

Fremtidens Energiforsyning

DN's Energiforsyningspolitik 2025

- Vedtaget af DN's repræsentantskab på REP-mødet den 27. april 2025

Indhold

Kapitel 1 DN mod 2040	3
Vi kan få det hele	3
Virkemidler	4
Kapitel 2 Danmark mod 2040	5
Undgå fejlinvesteringer	5
Delmål skal føre os frem mod målet	6
Danmark har et globalt ansvar	6
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing	6
Kapitel 3 Fremtidens energisystem	8
Konvertering af elektricitet til andre energibærere	8
Varmepumper og overskudsvarme i energisystemet	8
Power-to-X og elbaserede brændsler	9
Smart grid	9
Usikkerhed forsinker og fordyrer omstillingen	9
Sikring af elforsyningssikkerheden i et energisystem baseret på sol og vind	9
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing	10
Kapitel 4 Den store afgiftsomlæggelse	11
Afgifter skal afspejle reelle omkostninger	11
Afgifter skal så vidt muligt gøres teknologineutrale	11
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing:	12

Kapitel 5 Den vej, vi skal gå	13
Vind og solceller	13
Sol- og geotermisk varme	14
Biogas af restprodukter og affald	15
Elbaserede brændsler	16
Energilagring:	16
Nye teknologier	17
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing	17
Kapitel 6 Den vej, vi ikke skal gå	18
Biomasse til energiformål	18
Den biomasse, og biomasseanvendelse vi ikke ønsker	18
Biomasse er ikke CO ₂ -neutral	19
Biomasse er en begrænset ressource	19
Afbrænding af biomasse	20
Affald	21
Skifergas	21
Atomkraft	21
CCS (Carbon Capture and Storage)	22
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing	22
Kapitel 7 Danmark er ikke en isoleret ø	24
Energiunionen og europæisk energisamarbejde	24
Energisikkerhed er også sikkerhedspolitik	25
Kvotesystemet	25
Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing	25

Kapitel 1 | DN mod 2040

Danmarks Naturfredningsforening (DN) mener, at den danske energiforsyning inden 2040 som minimum skal producere vedvarende energi (VE) svarende til eget behov. Produktion ud over dette kan med fordel eksporteres, hvis det sker uden at gå på kompromis med natur- og miljøhensyn. Danmark kan således spille en central rolle ved at bidrage med overskudsenergi til nabolandene. Herhjemme skal varme- og transportsektoren i høj grad omstilles til el og integreres i energiforsyningen. Fremtidige investeringer skal målrettes løsninger, som understøtter denne udvikling.

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. DN bakker op om en ambitiøs indsats for energieffektivisering, men det energiforsyningspolitikken sætter fokus på, er hvordan det behov, der er tilbage efter energibesparelser og –effektivisering, skal opfyldes gennem VE.

Den måde, vi producerer vores energi på, har stor indflydelse på vores natur og miljø, fordi energiproduktion ikke kun handler om klima, men også om hvordan vi skal prioritere vores arealer, om forurening, ressourcer, om værdifulde landskaber, og mange andre hensyn. DN's energiforsyningspolitik skal derfor ses i sammenhæng med DN's øvrige politikområder; herunder landbrugs-, skov-, og naturpolitikken, DN's holdning til planlægning og placering af solceller og vindmølleplaceringspolitikken, transportpolitikken samt DN's politik om produktion og forbrug.

Omkring os ser vi allerede, hvordan temperaturstigninger påvirker økosystemerne. Vi ser en hurtigere nedsmeltning af polerne, opvarmning af verdenshavene, tørke og ørkenspredning, stigende vandstande, flere oversvømmelser og flere ekstreme vejrphenomener. I de senere år er vi blevet stadig mere bevidste om de selvforstærkende virkninger, som accelererer de negative konsekvenser af klimaforandringer, f.eks. smeltningen af permafrost, der frigiver store mængder af metan, en potent drivhusgas. Samtidig nærmer vi os klimatiske vendepunkter (tipping points), hvor forandringer kan blive uoprettelige, såsom kollaps af iskapper eller ændringer i havstrømme. Derudover ser vi en stigende hyppighed af hedeølger, der ikke kun påvirker menneskeliv, men også biodiversitet og fødevareproduktion. Stadig større dele af planeten vil, som følge af klimaforandringerne, i de kommende år blive uopdyrkelige og ubeboelige, med deraf følgende uoverskuelige migrationsudfordringer.

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 varmeforsyning, 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 fødevareformål.

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.

I det omfang at Danmark kan bidrage til den grønne omstilling i andre lande, ved fx at producere mere energi end vi selv har behov for, bør vi i videst muligt omfang gøre dette. Det skal naturligvis ske i balance med øvrige hensyn, såsom ønsket om mere natur på land, mere skov, et sundt havmiljø osv.

DN's Klimamål for Energiforsyningen

2030:

- 100 % udfasning af fossile energikilder fra el- og varmesektoren
- 100 % af træbiomassen i energiforsyningen skal være bæredygtighedscertificeret gennem FSC eller tilsvarende certificeringsordning.

2040:

100 % reduktion af drivhusgasudledningerne i el- og varmesektoren, inklusiv en fuldstændig udfasning af afbrænding af importeret biomasse. Endvidere bør det alene være landbrug med bæredygtig fødevareproduktion, der kan bidrage til energiproduktion, herunder til produktion af biogas.

Virkemidler

- Elektrificering. Dvs. en omfattende omstilling 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 energiafgifterne, så de fremmer omstillingen og flyttes fra bestemte teknologier til faktiske udledninger.
- Et stop for subsidier til ikke-bæredygtige energikilder, herunder biogas-produktion fra konventionel kødproduktion. Sådanne subsidier kan forvride markedet og vanskeliggøre konkurrencen for vedvarende energiteknologier.
- Energibesparelser og -effektivisering. Den mest bæredygtige energi er den vi kan undlade at producere.
- Øjeblikkeligt stop for nye koncessioner til olie- og gasindvinding i Danmark.

