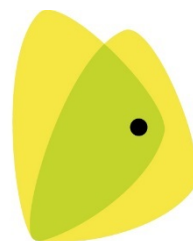


Fremtidens Energiforsyning i Danmark

Udkast til opdatering af DN's energiforsyningspolitik fra 2010



Indhold

DN mod 2040	2
Danmark mod 2040	4
Fremtidens energisystem	8
Den store afgiftsomlæggelse	10
Den vej, vi skal gå	12
Den vej, vi ikke skal gå	18
Danmark er ikke en øde ø	22

DN mod 2040

Danmarks Naturfredningsforening (DN) mener, at den danske energiforsyning inden 2040 skal baseres udelukkende på vedvarende energi (VE). Det kræver, at varme- og transportsektoren i høj grad omstilles til el og integreres i energiforsyningen, samt at fremtidige investeringer målrettes løsninger, som understøtter dette.

Grundlæggende findes der tre virkemidler i den grønne omstilling af energiforsyningen: energibesparelser, energieffektivisering og omstilling til vedvarende energi (VE). Alle tre skal i spil, men besparelser og effektivisering skal prioriteres først. Alt andet lige vil de største effekter for klima, natur og miljø kunne opnås, hvor vi helt kan undgå at producere og bruge energi. Energiforsyningspolitikken sætter fokus på, hvordan det behov, der er tilbage efter energibesparelser og –effektivisering, skal opfyldes gennem VE.

Mål:

- *En energiforsyning, som inden 2040, er i balance med natur og miljø, ikke bidrager til klimaforandringer, er baseret på 100 % vedvarende energi og er uden brug af fossile brændsler*

Delmål:

- *100 % VE i el- og varmesektoren senest i 2030*
- *100 % VE i transportsektoren senest i 2040*

Den måde, vi producerer vores energi på, har stor indflydelse på vores natur og miljø, fordi energiproduktion både handler om brug af arealer, forurening og global opvarmning.

Omkring os ser vi allerede, hvordan temperaturstigninger påvirker økosystemerne. Vi ser en hurtigere nedsmeltning af polerne, tørke og ørkenspredning, stigende vandstande, flere oversvømmelser og flere ekstreme vejrfænomener.

Produktion af energi har også meget store og umiddelbare lokale konsekvenser for natur og miljø. Et godt eksempel er biomassen, som fylder mere og mere i den danske varmforsyning, og som lægger beslag på flere og flere ressourcer og større og større arealer i Danmark og globalt. Det er arealer, der også er brug for til natur og til fødevarerformål.

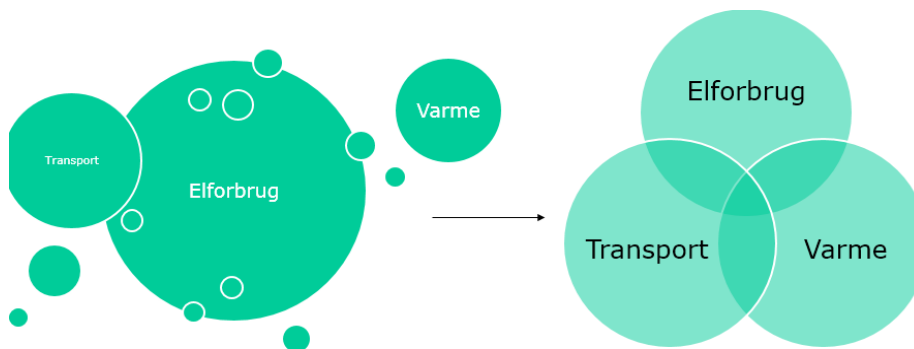
Vi kan få det hele

Med denne energiforsyningspolitik ønsker DN at pege på en vej, hvor 'vi kan få det hele': En rig og mangfoldig natur og et energisystem, der hverken bidrager til global opvarmning, skaber forureningsproblemer eller lægger yderligere pres på begrænsede ressourcer. Vel og mærke på en måde, der også samfundsøkonomisk giver god mening.

Virkemidler:

- *En omstilling af størstedelen af varme- og transportsektoren til el og en integration af disse i energiforsyningen.*
- *Et stop for investeringer i teknologi, der ikke leder os på vej mod en energiforsyning baseret på 100 % VE i balance med natur og miljø.*
- *En reform af energifgifterne, så de fremmer omstillingen og flyttes fra bestemte teknologier til faktiske udledninger.*

Danmarks energiforsyning skal inden for meget kort tid gennemgå en omfattende forandring



BOKS: I fremtiden skal hele samfundet gennemgå en omfattende elektrificering, og både transport- og varmesektoren skal i høj grad over på el. Herved får vi mulighed for, dels at integrere langt mere VE i energiforsyningen, og dels, for at skabe et meget mere fleksibelt energisystem, hvor overskydende energi kan lagres og udveksles på tværs af sektorer.

[Figuren er kun en skitse, fx repræsenterer størrelsen på boblerne ikke et egentligt forhold mellem dem. Figuren vil blive gentænkt ifm layout]

DN's energiforsyningspolitik skal i øvrigt ses i sammenhæng med DN's øvrige politikområder; herunder landbrugs-, skov-, og naturpolitikken, sol- og vindmølleplaceringspolitikkerne, transportpolitikken samt DN's politik om produktion og forbrug.

BOKS: Hvad er vedvarende energi?

[Evt. figur der viser hvordan sol og måne skaber VE?]

Vedvarende energi er en fællesbetegnelse for energiformer, der ikke har begrænsede reserver. De fleste vedvarende energiformer har deres oprindelse fra solen, med undtagelse af nogle få, der stammer fra Månens påvirkning af Jorden (fx tidevandsenergi). En af de mest udnyttede vedvarende energiformer i Danmark er vind. Ligesom bølger, er denne et resultat af solstråling, der opvarmer jord og luft, og skaber hhv. højtryk og lavtryk som sætter luften i bevægelse.

Danmark mod 2040

Danmarks Naturfredningsforening mener, at der er brug for et stop for investeringer, der ikke leder os på vej mod en energiforsyning baseret på 100 % VE. Omstillingen af vores energiforsyning går for langsomt, og der er brug for at sætte tempoet op.

Danmark har en lang række mål og forpligtelser på klimaområdet. De væsentligste af disse er listet i boksen herunder. Det er relevant at se på Danmarks opfyldelse af heraf for at vurdere, om udviklingen i Danmark er på rette vej, i forhold til at løfte vores del af opgaven med at bremse klimaforandringer, og i forhold til at vurdere hvad der eventuelt skal til for at komme det.

Danmarks klimaforpligtelser*

Regeringsgrundlag 2017	Danmark uafhængigt af fossile brændsler i 2050
EU's 2020-mål	30 % af det samlede energiforbrug skal komme fra VE. 10 % af energien i transportsektoren skal komme fra VE
EU's 2030-mål	Drivhusgasudledningen reduceret med 40 % ift. 1990 (endnu ikke fordelt på medlemslande**)
EU's 2050-mål	Drivhusgasudledningen reduceret med 80 til 95 % ift. 1990 (endnu ikke fordelt på medlemslande**)

* I forbindelse med regeringsskiftet i 2015 og 2017 skrottede Danmark en lang række nationale mål på klimaområdet. Det der står tilbage er primært forpligtelsen i forhold til den europæiske implementering af Parisaftalen fra 2015 (COP21) om holde temperaturstigningen 'et stykke under 2°C' over det præ-industrielle niveau (gennemsnittet for perioden 1850-1900), samt søge at 'begrænse opvarmningen til 1,5°C over det præ-industrielle niveau.

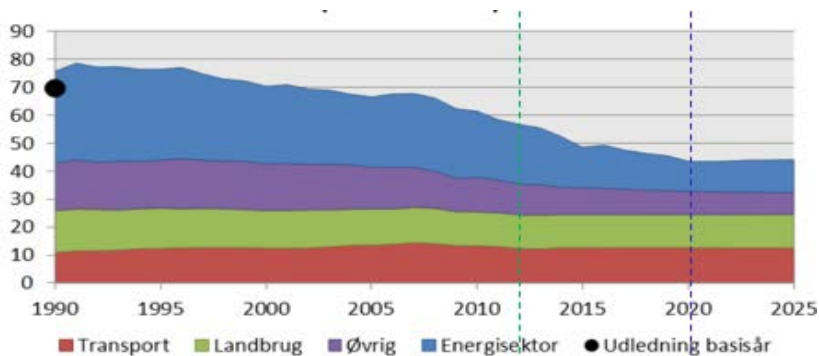
** [Er der kommet afklaring omkring størrelsen på Danmarks andel inden høring afsluttes, vil de korrekte tal naturligvis blive indsat her]

En fremskrivning af Danmarks drivhusgasudledninger baseret på de nuværende politiske aftaler og forventninger viser, at udledningerne frem mod 2020 (figur XXX) vil falde (som resultat af hidtidige investeringer) for herefter at stagnere. Stagnationen skyldes ikke mindst, at den udbygning, vi ser frem mod 2020, er et resultat af energiforliget fra 2012 (lodret grøn streg), der efterhånden er fuldstændig implementeret, og at der ikke er taget politisk beslutning om yderligere tiltag. Det er relevant at bemærke, at der går meget lang tid mellem de politiske beslutninger og den faktiske udmøntning.

