og påvirke resten af verden. Danmark har derudover både et historisk og moralsk ansvar for at gå forrest. Indfrielsen af Danmark klimamål skal ske så omkostningseffektivt som muligt, under hensyntagen til både den langsigtede grønne omstilling, bæredygtig erhvervsudvikling og dansk konkurrencekraft, sunde offentlige finanser og beskæftigelse. Dansk erhvervsliv skal udvikles og ikke afvikles. Danmark skal vise, at vi kan lave en grøn omstilling og samtidig bibeholde et stærkt velfærdssamfund, hvor sammenhængskraften og den sociale balance sikres. De tiltag, vi skal anvende for at reducere udledningen af drivhusgasser, skal medføre reelle, indenlandske reduktioner, men vi skal samtidig sikre, at danske tiltag ikke blot flytter hele drivhusgasudledningen uden for Danmarks grænser.”



2. Fortsat udbygning af vedvarende energi

Større elforbrug i det elektriske Danmark

Når vi i fremtiden skal have flere dele af samfundet til at bruge strøm i stedet for fossil energi, vil vi komme til at bruge meget mere strøm, end vi gør i dag. Hvis det skal ske, så kræver det bl.a. en markant teknologiudvikling, og at produktion og transport af den grønne strøm udbygges og udvikles i takt med efterspørgslen.

Det er forbundet med betydelig usikkerhed, hvor meget elforbruget skal stige frem mod et klimaneutralt samfund. Men det er ikke usandsynligt, at der kan blive tale om mellem en fordobling og mere end en tredobling af vores nuværende forbrug.

Hverdagens strømforbrug, som vi i dag kender fra når vi tænder for computeren på arbejde, sætter

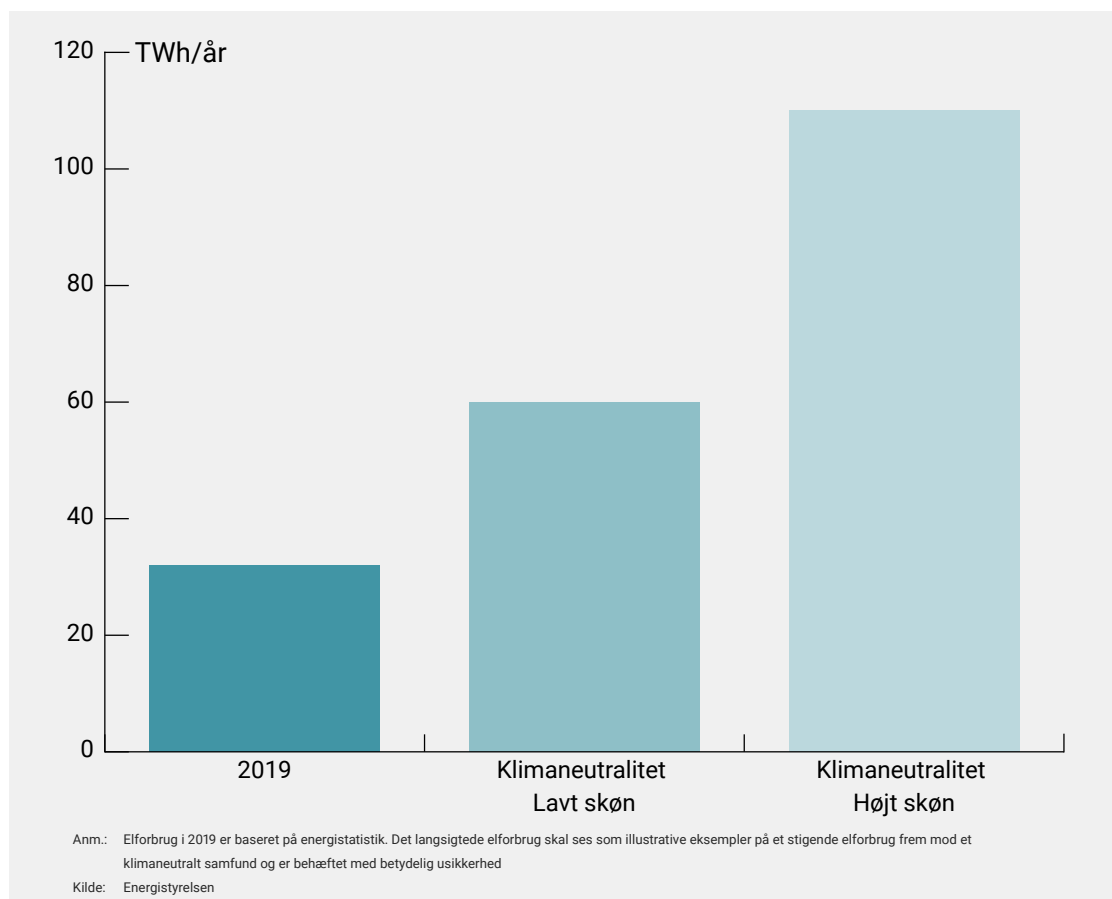
en vask over eller koger kartofler, vil holde sig på nogenlunde samme niveau i fremtiden. Stigningen i elforbruget vil hovedsagligt blive drevet af de sektorer i samfundet, som ikke er drevet af strøm i dag, men som fremover kommer til at omstille deres energiforbrug fra olie og naturgas til vedvarende energikilder. Det er f.eks. dele af erhvervslivet, som omlægger deres produktion til at blive drevet af grøn strøm, eller den lette transport, der skifter til elbiler.

I transportsektoren, varmesektoren og industrien kan både direkte og indirekte elektrificering på sigt erstatte de fossile brændstoffer. Power-to-X kræver store mængder strøm, som anvendes til produktion af brint, metanol og andre såkaldte electrofuels. Det er dog meget usikkert, hvordan den indirekte elektrificering vil udvikle sig, og derfor også hvor stort elforbruget vil være.

Figur 13

Elforbruget stiger på vej mod et klimaneutralt samfund

I fremtiden skal vi have flere sektorer til at anvende strøm i stedet for fossil energi. Stigningen i elforbruget er forbundet med betydelig usikkerhed, men et illustrativt skøn er mellem en fordobling og tredobling af vores nuværende elforbrug.



Det stigende elforbrug skal være grønt

For at elektrificeringen kan hjælpe os til at reducere udledningen af drivhusgasser, skal den ekstra strøm, vi skal bruge i fremtiden, være grøn. Det vil kræve mere vedvarende energi, end vi producerer i dag.

Regeringen vil derfor understøtte udbygningen af vedvarende energi, så den kan følge med efterspørgslen i takt med, at vi forbruger mere og mere strøm. Vi skal bygge store energier og opstille solceller og vindmøller på land. Der vil senere i 2021 blive afholdt teknologineutrale udbud, som vil understøtte udbygningen af vedvarende energi på land. Samtidig vil der i 2022 blive præsenteret en støttefrihedsanalyse, som skal analysere markedets udvikling for at afklare, om der fortsat er behov for teknologineutrale udbud efter 2021.

Selvom vindmøller og solceller på land stadig er de billigste former for vedvarende energi, står vi over for et paradigmeskifte i dansk vedvarende energiudbygning. Havvind har potentialet til at

drive forsyningen af grøn strøm til vores elektrificering af samfundet. Danmark har nogle af verdens bedste arealer til at høste vindenergi på havet, og de gennemsnitlige omkostninger for havvindenergi forventes fortsat at falde. Havvindmøller kan i højere grad end andre energikilder placeres ude af syne for borgerne, og strømmen fra havvindmølleparker kan føres direkte til vores nabolande i Europa ude på havet og dermed mindske behovet for elinfrastruktur på land. Danmark og dansk erhvervsliv er allerede førende på vindområdet, og regeringen har store planer for fremtiden.

Med energiaftalen fra 2018 blev der truffet beslutning om tre storskala havvindmølleparker, hvoraf den første, Thor, vil have en kapacitet på 800-1000 MW og være i fuld drift senest ved udgangen af 2027. Nu har vi med klimaaftalen for energi og industri fra 2020 besluttet, at der skal bygges to energier, én i Nordsøen og én ved Bornholm i Østersøen, med samlet kapacitet på mindst 5 GW kapacitet i første omgang. Energiøerne skal realiseres i 2030 eller hurtigst muligt derefter.

Faktaboks

Vidste du?

Elproduktionen fra havvindenergi udgjorde i 2020 i alt 6,6 TWh, hvilket svarer til det årlige elforbrug fra omkring 1,65 mio. danske husstande.

Hvis elforbruget øges med f.eks. 60 TWh som følge af elektrificering, ville der skulle udbygges med vedvarende energi svarende til enten:

- Yderligere 15 havvindmølleparker på størrelse med Thor Havvindmøllepark* eller
- Solcellemarkanlæg på godt 800 km² land – et område større end Bornholm

*Forudsat at Thor Havvindmøllepark er 900 MW. Eksempler er til illustration.

3. Intelligent integration i energisystemet

Transporten af strøm skal sammentænkes med produktion og forbrug, og sektorerne skal kobles

I takt med elektrificeringen og udbygningen af vedvarende energi vil elnettet skulle transportere langt større mængder grøn strøm, som afhænger af vind- og vejrforhold, og i nogle tilfælde over lange afstande. Det stiller krav til en effektiv udbygning og en bedre udnyttelse af elnettet.

Med vores grønne strøm og høje elforsyningsikkerhed er Danmark et attraktivt land for datacentre og andre virksomheder med et stort elforbrug. Det er vigtigt, at store elforbrugere og -producenter bliver integreret i elsystemet på en måde, der udnytter den grønne strøm og elnettet bedst muligt. Regeringen ser derfor et potentiale i, at den slags virksomheder får incitament til at placere sig bedre i nærheden af eksisterende infrastruktur og hvis muligt, til at tilpasse deres elforbrug til de tidspunkter på døgnet, hvor der er rigeligt med grøn strøm.

Regeringen vil kigge på initiativer, som understøtter, at placeringen af elproduktion og elforbrug

sammentænkes med hensynet til en effektiv udnyttelse af infrastrukturen både til lands og til havs. Der er med klimaaftalen for energi og industri fra 2020 besluttet tiltag for producenter af vedvarende energi, der skal give en mere fair omkostningsfordeling, hvor producenter i højere grad får incitament til at placere deres produktion de steder, hvor elnettet bedst kan håndtere det. Det skal understøtte en mere effektiv udnyttelse af elnettet og begrænse behovet for at udbygge det eksisterende elnet. Samtidig er der igangsat analyser, der undersøger mulighederne for direkte linjer og såkaldte geografisk differentierede forbrugstariffer, som er værktøjer til at sikre en mere hensigtsmæssig sammentænkning af forbrug og produktion. Analyserne forventes at blive præsenteret inden udgangen af 2021.