Kapitel 2 | 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 på næste side. Det er relevant at se på Danmarks opfyldelse 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.

Frem mod 2030 forventes Danmark ifølge Energistyrelsens klimafremskrivning 2023 at opfylde sin forpligtigelse i Klimaloven, med en reduktion på 70% i 2030 sammenlignet med 1990. En væsentlig del af denne reduktion skyldes en kraftig stigning i mængden af vedvarende energi, samt øget energieffektivisering. Klimarådet anerkender at vi er godt på vej til at nå reduktionerne på elproduktionssiden, hvis vi kontrafaktuelt betragter biomasse som CO₂-neutralt, og hvis de nuværende ambitioner for opstilling af vedvarende energi nås. Dog stiller Klimarådet fortsat spørgsmålstejn ved, om vi når vores mål i andre sektorer, der imidlertid ikke er fokus for denne politik.

I 2025 forventes andelen af vedvarende energi i energiforsyningen jf klimafremskrivningen således at nå 53%, og den vil fortsætte med at stige til 71% i 2030 og 79% i 2035. Efter 2030 vil landbrug og transport til sammen stå for mere end 80 pct af udledningerne, mens produktionen af el og varme vil stå for mindre end 1 pct. – Se Figur 2

Bag tallene gemmer der sig dog en ubekvem sandhed: nemlig et stort og ikke-bæredygtigt forbrug af biomasse. I 2025 vil de ikke medregnede udledninger forbundet med afbrænding af biomasse i energiforsyningen alene udgøre >10 mio. ton CO₂e, og stort set svare til udledningerne fra hele transportsektoren. Medregnes biomassen i DK's samlede udledninger, ser tallene og udfordringen derfor noget anderledes ud.

Klimarådet har foruden kritik af et stort forbrug af biomasse, også udtrykt bekymring for, at regeringens klimaindsats ikke vil nå 70%-målet i 2030. Denne bekymring skyldes dels en høj risiko forbundet med uprøvede og umodne teknologier, som er væsentlige elementer i regeringens plan og indgår i klimafremskrivningen, og dels at implementeringen af politiske aftaler går for langsomt."

Undgå fejlinvesteringer

Skal målene om at reducere klimaforandringer tages alvorligt, bør der hurtigst muligt indføres et totalt stop for opførelse 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, som biomasse-kraftværker, har en relativt lang levetid, der typisk strækker sig over 25-40 år afhængig af vedligeholdelse og reinvesteringer. Denne langvarige levetid kan "fastholde" den valgte teknologi i mange år, et fænomen kendt som teknologisk "lock-in". Investeringen alene har ofte en tilbagebetalingstid på over 10 år.

Et lignende scenario ser vi, når regeringen i 2023 satser på at øge mængden af biobrændstoffer i transportsektoren, for at opnå 2025-målet. Ved første øjekast kan biobrændstoffer fremstå som et attraktivt, grønt alternativ til fossile brændstoffer, og i de danske klimaregnskaber tæller de endda som "nul", da de på papiret er CO₂-neutrale og eventuelle emissioner skal opgøres i produktionslandene. Men realiteten er mere kompleks. Biobrændstoffer kan faktisk medføre en betydelig klimapåvirkning på både kort og lang sigt. Desuden fører produktionen af biobrændstoffer til alvorlige miljøudfordringer, herunder omfattende arealforbrug, afskovning og tab af biodiversitet. Satsningen på biobrændstoffer risikerer således at låse os fast i en suboptimal løsning i en årrække, og aflede ressourcer og opmærksomhed fra mere bæredygtige og effektive grønne alternativer på længere sigt, såsom elektriske køretøjer.

Erfaringen fra gennemførelsen af tidligere politiske aftaler viser, at der fra beslutning til drift af nye anlæg går rigtigt mange år. Opførsel af en havvindmøllepark tager således omkring 6 år fra den besluttet politisk til den står færdig. Der er altså en relativ stor forsinkelse mellem en eventuel beslutning om at ville mere VE, til at anlæg står færdige og beslutninger er gennemførte.

Danmarks er således ikke kun i sidste time i forhold til at stoppe investeringer i teknologier, der ikke leder os på den rette vej, men også når det gælder om at indgå energipolitiske aftaler, der sikrer både en hurtig udfasning af biomasse og en hurtig indfasning af de teknologier, der skal erstatte den – fx eldrevne varmepumper drevet af grøn strøm.

Delmål skal føre os frem mod målet

Delmål kan være udmærkede til at anskueliggøre og udstikke en retning. Det er dog vigtigt, at delmål ikke skygger for de overordnede mål, som det desværre er tendensen i Danmark og i EU, hvor der politisk fokuseres for snævert på 2030. I praksis betyder dette, at politiske aftaler risikerer at komme 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 klimamålet for 2030 (fordi afbrænding af flis ofte anses for at have et mindre CO₂-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 trods alt udleder klimagasser, og fordi investeringerne blokerer for omstilling til bedre og renere teknologier i mange år fremover).

Danmark har 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 verden ud af den fossile afhængighed. Danmark fortsat blandt lande der udleder mest CO₂ pr. indbygger, hvilket understreger behovet for ambitiøs handling.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing

- 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

- At politiske aftaler, rammer og investeringer sikrer opfyldelsen af delmål, der understøtter langsigtede mål
- At der udarbejdes en konkret plan for, hvordan importeret biomasse og biogas fra ikke-bæredygtig kødproduktion kan udfases fra el- og varmeproduktionen frem mod 2040.
- At indføre et stop for støtte til nye anlæg baseret på teknologi, der ikke leder frem mod 2040-målet
- At arbejde for, at Danmark er i front og er med til at trække og inspirere en global udvikling på energiområdet

Kapitel 3 | 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 gasnetværkerne. 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.