BOKS

Figur XXX: Fremskrivning af Danmarks samlede drivhusgasudledninger (i mio. ton CO_{2eq}), baseret på de politiske aftaler, der er indgået indtil d.d.

Kilde: Basisfremskrivning 2015, Energistyrelsen, 2016



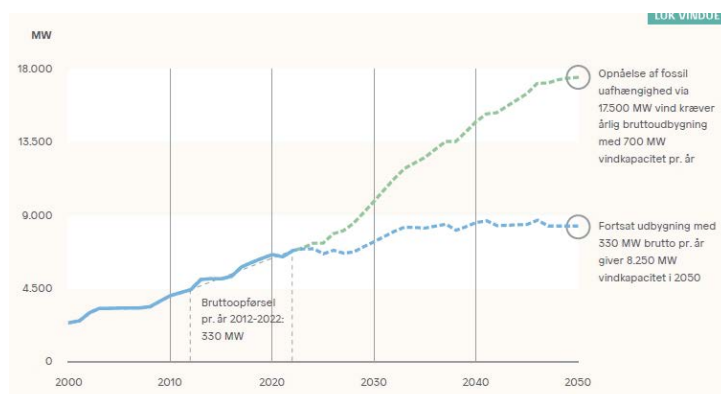
Bemærk, at den reduktion, der sker frem til 2020 (lodret blå streg), hovedsageligt er et resultat af energiforliget fra 2012 (lodret grøn streg). Der er altså meget lang forsinkelse mellem politisk beslutning og udmøntning.

Politisk argumenteres der til tider for, at Danmark bør bremse lidt op i forhold til den grønne omstilling. Sammenlignes niveauet for den årlige udbygning af vind fra 1990 og til i dag med den udbygning, der er nødvendig for at nå de langsigtede mål, viser analyser imidlertid, at udbygningen skal fordobles i perioden frem mod 2050 (se figur XXX). Der er altså langt fra brug for at bremse op, men for at speede op.

BOKS:

Figur XXX: Udbygning af vindenergi skal fordobles frem mod 2050 for at nå målet om fossil uafhængighed i 2050

Kilde: Omstilling med omtanke, Klimarådet, 2015



Fejlinvesteringer

Skal målene om at reducere klimaforandringer tages alvorligt, bør der hurtigst muligt indføres et totalt stop for opførsel af nye anlæg baseret på teknologier, der ikke bidrager til hertil. Det gælder ikke kun, hvis vi skal nå DN's mål om en energiforsyning baseret på 100 % VE inden 2040, men også nationale og internationale mål.

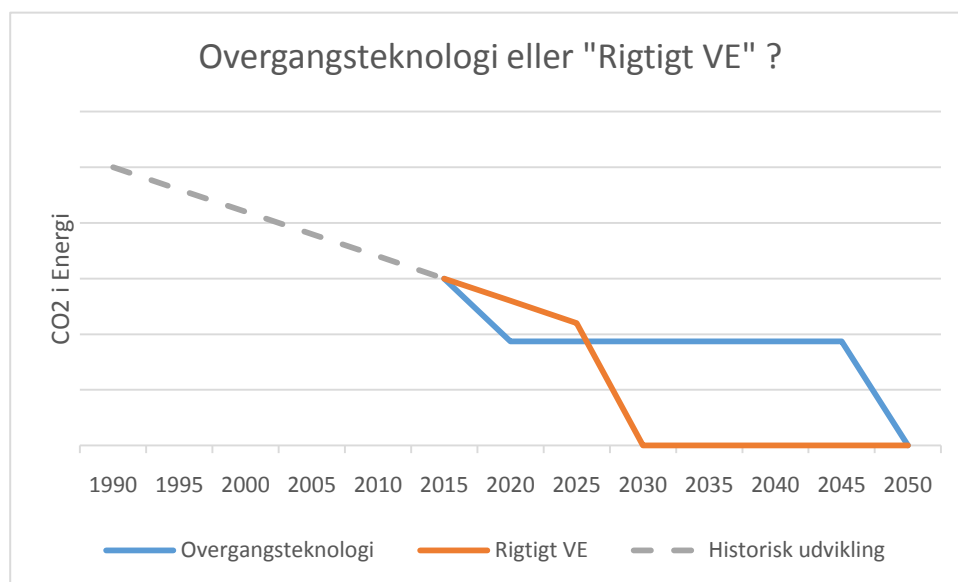
Udfordringen er, at nye energianlæg har en relativ lang levetid, hvilket "fastholder" den teknologi man vælger i mange år (lock-in). For en ny kraftværksblok til biomasse gælder det eksempelvis, at levetiden ligger på omtrent 25-40 år, afhængigt af løbende vedligehold og reinvesteringer¹. Investeringen alene har ofte en tilbagebetalingstid >10 år. Når anlægget står færdigt, skal man altså beregne, at det står i relativt mange år, før det nedbrydes og bortskaffes, og der bliver plads til nye anlæg.

¹ Kilde: Teknologikataloget, Technology Data for Energy Plants, oktober 2013.

BOKS

Overgangsteknologi eller ej?

I forhold til at nå målene i Parisaftalen om en temperaturstigning $>2^{\circ}\text{C}$ eller 1.5°C er det de akkumulerede udslip i perioden der tæller (arealet under grafen). Det der betyder noget, er altså ikke alene at vi når 100% VE i et givent år (fx 2050), men også hvor meget vi udleder i perioden. Grafen herunder illustrerer dilemmaet i at satse stort på en "overgangsteknologi" (fx afbrænding af biomasse) "i dag" frem for at investere i den rigtige teknologi "i morgen" (fx varmepumper). Spørgsmålet, og det afgørende er derfor, hvornår "den rigtige teknologi" er klar.



Som det ses i **figur XXX forrige side**, viser erfaringen fra gennemførelsen af tidligere politiske aftaler desuden, at der fra beslutning til drift af nye anlæg går rigtigt mange år. Der vil altså en relativt stor forsinkelse mellem en eventuel beslutning om at ville mere VE, til at anlæggene står færdige.

Danmark således ikke kun er i sidste time i forhold til at stoppe investeringer i teknologi der ikke leder os på rette vej, men også i forhold til at få lavet nogle energipolitiske aftaler, der kan bære Danmark frem mod at opfylde de klimapolitiske mål.

Delmål skal føre os frem mod målet

Delmål kan være udmærkede til at anskueliggøre og udstikke en retning. Desværre er tendensen i Danmark og i EU, at der politisk fokuseres for snævert på delmål for 2020 og 2030. I praksis betyder dette, at politiske aftaler ofte kommer til at fokusere på virkemidler, der leder til opfyldelse af kortsigtede mål, uden at forholde sig til, hvordan de bidrager til at løse langsigtede mål.

Et godt eksempel er de store danske investeringer vi har set i flisfyrede kraftværker de seneste år. De har i høj grad været medvirkende til at Danmark er på niveau med klimamålene for 2020 og 2030 (fordi afbrænding af flis har et mindre CO_2 -aftryk end kul og naturgas). På lang sigt risikerer investeringerne dog, at stå i vejen for, at vi kan nå målet i 2050 (fordi afbrænding af flis også udleder klimagasser², og fordi investeringerne blokerer for omstilling til bedre og renere teknologier i mange år fremover).

² Reguleringsmæssigt betragtes afbrænding af biomasse til kraftvarme som CO_2 -neutral. I realiteten medfører afbrænding af biomasse en ikke-ubetydelig klimaopvirkning. Dette uddybes og diskuteres i **kapitel XXX**.

Danmark har også et globalt ansvar

Danmark har et stort ansvar for at være med til at udstikke retningen ved bl.a. at skubbe til udvikling af ny teknologi, der kan bringe Danmark ud af den fossile afhængighed. Det skyldes ikke mindst, at Danmark har en stor klimagæld, som et af de lande, der historisk har udledt, og fortsat udleder, mest CO₂ pr. indbygger.

Rent økonomisk giver det også rigtigt god mening at gå forrest i den grønne omstilling. Tidligere fremsynethed har i høj grad været med til at skabe, og giver fortsat, et stort økonomisk afkast i Danmark, hvor vindmølleindustrien alene eksporterer for >50 mia. kroner årligt og beskæftiger >30.000 mennesker.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:

- 1. At sikre, at den danske indsats intensiveres, så udviklingen som minimum følger en lige linje frem mod en energiforsyning baseret på 100 % vedvarende energi i 2040*
- 2. At politiske aftaler, rammer og investeringer sikrer opfyldelsen af delmål, der understøtter langsigtede mål.*
- 3. At der udarbejdes en konkret plan for, hvordan udfasning af fossile brændsler i varme-, transport-, og energisektoren skal ske inden 2040.*
- 4. At indføre et stop for nye anlæg baseret på teknologi, der ikke leder os frem mod 2040-målet.*
- 5. At arbejde for, at Danmark er i front og er med til at trække og inspirere en global udvikling på energiområdet.*

Fremtidens energisystem

Danmarks Naturfredningsforening mener, at fremtidens energisystem primært skal baseres på el. Dermed opstår muligheder for at integrere sektorer, udnytte overskud mellem dem og lagre energien fra de vedvarende energikilder.