Der er i de kommende år behov for at sætte fokus på øget sektorkobling, så vi i højere grad bliver i stand til at flytte energien fra én sektor til en anden, og at vi bliver dygtigere til at flytte forbruget over tid. Samtidig med at vi udnytter synergiene mellem sektorerne, vil vi også understøtte hensigtsmæssige investeringer med henblik på en effektiv udbygning af infrastrukturen på tværs af forsyningssektorerne.

Faktaboks

Vidste du?

Elnettet er oprindeligt bygget til at føre strøm fra de store centrale kraftværker primært nær de større byer og ud til forbrugerne. Vindmøller og solceller er derimod ofte placeret længere væk fra der, hvor forbruget er.

Den grønne strøm skal lagres og være fleksibel

Vi skal blive bedre til at udnytte vind- og solenergien, når der er meget af den, og blive bedre til at gemme den til senere.

Vi skal stadigvæk kunne koge kartofler og bage boller, når hverdagen kræver det. Men det store elforbrug, f.eks. i forbindelse med opladning af elbilen eller opvarmning af huset, skal kunne flyttes et par timer og slås til, når strømmen er grøn og priserne lave. Det gælder også for de virksomheder og varmepumper, der har et stort elforbrug, som de kan skrue op og ned for. Hvis forbruget

på den måde kan spredes henover døgnets timer, mindskes kapacitetsbehovet i elnettet og dermed behovet for udbygningen af infrastrukturen. Samtidig skal vi også kunne lagre strømmen både direkte som el, men også f.eks. i form af varme. Et effektivt elmarked er nøglen til at udnytte det store fleksibilitetspotentiale.

Regeringen vil inden sommeren fremlægge anbefalinger til en videreudvikling af elmarkedsmodellen, der har til formål at fremme fleksibiliteten i energisystemet. Flexibiliteten skal understøtte, at vi får en omkostningseffektiv grøn omstilling samtidig med en fortsat høj forsyningsikkerhed.

En tidssvarende regulering af forsyningssektoren

Borgere og virksomheder skal sikres grøn strøm i stikkontakten, der er til at betale. Det kræver en robust og fremtidssikret regulering, der understøtter et elnet, der kan håndtere et stigende elforbrug og et ændret forbrugs- og produktionsmønster i takt med den stigende elektrificering.

Det er netvirksomhederne og Energinet, der ejer og driver henholdsvis distributions- og transmissionsnettet, og dermed sikrer, at strømmen kommer effektivt frem. En del af den pris, som elforbrugerne betaler, går derfor også til at dække omkostningerne ved at transportere strømmen. Netvirksomhederne og Energinet er regulerede monopoler og er således omfattet af en økonomisk regulering, som skal beskytte forbrugerne mod for høje priser på en ydelse, hvor man ikke kan skifte leverandør.

Elektrificeringen stiller nye krav til drift og opretholdelse af elforsyningssikkerheden og til de opgaver, som netvirksomhederne og Energinet skal løse. Reguleringen skal derfor samtidig sikre, at elnettet udnyttes så effektivt som muligt og kan følge med elektrificeringen.

Regeringen arbejder for en tidssvarende regulering, som matcher de ændrede rammevilkår ved en markant elektrificering. Der skal være en retfærdig og fornuftig balance mellem forbrugerbeskyttelse, omkostningseffektivitet og selskabernes muligheder for effektivt og rettidigt at understøtte elektrificeringen.

Folketinget har i december 2020 gennemført lovgivning om en ny regulering af Energinet, der skaber rammerne for, at Energinet kan sikre en transparent, effektiv og fremsynet udvikling og udbygning af den overordnede el- og gasinfrastruktur, som samtidig understøtter udviklingen mod en klimaneutral

energiforsyning. Den nye transparente proces for Energinets investeringer finder anvendelse fra 2022, mens den økonomiske regulering finder anvendelse fra 2023.

Den nuværende økonomiske regulering af netvirksomhederne blev ikke designet til at håndtere de investeringer i elnettet eller omkostninger til at aktivere fleksibelt elforbrug, som fremtidens øgede elektrificering vil kræve. To forskellige rapporter fra hhv. Utiligize (på vegne af Energistyrelsen) og Dansk Energi (i forbindelse med Klimapartnerskabet) har estimeret, hvor meget investeringsbehovet øges som følge af elektrificeringen frem mod 2030. Utiligize opgør det ekstra investeringsbehov til ca. 3,5 mia. kr. i et scenarie med fleksibilitet, dvs. hvis forbruget i højere grad kan udjævnes over døgnet, og ca. 4 mia. kr. i fravær af fleksibilitet. Dansk Energi skønner investeringsbehovet til ca. 8 mia. kr. med fleksibilitet og ca. 30 mia. kr. uden fleksibilitet. Der er med andre ord betydelig usikkerhed om, hvor meget det fremtidige investeringsbehov øges, men vi ved, at det bliver i milliardklassen.

Derfor indgik regeringen sammen med et bredt flertal i Folketinget den 4. juni 2021 en aftale om en effektiv og fremtidssikret elinfrastruktur til understøttelse af den grønne omstilling og elektrificeringen. Aftalen sikrer en robust økonomisk regulering af netvirksomhederne, der giver dem mulighed for at lave rettidige og effektive investeringer i elnettet for at håndtere den øgede elektrificering. Derudover skabes der ordnede forhold i elsektoren, med henblik på at understøtte lige konkurrenceforhold på markederne for elektricitetsaktiviteter såsom elhandel, drift af ladestander mv., hvilket beskytter forbrugerne mod højere elpriser. Aftalen indeholder også en opdatering af reguleringen for strømafbryd hos forbrugerne, hvor der er balance mellem omkostninger og leveringskvaliteten. Det sikrer tryghed for strøm i stikkontakterne, også i en fremtid med et væsentligt anderledes elforbrug.

Faktaboks

Vidste du?

Energisystemet overvåges konstant i kontrolcentre for at sikre, at energien glider problemfrit ud til de danske hjem og virksomheder. Men når der kommer mere vind og sol ind i elsystemet, og når elektriciteten skal kunne bruges mere bredt i forsyningen til f.eks. varme og elektrolyse, bliver der færre håndtag i kontrolcentrene - f.eks. i form af fleksible kraftværker - for at sikre balancen mellem forbrug og produktion. Derfor kan det være en fordel, hvis flere deltagere i markedet for el i højere grad selv aktivt er med til at fordele forbrug og produktion effektivt.

Her kan f.eks. supermarkedernes mange køleanlæg bidrage ved i ganske få sekunder at slukke eller tænde og dermed blive en medspiller i elsystemet. Dertil kan det være en fordel at give aktørerne muligheder for at afsætte uudnyttet overskudskapacitet, ved at understøtte at aktører på nøjagtig og øjeblikkelig vis kan få indblik i, hvor den uudnyttede overskudskapacitet kan bruges i andre dele af det energisystemet.

Faktaboks

Politisk aftale om en effektiv og fremtidssikret elinfrastruktur af 4. juni 2021

Fremtidssikret eldistributionsnet

Reguleringen af netvirksomhederne skal være gearret til, at netvirksomhederne kan udvikle elnettet, så det kan håndtere fremtidens øgede forbrug, uden at elpriserne skyder i vejret. Indtægtsrammen vil derfor blive automatisk justeret for de forventede meromkostninger, der følger af elektrificeringen hos små, relativt ens forbrugere. Det vil skulle ske ved en automatisk indikator, der håndterer omkostningerne fra f.eks. individuelle varmepumper og elbiler hos forbrugere såsom husholdninger og mindre erhverv.

Merinvesteringer i elnettet som følge af elektrificeringen kan også skyldes større og mere uens forbrugere, som f.eks. store varmepumper og industrivirksomheder. Netvirksomhederne skal derfor have mulighed for at ansøge Forsyningstilsynet om at få dækket faktiske meromkostninger ifm. konkrete projekter.

1. Solide og ansvarlige rammer

Netvirksomhederne er naturlige monopoler, og der skal derfor være sikkerhed for, at beslutninger om netvirksomhedernes forhold alene træffes ud fra hensyn til netvirksomheden og forbrugerne med klar adskillelse til andre selskabsmæssigt forbundne kommercielle aktiviteter. Der indføres derfor bl.a. tiltag om skærpede regler om netvirksomhedernes adskillelse samt øget tilsyn med markedsmæssigheden af netvirksomheders koncerninterne handler.

2. Samfundsøkonomisk hensigtsmæssig leveringskvalitet

Der skal sikres en leveringskvalitet, der er samfundsøkonomisk hensigtsmæssig. Netvirksomhederne skal have robuste rammer, der giver incitament til at finde den rette balance mellem omkostninger ved at opretholde leveringskvaliteten og omkostninger for forbrugerne ved afbrud. Reguleringen vil derfor blive baseret på indikatoren ikke-leveret energi (ILE), og netvirksomhederne skal have et vedvarende incitament til at vælge den billigste løsning for samfundet.

3. Datafrisættelse

Netvirksomhederne – både store som små – skal gøre deres data tilgængelige for offentligheden. Det skal give markedsaktører et mere effektivt og datadrevet grundlag for at udvikle elmarkedsprodukter, herunder fleksibilitetsprodukter, samt generelt understøtte aktivering af fleksibelt og intelligent forbrug hos husstande og virksomheder.

Digitalisering kan åbne op for fleksibiliteten og sektorkobling

Udviklingen af smarte digitale løsninger er et helt centralt bidrag til at udnytte det store fleksibilitetspotentiale, der er i f.eks. varmepumper og elbiler. Digitale løsninger skal sikre, at vi uden at tænke over det kan slukke natlampen og trygt lægge os til at sove, mens elbilen selv styrer sin opladning alt efter, hvornår strømmen er billig. Digitale løsninger og bedre udnyttelse af data kan endvidere være med til at forbinde energi- og forsyningssystemet yderligere ved at give nøjagtigt indblik i efterspørgsel, produktion, flaskehalse og muligheder for sektorkobling på tværs af forsyningsarterne.

Data er samtidig et afgørende værktøj til at drive sektorkobling i fremtidens energisystem, hvor anvendelsen og udveksling af data mellem sektorerne vil kunne understøtte potentialerne for synergier mellem de forskellige sektorer. Der er behov for nye digitale løsninger, som kan understøtte den grønne omstilling.