Konvertering af elektricitet til andre energibærere

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. For at sikre stabil forsyning er der behov for både korttidslagring (f.eks. i batterier og termiske lagre til døgnvariationer) og langtidslagring (f.eks. sæsonlagring via Power-to-X eller pumpet vandkraft), så energisystemet kan fungere stabilt, selv når sol og vind ikke er til rådighed.

Varmepumper og overskudsvarme i energisystemet

I fremtiden vil varmeforsyningen skulle dækkes af VE. Foruden solvarmekilderne og geotermi er et af de mest centrale virkemidler de eldrevne varmepumper. Samtidig kan varmepumper anvendes til at udnytte overskudsvarme fra industri og datacentre, samt fra konvertering af el til brint og andre elektrofuels, så den kan indgå i fjernvarmenettet. Dette øger den samlede energieffektivitet og reducerer energispild.

Ud over varmen producerer varmepumper 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 airconditionanlæg, reduceres.

Varmepumper og overskudsvarme

Varmepumper er eldrevne anlæg, der bruger strøm fra sol og vind til at trække varme ud af omgivelserne – fx luft, jord, vand eller geotermi – og løfte temperaturen, så den kan bruges til opvarmning. De kan også udnytte overskudsvarme fra industri, datacentre og Power-to-X-

anlæg. Når varmepumper kobles til fjernvarmesystemet, øges energieffektiviteten, og behovet for, fx, biomasse og fossil varme mindskes.

Power-to-X og elbaserede brændsler

Termer som grønne gasser, electrofuels, flydende el og power-to-gas henviser alle til energibærere, der kan være enten flydende eller gasformige, og som indeholder brint. Denne brint produceres via elektrolyse med grøn strøm, som oftest hentet fra vindmøller eller solceller. Vi kalder det samlet for PtX, hvor 'X' symboliserer de forskellige slutprodukter.

Ved at producere brint fra fluktuerende vedvarende energikilder, kan vi opnå mulighed for både at lagre overskydende energi fra sol- og vindkraft og for at erstatte fossile brændstoffer i sektorer, hvor direkte elektrificering på nuværende tidspunkt ikke er praktisk muligt, såsom dele af den tunge transport, shipping og langdistanceflyvning".

Fælles for både varmepumper og de elbaserede brændsler 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.

Smart grid

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 omstilling 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, at energipolitiske aftaler overholdes og baseres på bred enighed i Folketinget. Kan man ikke stole på indgåede politiske aftaler, vil opstillere af fx vindmøller kræve større risikotillæg, hvormed omstillingen fordyres.

Sikring af elforsyningssikkerheden i et energisystem baseret på sol og vind

I takt med at de fossile kraftværker udfases, og Danmark bliver mere afhængig af sol- og vindenergi, bliver det afgørende at sikre forsyningssikkerheden, særligt i perioder med lav elproduktion. Flere løsninger kan bidrage til et stabilt elsystem:

- **Regulerbar elkapacitet:** Elproduktion fra fleksible enheder som gasturbiner, der kan køre på grøn brint eller andre syntetiske brændsler, kan træde til i de få timer om året, hvor sol- og vindproduktionen er meget lav.
- **Ellagring:** Store termiske lagre, batterier eller andre lagringsteknologier kan hjælpe med at balancere udsving i elproduktionen.
- **Fleksibelt elforbrug:** Øget fleksibilitet i elforbruget, fx i industrien og husholdninger, kan aflaste elnettet i spidsbelastningsperioder og gøre det muligt at bruge mere vedvarende energi.
- **Udlandsforbindelser:** Danmark er en del af et europæisk elmarked, og stærkere elforbindelser til nabolande kan bidrage til at udjævne udsving i elproduktionen – dog er import ikke altid en garanti for forsyningssikkerhed, da de samme vejrmæssige forhold kan påvirke flere lande samtidigt.

Den samlede tilgang til forsyningssikkerhed bør balancere behovet for stabil strømforsyning med klimamål og naturhensyn. Udbygningen af sol- og vindenergi bør ikke bremses af bekymringer for forsyningssikkerhed, men løsningerne skal udvikles i tide for at sikre et robust energisystem.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing

- At udarbejde en plan for – og hurtigst muligt iværksætte – en omfattende elektrificering af energisystemet inkl. en udfasningsplan for importeret biomasse, og biomasse, der ikke er certificeret som bæredygtig samt biogas-produktion fra konventionel kødproduktion.
- At indgå en bindende politisk aftale om, at fremtidens energisystem primært skal baseres på el fra vedvarende energi, således at forskning, udvikling og investeringer kan kanaliseres mod løsninger, der understøtter dette.
- At sikre, en effektiv udnyttelse af energien, og reducere behovet for biobrændsel ved bl.a. at fokusere på at omstille transportsektoren til el, og ved at undgå at elbaserede brændsler bruges steder, hvor vi i stedet kunne bruge ren el.
- At skabe incitament til samarbejde mellem aktører og på tværs af sektorer ved fx
 - at belønne forbrugere for at stille deres batterier i elbiler til rådighed for nettet eller ved
 - at oprette et rejsehold, der særligt har til formål at fremme samspil og sammentænkning mellem sektorer.

Kapitel 4 | Den store afgiftsomlæggelse

Danmarks Naturfredningsforening mener, at afgifter skal bruges til at tilskynde virksomheder 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 energi- forsyningsselskaberne 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.

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 uhensigtsmæssig 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. Det samme kan siges om udrulningen af geotermi, som også er udfordret af omtalte afgiftsfritagelse.

Resultatet har i høj grad været, at man de seneste år har set en stor konvertering til biomasse i fjernvarmesektoren. Her har afgifterne 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 på forrige side, 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 vanskeligt at gennemføre og kræver en stor omlægning af afgiftssystemet, som vi kender det i dag, 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) kul, ikke er den samfundsøkonomisk bedste løsning, og som ikke løser klimaudfordringen.