De reneste energiformer, vi kender i dag, som både er gennemtestede, samfundsøkonomisk fordelagtige og egnede til storskala energiproduktion, kommer fra vind- og solenergi. Fælles for dem er, at produktet er el, og at elproduktionen varierer afhængigt af vejrforhold. For at kunne integrere denne fluktuerende elproduktion i fremtidens energiforsyning kræver det, at samfundet gennemgår en omfattende elektrificering, og at man begynder at tænke på tværs af el-, varme- og transportsektoren for dermed at kunne udnytte fleksibiliteten på tværs.

Konvertering af el har ydermere den fordel, at det giver mulighed for at udnytte overskud fra én sektor i andre, samt for at lagre den fluktuerende elproduktion i fx varme- og gasnetværker. Dette vil øge fleksibiliteten, fortrænge de fossile brændsler fra alle sektorer og frigive den i forvejen begrænsede mængde tilgængelig biomasse til områder, hvor denne kan udnyttes mere bæredygtigt.

For at opfylde behovet for energi der, hvor elektrificering ikke er mulig, og for at lagre overskydende energi i systemet bør elektriciteten også konverteres til andre energibærere, såsom varme, gas eller flydende brændstof (electrofuels), der fx kan udnyttes i dele af den tunge transport og i flytrafikken.

<p>Boks: To teknologier, der vil være med til at binde el-, varme- og transportsektorerne sammen i fremtidens energisystem: varmpumper og electrofuels</p>	<p>I fremtiden vil varmforsyningen skulle dækkes af VE. Foruden solvarmekilderne og geotermi er af de mest centrale virkemidler de el-drevne varmpumper. Ud over varmen producerer varmpumper også kulde, og der vil i fremtiden være gode muligheder for at bruge denne kulde i eksempelvis fjernkøling. Dermed optimeres systemets ydeevne, og spidsproduktionsbehovet nedsættes (energibesparelser), da energibehovet til køling, som i dag primært drives af eldrevne air-conditionanlæg, reduceres.</p>
<p>Evt. figur, der illustrerer hvordan varmpumper og electrofuels begge er med til at binde sektorer sammen, og reducere spidslastbehovet</p>	<p>Electrofuels er et flydende brændstof, som produceres ved at kombinere biogas og brint. Ved at producere brinten på den fluktuerende VE opnås mulighed for både at lagre overskydende energi fra sol- og vindkraft (som flydende brændstof) og for at udskifte de fossile brændsler i de dele af den tunge transport og i flybranchen, hvor el ikke er en mulighed. Teknologien er velkendt og gennemprøvet i fx Kina, hvor der kører millioner af biler rundt med electrofuels i tanken.</p>
	<p>Fælles for både varmpumper og electrofuels gælder, at konverteringen af el til anden energibærer medfører mulighed for at integrere langt mere vind og sol i systemet end i dag. Energien lagres, når der er overskud, og den kan bruges i sektorer, hvor det ellers ikke var muligt.</p>

I fremtiden vil intelligente elsystemer (populært: smart grid) være med til at skabe helt nye muligheder for både at mindske energibehovet og lagre strøm. Forbrugere vil fx kunne interagere med elsystemet og produktionen gennem automatiseret og intelligent styring af deres elapparater. På den måde kan de komme til at fungere som ressourcer for elsystemet. I dag eksperimenteres der fx allerede med at koble private elbiler til nettet på en måde, hvor bilen

vil lade, når der overskud af vindenergi i elnettet, og aflade, når den grønne strøm ikke rækker (Vehicle-to-Grid).

Usikkerhed forsinker og fordyrer omstillingen

Det er afgørende for at sikre et vist tempo, og for at holde prisen for den grønne omstillingen nede, at der politisk udstikkes en retning for, hvilken vej man ønsker at gå, så investeringer i både forskning og udvikling, samt brancherne har noget at styre efter. Det er også afgørende i forhold til, at man ikke foretager store investeringer, og senere må tage et skridt tilbage, fordi investeringen ikke passer ind i det energisystem vi ønsker i fremtiden.

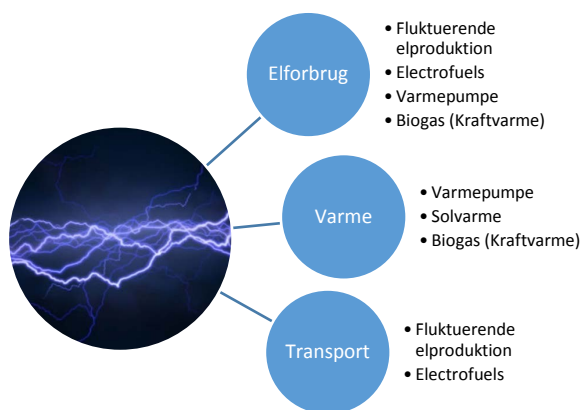
Lige så afgørende er det energipolitiske aftaler overholdes, og at man ikke lovgiver med tilbagevirkende kraft. Kan man ikke stole på indgåede politiske aftaler, vil opstillere af fx vindmøller kræve større risikotillæg, hvormed omstillingen fordyres.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:

1. At udarbejde en plan for – og hurtigst muligt iværksætte – en omfattende elektrificering af energisystemet.
2. At indgå en bindende politisk aftale om, at fremtidens energisystem primært skal baseres på el fra vedvarende energi, således forskning, udvikling og investeringer kan kanaliseres mod løsninger, der understøtter dette.
3. At sikre, at behovet for biobrændsel begrænses mest muligt ved først og fremmest at fokusere på at omstille transportsektoren til el.
4. At skabe incitamentet til samarbejde mellem aktører og på tværs af sektorer ved fx
 - a. at belønne forbrugere for at stille deres batterier i elbiler til rådighed for nettet eller ved
 - b. at oprette et rejsehold, der særligt har til formål at fremme samspil og sammen-tænkning mellem sektorer.

BOKS: Energiforsynings portefølje skal udvides

Elforbruget, transportbehovet, samt behovet for opvarmning/nedkøling skal i fremtiden tænkes ind i energiforsyningen. Ved at omstille disse sektorer til el opstår muligheden for at lagre og udnytte overskud fra en sektor i andre sektorer, samt for at integrere meget store mængder vind- og solenergi i elsystemet. Figuren skitserer i grove træk, hvordan DN ser hvert af disse behov opfyldt i fremtidens energisystem



Den store afgiftsomlægning

Danmarks Naturfredningsforening mener, at afgifter skal bruges til at tilskynde virksomheder og forbrugere til at vælge løsninger, som bidrager til at løse klimaudfordringen uden at skade vores natur og miljø. Det skal være nemmest og billigst at handle bæredygtigt. Dette skal gøres ved at indrette afgifterne, så de afspejler de faktiske omkostninger efter 'forurener betaler'-princippet.

Afgifter er styrende for, hvilke energitekniske løsninger der investeres i i dag. Det er tydeligt i de fleste kommuner, hvor energiforsyningselskaberne primært fokuserer på slutomkostningerne for kunderne, og mindre på politiske mål og strategier. Afgiftssystemet er derfor et af de vigtigste værktøjer til at fremme den grønne omstilling. Desværre er der i dag rigtig mange eksempler på, at afgiftssystemet gør præcis det modsatte. Et eksempel er, at afgiften på den el (vi gerne vil have mere af, og som i stigende grad kommer fra vind og sol), er mere end dobbelt så høj som på fx naturgas³.

Afgifter udgør i dag også en væsentlig barriere for elektrificeringen af varmesektoren og modarbejder de investeringer i fx varmepumper, som logisk kunne udgøre første trin på vej mod et energisystem, der er uafhængigt af fossile brændsler. På grund af høje afgifter på el til opvarmning, og en u hensigtsmæssig afgiftsfritagelse på biomasse til fjernvarme, kan varmeselskaberne opnå en lavere varmepris til forbrugerne ved, at omlægge fra kul, naturgas eller olie til biomasse frem for varmepumper. Resultatet har i høj grad været, at man de seneste år har set en stor konvertering til biomasse i fjernvarmesektoren. Her har afgifterne har været med til at skævvride investeringsklimaet således, at det ofte bliver billigere at fyre med biomasse end fx at udnytte overskudsvarme fra industrien ved hjælp af varmepumper.

Afgifter skal afspejle reelle omkostninger

Ideelt set, kunne problemet skitseret herover løses ved at reformere energiafgifterne, således at prisen på energi modsvarer de reelle samfundsøkonomiske udgifter - inklusiv det klima- og miljømæssige aftryk. Derved ville afgiften på el fra vedvarende energi blive betydeligt lavere, samtidig med at biomassen i kraftvarmen og de fossile teknologier ville blive afgiftsbelagt svarende til deres reelle samfundsøkonomiske omkostning. Selvom forslaget i praksis vil være en tæt på umulig opgave, som kræver en meget stor omvæltning af afgiftssystemet som vi kender det, er det en idealtilstand der så vidt muligt bør stræbes efter. Alternativet er, at vi fortsat vil se store (fejl-)investeringer, i, eksempelvis, biomassefyrede kraftvarmeanlæg, som forurener miljøet i samme omfang som (eller værre end) kul⁴, ikke er den samfundsøkonomisk bedste løsning⁵, og som ikke løser klimaudfordringen.