Regeringen vil bygge videre på de muligheder, som udrulningen af smarte elmålere i de danske husholdninger giver, og hvor det sikres, at der ikke er unødige barrierer for udviklingen af nye innovative forretningsmodeller, der kan fremme fleksibilitet og sektorkobling. Regeringen vil gå i dialog med branchen om konkrete modeller for at gøre data fra forsyningssektoren tilgængelig.



4. Vi skal udbygge med tæt inddragelse af berørte borgere

Det er afgørende for regeringen, at den grønne omstilling fortsat er forankret i den danske befolkning. Det er samtidig nødvendigt for den grønne omstilling, at der stadig bygges vindmøller og solceller.

Kapaciteten til at producere vindenergi på havet skal udbygges markant. Men selvom det bliver billigere og billigere at opstille havvindmøller, og strømproduktionen bliver mere og mere effektiv, er det stadigvæk billigst at bygge vind- og solenergi på land.

Udbygningen af mere vedvarende energi vil også i et betydeligt omfang kræve udbygning af infrastrukturen til transport af strøm, så vi kan få den grønne strøm frem til forbrugerne. Det er en prioritet for regeringen, at den udbygning og udvikling, der skal til for at samfundet kan elektrificeres, sker så skånsomt som muligt og gennemføres med tæt

inddragelse af de berørte borgere. Det er vigtigt for regeringen, at udbygningen ikke går i stå, da det kan risikere at sænke tempoet for den grønne omstilling.

Regeringen indgik f.eks. i 2019 en aftale med en række partier, der giver bedre vilkår og flere rettigheder for naboer til solceller og vindmøller, ligesom der med klimaaftalen for energi og industri fra 2020 blev truffet beslutning om en forhøjelse af VE-bonus og Grøn Pulje, som skal bidrage til en større lokal opbakning til projekter.

Samtidig blev principperne for kabellægning af elledninger fra PSO-aftalen revideret i oktober 2020, så der sikres mest mulig kabellægning for pengene. Den øgede kabellægning skal medvirke til, at den udbygning af infrastruktur, der er en forudsætning for den grønne omstilling, bliver så skånsom som mulig for borgere og natur.

Faktaboks

Vidste du?

I november 2019 indgik regeringen en bred politisk aftale, som giver naboer til fremtidens vindmøller og solcelleparker bedre forhold. Bl.a. vil nære naboer til vedvarende energianlæg fremover modtage en kontant, årlig vedvarende energibonus samt få mulighed for at sælge deres ejendom til den virksomhed, som opstiller det vedvarende energianlæg, såfremt de ikke ønsker at være naboer til f.eks. en vindmølle eller et solcelleanlæg. Aftalen indeholder således initiativer, som tilgodeser de nærmeste naboer til fremtidens vindmøller og solceller, men også initiativer, som giver en økonomisk gevinst til de kommuner, som lægger jord til anlæggene. Midlerne til kommuner kan anvendes til grønne formål og dermed komme lokalområdet til gavn.

5. Fortsat høj elforsyningssikkerhed

Mere sol- og vindenergi og øget elforbrug kan udfordre elforsyningssikkerheden

Tilliden til, at der er strøm i stikkontakten, er en vigtig forudsætning for elektrificeringen af samfundet. Danmark er blandt de lande i verden med den højeste elforsyningssikkerhed.

Elforsyningssikkerheden udfordres dog dels i takt med, at kraftværker, der kan reguleres, erstattes med elproduktion fra svingende energikilder som sol og vind, og dels i takt med, at elforbruget stiger. Det kan betyde, at der i en overgangsperiode kan opstå et behov for at iværksætte særlige tiltag til at holde hånden under elforsyningssikkerheden, indtil vi har de egnede teknologier og lagringsløsninger klar.

Regeringen vil arbejde for en fortsat høj elforsyningssikkerhed. Myndighederne følger og analyserer udviklingen i elforsyningssikkerheden tæt, og klima-, energi- og forsyningsministeren udmelder årligt et niveau for elforsyningssikkerheden ti år frem. Regeringen vil senere i 2021 præsentere en bred analyse af elforsyningssikkerheden, der bl.a. skal vurdere, hvordan relevante initiativer i klimaaftalen for energi og industri fra 2020 vil påvirke elforsyningssikkerheden.

Lagring, fleksibilitet og udlandsforbindelser skal bidrage til en høj elforsyningssikkerhed

En veludbygget infrastruktur og udlandsforbindelser har historisk set bidraget til en høj elforsyningssikkerhed.

Samarbejdet med vores nordiske naboer og en effektiv EU-regulering er derfor også afgørende for at kunne fastholde niveauet for forsyningssikkerhed. Danmark er tæt forbundet til udlandet og vil også fremover skulle trække på vores naboers ressourcer i situationer, hvor der er vindstille og overskyet i Danmark. Det er også beskrevet i strategiens pejlemærke 8 om *Koordinering og integration af elsystemerne i Europa*.

Derudover vil en øget fleksibilitet og mulighed for at lagre energien også være centralt for at sikre en fortsat høj elforsyningssikkerhed. Her vil regeringen vil inden sommeren fremlægge anbefalinger til en videreudvikling af elmarkedsmodellen, der har til formål at fremme fleksibiliteten i energisystemet.

Faktaboks

Vidste du?

Danmark er verdensførende, når det kommer til elforsyningssikkerhed. Faktisk havde de danske elforbrugere i gennemsnit 20 minutter uden strøm i hele 2019. Det er lavere end de fleste af vores europæiske naboer og faktisk ca. 6-7 gange mindre end vores nordiske nabolande.

6. Gang i den grønne vækst og fokus på danske arbejdspladser

Et stærkt dansk erhvervsliv kan bidrage til elektrificering

Elektrificeringen kan være en unik mulighed for danske virksomheder til at løfte et stort ansvar og bidrage med kreative og tværgående løsninger til den grønne omstilling.

Som mange af regeringens klimapartnerskaber har fremhævet i deres anbefalinger, er der store reduktioner at hente ved en elektrificering af flere af erhvervslivets processer. Fordi mange danske virksomheder forbruger store mængder energi, vil efterspørgslen fra disse virksomheder i høj grad være drivende for tempoet i elektrificeringen.

Elektrificering af erhvervslivets processer kan fremmes ved, at virksomhederne får mulighed for og bliver understøttet i at omlægge deres produktion og foretage de nødvendige investeringer. Regeringen arbejder derfor for at fremme de rette politiske rammer, som øger virksomhedernes incitament for grøn omstilling, herunder investeringer i grøn strøm. Med energiaftalen fra 2018, klimaafspraken for energi og industri fra 2020 og aftalen om grøn skatte-reform, er der f.eks. afsat samlet 3,9 mia. kr. til

tilskud til grøn omstilling af industrien gennem Erhvervspuljen. Samtidig vil regeringen senere i år præsentere en grøn industrianalyse, der skal identificere potentialer og barrierer for udfasning af fossile brændsler i erhverv, herunder i de dele af virksomhedernes processenergi-forbrug, hvor der i dag er begrænsede muligheder for fossiludfasning, som f.eks. højtemperaturprocesser.

Den globale grønne omstilling tilbyder store vækst- og eksportmuligheder

Opmærksomhed omkring klimaudfordringen medfører også en øget efterspørgsel på nye grønne produkter – i Danmark og internationalt. Det skaber grundlag for flere grønne arbejdspladser og for, at Danmark kan udvikle sig til vækstcenter for grøn teknologiudvikling.

Kombinationen af et proaktivt og innovativt erhvervsliv i verdensklasse med god, rigelig og vedvarende energi har et stort potentiale for at gøre Danmark til et førende land inden for bæredygtig industriel produktion. Det vil regeringen aktivt støtte op om.

Faktaboks

Vidste du?

I 2020 udgjorde Danmarks eksport af energiteknologi og -service 106,7 mia. kr., som er en stigning på 40 pct. sammenlignet med 2010.

Nederlandene var Danmarks største eksportmarked for energiteknologi i 2020 og importerede danske teknologivarer for 12,9 mia. kr., svarende til 15,8 pct. af den samlede danske eksport af energiteknologi.



7. Udvikling af teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer

Yderligere teknologiudvikling og markedsmodning

Teknologierne til elektrificering findes på nogle områder allerede, mens der på andre områder er behov for yderligere udvikling eller markedsmodning. Den direkte elektrificering er allerede nået langt. Men for den indirekte elektrificering gennem Power-to-X-teknologier er der flere elementer, som er meget usikre. Teknologierne kræver understøttelse, herunder

gennem politiske tiltag, før de kan udrulles i samfundet og bidrage til danske drivhusgasreduktioner.

Regeringen vil understøtte udvikling og opskalering af teknologierne til indirekte elektrificering i takt med, at nye muligheder opstår. Det kan ske bl.a. ved at fremme produktion af grønne brændstoffer og ved at arbejde for, at de regulatoriske rammer understøtter både produktion og efterspørgsel efter Power-to-X-produkter.

Figur 14

I dag er electrofuels ikke konkurrencedygtige i forhold til fossile- og bioalternativer

Alt efter hvilke sektorer electrofuels anvendes i, vil der være en prisforskel i forhold til fossile- og bioalternativer. Hvis indirekte elektrificering skal spille en rolle i den grønne omstilling, er der behov for at reducere denne prisforskel og gøre Power-to-X produkter konkurrencedygtige.



Elektrolyse er kendt teknologi, men viderekonvertering kræver fortsat udvikling

Elektrolyse kan bruge grøn strøm til at producere brint og andre brændstoffer. Det er en kendt teknologi, men grøn brint og andre Power-to-X-produkter er fortsat dyrere end deres fossile- og bioalternativer. Efterspørgsel og rammevilkår for disse produkter har endnu ikke været tilstrækkelige til, at der er sket en stor udbygning hverken i Danmark eller udlandet. Flere af de teknologier, der konverterer brint til mere avancerede brændstoffer, som f.eks. flybrændstoffer, er kendte teknologier, men de anvendes i dag ikke i stor skala og kræver derfor demonstration i storskala, inden de kan udrulles.

Med klimaaftalen for energi og industri blev det besluttet, at der skal udarbejdes en Power-to-X-strategi, som skal understøtte storskala produktion og anvendelse af grøn brint og andre

brintbaserede produkter. Med Power-to-X-strategien skal de overordnede principper og rammevilkår for udviklingen, udbredelsen samt anvendelsen af Power-to-X og CCU fastlægges, og således støtte udviklingen af teknologiernes mulige reduktionspotentialer.