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:

- At reformere afgiftssystemet således, at afgifter i fremtiden, så vidt muligt, afspejler de faktiske samfundsøkonomiske omkostninger, herunder udledning af klimagasser og skader på natur og miljø.
- At reformere afgiftssystemet, så afgifter så vidt muligt ikke relaterer sig til en bestemt teknologi eller energiform, samtidig med, at der gives rum til at nye teknologier kan vinde frem.
- På kort sigt, at indrette energiafgifterne, så de ikke står i vejen for en øget elektrificering af energiforbruget. Dette kan eksempelvis indebære en revision af afgiftssystemet, så anvendelse af varmepumper til fjernvarmeproduktion bliver mere økonomisk attraktiv sammenlignet med biomasse, der i dag er fritaget for afgifter

Kapitel 5 | 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 affaldsbaseret biogas og avancerede biobrændstoffer. 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.

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. Solceller og vindmøller har et meget lille klimaaftryk sammenlignet med fossile brændsler og lægger kun i begrænset omfang pres på Jordens ressourcer. Dog indebærer produktionen af disse teknologier et væsentligt ressourceforbrug, herunder brug af kobber og sjældne jordarter, samt energiforbrug, der kan medføre CO₂-udledning, især hvis produktionen drives af fossile energikilder. På trods af disse udfordringer vurderes vind- og solenergi stadig at være blandt de mest bæredygtige energikilder, hvorfor de bør udgøre rygraden i fremtidens energiforsyning".

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 gælder i dag.

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 (se kapitel 3).

DN's holdning til placering af sol- og vindmøller

Danmarks Naturfredningsforening støtter en hurtig og markant udbygning med sol- og vindenergi – både på land og på havet – som en afgørende del af fremtidens energiforsyning. Men udbygningen skal ske med omtanke og i respekt for natur og landskab.

Solceller og vindmøller bør som udgangspunkt placeres:

- på tage og i eksisterende industrizoner

- i landbrugsområder, ved eksisterende tekniske anlæg og langs infrastruktur såsom motorveje og højspændingsledninger
- i det åbne land, hvor det ikke strider mod hensyn til natur, landskab og biodiversitet
- tæt på eksisterende elnet og teknisk infrastruktur

DN støtter blandt andet ikke vindmøller og solceller:

- I §3-beskyttet natur
- I Natura 2000-områder
- I fredede områder
- I værdifulde landskaber, hvis det strider mod formålet med udpegningen
- Inden for strandbeskyttelseslinjen
- Indenfor beskyttelseslinjer ved sø, å, skov og fortidsminder, medmindre beskyttelseshensyn kan opretholdes

Havvindmøller bør:

- primært placeres indenfor havplanens udviklingszoner
- undgås i Natura 2000-områder og beskyttede havstrategiområder

Vær opmærksom på at ovenstående ikke er udtømmende. Læs eventuelt den fulde tekst og vores samlede politikker på www.dn.dk/politik

DN's ressourcer til lokalt arbejde med VE-projekter

Lokale kræfter spiller en vigtig rolle i den grønne omstilling. Danmarks Naturfredningsforening har derfor udviklet en række vejledninger og redskaber, som lokalafdelinger og engagerede borgere kan bruge i arbejdet med konkrete projekter.

Vi har blandt andet lavet en solcellevejledning, som indeholder gode råd og anbefalinger til, hvordan vi lokalt kan arbejde med kommuner og solcelleudviklere for at sikre, at nye vedvarende energianlæg bidrager positivt til natur og biodiversitet.

Læs mere og find materialerne på: <https://aktiv.dn.dk/sagsarbejde/>

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. Sæsonlagre er allerede etableret flere steder i Danmark siden 2014.

Geotermisk energi er varmeenergi, der stammer fra Jordens indre. I et geotermisk anlæg pumpes det varme geotermiske vand op til overfladen, varmen udvindes og overføres til vandet i fjernvarmenettet i et lukket kredsløb. Herefter pumpes det geotermiske vand ned i undergrunden igen. Energikilden er udtømmelig, og ud over at være en grøn energikilde, er den ikke afhængig af vejret, men kan levere varme året rundt tappet direkte fra Danmarks undergrund.

Inden 2030 forventes det første store geotermiske anlæg i Danmark at blive realiseret uden statslig støtte. Anlægget forventes til den tid at kunne dække omkring 20 procent af Aarhus' fjernvarmebehov. Geotermi estimeres samlet til at kunne dække op til 15-20 procent af Danmarks samlede varmebehov, og der arbejdes allerede på at implementere geotermiske løsninger i flere andre byer, herunder hovedstaden, Holbæk og Skanderborg. For få år tilbage, forbandt man geotermi med store tekniske udfordringer og økonomiske risici forbundet med boring og drift, men nu tyder det på, at geotermi i stigende grad vil kunne bidrage betydeligt til fremtidens energisystem.

Biogas af restprodukter og affald

Restprodukter fra fødevarerproduktionen, madaffald fra husholdningerne og grøn biomasse fra naturpleje kan fungere som gode, lokale og forsyningssikre kilder til energiproduktion, når de forgasses i et biogasanlæg. Biogasproduktionen kan desuden indgå i en række synergier, der hjælper med at løse andre samfundsmæssige udfordringer. Når organisk affald eksempelvis omdannes til biogas, kan denne opgraderes og lagres i naturgasnettet, hvor den kan anvendes i sektorer, hvor elektrificering endnu ikke er mulig, såsom højtemperaturprocesser i industrien, og ikke i sektorer, hvor der findes mere effektive alternativer. Dette sikrer, at værdifulde kul- og næringsstoffer bevares frem for at gå tabt i affaldsforbrændingsanlæg. Af denne grund spiller biogas en central rolle i den cirkulære økonomi, hvor det for eksempel kan være gavnligt for både klima og miljø at sende gyllen gennem et biogasanlæg, inden det spredes på markerne.