³ Kilde: Faktaark: Barrierer for elektrificering af energiforbruget, Klimarådet, 2015

⁴ Kilde: Klimapåvirkningen fra biomasse og andre energikilder, Concito, 2013

⁵ Kilde: Energiscenarier frem mod 2020, 2035 og 2050, Energistyrelsen, 2014

BOKS:**Løsningen er ikke simpel:**

Problemet ved "bare" at afgiftsfritage overskudsvarmen.

Afgiften på udnyttelse af overskudsvarme er til for at undgå en skævvridning af incitamentet i energiafgifterne. Fjernede men afgiften på overskudsvarme, ville det blive økonomisk attraktivt at bruge energi med lave afgifter til ineffektive processer, som herved producerer gratis (eller i hvert fald billig overskudsvarme), der kan bruges til fortrængning af afgiftsbelagt rumvarme, procesvarme eller sælges videre til f.eks. fjernvarme.

En simpel løsning kunne være, at give mulighed for nedsættelse af afgift af overskudsvarme, hvis man samtidig indgik en energispareaftale med fx Energistyrelsen. Det grundlæggende problem er dog stadig, at afgiften ville relatere sig til en bestemt teknologi, og ikke til de faktisk udledninger. Utsigtet risikerer man derfor, at skabe nye problemer som så skal løses med nye lappeløsninger sidenhen.

Afgifter skal så vidt muligt gøres teknologineutrale

Afgifterne må så vidt muligt også gøres teknologineutrale. Derved låser man sig ikke fast på en bestemt teknologi, der senere viser sig at være dårligere end nye og oplagte alternativer. Dette bør gøres ved så vidt muligt at knytte afgiften til forureningen og ikke til teknologien, efter 'forurener betaler'-princippet (som skitseret i forrige afsnit). Herved vil varens/energiens pris komme til at afspejle de reelle omkostninger ved produktion og forbrug, således at de grønne løsninger oftest også vil være de billigste og dermed det oplagte valg.

Teknologineutrale afgifter kan ikke stå alene. I fremtiden vil der fortsat være behov for støtte til forskning, udvikling og demonstration, samt markedsmodning af nye teknologier. Derudover vil der være et behov for at udvikle en model der dels sikrer-, dels ikke modarbejder et større samspil mellem sektorerne. Endeligt skal det sikres at der ikke eksisterer andre teknologispecifikke rammevilkår, der fortsat vil skævvride udviklingen.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:

- 1. At reformere afgiftssystemet således, at afgifter i fremtiden, så vidt muligt, afspejler de faktiske samfundsøkonomiske omkostninger, herunder udledning af klimagasser og forurening af natur og miljø.*
- 2. At reformere afgiftssystemet, så afgifter ikke relaterer sig til en bestemt teknologi eller energiform, og samtidig holde for øje at*
- 3. På kort sigt, at indrette energiafgifterne, så de ikke står i vejen for en øget elektrificering af energiforbruget. Dette kunne fx gøres at nedsætte energiafgiften på el til store varmepumper på kraftværker og på el til individuelle varmepumper.*

Den vej, vi skal gå

Danmarks Naturfredningsforening mener, at el produceret på basis af vind og solenergi skal udgøre rygraden i fremtidens energisystem suppleret med teknologi baseret på restprodukter og 2. generations biomasse. Forskning i ny teknologi er fortsat vigtig, men vi kender langt hen ad vejen allerede de teknologier, der er nødvendige for at nå målet.

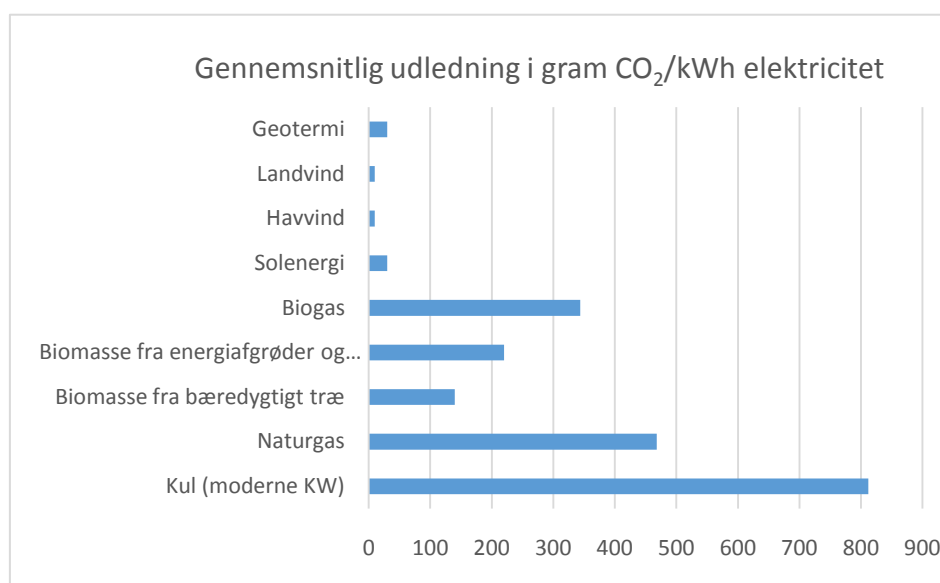
Efterhånden er der mange energikilder og teknologier, der populært omtales som grønne eller "CO₂-neutrale". Der er imidlertid et stort behov for et opgør med disse begreber, fordi de virker misvisende og sætter lighedstegn mellem teknologier med vidt forskellige påvirkninger på natur, miljø og klima. Uanset fokus er der således en kæmpe forskel på et energisystem der hviler på energi fra sol og vind, og et energisystem bygget op omkring energi fra afbrænding af "CO₂-neutral" biomasse.

Drivhusgas-udledninger fra de mest anvendte teknologier i Danmark.

Bemærk, at figuren ikke forholder sig til teknologiernes miljøbelastning i bredere forstand – kun klimaudledninger.

Grunden til, at DN støtter (affaldsbaseret) biogas trods et relativt stort klimaaftryk, er dels, at der er et stort potentiale for at reducere udledningerne fra biogas ved at tætnede anlæg, dels at politikken ikke alene fokuserer på klimaudledninger, men også natur og miljø, og endelig at biogas også løser en række andre natur- og miljømæssige udfordringer.

Kilde: WG3, AR5, kapitel 7, IPCC, 2014



Vind og solceller

Vedvarende energi (VE) er en fællesbetegnelse for energiformer, der modsat de fossile reserver og de fornybare energikilder, ikke har begrænsede reserver. De vedvarende energikilder, vi har bedst erfaring med at udnytte, er vind- og solenergi. Fælles for disse er, at de alle har et meget lille klimaaftryk, og kun i meget begrænset omfang lægger pres på Jordens ressourcer.

Danmark er desuden særligt begunstiget ved at ligge midt i et område med adgang til så store vindressourcer, at de er rigelige til at dække det samlede danske energibehov. Selv med respekt for de arealmæssige begrænsninger og regler for placering, der er i dag. Derfor bør vind- og solenergi udgøre den primære energikilde i fremtidens energiforsyning.

BOKS: Er der plads til alt det landvind?

[Her indsættes kortudsnit fra Guldborgsund kommune, med illustration af, hvad det betyder når 11 nye vindmøller erstatter 137 gamle.]

Både Energistyrelsen, Energinet.dk og IDA udkom i årene 2014-2016 med en analyse af, hvor mange TWt vi i fremtiden skal have fra de vedvarende energikilder, for at opfylde et fremtidigt dansk behov (inkl. energibesparelser). Alle nævnte scenarier foreslår vind som primær energikilde, og i følge disse svinger behovet fra 10-16 TWt fra landvind (og 58-66 TWt for havvind). For landvind, med den møllestørrelse vi opererer med i dag (2MW, og 150m højde), og de danske vindforhold, vil det kræve omkring 1000 til 1400 landvindmøller at producere hvad der svarer til førnævnte behov. Til sammenligning står der i dag ca. 4400 møller i Danmark, som kun producerer 7,5 TWt. Forskellen er, at de nye møller er meget mere effektive, og vi har lært meget mere om, hvordan vi skal placere dem, for at udnytte vinden bedst muligt. Bemærk også at over 90 % af eksisterende møller skal afvikles inden 2030.

(I forhold til DN's politik for placering af vindmøller, er der i 2017 udarbejdet en analyse, der sandsynliggør at 1400 nye møller (nemt) kan stå indenfor dennes rammer)

Udfordringen med både sol og vind er, at energien svinger afhængigt af vejr og vind. For vind vil der være timer og dage, hvor vinden ikke blæser. For sol er udfordringen ubetinget størst da disse kun producerer i dagtimerne, mere om sommeren og næsten ikke om vinteren. Et energisystem baseret på vind- og solenergi skal derfor kunne håndtere store udsving i elproduktionen.

BOKS: Solceller eller energiafgrøder?