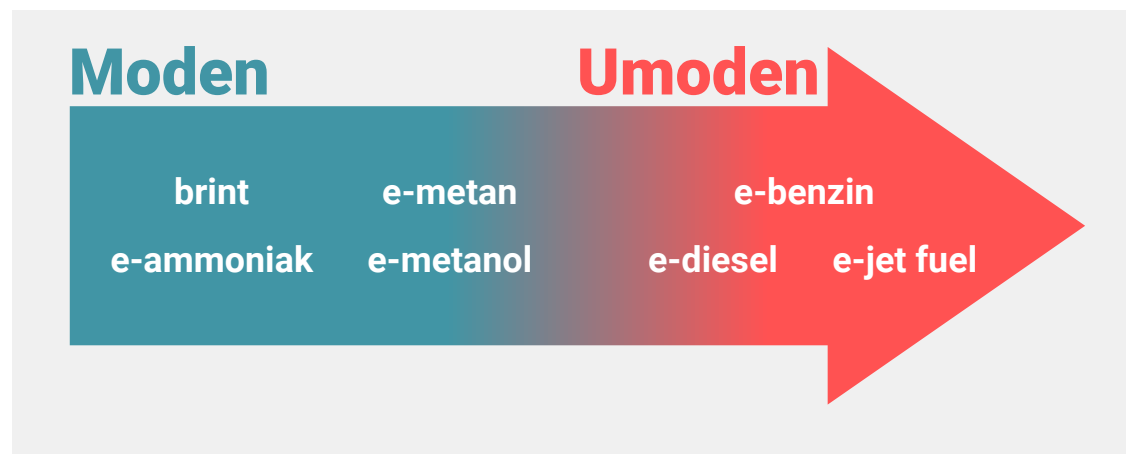
Samtidig har regeringen aftalt at afsætte minimum 750 mio. kr. til en tilskudsordning til Power-to-X-anlæg. Derudover har regeringen og en række partier i juni 2021 aftalt at afsætte 850 mio. kr. til dansk deltagelse i et fælles europæisk projekt (IPCEI) om grøn brint. Initiativerne skal bidrage til at fremme opskalering af teknologierne og hermed fremme både produktion og anvendelse af brint og brintbaserede brændsler.

Regeringen vil arbejde videre for en robust udvikling og implementering af Power-to-X i Danmark, som skal gøre det muligt også for de svære sektorer, som f.eks. tung transport, at opnå klimaneutralitet.

Figur 15

Forskellige teknologier med forskellige niveauer af teknologisk modenhed

Elektrolyse har været kendt i mange år, men flere Power-to-X-teknologier kræver videreudvikling for at kunne konkurrere med bio- og fossile alternativer.



8. Koordinering og integration af elsystemerne i Europa

Danmark får gavn af europæisk og nordisk samarbejde

Samarbejde om europæisk energipolitik er ikke kun nødvendigt i den globale klimakamp, men kan også betale sig for Danmark. Når Danmark handler strøm med udlandet, bidrager det til en høj forsyningssikkerhed, sikrer bedre udnyttelse af vedvarende energi i energisystemet, og øger værdien af Danmarks produktion af vedvarende energi. Regeringen arbejder for, at det europæiske samarbejde styrkes, og at de europæiske energisystemer bliver mere koordinerede og integrerede bl.a. ved at investere i infrastruktur gennem det transeuropæiske energinetværk TEN-E. Regeringen og et stort flertal i Folketinget lægger i revisionen af TEN-E stor vægt på, at det ikke fremover skal være muligt at bruge EU-midler på ny grænseoverskridende infrastruktur til transport af fossil energi. I stedet bør fokus være på en koordineret udvikling af infrastruktur til havs og grønne transmissionskorridorer med henblik på at underbygge integrationen af større mængder vedvarende energi og grøn brint.

Danmark har allerede et succesfuldt samarbejde med vores nordiske nabolande. Vi har et fælles elmarked og et af de mest integrerede elsystemer i EU. Næste skridt er at finde den optimale balance mellem at udnytte den eksisterende infrastruktur og koordinere udviklingen af ny og nødvendig infrastruktur.

Muligheder for dansk lederskab i EU

EU har lanceret European Green Deal, som viser vejen til et klimaneutralt Europa i 2050. Europa-Kommissionen har vurderet, at der skal udbygges med omkring 300 GW havvind i EU for at levere på de øgede ambitioner. Det svarer til, at 345 mio. husstande i fremtiden bliver forsynet med grøn strøm. Det betyder også, at kapaciteten bliver op til 25 gange større end i dag. Derudover er udviklingen af teknologier til at producere brint gennem grøn strøm et hovedfokusområde for mange EU-lande.

Havene omkring Danmark rummer et enormt potentiale for udbygning af havvind. Danmark har derfor nogle unikke styrkepositioner, som kan udnyttes i forbindelse med det europæiske samarbejde. Med klimaaftalen for energi og industri fra 2020 har vi aftalt at etablere to energigøer med 5 GW kapacitet, der kan øges til 12 GW kapacitet på længere sigt. Med etableringen af energigøerne har Danmark potentiale til at levere grøn strøm – og muligvis også grøn brint – til at understøtte hele EU's grønne omstilling. Derfor har vi indledt tekniske drøftelser med tre europæiske partnerlande med henblik på at undersøge mulighederne for udlandsforbindelser til energigøerne. Det er vigtigt, at vi styrker samarbejdet og udvekslingen af især regional viden med landene i Nordsøen og Østersøen i hhv. Nordsø-samarbejdet og BEMIP-samarbejdet (om integration af det baltiske energimarked).

Figur 16

Udbygning med vedvarende energi

EU har vurderet, at der skal udbygges med omkring 300 GW havvind i det europæiske havareal for at nå klimaneutralitet. Nordsøen og andre danske farvande rummer et enormt potentiale for havvindudbygning, der kan udnyttes for at levere strøm til forskellige europæiske lande gennem handelsforbindelser.



Scenarier for elektrificering frem mod 2030

En øget elektrificering af samfundet er et af de helt centrale bidrag til den grønne omstilling, herunder opfyldelsen af den lovfæstede målsætning om, at Danmarks udledning af drivhusgasser i 2030 skal være reduceret med 70 pct. i forhold til udledningerne i 1990.

I Energistyrelsens *Klimastatus og –fremskrivning 2021* (herefter kaldet klimafremskrivningen eller KF21) er det fremskrevet, hvad Danmarks udledning af drivhusgasser forventes at være frem mod 2030 ud fra en frozen-policy tilgang. Det betyder konkret, hvordan vores udledninger kunne se ud, hvis der ikke kom flere politiske tiltag eller blev vedtaget flere lovforslag, men alene var baseret på de rammer, der er indført på nuværende tidspunkt. I klimafremskrivningen er det fremskrevet, at Danmark i 2030 forventes at udlede 35,0 mio. ton CO₂e, svarende til en reduktion på 55 pct. i forhold til 1990 – der mangler dermed stadig 15 procentpoint, svarende til 11,8 mio. ton CO₂e, som skal realiseres for at indfri målsætningen.

Klimafremskrivningen er alene et bud på et forløb frem mod 2030. Det reelle forløb må alt andet lige forventes at blive anderledes, bl.a. fordi vi netop ikke ser ind i en frozen-policy, men i stedet løbende ser nye politiske tiltag. Øvrige udviklinger i samfundet, økonomien og teknologien kan også afvige fra de forudsætninger, som ligger til grund for fremskrivningen.

På baggrund af fremskrivningen af udledninger fra forskellige sektorer vurderes det, at det primært er på tre områder, at elektrificering vil kunne bidrage til indfrielsen af 70 pct.-målsætningen ud over det bidrag, der allerede forventes i fremskrivningen

frem mod 2030. Det er inden for 1) transportsektoren, 2) husholdningerne samt 3) erhverv og landbrugets energiforbrug. Inden for disse tre områder forventes der fortsat at være udledning af drivhusgasser i 2030, som kan reduceres gennem elektrificering ved brug af allerede eksisterende teknologi. Fjernvarme- og elsektoren forventes kun at stå for under 1 pct. af de samlede drivhusgasudledninger, hvorfor det ikke er så relevant at kigge på alternative scenarier for denne sektor. Elektrificeringspotentialet inden for de førnævnte (og øvrige) sektorer er væsentligt større, hvis tidshorisonten udvides til efter 2030, og hvis der sker en nødvendig teknologi- og markedsudvikling inden for særligt indirekte elektrificering.

Der er i strategien udarbejdet alternative scenarier for hver af de tre områder, hvor der fremskrives en udvikling i sektorens udledning af drivhusgasser frem mod 2030, givet at der sker en øget elektrificering i forhold til antagelsen i klimafremskrivningen. Samtidig kobles scenarierne sammen med strategiens pejlemærker for at illustrere, hvordan pejlemærkerne kan sætte rammerne for en hensigtsmæssig elektrificering af de forskellige sektorer.

De alternative scenarier er udtryk for yderpunkter for de tekniske potentialer for at reducere sektorernes udledninger frem mod 2030 gennem elektrificering. En fuld realisering af potentialerne vil kræve nye støtteordninger og omfattende regulatoriske ændringer. Samtidig er der i de alternative scenarier ikke taget stilling til, hvordan den skitse-rede elektrificering skal implementeres i praksis eller hvilke konkrete politiske tiltag, det vil kræve.

Elektrificeringspotentialer i transportsektoren

Perspektiver for elektrificering af transportsektoren

Energistyrelsen har i sin klimafremskrivning beregnet, at transportsektoren vil udlede ca. 11,5 mio. tons CO₂e i 2030. Sektorens udledning af drivhusgasser er kendetegnet ved, at de udelukkende er energirelaterede. I teorien vil sektorens samlede udledninger derfor kunne elektrificeres fuldt ud - forventeligt ved en kombination af direkte og indirekte elektrificering. En fuld elektrificering af transportsektoren er dog ikke realistisk i et 2030-perspektiv.

For det første findes der på nuværende tidspunkt ikke de markedsmodne teknologier, som er nødvendige for at sikre en elektrificering for en række af udledningerne. Det gælder især for den tunge transport samt luft- og søfart. Forskning og udvikling inden for elektrificering af transporttydelser kan derfor spille en væsentlig rolle i den grønne omstilling af transportsektoren. For det andet har en betydelig del af de eksisterende transportmidler, som primært anvender fossile brændstoffer, en levetid, som betyder, at de fortsat forventes at være i brug i 2030.