Mens biogas forventes at skulle spille en væsentlig rolle i den grønne omstilling af energiforsyningen, er det afgørende at dette sker med fokus på nogle af de udfordringer der følger med. Der er blandt andet risiko for, at en øget produktion af biogas kan forsinke en nødvendig omstilling af landbruget. Dette er f.eks. tilfældet, hvis udviklingen af biogas fører til en væsentlig øget efterspørgsel efter husdyrgødning, som kan give incitamenter til at foretage investeringer i anlæg og indgå langsigtede leveringskontrakter der kan fastlåse produktionen i mange år fremover. Selv hvis øget biogasproduktion ikke i væsentlig grad er baseret på husdyrgødning, kan øget efterspørgsel efter alternative kilder som energiafgrøder eller importeret biomasse have uønskede effekter. Klimarådet har også udtrykt bekymring for risikoen for, at biogasproduktionen kan føre til 'lock-in' af en alt for stor og ikke-bæredygtig kødproduktion.

Andre former for biomasse, som halm, kan imidlertid bidrage betydeligt til biogasproduktionen, hvilket kan gøre produktionen mere bæredygtig og mindre afhængig af husdyrhold. Fjernelse af store mængder halm fra markerne kan dog reducere jordens kulstoflager og dermed føre til at jorden udpines. Tilbageføring af afgassede materialer kan mindske dette tab, men har en lavere effekt end at lade halmen blive på markerne. Hertil kommer, at der også er en større efterspørgsel på halm og andre afgrøderester fra et stadigt mere biobaseret samfund, herunder pyrolyse. Derfor bør brugen af halm til biogasproduktion

vurderes ud fra et helhedsperspektiv, hvor balancen mellem energiproduktion og jordens kulstofindhold indgår.

Danmarks Naturfredningsforening er desuden imod opførelsen af biogasanlæg, som etableres med det primære formål at understøtte husdyrproduktion eller dyrkning af energiafgrøder til biogas. Biogas bør alene baseres på restprodukter fra fødevareproduktion og affaldskilder og kun anvendes, hvis der ikke findes bedre og mere værdiskabende anvendelser for disse ressourcer.

På baggrund af Ruslands invasion i Ukraine i 2022 er der i Danmark og resten af Europa opstået et ønske om at udfase importen af russisk gas senest i 2030, og klimafremskrivningen fra 2022 fremskriver som en konsekvens heraf udbygningen af biogaskapaciteten til at toppe på omkring 50 PJ/år i 2023. En analyse fra 2023 viser, at dette er muligt, selv hvis den animalske produktion halveres samtidig. Det vil dog kræve et betydeligt fokus på det ændrede biomassegrundlag ved etablering af nye anlæg. For en bæredygtig biogasproduktion er det vigtigt, især at øge brugen af halm som biomasseinput, for at sikre, at der ikke benyttes biomasse beregnet til foder. Desuden er biogas ikke CO₂-neutralt, da produktionen medfører udledninger afhængigt af biomassekilden. Uanset krigen i Ukraine eller muligheden for at der i øvrigt ved fokus på input kan ændres på grundlaget for biogasproduktionen, er det DNs klare holdning, at al biogasproduktion, som hidrører konventionel kødproduktion skal være udfaset i senest 2040.

Elbaserede brændsler

Power-to-X (PtX), også kendt som grøn brint eller "electrofuels", er en række teknologier, der omdanner elektricitet til brint. Disse teknologier forventes at få stigende betydning i Danmark i de kommende år.

PtX-teknologier involverer en proces, hvor elektricitet og vand omdannes til brint gennem elektrolyse. Denne brint kan anvendes direkte, for eksempel i lastbiler, færges eller industrien, eller viderekonverteres til andre brændstoffer. Viderekonvertering kan ske ved at kombinere brinten med kvælstof fra luften for at producere grøn ammoniak eller med CO₂ for at producere brændstoffer, som kan bruges til at omstille forskellige sektorer, herunder luftfart, søfart, tung vejtransport, landbrug og industri. Den nødvendige CO₂ kan hentes fra biogasanlæg, kraftvarmeværker, affaldsforbrænding eller industrien og kan enten anvendes til PtX (Carbon Capture and Utilization, CCU) eller lagres i undergrunden (Carbon Capture and Storage, CCS).

Teknologien giver både mulighed for at integrere meget store mængder VE fra sol og vind i energisystemet, og for at "lagre" strøm fra vedvarende energikilder, når der er overskud af disse i elnettet. Electrofuels som flydende brændsel bør i fremtidens energisystem dog primært skulle spille en rolle der, hvor direkte elektrificering ikke er mulig. Teknologien indebærer blandt andet en række udfordringer, herunder energitab ved konvertering, stort vandforbrug samt risiko for øget afhængighed af biomasse, hvis denne bruges som kulstofkilde. Teknologien er også uprøvet i stor skala, og der er betydelig usikkerhed om aftagere af brint og brintbaserede produkter. Derudover vil distribution og udnyttelse kræve en omfattende udbygning og tilpasning af infrastrukturen.

Energilagring:

For at understøtte et energisystem baseret på 100 % vedvarende energi er det afgørende at udvikle og implementere effektive løsninger til energilagring. Lagring af energi i stor skala er effektive i forhold til at håndtere variationer i vind- og solproduktion og for sikre en stabil energiforsyning med minimum af afbrændings-, fossil eller biobaseret backupkapacitet.

Vi har gode eksempler med energilagring i Danmark allerede, men der er stadig erfaringer at gøre her. Lovende lagringsteknologier inkluderer: Batterier til korttidslagring og balancering af elnettet, termiske lagre til overskudsvarme fra industri og fjernvarme, Power-to-X som en løsning til langtidslagring og sektorintegration (beskrevet andet sted i politiken), samt pumpe- og trykluftlagre, hvor det er muligt.