Kilde X:

Kilde Y: *Avoiding bioenergy competition for food crops and land, World Resource Institute, 2015*

Se illustration side XXX?

Solcellepotentialet i Danmark udgør ca. 1000 kWh/m²/år for en vandret flade. Når panelerne orienteres mod syd, øges dette potentiale til op mod 1200 kWh/m²/år^X. Til sammenligning skønnes det, at potentialet ved at plante konventionelle majs til energiformål, kun er knap 6 kWh/m²/år^Y. Energipotentialt for solceller er pr. arealenhed altså mere end 100 gange højere, end det er ved energiafgrøder.

Sol- og geotermisk varme

I fremtidens energiforsyning vil både geotermi og solvarme opfylde en del af varmebehovet. I forhold til solceller (el), har solvarme (varme) den fordel, at varmen relativt ukompliceret kan lagres i store nedgravede sæsonlagre og hentes op, når der er behov for det.

Geotermisk energi er den varmeenergi, der stammer fra Jordens indre dele, og som ved forskellige processer kan udnyttes til blandt andet opvarmning. Geotermi vurderes til at have et kæmpe potentiale i visse områder af Danmark. I Storkøbenhavn vurderes geotermipotentialt eksempelvis til at kunne dække en stor del af fjernvarmebehovet langt ud i fremtiden⁶. Der er dog stadig en række tekniske udfordringer og økonomiske risici forbundet med både boring og drift, som skal håndteres. Blandt andet kan det være svært at lokalisere præcist, hvor i undergrunden der er et tilstrækkeligt stort potentiale, før man har lavet boringen.

⁶ Kilde: Geotermi – Varme fra jordens indre, Energistyrelsen, 2010

Biogas af restprodukter og affald

Restprodukter fra fødevarereproduktionen, madaffald fra husholdningerne og grøn biomasse fra naturpleje udgør en glimrende kilde til energiproduktion, når de forgasses i et biogasanlæg. Derudover kan biogasproduktion indgå i en lang række synergier, der hjælper med at løse andre samfundsmæssige udfordringer. Derfor spiller biogas også en helt central rolle i den cirkulære økonomi, hvor der fx kan være store fordele for både klima og miljø i at sende gyllen forbi et biogasanlæg, inden det spredes på marken.

Biogas har p.t. den udfordring, at mange anlæg er utætte, hvilket bevirker, at den klimagævinst, der er ved at fyre med biogas i stedet for eksempelvis naturgas, forsvinder. Problemet relaterer sig særligt til de gyllebaserede anlæg, hvor biogasanlægget for bonden historisk har været en renseteknisk foranstaltning, og derfor ikke har været tænkt som en energivirksomhed. I forhold til de affaldsbaserede biogasanlæg har historien været en anden, da forretningsmodellen her hele tiden har bygget på, at man skulle afsætte energien til fjernvarmenettet. I takt med, at biogas skal fylde mere i energiforsyningen, er det vigtigt at udfordringen med utætte anlæg håndteres. Det er også vigtigt, at biogas fra gylle ikke må fylde så meget, at man kommer til at fastholde en uforholdsmæssig stor husdyrproduktion.

BOKS: Biogas er en af de vigtigste virkemidler i den cirkulære økonomi

[Indsæt figur/tekst fra Jens Peter/Thyge]

Biogas kan uden at ødelægge ressourcen både levere varme og el. Restproduktet kan tilbageføres til marken, og tilmed i en form der er lettere for planterne at optage, end hvis det organiske materiale fx blot var blevet spredt ud og pløjet ned på markerne.

Brændstof produceret på el (electrofuels)

Electrofuels er i grove træk et flydende brændstof eller en gas produceret ved at kombinere termisk forgasning af biomasse med elektricitet lavet på baggrund af VE. Produktet kan fx være metanol, brint eller DME (dimetylæter). Ud over at man får mulighed for at integrere en større mængde VE fra sol og vind i energisystemet, opstår der også her en mulighed for at "lagre" strøm fra vedvarende energikilder. I fremtidens energisystem vil electrofuels skulle spille en rolle der, hvor det ikke er muligt direkte at erstatte fossile brændsler med el. Det gælder især som flydende brændsel som input i den tunge transport og i flybrændstoffet.

BOKS: Ikke alle slags bio-brændsel er lige godt

[Indsæt Henrik Wenzel figur, over udfordringer ved bioethanol (særligt arealkrav)]

Det er særligt vigtigt, at den teknologi, der vælges, baseres på 2. generations biomasse (affald og restprodukter), samt at teknologien ikke ødelægger (fx ved afbrænding) eller lægger et unødvendigt stort pres på bioressourcerne. Denne udfordring illustreres godt ved for eksempel at se på bioethanol. Problemet hermed er, at restproduktet ikke egner sig til tilbageførsel til jorden, og at teknologien kræver et uforholdsmæssigt stort biomasseinput pr. energioutput i forhold til andre biobrændselsteknologier, at varmen ikke passer ind i fremtidens energisystem

Afbrænding af biomasse som overgangsteknologi

Afbrænding af biomasse kan på den korte bane, og i særlige tilfælde, fungere som et middel til at få kul og olie ud af kraftvarmen. Det kan være relevant i de store byer, hvor varmepumpe-teknologien nogle steder endnu ikke kan følge med. Som beskrevet i **kapitel XXX**, er det dog bydende nødvendigt, at investeringer i biomasseomlægning ikke rækker længere ud i fremtiden end til 2030, hvor varmepumpeløsningen forventes at være klar, og hvor vi må have til-

nærmet os 100% i el og varme, for at nå de internationale målsætninger. Det betyder også, at der under ingen omstændigheder skal bygges helt nye biomassefyrede kraftvarmeanlæg.

I forhold til de mindre byer (på de decentrale anlæg), er sagen en anden. Her har kraftvarmen som vi kender den i dag udspillet sin rolle, da varmepumper er tilgængelige i en størrelse der ville kunne imødekomme behovet her. Decentralt skal der derfor ikke bygges nye biomassefyrende anlæg, og gamle anlæg skal hverken levetidsforlænges eller konverteres til biomasse.

Endeligt skal anlæg der i dag kører på naturgas, heller ikke omstilles til biomasse – hverken centralt, eller decentralt. Dette skyldes, at anlæg som i dag kører på naturgas, i princippet også kan køre på biogas. Naturgas kan på den måde ses som en "overgangsteknologi" til den biogas vi i fremtiden vil få fra bl.a. forgasset madaffald. Efterhånden som vi får mere og mere biogas, ville man kunne erstatte naturgassen løbende, og på den måde få et "renere" miks. Konvertering til biomasse vil derfor være et skridt ned af det forkerte spor, der i forhold til fremtidens energisystem, ender i en blindgyde.

Nye teknologier

Der vil fortsat være behov for offentlig støtte til forskning, udvikling og demonstration af nye klima- og miljøvenlige teknologier samt teknologier, der kan bidrage til, at der bliver plads til en større andel af de teknologier, vi ønsker i fremtidens energiforsyning.

For at der også i fremtiden skal være plads til, at nye teknologier kan vinde frem, er det særligt vigtigt at sikre, at virkemidler til at fremme omstillingen, såsom afgifter, udformes således, at disse er teknologineutrale (se kapitel XXX om afgifter). Derudover skal der være incitamenter til udvikling og markedsmodning af nye teknologier – særligt i de tidlige faser af teknologiuudviklingen, hvor der typisk vil være betydelige positive spredningseffekter af opbygningen af ny viden.

Det er imidlertid enormt vigtigt, at udsigten til ny teknologi ikke bliver en sovepude. Dels er der brug for handling nu, dels har vi langt hen ad vejen allerede den nødvendige teknologi og viden, der skal til for at komme sikkert i mål. Vi skal derfor i høj grad fokusere på de teknologier, vi kender, og de teknologier der bærer os frem mod det energisystem vi ønsker i fremtiden.

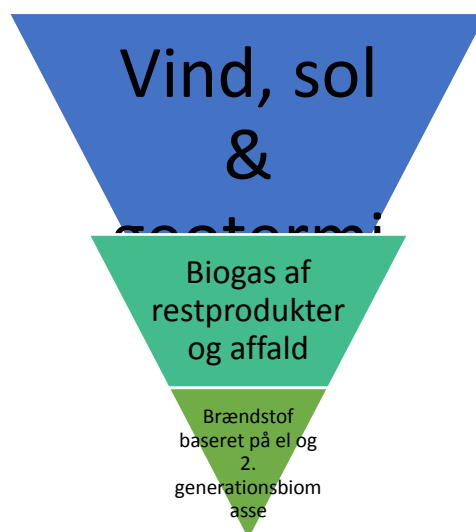
DN's Energikildehieraki

Lidt groft skitseret repræsenterer figuren herunder fra top mod bund en hierarkisk oversigt over de energikilder, DN mener skal indgå i fremtidens energiforsyning. Øverst i hierarkiet vind, sol og geotermi, dernæst biogas af restprodukter og affald, og nederst – og kun, hvor andet ikke er muligt – brændstof baseret på el og 2. generationsbiomasse

Uden for figuren findes alle de teknologier, vi ikke mener har nogen plads i fremtidens energisystem, fx skifergas, atomkraft, afbrænding af ressourcer og biomasse mv. Disse er behandlet i XXX kapitel.