Potentialer for elektrificering af sektoren frem mod 2030

Inden for personbiler, og til dels varebiler, udgør elbiler i højere grad et konkurrencedygtigt alternativ til biler med fossile brændselsmotorer. I klimafremskrivningen er det estimeret, at der med den nuværende politik og regulering vil være ca. 730.000 elektriske personbiler i Danmark i 2030, heraf 570.000 rene elbiler. Hertil kommer indfasning af elektriske varebiler. Den begyndende elektrificering af person- og varebiler er estimeret til at fortrænge ca. 1,4 mio. tons CO₂e i 2030. Der forventes dog fortsat at være et væsentligt salg

af fossile køretøjer, hvor ca. 52 pct. af alle nyregistrerede personbiler vil være enten benzin- eller dieseldrevne i 2030.

Hvis man forestiller sig et hypotetisk scenarie, hvor alle nyregistrerede person- og varebiler fra 1. januar 2022 og frem udelukkende er elbiler, og det samlede salg følger Energistyrelsens klimafremskrivning, vil forventningen i 2030 i stedet være 1.850.000 elektriske personbiler og 300.000 elektriske varebiler på de danske veje. Med sådan en antagelse om en øget grøn omstilling af bilbestanden i Danmark, vil transportsektorens samlede udledninger i 2030 – alt andet lige – falde med ca. 4,0 mio. tons CO₂e i forhold til klimafremskrivningen. Det øgede antal elbiler vil samtidig medføre en tredobling af det fremskrevne elforbrug i transportsektoren fra 2,1 TWh til 6,4 TWh i 2030.

Kobling til pejlemærker

Den beregnede elektrificering af transportsektoren vil tilføje ca. 4,2 TWh ekstra elforbrug i 2030. Det svarer til den årlige produktion fra ca. 900 MW havvindmøller og en stigning i Danmarks forventede elforbrug i 2030 på omkring 8 pct. i forhold til klimafremskrivningen. I hvilket omfang flere elbiler vil kræve fortsat udbygning af vedvarende energi vil i sidste ende afhænge af, om opladningen falder sammen med det øvrige forbrug og med de tidspunkter, hvor vinden blæser og solen skinner. Den nødvendige grønne strøm til en elektrificering af transportsektoren skal bl.a. understøttes gennem strategiens pejlemærke 2 om *Fortsat udbygning af vedvarende energi*.

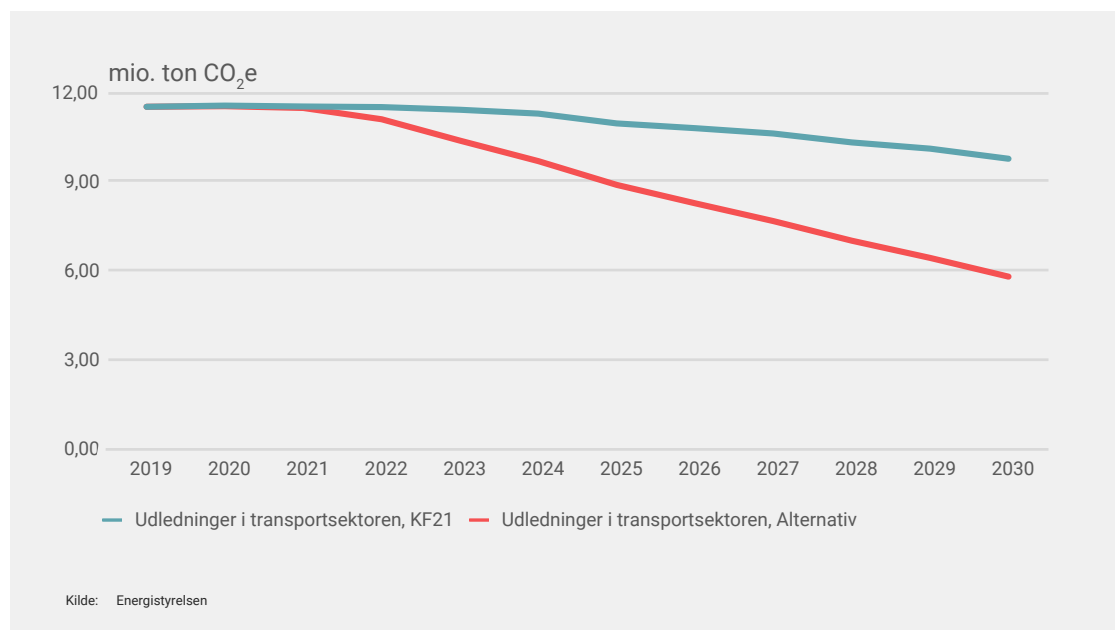
En så kraftig stigning i elforbruget kan umiddelbart give grund til at tro, at elnettet skal forstærkes betydeligt. Det er dog ikke nødvendigvis tilfældet. Elnettet dimensioneres nemlig ikke efter det samlede elforbrug men efter forbruget

i spidsbelastningen. I det omfang at elbilernes opladning ikke falder sammen med tidspunktet, hvor elnettet er mest belastet, f.eks. ved at lade bilen op om natten eller på andre ydertidspunkter, kan det begrænse omkostningerne til forstærkning af elnettet. Behovet for netudbygning kan derfor i høj grad afbødes gennem et smart og fleksibelt elforbrug. Den fleksibilitet i elsystemet vil bl.a. blive understøttet gennem strategiens pejlemærke 3 om *Intelligent integration i energisystemet*. Det vil også være med til at sikre forsyningssikkerheden gennem effekt- og nettilstrækkelighed, hvilket understøttes af strategiens pejlemærke 5 om *Fortsat høj elforsyningssikkerhed*.

Som tidligere nævnt er direkte elektrificering i dag kun en markedsmoden teknologi for dele af transportsektoren, særligt person- og varebiler, bybusser samt jernbanetransport. Elektrificeringen af lastbiler er mindre udbredt, men der findes allerede i dag mindre el-lastbiler på markedet. Modeller i større segmenter introduceres fra 2024-2027. Der er fortsat behov for teknologiudvikling, hvis også skibsfart og luftfart skal elektrificeres direkte eller indirekte. Den nødvendige teknologiske udvikling skal bl.a. understøttes gennem strategiens pejlemærke 7 om *Udvikling af teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer*.

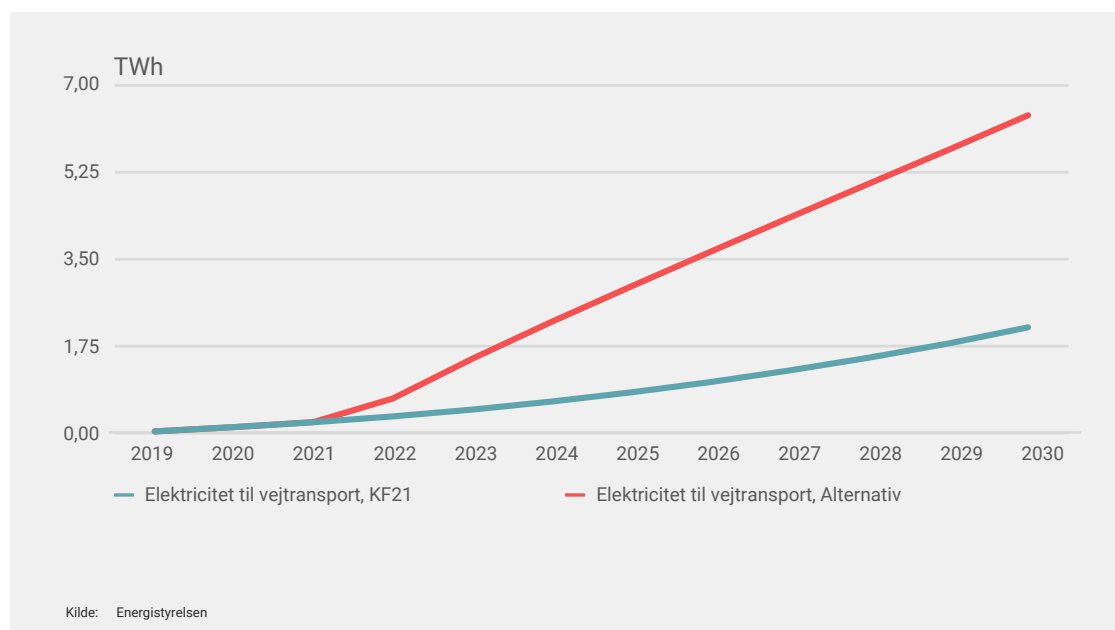
Figur 17

Udledninger i transportsektoren



Figur 18

Elforbrug til transport



Elektrificeringspotentialer i husholdningerne

Perspektiver for elektrificering af husholdningerne

I Energistyrelsens klimafremskrivning er husholdningers udledninger beregnet til at falde fra ca. 1,5 mio. tons CO₂e i 2021 til ca. 0,5 mio. tons CO₂e i 2030. Af udledningerne i 2030 kommer ca. 0,4 mio. ton CO₂e fra individuel opvarmning af husholdninger. De resterende 0,1 mio. tons CO₂e vedrører diverse apparater og maskiner i husholdningerne, herunder terrassevarmere, havegrill, plæneklippere mv. Da sektorens udledninger alene vedrører energi- og varmetjenester, vil sektorens samlede udledninger i teorien kunne elektrificeres fuldt ud.

Det potentiale er også afspejlet i udviklingen i klimafremskrivningen, hvor det væsentlige fald i husholdningernes udledninger frem mod 2030 i høj grad skyldes en forventning om, at olie- og gasfyr løbende udfases til fordel for fjernvarme eller varmepumper. Den udvikling understøttes bl.a. af tilskudspuljerne Bygningspuljen, Skrotningsordningen, Fjernvarmepuljen og Afkoblingsordningen, der stammer fra energiaftalen fra 2018 og klimaaftalen for energi og industri fra 2020. Heraf målrettes to af puljerne sig mod konvertering til varmepumper i helårsboliger uden for fjernvarmeområder. I perioden 2020-2026 er der afsat i alt 2.525 mio. kr. til Bygningspuljen. Heraf skal 60 pct. af de afsatte midler gå til projekter, hvor der indgår konvertering til varmepumper. Skrotningsordningen indeholder i perioden 2020-2026 265 mio. kr. Midlerne udmøntes som tilskud til virksomheder, som udbyder varmepumper på abonnement, så borgere med begrænsede muligheder for finansiering også kan konvertere til en varmepumpe.