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 4 om afgifter). Derudover skal der være incitamenter til udvikling og markedsmodning af nye teknologier – særligt i de tidlige faser af teknologiudviklingen, 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.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing

- Der bør sikres rammevilkår, der reducerer den økonomiske risiko ved borerier efter geotermi, så teknologien kan bidrage til den grønne omstilling.
- At der stilles krav til og kontrol med biogasproduktionen, så udslip af metan og CO₂ minimeres.
- Støtteordninger bør tilpasses, så biogas kun anvendes i sektorer, hvor der ikke findes bedre alternativer. På kort sigt bør støtten til biogas helt udfases.
- 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.
- At der udarbejdes en national plan for udfasning af kul, olie og biomasse, herunder biogas fra konventionel kødproduktion, i kraftvarmen, baseret på det princip:
 - At VE skal have forrang over biomasse alle steder, hvor det er teknisk muligt, og
 - At biogas udelukkende bør anvendes i sektorer, hvor elektrificering endnu ikke er mulig
- At forskningsmidler prioriteres teknologier, som bidrager til, at mere vind, sol og geotermi kan integreres i energisystemet.
- At sikre en strategisk udbygning af energilagring ved at opstille delmål for 2030, 2035 og 2040

Kapitel 6 | 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 fødevareafgrøder (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 skovenes 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.

Uanset at biomasse og herunder biogas således har en vis plads i den fremtidige energiforsyning, er det DNS klare holdning, at al biogasproduktion, som hidrører konventionel kødproduktion skal være udfaset i senest 2040.

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 fødevare- eller naturformål. Derfor har teknologier, der bygger på udnyttelse af traditionelle fødevareafgrøder, og produktionen af energiafgrøder ikke nogen plads i fremtidens energiforsyning.

Hvad er bæredygtig biomasse?

Bæredygtig biomasse er biomasse, der stammer fra restprodukter og affald, hvor udvindingen ikke underminerer naturens evne til at lagre kulstof eller skader beskyttet natur og biodiversitet. Ifølge EU's definition omfatter dette primært sekundær biomasse som savsmuld, bark og andet resttræ fra industrien. Biomasse, der derimod kommer direkte fra skovhugst (såkaldt primær skovbiomasse), har ofte store og langvarige CO₂-udledninger og bidrager til skovnedbrydning.

EU's fælles bæredygtighedskriterier kræver blandt andet, at træbiomasse ikke må komme fra gamle naturskove, at hugsten sker med hensyn til genvækst og biodiversitet, og at der anvendes dokumenterbare certifikater som SBP og FSC. Flere sager har dog vist, at de nuværende krav ikke er tilstrækkelige og ofte tillader uholdbar praksis.

Som en del af en bæredygtig anvendelse bør biomasse desuden kun anvendes til energi, hvis der ikke findes mere værdiskabende eller ressourceeffektive anvendelser, i tråd med princippet om kaskadeudnyttelse og affaldshierarkiet.

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 i ekstreme tilfælde gå op til 200 år, før ny biomasse er vokset op i dets sted og har optaget den CO₂, der blev frigivet ved afbrændingen. 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.

Nye data fra IPCC viser, at vores globale CO₂-budget, som er den samlede mængde CO₂ vi kan udlede før vi overskrider den kritiske temperaturgrænse på 1,5°C, er reduceret til mellem 260 og 380 milliarder tons. Hvis vores nuværende udledningsniveau fortsætter, kan dette budget være opbrugt inden udgangen af 20'erne. Hver dag vi udsætter handling, forbruger vi en større del af dette begrænsede budget, *hvilket gør det sværere at nå målet om at holde temperaturstigningerne under 1,5°C*. CO₂-reduktioner i dag er med andre ord mere værd end reduktioner i morgen (se figur 4). Forskere anslår nu, at der er en 66% chance for, at vi vil overstige 1,5°C global opvarmning allerede inden 2027.

Hertil kommer, at vi for at nå målet om en reduktion af de samlede drivhusgasudledning 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.

Biomasse er en begrænset ressource

Ud over et ikke-ubetydeligt klimaaftryk, er biomasse også 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 der i dag allerede langt mere biomasse til energi, end vi selv kan producere, og det samlede forbrug af biomasse stiger fortsat. Forbruget af biomasse i EU er fordoblet fra 2000 til 2022 og forventes at blive ved med at stige til ud efter 2030. 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 risiko for rovdrift øges.

Afbrænding af biomasse

Når træ afbrændes, ender de fleste næringsstoffer i asken. Disse næringsstoffer er essentielle for plantevækst og kan potentielt genanvendes som gødning. Dog afhænger tilgængeligheden for planter af flere faktorer, herunder forbrændingstemperaturen og askens kemiske sammensætning. Asken kan fx indeholde tungmetaller som cadmium og kviksølv. Disse tungmetaller kan ophobes i jorden og udgøre en risiko for miljøet og menneskers sundhed, hvis asken anvendes som gødning uden korrekt behandling. Endeligt kan næringsstoffer ved høje forbrændingstemperaturer binde sig i former, der er mindre tilgængelige for planter, hvilket reducerer askens gødningsværdi. I praksis ser vi således, at en væsentlig del af asken fra afbrænding af biomasse ender med at skulle håndteres som affald og deponeres for at undgå miljøforurening. 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 formentlig fungere som backup- kapacitet, men der vil kun i ringe omfang være brug for teknologier, der alene producerer varme. I takt med denne udvikling vil varmebehovet i stigende grad blive dækket af store eldrevne varmepumper, geotermi og andre VE-baserede teknologier, hvilket muliggør en øget integration af vind og sol i fjernvarmesystemet

I Danmark har forbruget af biomasse til el og varme været stigende over det sidste årti, for at stagnere i 2023. I 2022 stod afbrænding af biomasse, ifølge Danmarks Statistik, for over 2/3 af det vi de nationale klimaregnskaber kategoriserer som vedvarende energi. Dette placerer Danmark blandt de lande i verden, der forbruger mest biomasse per indbygger. Danmark er således stærkt afhængig af import af biomasse og kun knap en fjerdedel af det forbrugte træ til el- og fjernvarmeproduktion er af dansk oprindelse. Den resterende del kommer fra en bred vifte af lande, herunder Baltikum, resten af Europa, Rusland og USA.