BOKS:

DN's Energikildehieraki:

**Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:**

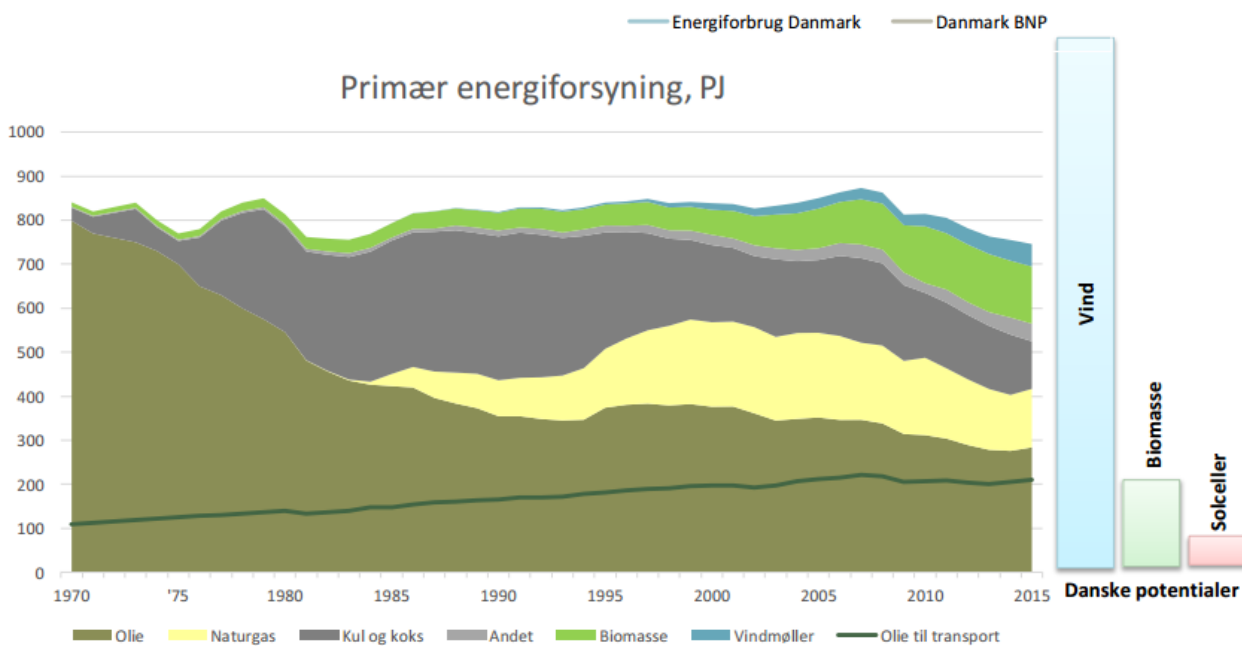
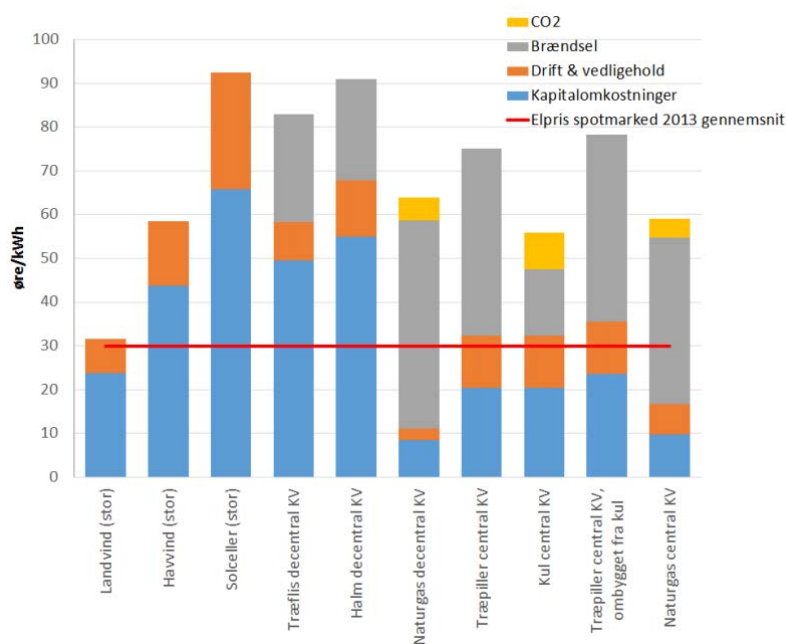
1. At indføre en støtteordning, så risikoen for økonomisk tab i forbindelse med boringer efter geotermi mindskes.
2. At der stilles krav til og kontrol med biogasproduktionen, så udslip undgås.
3. At sikre, at biobrændsel produceres på den mest skånsomme måde ved bl.a. at prioritere lavt biomasseinput og muligheden for at tilbageføre restprodukter til jorden.
4. At der udarbejdes en national plan for udfasning af kul og olie i varmesystemet, baseret på det princip,
 - a. At varmepumperne skal have forrang over biomasse, alle steder hvor det er teknisk muligt, og
 - b. At biomassen skal udfases inden for en ganske kort årrække, og helt inden 2030.
5. At forskningsmidler prioriteres teknologier, som bidrager til, at mere vind, sol og geotermi kan integreres i energisystemet, som fx electrofuels

BOKS: Prisen for VE

I de seneste år er særligt vind og sol faldet i pris så meget, at de uden støtte kan konkurrere på lige fod med de fossile brændsler. I forhold til tallene her (som er fra 2014), er prisen på solenergien allerede faldet til en niveau mellem hav- og landvind. I de kommende år vil prisen for VE med meget stor sandsynlighed dale yderligere. Nogle VE-teknologier, fx landvind, er i dag allerede så billig, de vinder over de fossile alternativer på pris.

Kilde: Folketingsnotat: Elproduktionsomkostninger for 10 udvalgte teknologier, Energistyrelsen, 2014

Elproduktionsomkostninger for 10 udvalgte teknologier



BOKS: Hvor kommer energien fra, og hvad er potentialet

DN bakker op om en kraftig stigning i andelen af sol og geotermi i fremtidens energiforsyning, men det er vigtigt at holde sig for øje, at potentialet for både sol og geotermi i Danmark er relativt lille i forhold til vind. Det samme gør sig gældende for biomassen, som også langt fra er tilstrækkelig. I fremtidens energiforsyning vil vinden derfor uden tvivl skulle fylde mest.

Kilde: Energistyrelsen fremtidsscenerier, Energistyrelsen, 2015

Den vej, vi ikke skal gå

Danmarks Naturfredningsforening mener, at mange af de energikilder og teknologier, vi benytter i dag, skal udfases af energiforsyningen inden for en meget kort årrække, og erstattes af energikilder, der leder os frem mod en energiforsyning baseret på VE og i balance med natur og miljø.

For at nå målet om en fossilfri energiforsyning i balance med natur og miljø inden 2040, kræver det ikke kun et øjeblikkeligt opgør med brugen af de fossile energikilder, men også med flere af de teknologier, som vi i dag investerer i.

Biomasse til energiformål

Biomasse til energiformål kan bestå af traditionelle fødevarer (fx majs, hvede, soja og raps), særligt dyrkede energiafgrøder, organisk affald og restprodukter fra landbruget, træer, affaldstræ, træpiller og -flis fra skovbruget, samt i algebiomasse fra havet.

Foruden de traditionelle anvendelser for markens afgrøder og skovens træer kan biomassen omdannes til brændstof for biler, skibe og fly – eller den kan brændes af i de store kraftværker og kraftvarmeværker som alternativ til kul eller naturgas. Biomassen kan også omdannes til biogas, der kan anvendes til at lave el og varme, den kan brændes i private husstandes fyr og brændeovne, og den kan indgå i mere avancerede produktioner, der på én gang giver transportbrændstof, el og varme, hvor ressourcer ikke ødelægges, og hvor restprodukter kan tilbageføres til naturen.

Den biomasse, og biomasseanvendelse, vi ikke ønsker

Anvendelse af biomasse fra restprodukter og affald som input til biogas og biobrændsel kan være en god idé, men i fremtidens energiforsyning skal biomassen ikke brændes af som kraftvarme, og biomasse til energiformål skal ikke komme fra produkter eller arealer, der kunne have været anvendt til fødevarer- eller naturformål. Derfor har teknologier, der bygger på udnyttelse af traditionelle fødevarer, og produktionen af energiafgrøder ikke nogen plads i fremtidens energiforsyning.

BOKS: Arealkrav ved forskellige energiformer

[Tegning, Arealkrav for at producere 100 MW via energiafgrøder, skov, vind, sol, biogas osv.]