Potentiale for elektrificering af sektoren frem mod 2030

På trods af den fremskrevne konvertering af varmekilder, forventes der fortsat at være ca. 250.000 husholdninger i 2030, som har olie- eller gasfyr som primær opvarmningsform. Dermed er der også – alt andet lige – fortsat et potentiale for yderligere elektrificering frem mod 2030, ud over hvad der forventes i en frozen-policy-fremskrivning. Den forventede levetid for eksisterende

olie- og gasfyr udgør dog en barriere for at realisere dette potentiale fuldt ud frem mod 2030. Hvis det alternativt antages, at alle nyinstallerede varmekilder i husholdningerne frem mod 2030 vil være individuelle varmepumper, vil husholdningernes udledninger falde med yderligere 0,1 mio. tons CO₂e i 2030 i forhold til, hvad der estimeres i Energistyrelsens klimafremskrivning. I 2035 vil næsten alle olie- og gasfyr være udfaset. Konverteringen af gasfyr til elektriske varmepumper vil også have en afledt klimaeffekt på ca. 0,2 mio. ton CO₂e i 2030 som følge af, at biogas anvendt til individuel opvarmning frigøres.

Det beregnede scenarie er et yderpunkt i den mulige elektrificering. Antagelsen om 100 pct. konvertering til individuelle varmepumper er en beregningsteknisk antagelse, og i praksis vil nogen husholdninger med fordel kunne skifte til andre varmekilder, herunder fjernvarme. Fjernvarme er ligeledes et klimavenligt alternativ, idet hele el- og fjernvarmesektoren er fremskrevet til kun at udlede 0,2 mio. ton CO₂e i 2030.

Den øgede konvertering til varmepumper vil betyde, at husholdningernes elforbrug vil stige med ca. 0,5 TWh i 2030 i forhold til det estimerede elforbrug i klimafremskrivningen.

Kobling til pejlemærker

Som nævnt vil nogen husholdninger i praksis med fordel kunne skifte til andre varmekilder end individuelle varmepumper, herunder fjernvarme. Grundprincippet om konvertering væk fra særligt oliefyr vurderes dog at være et skifte, som også giver økonomisk mening. Omstillingen af husholdningernes opvarmning skal ske på en omkostningseffektiv måde, ligesom det skal ske til en pris, hvor danskerne fortsat har råd tid den nødvendige opvarmning af deres bolig, hvilket fremgår af strategiens pejlemærke 1 om *En omkostningseffektiv grøn omstilling i social balance*.

Den beregnede elektrificering af husholdningernes opvarmning vil tilføje 0,5 TWh ekstra elforbrug i 2030, hvilket svarer til den årlige produktion fra ca. 100 MW havvindmøller og en stigning

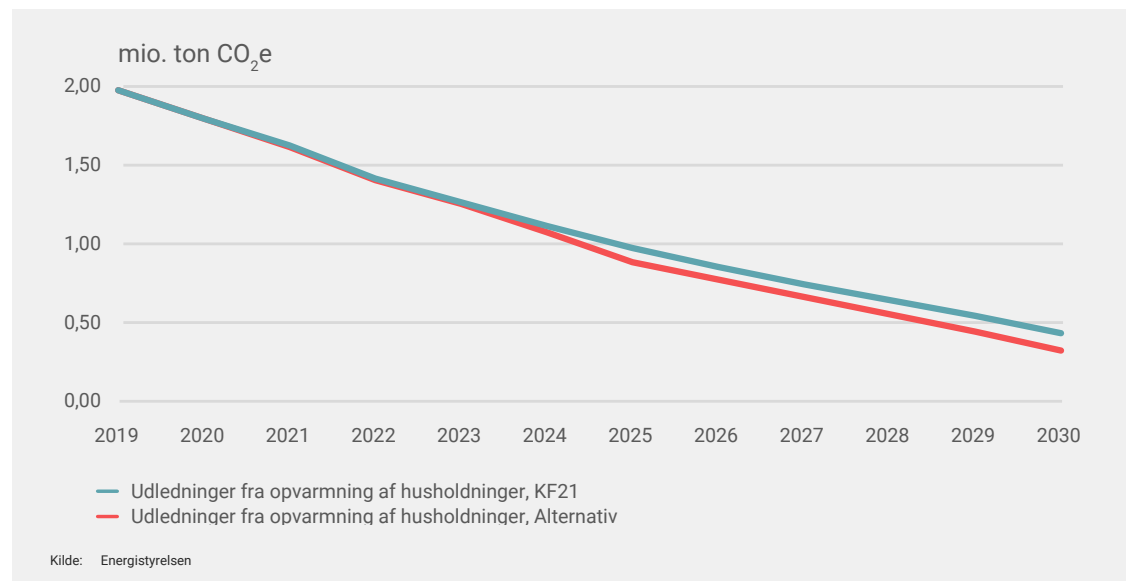
i Danmarks forventede elforbrug i 2030 på omkring 1 pct. i forhold til klimafremskrivningen. I hvilket omfang flere varmepumper vil kræve fortsat udbygning af vedvarende energi afhænger af, om opvarmningen falder sammen med det øvrige forbrug og de tidspunkter, hvor vinden blæser og solen skinner. Den nødvendige grønne strøm til en elektrificering af husholdningernes energiforbrug skal bl.a. understøttes gennem strategiens pejlemærke 2 om *Fortsat udbygning af vedvarende energi*.

af distributionsnettet, særligt hvis denne elektrificering sker samtidig med udrulningen af elbiler. Behovet for forstærkning vil dog i høj grad kunne afbødes gennem smart og fleksibelt forbrug. Den fleksibilitet i elsystemet understøttes af strategiens pejlemærke 3 om *Intelligent integration i energisystemet*. Flexibelt forbrug vil også være med til at sikre forsyningssikkerheden gennem effekt- og nettilstrækkelighed, hvilket understøtter strategiens pejlemærke 5 om *Fortsat høj elforsyningssikkerhed*.

En yderligere udrulning af varmepumper i husholdningerne kan i visse tilfælde kræve en forstærkning

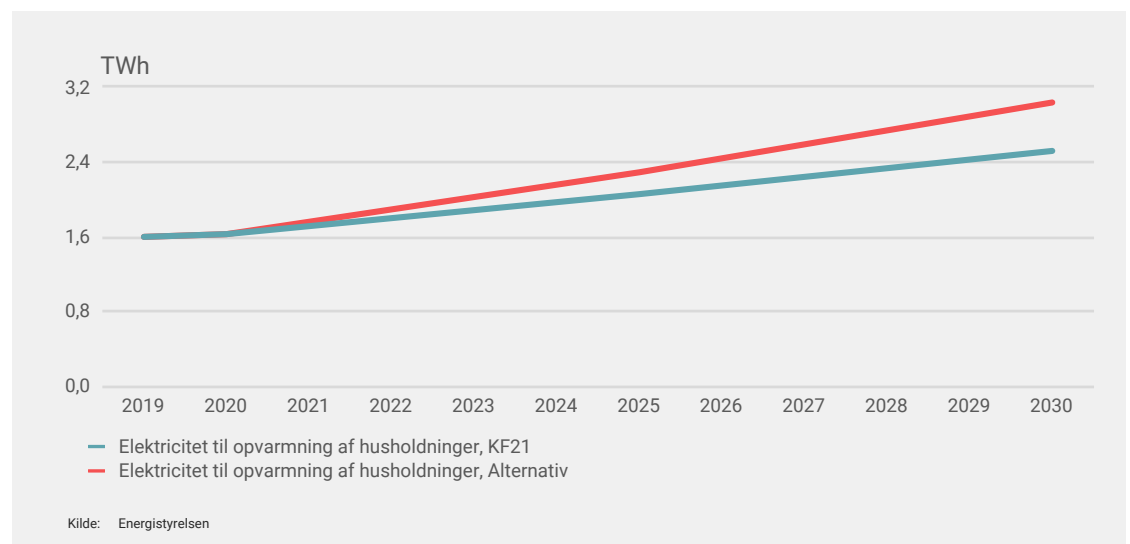
Figur 19

Udledninger fra opvarmning i husholdninger



Figur 20

Elforbrug til opvarmning i husholdninger



Elektrificeringspotentialer for erhverv og landbrugets energiforbrug

Perspektiver for elektrificering af erhvervene

Erhvervslivet og landbrugets energirelaterede udledninger forventes ifølge Energistyrelsens klimafremskrivning at udgøre godt 3,3 mio. ton CO₂e i 2030. De udledninger vil teknisk set kunne elektrificeres, da de stammer fra et energiforbrug. Herudover forventes ikke-energi-relaterede udledninger fra fremstillingserhverv og bygge- og anlægsbranchen at udgøre godt 1,4 mio. ton CO₂e, hvoraf størstedelen udledes i forbindelse med især cementproduktion. De udledninger er uafhængige af energiforbruget i sektoren og kan derfor ikke reduceres gennem elektrificering.

Frem mod 2030 forventes der allerede et fald i sektorens udledninger, bl.a. som følge af en øget elektrificering, men også som følge af energieffektiviseringer. Den gradvise sektoromstilling er bl.a. drevet af de tilskudspuljer til energieffektivisering og omstilling af erhverv, som udspringer af en række politiske aftaler, som er indgået de seneste par år. Med energiaftalen fra 2018, klimaaftalen for energi og industri fra 2020 og aftalen om grøn skattereform, er der f.eks. afsat samlet 3,9 mia. kr. til tilskud til grøn omstilling af industrien gennem Erhvervspuljen.

Der er imidlertid en række barrierer for elektrificering af sektorens resterende energirelaterede udledninger i 2030. For en række energiprocesser, herunder højtemperaturprocesser og tung intern transport, findes der i dag ikke en konkurrencedygtig teknologi, som gør en direkte eller indirekte elektrificering mulig. Omvendt vil direkte elektrificering af lav- og mellemtemperatur-procesvarme gennem omstilling til procesvarmepumper være muligt, ligesom en række maskiner i bygge- og anlægsbranchen vil kunne elektrificeres. En række af disse potentielle omstillinger vil dog ikke være økonomisk rentable i praksis for den enkelte virksomhed. Derudover vil virksomheder med fossil rumvarme kunne implementere varmepumper til opvarmning af lokaler mv.

Potentialer for elektrificering af sektoren frem mod 2030

Der er som eksempel foretaget en beregning, hvor ca. 50 pct. af det teoretiske potentiale for elektrificering af indirekte lav- og mellemtemperatur-procesvarme realiseres frem mod 2030 gennem implementering af procesvarmepumper samtidig med, at der sker en øget grad af elektrificering af intern transport, byggepladser samt implementering af batteridrevne entreprenørmaskiner. Endelig antages der, at alle nyinstallerede anlæg til rumvarme vil være elvarmepumper fra 2021 og frem.