Der er også fortsat udfordringer med at sikre, at biomassecertificering effektivt forhindrer afbrænding af hele stammer, der kunne have været anvendt til tømmer og dermed bidraget til langvarig kulstoflagring. Certificeringsordningerne er dog stadig det bedste værktøj til at sikre et minimum af kvalitet og

bæredygtighed i biomasseforsyningen, men de bør løbende styrkes og forbedres for at sikre, at de lever op til de nødvendige klimamæssige og miljømæssige standarder.

Denne afhængighed af importeret biomasse spejler i øvrigt en global tendens, og forbruget forventes at globalt at stige yderligere i de kommende år på grund af stigende fossile brændstofpriser og fordi brug af biomasse fortsat regnes som CO₂ neutralt i nationale klimaregnskaber.

Affald

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

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, højradioaktivt 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 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 rigtig lang tid om både at starte op og lukke ned. En omlægning af den danske energiforsyning til A-kraft ville 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 inden for en overskuelig fremtid. Det har vi til gengæld allerede teknologier der kan. Indførelsen af atomkraft vil også øge afhængigheden af import af råstoffer og brændsler fra udlandet, hvilket strider mod Danmarks mål om energiuafhængighed og en bæredygtig energiforsyning baseret på vedvarende energi

Small Modular Reactors (SMR) repræsenterer en ny generation af atomkraftværker, af betydelig mindre størrelse end de traditionelle reaktorer. Dette gør dem potentielt egnede til decentraliseret elproduktion. Disse reaktorer er designet til at være mere fleksible og skal i princippet kunne producere energi mere sikkert. SMR-teknologien er i stadig udvikling og er underlagt strenge sikkerhedsprotokoller. Der er tale om saltsmeltereaktorer, som er mere modstandsdygtige over for ekstreme forhold og potentielle katastrofer. Et

nøgleelement er "walk-away safety", der betyder, at systemet skal kunne styre sig selv i tilfælde af et total strømsvigt, som det skete i Fukushima.

Selvom SMRs har potentiale på papiret, er der stadig en lang vej fra prototype til kommercielt levedygtige anlæg. De udfordringer, der er forbundet med traditionelle atomkraftværker, som langlivet radioaktivt affald og risikoen for ulykker, forsvinder ikke med SMR-teknologi. Ligesom med større atomkraftværker, kræver SMRs også enorme investeringer og tager mange år at udvikle og implementere.

Endeligt er det uklart, om SMR-teknologien vil kunne konkurrere med vedvarende energikilder på både pris og klimaaftryk i den nærmeste fremtid. Teknologien er endnu ikke kommerciel, og der er ingen garanti for en produktionskapacitet i gigawatt-størrelse inden for de næste mange år.

DN skal tage bestik af den debat, der er om atomkraft og forholde sig til den. Indtil videre er der ikke fremkommet argumenter, der understøtter, at DN skal ændre holdning: Inden for en overskuelig fremtid ser DN således ingen grund til at indføre atomkraft i Danmark.

CCS (Carbon Capture and Storage)

CCS dækker over teknologier til lagring af CO₂, typisk 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. CCS har i mange år været set på som 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. Populært siger man, at hvis et biomasse- eller et kulkraftværk anvender CCS, skal der bruges over 25 % af kraftværkets energiproduktion på at opfange, lagre og pumpe CO₂'en ned i undergrunden. 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. Efter mange års tøven står det nu klart, at vi sandsynligvis ikke kan nå vores klimamål uden at inddrage CCS i ligningen. Med denne erkendelse har diskussionen forskudt sig fra *om* vi skal anvende CCS, til *hvordan* CCS implementeres både ansvarligt og effektivt.

CCS dækker over en række teknologier og tilgange. Et af de mest presserende spørgsmål, hvor der stadig mangler konsensus blandt danske eksperter, er valget mellem simpel lagring af CO₂ (CCS) eller mere avanceret genanvendelse af CO₂ gennem teknologier som CCU (Carbon Capture and Utilization). En anden udfordring er, hvilke kilder til CO₂-indfangning der bør prioriteres; for eksempel kan integration af CCS med kraftvarmeværker og affaldsforbrændingsanlæg risikere at låse os fast på disse teknologier i mange kommende år.

Uanset holdningen til CCS, synes det mere og mere sandsynligt, at vi i fremtiden bliver nødt til at acceptere en eller anden form for kulstofindfangning som en del af vores energistrategi. DN vil arbejde for at sikre at dette sker på den mest bæredygtige måde muligt. Dette inkluderer at fastholde fokus på at energibesparelser, effektivisering og direkte elektrificering kommer længe *før* CCS/CCUS.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing

- At indføre et stop for afbrænding af fossile brændsler, ressourcer der kunne være genanvendt og ikke-bæredygtig biomasse indenfor en meget kort årrække.

- At indføre et stop for støtte til energiafgrøder, herunder både et- og flerårige afgrøder/beplantninger, som alene har energiproduktion som formål.
- At indføre et stop for støtte til fossile teknologier og teknologier, som ikke bidrager positivt til at imødegå klimaudfordringen uden at skade natur og miljø.
- At fastholde at atomkraft og skifergas, ikke skal være en del af den danske energiforsyning i fremtiden.
- At lave en strategi for brug af CCS og CCU i Danmark, der sikrer en bæredygtig implementering og brug af CCS og CCU i Danmark, samt at energibesparelser, energieffektivisering og direkte elektrificering prioriteres først.
- At der udarbejdes en plan for udfasningen af al biogas, der hidrører konventionel kødproduktion, i senest 2040.

Kapitel 7 | Danmark er ikke en isoleret ø

Danmarks Naturfredningsforening mener, at Danmark skal arbejde for et mere ambitiøst europæisk mål om at reducere unionens samlede klimaaftryk, samt for et velfungerende europæisk CO₂-kvotemarked. Herhjemme skal udbygning med vedvarende og integration af sektorer prioriteres, samtidig med at Danmark aktivt arbejder et stærkere europæisk samarbejde, inkl. en strategisk udbygning af udlandsforbindelser.