Biomasse er ikke CO₂-neutral

Uanset hvilken type af biomasse, der anvendes, efterlader det et klimaaftryk. Klimaaftrykket afhænger af typen af biomasse, dens alternative anvendelser og genplantning. At biomassen almindeligvis anses som "CO₂-neutral" skyldes i høj grad den fejlslutning, at den CO₂, der er lagret ved plantens vækst, går lige op med den CO₂, der frigives ved afbrænding. Det er imidlertid forkert. Det, der betyder noget i klimaregnskabet, er det fremtidige genoptag af CO₂ og den tid, der går mellem afbrænding og fremtidigt optag. Ved afbrænding af træflis kan der fx gå op til 200 år, før ny biomasse er vokset op i dets sted og har optaget den CO₂, der blev frigivet ved afbrændingen⁷. Oveni kommer en masse afledte effekter såsom ændring af jord- og dyrkningsforhold, øget efterspørgsel m.m., som kan forværre regnestykket yderligere. Af denne grund bør biomasse heller ikke betragtes som en vedvarende – men som en fornybar – energikilde.

⁷ Kilde: Faktaark: Biomassens rolle i det danske energisystem, Klimarådet, 2016

Beregninger viser, at vi fra hele verden kun kan udlede yderligere 200 gigaton CO₂ til atmosfæren frem mod 2050, hvis vi vil have en rimelig chance for at nå målet fra Parisaftalen om at begrænse den globale temperaturstigning til 1,5 grader. Her er der tale om de akkumulerede udledninger i perioden, hvorfor tidsforskydning mellem udledning og optag ikke er irrelevant (se figur side XXX). Fortsætter vi med at udlede i det nuværende tempo, når vi denne grænse allerede i 2023⁸.

Hertil kommer, at vi for at nå målet om en reduktion af de samlede drivhusgasudledninger på 80-95 % i 2050, som det også fremgår af Parisaftalen, må øge jordens samlede kulstoflager, fordi der vil være et udslip fra produktion af fx fødevarer, vi ikke kan undgå. For at øge jordens samlede kulstoflager, og på den måde trække CO₂ ud af atmosfæren, er den eneste reelle løsning at øge det samlede skovareal. Dette står i skærende kontrast til den kraftigt stigende efterspørgsel efter biomasse til kraftvarme vi ser i disse år.

BOKS: Afbrænding af biomasse til kraftvarme vil indenfor ganske få år trække CO₂ udledningerne pr produceret kilowatt time op.

[Her kommer en graf der illustrere at CO₂ fra biomasseafbrænding i kraftvarmen fra omkring 2020, vil trække den gennemsnitlige udledning i CO₂ pr. KWt op.]

Biomasse er en begrænset ressource

Ud over et ikke-ubetydeligt klimaaftryk, er biomasse også er en begrænset ressource. Arealerne, der skal understøtte biomassen, er allerede i dag under stort pres. Det er derfor vigtigt at overveje nøje, hvordan biomassen og arealerne kan udnyttes mest optimalt og med respekt for både natur og miljø.

I Danmark importeres i dag allerede langt mere biomasse til energi end vi selv kan producere, og forbruget forventes at fordobles over de næste 8 år⁹. Det er en udvikling vi ser over hele Europa, hvor efterspørgslen forventes at stige med en faktor tre fra 2005 til 2020¹⁰. Den øgede efterspørgsel på biomasse i Danmark, i Europa og globalt kan have store konsekvenser i landene omkring os, og vil konkurrere med en stigende efterspørgsel efter andre arealkrævende ressourcer såsom biologiske materialer (fx træ) og mad til en voksende befolkning. Det øgede tryk på arealerne og dermed på den tilgængelig biomasse vil endvidere gøre, at udbuddet i fremtiden må formodes at blive mindre, og få prisen til at stige.

BOKS: Biomasse til energi bringer os ikke i mål

[Her kommer der i forbindelse med layout en figur der illustrere pointen til højre]

Flere studier har vist, at potentialet for biomasse til energiformål er yderst begrænset. Et studie lavet af World Resource Institute i 2015 viser for eksempel, at for at vi kan imødekomme bare 20% af verdens formodede energief efterspørgsel i 2050 med bioenergi, vil det kræve biomasse svarende til den samlede mængde biomasse der høstes i dag til både fødevarer, foder, energi og materialer¹¹. Selvom brug af biomasse til energi, kan have sin berettigelse nogle steder, bringer det os altså langt fra i mål.

⁸ Kilde: Special Report on Energy and Climate Change, International Energy Agency, 2015

⁹ Kilde: Danmarks Energi- og Klimafremskrivning, Energistyrelsen, 2015

¹⁰ Kilde: Statistical report, AEBIOM, 2015

¹¹ Kilde: Avoiding bioenergy competition for food crops and land, World Resource Institute, 2015

Afbrænding af biomasse

Restproduktet fra afbrænding af biomasse består primært af store mængder aske, der ikke kan tilbageføres til naturen, og må håndteres som affald. Når træ brændes af i et kraftvarmeanlæg ødelægges også de næringsstoffer der findes i træet, og som derfor ikke længere vil være tilgængelig for plantevækst. Her er det særligt et problem at fosfor fjernes fra det biologiske kredsløb. Afbrænding af træ medfører desuden mange af de samme luftforureningsproblemer som den kul det skal erstatte.

Biomasse bliver ofte omtalt som en overgangsteknologi, der i en periode kan erstatte kul og naturgas i kraftvarmeværkerne. I takt med at vi har fået, og i fremtiden får, mere vind- og solenergi i energisystemet, mister kraftvarmeværkerne, som vi kender dem i dag, dog deres eksistensberettigelse. Allerede i dag ser vi, at kraftvarmeværkerne ofte kører som rene varmeværker – alene for at imødekomme efterspørgslen efter varme. Det er dårligt for klima og miljø, og de er uforholdsmæssigt dyre at drive, når de ikke kan afsætte elektriciteten til en fornuftig pris.

Kraftvarme var udmærket, da varme var et restprodukt fra elproduktion, men vi går en fremtid i møde, hvor el fra vedvarende energikilder produceres uden overskudsvarme, hvorfor en del af argumentet for kraftvarme bortfalder. I fremtidens energisystem kan kraftvarme formegentligt fungere som backupkapacitet, men der vil kun i ringe omfang være brug for teknologier, der alene producerer varme¹².

BOKS: "Bæredygtighedskriterier" for biomasse

[Figur der viser hvad de forskellige certificeringer dækker over]

Læs mere i DNs skovpolitik

Der gøres forskellige forsøg på at reducere konsekvenserne af afbrænding af biomasse i kraftvarmen ved fx at indføre bæredygtighedskriterier for produktion og forbrug af biomasse. Grundlæggende bør biomasse ikke brændes af, men i erkendelse af, at dette sker og vil ske i mange år fremover, bør det sikres, at disse kriterier udformes, så de rent faktisk bidrager til et så skånsomt biomasseforbrug som muligt. Her mener DN, at de bedste værktøj til at sikre et skånsomt forbrug af biomasse i kraftvarmen, er den såkaldte FSC ordning.

Affald

Med et begreb som cirkulær økonomi er ressource genanvendelse virkelig kommet på dagsorden. Nye krav om at langt mere affald skal genanvendes, betyder at der i fremtiden ikke blive behov for en stor affaldsforbrændingskapacitet i Danmark. Vi skal derfor undgå fejlinvesteringer i yderlige affaldsforbrændingskapacitet, og at vores energiforsyning i fremtiden vil afhænge et stort affaldsinput. Afbrænding af affald er spild af ressourcer.

Affald er en ressource, og skal så vidt muligt genanvendes. Madaffaldet skal indsamles særskilt og sendes til biogas. Metal, glas, papir, pap, plast m.m. skal genanvendes til nye produkter. Den mængde restaffald, som ikke kan genanvendes på grund af fx indholdet af miljøfremmede stoffer, skal behandles efter den til enhver tid mest miljømæssige forsvarlige måde, og for en del af dette vil det være forbrænding. Den energi, dette måtte bidrage med, skal naturligvis udnyttes.

¹² Kilde: Faktaark: Kraftvarme i fremtidens energisystem, Klimarådet, 2015

Skifergas

Skifergas er en naturgas, der ligesom kul og olie udleder CO₂, når den bliver brændt af. Hertil kommer, at der er meget stor risiko ved at udvinde skifergas ("fracking"). For at få gassen op, pumpes et miks af kemikalier ned i undergrunden. Udvinning af skifergas medfører en stor risiko for både at forurene jord og grundvand. Herefter pumpes kemikaliemikset op igen, og tilbage står man med en række problematiske affaldsstoffer, herunder lavradioaktivt materiale, som skal deponeres.

Atomkraft

Atomkraft udleder næsten ingen CO₂. Uanset, om man taler om uran eller thoriumbaserede værker, har man dog stadig ikke løst de helt centrale problemstillinger omkring a-kraft. Begge typer anlæg kan forårsage udslip af radioaktive stoffer til luft og vand og repræsenterer en ulykkesrisiko. Begge typer anlæg giver også langlivet, højradoaktivt affald, der skal deponeres i op mod 1000 år, og risikoen for ulykker og spredning af radioaktivt materiale forsvinder ikke.

Hertil kommer, at teknologien ikke passer ind i et dansk energisystem, hvor vi får allerede i dag får en stor del af vores energi fra sol og vind. Vi har altså brug for en teknologi der kan spille sammen med store mængder fluktuerende energi, og her egner a-kraft sig heller ikke, da denne type anlæg er rigtigt langt tid om både at starte op og lukke ned. En omlægning af den danske energiforsyning til a-kraft vil tage rigtig mange år, og kræve kæmpe investeringer, der ligger langt ude i fremtiden. Selv hvis vi valgte denne vej, ville det ikke løse de udfordringer vi står overfor indenfor en overskuelig fremtid. Det har vi til gengæld allerede teknologier der kan.