En øget elektrificering af erhvervene og landbruget som skitseret ovenfor vurderes at reducere sektorens udledninger i 2030 med ca. 1,0 mio. tons CO₂e ud over det allerede estimerede fald i klimafremskrivningen. Der er i denne beregning taget højde for overlap mellem potentialer for reduktioner gennem energieffektiviseringer og konverteringer til strøm. Konvertering af rumvarme- og procesanlæg drevet af ledningsgas til elektriske anlæg vil også have en afledt klimaeffekt på ca. 0,8 mio. ton CO₂e i 2030 som følge af, at den biogas, der anvendes i sektoren, frigøres til andre formål.

Den øgede elektrificering af erhvervene og landbruget vil øge sektorens elforbrug med ca. 4,0 TWh i 2030 i forhold til det estimerede elforbrug i klimafremskrivningen.

Kobling til pejlemærker

Der forventes realistiske tilbagebetalingstider ved implementering af varmepumpeteknologier, og det kan medføre realisering af konkrete projekter. Det er ikke forventningen at elkedelanlæg vil kunne konkurrere med billigere gaskedler, hvor der i visse tilfælde vil være mere omkostningseffektive veje til at fortrænge fossile brændsler, f.eks. gennem omstilling til biomasse og implementering af energieffektiviseringer. I sidste ende vil reduktionen af drivhusgasudledninger i erhverv og landbrug skulle ske på en

omkostningseffektiv måde, som det fremgår af strategiens pejlemærke 1 om *En omkostningseffektiv grøn omstilling i social balance*.

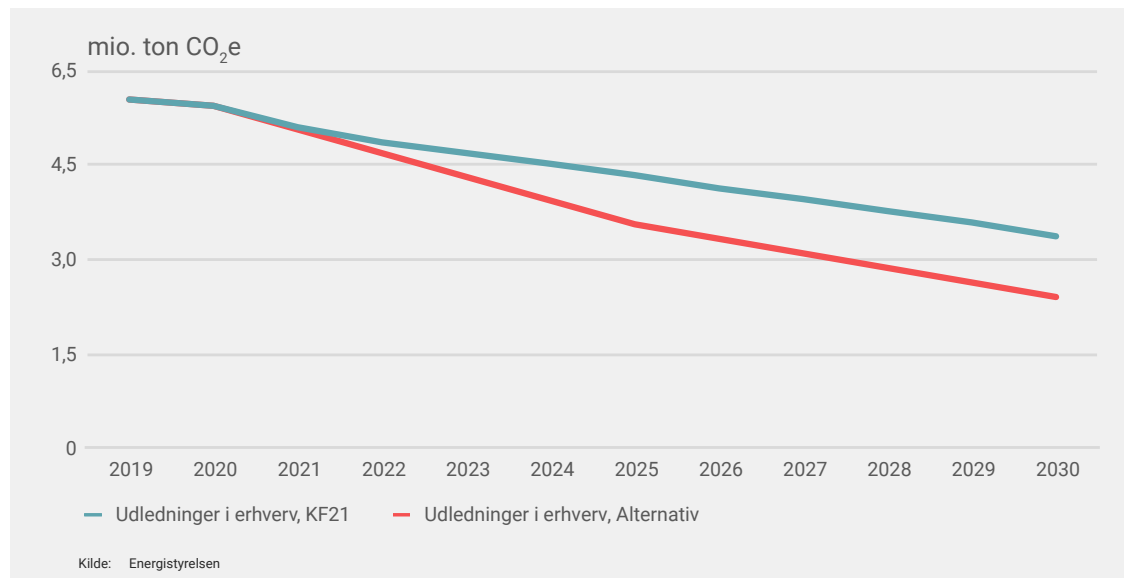
Det beregnede forløb for det tekniske reduktionspotentialer gennem elektrificering forventes at øge sektorens elforbrug med ca. 4,0 TWh i 2030 svarende til den årlige produktion fra ca. 900 MW havvindmøller og en stigning i Danmarks forventede elforbrug i 2030 på omkring 7 pct. i forhold til klimafremskrivningen. I hvilket omfang elektrificeringen af erhverv og landbrug vil kræve fortsat udbygning af vedvarende energikilder afhænger af, om forbruget falder sammen med det øvrige forbrug og de tidspunkter, hvor vinden blæser og solen skinner. Den nødvendige grønne strøm til en elektrificering af erhvervets og landbrugets energiforbrug skal også understøttes gennem strategiens

pejlemærke 2 om *Fortsat udbygning af vedvarende energi*.

Implementering af f.eks. varmepumpeteknologier kræver virksomhedsspecifikke løsninger. Det er forventningen, at standardteknologier modnes yderligere frem mod 2030. Derudover vil der fortsat være en række energitjenester, herunder højtemperaturprocesser og tung intern transport, som det kræver yderligere teknologiudvikling at kunne elektrificeres. Den nødvendige teknologiske udvikling skal bl.a. understøttes gennem strategiens pejlemærke 7 om *Udvikling af teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer*. Samtidig vil den konkrete omstilling og de nødvendige investeringer hos virksomhederne blive understøttet som beskrevet i strategiens pejlemærke 6 om *Gang i den grønne vækst og fokus på danske arbejdspladser*.

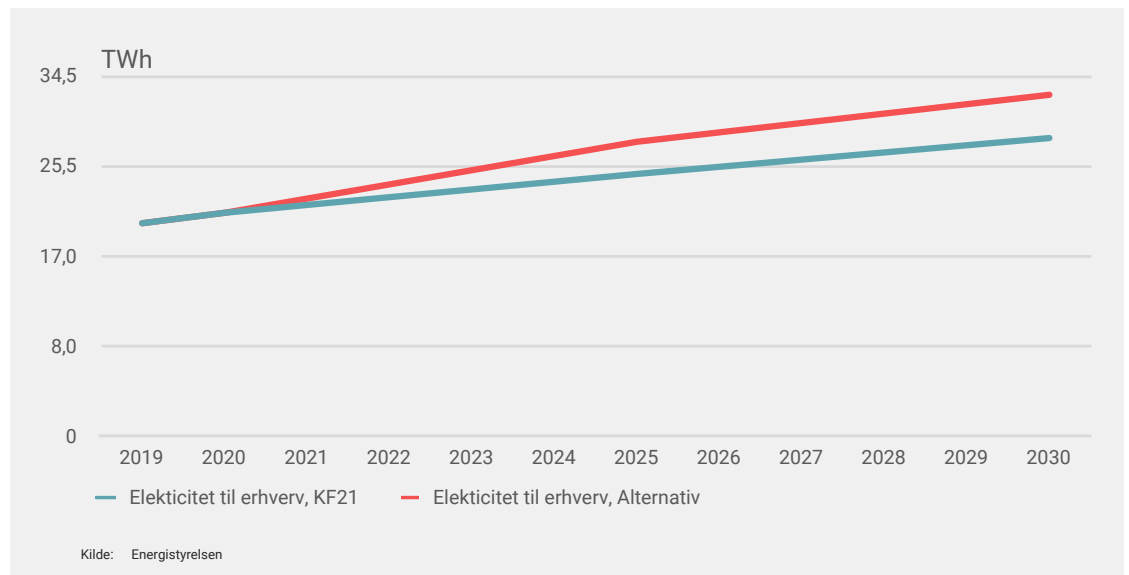
Figur 21

Udledninger fra erhverv og landbrugets energiforbrug (energirelaterede emissioner)



Figur 22

Elforbrug i erhverv og landbrug



Samlede potentialer for elektrificering og tværgående betragtninger

Samlede reduktionspotentialer frem mod 2030 via elektrificering

Hvis de alternative scenarier for elektrificering af transportsektoren, husholdningerne samt erhverv og landbrugets energiforbrug lægges sammen, kan der estimeres et samlet reduktionspotentiale på op til 5,0 mio. ton CO₂e i 2030 sammenlignet med klimafremskrivningen.

Der vil desuden være en afledt effekt af, at det i husholdningerne og erhverv antages, at elektrificeringen bl.a. sker ved konvertering af anlæg, som i klimafremskrivningen antages at være drevet af ledningsgas. Den øgede konvertering væk fra ledningsgas som brændsel betyder, at det samlede forbrug af ledningsgas i Danmark i de alternative scenarier vil være lavere end antaget i klimafremskrivningen. Ledningsgassen udgøres af en blanding af biogas og naturgas, men produktionen af biogas forventes ikke at være påvirket af det lavere forbrug, og det vil i praksis betyde, at det lavere forbrug af ledningsgas vil medføre et lavere forbrug af naturgas. Det betyder, at andelen af biogas i den samlede ledningsgas vil stige, hvilket vil medføre, at CO₂-udledningen fra forbruget af ledningsgas i Danmark vil falde. Frigørelsen af biogas som følge af elektrificering af energiforbruget i de alternative scenarier er estimeret til samlet set at bidrage med en yderligere reduktion af drivhusgasudledninger svarende til ca. 1,0 mio. ton CO₂e i 2030.

På tværs af det samlede energisystem er de alternative forløb i de tre sektorer således estimeret til at bidrage med en reduktion på op til 6,1 mio. ton CO₂e i 2030 sammenlignet med klimafremskrivningen. En øget elektrificering af samfundet frem mod 2030 vil således potentielt kunne bidrage væsentligt til indfrielsen af 70 pct.-målsætningen. Man skal dog huske på, at de alternative scenarier er udtryk for yderpunkter for de tekniske potentialer for elektrificering af de udvalgte sektorer. Scenarierne bygger oven på frozen-policy-tilgangen i klimafremskrivningen for at illustrere

et hypotetisk eksempel på, hvordan sektorerne ville udvikle sig, hvis elektrificeringen fik fuld gas ud over den elektrificering, der allerede forventes at ske frem mod 2030. En fuld realisering af potentialerne vil kræve nye støtteordninger og omfattende regulatoriske ændringer. Samtidig er der i de alternative scenarier ikke taget stilling til, hvordan den skitserede elektrificering ville skulle implementeres i praksis og hvilke konkrete politiske tiltag, det vil kræve.

Den øgede elektrificering i scenarierne vil øge Danmarks samlede elforbrug i 2030 med 8,8 TWh. Det svarer til den årlige produktion fra ca. 1,9 GW havvindmøller. I hvilket omfang elektrificeringen i praksis vil kræve fortsat udbygning af vedvarende energi afhænger af, om forbruget falder sammen med de tidspunkter, hvor vinden blæser og solen skinner.