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-fodaftryk). Danmarks officielle CO₂-regnskab afspejler kun de udledninger, der sker inden for landets grænser. Udledninger fra importerede varer tilskrives producentlandet, hvilket betyder, at Danmarks reelle klimaaftryk er større end de nationale opgørelser viser. Ifølge Klimarådet ville Danmarks udledninger være omtrent 50 % højere, hvis vi også medregnede de udledninger, der stammer fra vores forbrug af importerede varer.

En ambitiøs omstilling i EU er desuden afgørende for den globale klimaindsats og for at sikre, at mindre ressourcestærke lande ikke opfatter klimakrav som urimelige eller hykleriske, når de selv stræber efter økonomisk udvikling.

DN mener derfor, at Danmark skal arbejde for, at EU som minimum stiler efter den mest ambitiøse målopfyldelse af Prisaftalen 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 et 80 % reduktionsmål.

Energiunionen og europæisk energisamarbejde

Danmarks energiforsyning er en del af et større europæisk energisystem, hvor vi både importerer og eksporterer strøm for at sikre en stabil forsyning. Udbygningen af vedvarende energi i Danmark bør ikke kun ses i en national kontekst, men som en del af den samlede europæiske grønne omstilling. En stabil og sikker energiforsyning kræver øget integration med det europæiske elnet, udvikling af bedre lagringsteknologier og en planlægning, der tager højde for variationer i elproduktionen på tværs af landegrænser. Danmark har et særligt ansvar for at udnytte sit store potentiale for vindenergi, men det skal ske under hensyntagen til natur og miljø.

I EU er ambitionen inden for en kort årrække at skabe et europæisk energisamarbejde – energiunionen. Overordnet bygger den på fem hovedelementer: Forsyningssikkerhed, 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 eksempelvis udveksling af gas.

Energisamarbejdets primære opgave bør være at udvikle samarbejdet om dels at holde fokus på besparelser og effektivisering, dels at arbejde for elektrificering i EU. Samarbejdet bør også fokusere på at knytte EU's energimarkeder tættere sammen, fjerne tekniske og regulatoriske hindringer og fremme integrationen af vedvarende energi.

Energisikkerhed er også sikkerhedspolitik

Danmarks energiforsyning er tæt forbundet med Europas energimarked, og den geopolitiske situation påvirker i høj grad de nationale handlemuligheder. Ruslands invasion af Ukraine i 2022 har øget fokus på at reducere afhængigheden af russisk gas, men trods ambitionerne er udfasningen ikke fuldt gennemført. EU får i 2025 stadig 18 % af sin gas fra Rusland, og fra 2023 til 2024 steg importen med 21 %, hvilket viser, at afhængigheden stadig er en realitet.

For at styrke Danmarks og Europas energisikkerhed og mindske sårbarheden over for geopolitiske spændinger er det afgørende at accelerere energieffektivisering samt omstillingen af både energiforsyning og industri til VE-baserede løsninger. En stærkere integration af elmarkederne og en målrettet udbygning af vedvarende energi kan bidrage til at reducere behovet for fossil gas, styrke uafhængighed og reducere sårbarhed i forhold til eksterne leverandører.

Kvotesystemet

EU's kvotesystem blev etableret i 2005 med det formål at nedbringe CO₂-udledningen fra industrien og energisektoren ved at sætte en pris på forureningen. Men i systemets tidlige år var der udstedt et overskud af kvoter, hvilket resulterede i lavere priser og mindskede incitamentet for virksomheder til at reducere deres CO₂-udledninger.

En af de vigtigste mekanismer introduceret for at tage fat på problemet med overskuddet af kvoter er Markedsstabilitetsreserven (MSR), som blev aktiveret i 2019. MSR's hovedformål er at justere mængden af kvoter tilgængelige på markedet, og det har bidraget til en mere stabil prisudvikling.

Fra 2021 og frem har priserne på CO₂-kvoter i EU's kvotesystem oplevet en bemærkelsesværdig stigning, og har overgået den oprindelige forventning på 30 euro pr. ton. I første kvartal af 2024 rundede priserne således 70 euro pr. ton. Dette skyldes en kombination af forventninger om strammere klimapolitikker, kvotesystemreformer og den positive indvirkning fra MSR.

Endvidere annoncerede EU den "Europæiske Grønne Aftale" med det ambitiøse mål om klimaneutralitet i 2050. Denne aftale forventes at medføre yderligere stramninger i kvotesystemet, hvilket kan presse kvotepriserne endnu højere og yderligere styrke incitamenterne for grøn omstilling.

DN mener, at trods udfordringerne i systemets tidlige dage, kan EU's kvotesystem fortsat blive en vigtig drivkraft i den grønne omstilling af el- og varmesektoren. Det er essentielt, at systemet justeres løbende for at sikre, at det effektivt driver den grønne omstilling. For at sikre en mere stabil og højere kvotepris foreslår DN, at kvoteudbuddet indskrænkes og reguleres yderligere, således at kvoteprisen løbende afspejler de reelle miljøomkostninger.

Danmarks Naturfredningsforening anbefaler regering og folketing

- At arbejde for, at energionionen fokuserer på energibesparelser, energieffektivisering og elektrificering, frem for overgangsløsninger som naturgas og biomasseafbrænding
- At arbejde for, at energionionen fokuserer på en hurtig udfasning af fossile brændsler og omstilling til VE

- At arbejde for, at kvotemarkedet reformeres, så det kan være med til at drive en fælles europæisk reduktion af udledning af drivhusgasser.
- At arbejde for, at EU ændrer sin definition af biomasse, så den ikke udelukkende betragtes som vedvarende energi, men i stedet vurderes ud fra dens reelle klima- og naturpåvirkning.
- At EU udfaser al biogas, som hidrører fra konventionel kødproduktion.