CCS (Carbon Capture and Storage)

CCS er lagring af CO₂ i undergrunden. Når man lagrer CO₂, betyder det, at man indfanger den CO₂, som findes i kraftværkernes røggasser, presser den sammen til væske og pumper den dybt ned i undergrunden. Men CCS er kun en lappeløsning, fordi den ikke fjerner problemet, men bare gemmer det væk og skaber et affaldsproblem. Lagring af CO₂ kræver samtidig enorme mængder af ekstra energi. Hvis et biomasse- eller et kulkraftværk anvender CCS, skal der bruges >25 procent af kraftværkets energiproduktion på at opfange, lagre og pumpe CO₂'en ned i undergrunden¹³. Det betyder, at hver gang, der bygges fire kraftværker med CCS, skal der bygges et femte bare for at kunne skabe energi nok til at kunne lagre CO₂'en fra de fire andre.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:

1. *at indføre et stop for afbrænding af fossile brændsler, ressourcer og biomasse indenfor en meget kort årrække, og samtidig sikre en at det samlede skovareal i Danmark vil stige*
2. *at indføre et stop for støtte til energiafgrøder, herunder både et- og flerårige afgrøder/beplantninger, som alene har energi- eller fiberproduktion som formål.*
3. *at indføre et stop for støtte til fossile teknologier og teknologier, som ikke bidrager positivt til at imødekomme klimaudfordringen uden at skade natur og miljø.*
4. *at fastholde at atomkraft ikke skal være en del af den danske energiforsyning suppleret med en lignende beslutning angående CCS og skifergas.*

¹³ Kilde: Special report on Carbon Dioxide Capture and Storage, IPCC, 2005

Danmark er ikke en øde ø

Danmarks Naturfredningsforening mener, at Danmark primært skal satse på national energiinfrastrukturudbygning, men også arbejde for et mere ambitiøst europæisk mål om at reducere unionens samlede klimaaftryk samt for et velfungerende europæisk kvotemarked.

Samlet set er EU-landene i dag verdens tredjestørste udleder af drivhusgasser – kun overgået af Kina og USA. Hertil kommer, at det europæiske forbrug af varer og tjenester har store klimamæssige konsekvenser langt ud over landegrænserne (populært: vores CO₂-fodafttryk). I tillæg til udledningerne i dag har de europæiske lande en betydelig historisk klimagæld som følge af bl.a. den industrielle udvikling og velfærdsopbygning. EU har altså både et meget aktuelt og et historisk ansvar for at gå forrest og lægge sig helt i front i den grønne omstilling.

DN mener derfor, at Danmark skal arbejde for, at EU som minimum stiler efter den mest ambitiøse målopfyldelse af Parisaftalen fra 2015 på 95 %. Aftalen pålægger EU en samlet reduktion af drivhusgasser på 80-95 % inden 2050. For at dette kan lade sig gøre, er det et helt nødvendigt første skridt at hæve det europæiske delmål for 2030, så det ligger på linje med en 95 % reduktion. I dag ligger det, som figuren herunder viser, ikke engang på linje med 80 % reduktionsmål.

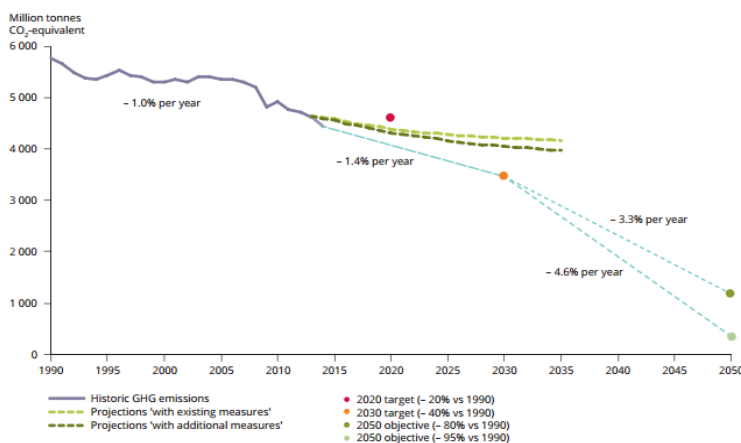
BOKS

Figuren viser meget tydeligt, at hverken det europæiske 2020- eller 2030-mål er på linje med 2050-målet. Der er altså brug at hæve ambitionen betydeligt.

Kilde: EEA 2015

[Figuren forsimples ifm layout]

Figure ES.3 EU greenhouse gas emission trends, projections and reduction targets



Source: EEA, 2015.

Energiunionen og europæisk energisamarbejde

I EU er ambitionen inden for en kort årrække at skabe et europæisk energisamarbejde – energiunionen. Overordnet bygger den på fem hovedelementer: Energisikkerhed, etableringen af et indre energimarked, energieffektivitet, vedvarende energi samt forskning og udvikling. Det er helt centralt, at energiunionen ikke kun kommer til at handle om forsyningssikkerhed og om at skabe et europæisk samarbejde omkring udveksling af gas. Energisamarbejdets primære opgave bør være at udvikle samarbejdet om at udfase de fossile brændsler.

Hvis vi kigger på de energiformer, vi gerne ser dominere fremtidens elforsyning, så passer de desværre relativt dårligt til et større europæisk samarbejde – ikke mindst fordi vi, meget naturligt, deler vejrfænomener med vores naboer. Udfordringen med at få mere af den fluktuerende VE ind i energiforsyningen løses altså ikke ved at forskyde energiproduktionen få timer, som vil være resultatet af et nordisk energisamarbejde om el fra sol og vind.

Endelig så er et europæisk energisamarbejde også en relativt risikofyldt strategi, som vil kræve, at landene beholder en stor backup af andre, oftest fossile, teknologier. Dette skyldes pri-

mært, at de færreste lande ville kunne og turde stole tilstrækkeligt på udenlandske energileverancer til at ville begrænse udbygningen af backupkapacitet hjemme.

Mens der naturligvis kan være nogle gode elementer i et europæisk energisamarbejde omkring udvikling og forskning, så mener DN altså, at det umiddelbart giver langt mere mening at integrere sektorer herhjemme for at få plads til mere VE i systemet (som beskrevet længere oppe), i stedet for at bruge enorme ressourcer på etablering af et europæisk energisamarbejde.

Forsyningssikkerhed

En stabil og sikker energiforsyning er vigtig i et moderne samfund, og mange af samfundets vitale funktioner er sårbare over for svigt i energiforsyningen i kortere eller længere perioder. Energisektoren skal være beredt til at agere i situationer med driftsforstyrrelser i forsyningen og i forskellige krisesituationer. Derfor er det også vigtigt at planlægge efter, at situationer med driftsforstyrrelser eller mangler ikke opstår.

Til tider bliver der argumenteret for, at stærke udlandsforbindelser kan være med til både at integrere mere VE i energisystemet og til at sikre den danske forsyningssikkerhed. Flere analyser har imidlertid vist, at den bedste samfundsøkonomiske metode til at sikre dette er at fokusere på udbygningen af varmepumper herhjemme, hvorfor dette bør prioriteres først¹⁴.

Kvotestystemet

EU's kvotestystem blev etableret i 2005 med det formål at nedbringe CO₂-udledningen fra industrien og energisektoren ved at sætte en pris på forureningen. Kvotestystemet har imidlertid fejlet, idet der er udstedt alt for mange kvoter. Det betyder, at prisen ligger langt under de ca. 30 euro pr. ton, som EU oprindeligt forventede. DN mener dog, at EU's kvotestystem fortsat kan blive en vigtig drivkraft i den grønne omstilling af el- og varmesektoren, hvis det vel og mærke justeres på en måde, så det reelt driver den grønne omstilling. DN foreslår derfor, at kvoteudbuddet indskrænkes og reguleres, så kvoteprisen kommer op på et væsentligt højere og mere stabilt niveau end det nuværende. Først når kvoteprisen bliver tilstrækkeligt høj, vil det øge incitamentet til at reducere CO₂-udledningerne. Indtil da har det ingen effekt. I mellemtiden vil der fortsat være behov for supplerende støtte til vedvarende energi for at sikre, at omstillingen ikke går i stå.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og Folketing:

1. *At arbejde for et ambitiøst europæisk delmål for klimaudledninger i 2030 og opfyldelse af det mest ambitiøse mål fra Parisaftalen om en reduktion på 95 % i 2050.*
2. *At sikre, at energiunionen fokuserer på udfasning af fossile brændsler og omstilling til VE.*
3. *At prioritere den hjemlige udbygning fremfor energiudveksling mellem lande.*
4. *At arbejde for, at kvotemarkedet justeres, så det kan være med til at drive en fælles europæisk reduktion af udledning af drivhusgasser.*

¹⁴ Kilde: Integration af vindkraft, Viking Link og andre tiltag for integration af vind, EA Energianalyse, 2015