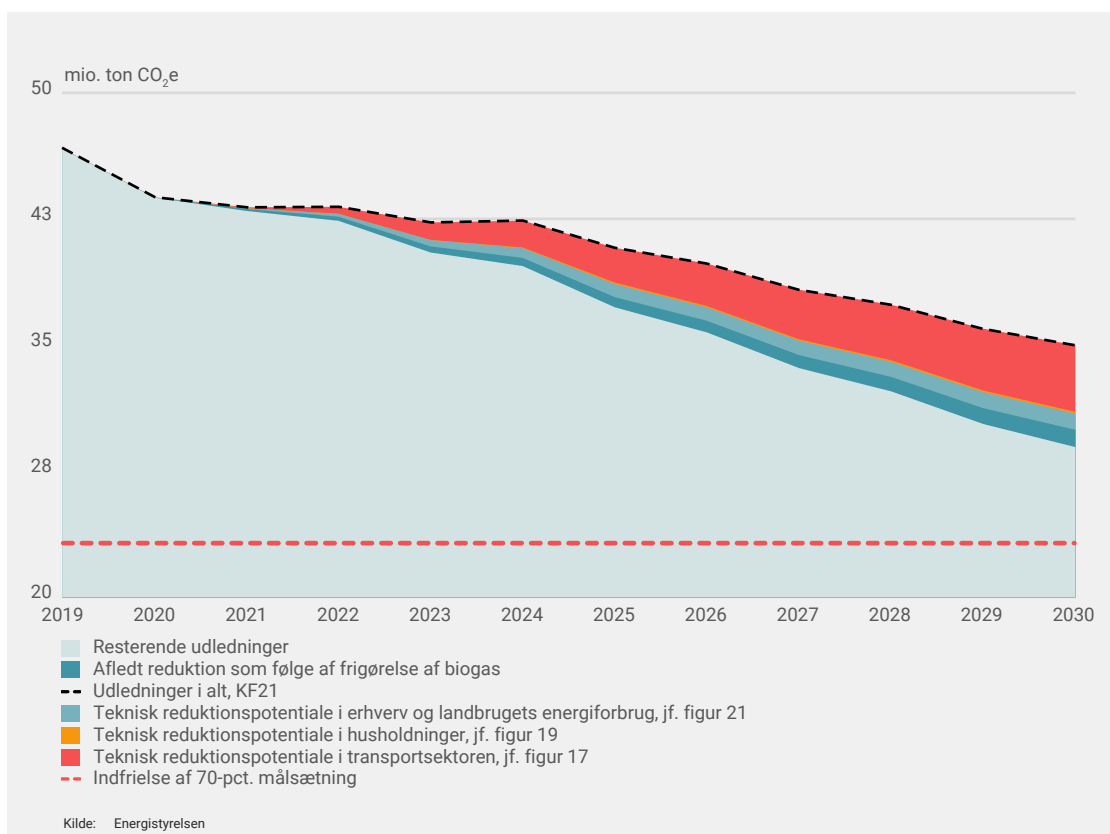
Langsigtede perspektiver for elektrificering

En øget elektrificering af samfundet skal også ses i et langsigtet perspektiv og ikke kun frem mod 2030. Som beskrevet kan alt energiforbrug i teorien elektrificeres, hvis ikke direkte, så i hvert fald indirekte. Potentialet er altså stort, men afhænger af et fortsat fokus på udvikling af de nødvendige teknologier, særligt på de udfordrede områder, som ikke umiddelbart kan elektrificeres direkte, herunder tung transport, højtemperaturprocesser, luft- og skibsfart mv.

Derudover er det vigtigt at holde for øje, at elektrificering ganske vist kan være teknisk mulig, men ikke altid vil være det mest hensigtsmæssige valg. For en række af de energirelaterede udledninger vil energieffektivisering eller brugen af alternative klimaneutrale brændsler være billigere og/eller mere effektive omstillingsmetoder. Det optimale værktøj til at reducere de enkelte udledninger vil altid være kontekstafhængig og i løbende udvikling.

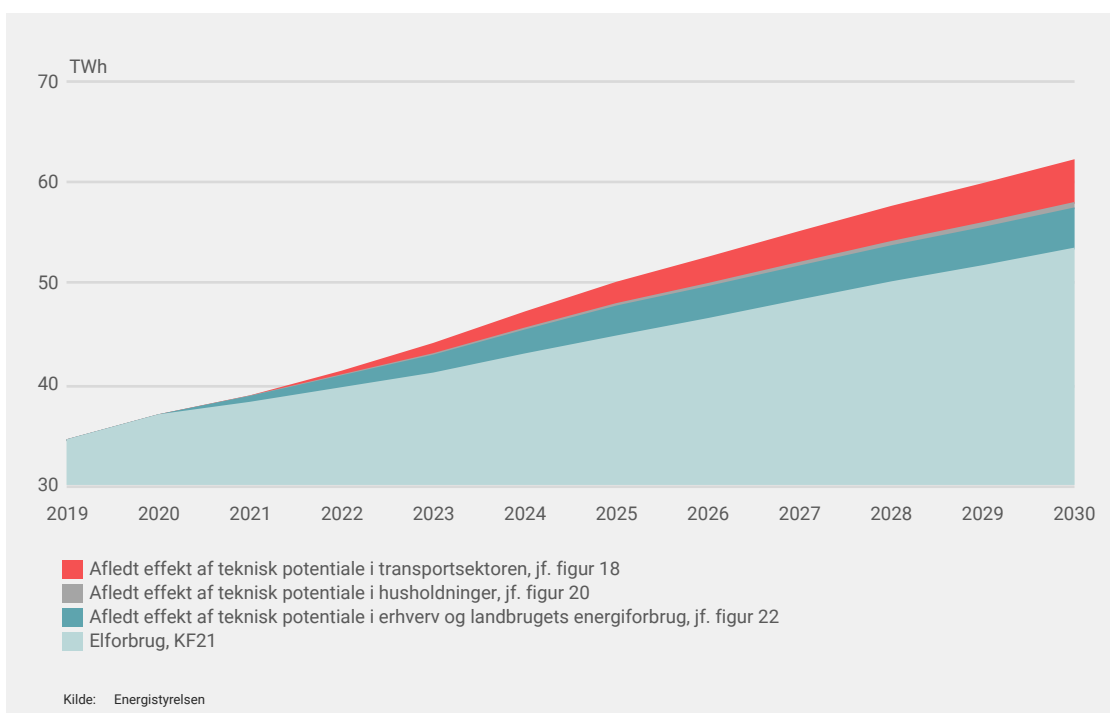
Figur 23

Sammenlægning af tekniske reduktionspotentialer frem mod 2030



Figur 24

Sammenlægning af elforbrug fra tekniske elektrificeringspotentialer frem mod 2030



Vision for det elektriske Danmark og vejen derhen

Grøn strøm fra vindmøller og solceller er nogle af de billigste energikilder, vi har i dag. Det skal vi udnytte.

Danmark har allerede en elproduktion fra vedvarende energi svarende til ca. 65 pct. af landets årlige elforbrug. Fremover er det ambitionen, at vi skal dække *hele* vores elforbrug mv. med vedvarende energi - også i et elektrificeret samfund, hvor vi kommer til at bruge markant mere strøm end i dag.

Elektrificeringsstrategien tydeliggør de potentia-ler for drivhusgasreduktioner og muligheder for vækst, der ligger i et elektrificeret samfund.

Strategien fastsætter en række pejlemærker for vejen derhen og skaber samtidig nogle vigtige rammer for regeringens videre arbejde med elektrificeringsdagsordenen.

Regeringen vil:

Regeringen vil gøre Danmark til en grøn stormagt og sikre en fremtid baseret udelukkende på grøn energi. Ud fra de otte pejlemærker vil regeringen sørge for, at elektrificeringen sker hurtigst muligt, men også på den mest hensigtsmæssige måde for forbrugere og erhvervsliv.

Med elektrificeringsstrategien sætter regeringen en retning, der skal sikre:

- At elektrificeringen af samfundet sker under hensyntagen til klimalovens principper, herunder omkostningseffektivitet og den sociale balance. Regeringen vil arbejde for, at de politiske tiltag og regulatoriske rammer indrettes på en måde, som understøtter, at elektrificeringen og den grønne omstilling ikke bliver dyrere end nødvendigt, og at den grønne strøm er til at betale for forbrugerne.
- At udbygningen af vedvarende energi har fortsat høj prioritet. Regeringen vil understøtte udbygningen af vedvarende energi, så den kan følge med efterspørgslen i takt med, at vi forbruger mere og mere strøm.
- At produktion og forbrug af den grønne strøm integreres intelligent i energisystemet. Regeringen vil arbejde for en effektiv udnyttelse af infrastruktur både til lands og til havs, for et elmarked, der belønner fleksibilitet, for en tids-svarende økonomisk regulering og for smarte digitale løsninger..
- At udbygningen af vedvarende energi og energiinfrastruktur er skånsom for borgere og natur. Regeringen vil arbejde for, at den nød-vendige udbygning af vedvarende energi samt infrastrukturudbygning gennemføres med inddragelse af de berørte borgere.
- At elforsyningssikkerheden forbliver høj. Regeringen vil arbejde for at understøtte udviklingen af effektive fleksibilitets- og lag-ringsløsninger samt innovative forretnings-modeller, således at Danmark kan fortsætte med at være et af de lande med den højeste elforsyningssikkerhed.
- At elektrificeringen skaber grøn vækst og danske arbejdspladser. Regeringen anerken-der den vigtige rolle, som det danske erhvervs-liv spiller i den grønne omstilling, og vil sikre de rette politiske rammer for grønne investe-ringer, omlægning til grøn strøm og øget eks-port af bæredygtige løsninger.
- At teknologier, der kan elektrificere de mest udfordrede sektorer, understøttes. Regeringen vil fremme udvikling og opska-lering af teknologierne til indirekte elektri-ficering (Power-to-X), som kan bidrage til langsigtede drivhusgasreduktioner, især i transportsektoren.
- At det europæiske samarbejde om koordine-ring og integration af elsystemerne styrkes. Regeringen vil forsætte det succesfulde samarbejde med EU med en videreudvikling af elmarkedet, integration af grøn energi i de europæiske elsystemer samt eksport af grøn strøm og brændsler til de andre europæiske lande bl.a. fra energigrønerne.



Juni 2021

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet
Holmens Kanal 20, 1060 København
Tlf. : +45 33 92 28 00
E-mail: kefm@kefm.dk

ISBN 978-87-92555-10-6 (digital version)

Publikationen kan hentes på www.kefm.dk



Klima-, Energi- og
Forsyningsministeriet

Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet

Holmens Kanal 20, 1060 København

Tlf. : +45 33 92 28 00

E-mail: kefm@kefm.dk