



EUROPA-KOMMISSIONEN

Bruxelles, den 15.12.2011
KOM(2011) 885 endelig

**MEDDELELSE FRA KOMMISSIONEN TIL EUROPA-PARLAMENTET, RÅDET,
DET EUROPÆISKE ØKONOMISKE OG SOCIALE UDVALG OG
REGIONSUDVALGET**

Energikøreplanen 2050

{SEK(2011) 1565 endelig}

{SEK(2011) 1566 endelig}

{SEK(2011) 1569 endelig}

1. INDLEDNING

Befolkningens trivsel, industriens konkurrenceevne og den overordnede funktion af samfundet afhænger af sikker og bæredygtig energi til en overkommelig pris. Den energiinfrastruktur, der skal levere energi til borgernes hjem, industrien og servicesektoren i 2050, og de bygninger, som befolkningen skal anvende, udvikles og bygges lige nu. Mønsteret for produktion og anvendelse af energi i 2050 er allerede ved at blive fastlagt.

EU har forpligtet sig til at reducere drivhusgasemissionerne med 80-95 % i forhold til 1990-niveauerne inden 2050 i forbindelse med de nødvendige reduktioner, som de udviklede lande skal foretage som gruppe¹. Kommissionen analyserede konsekvenserne af dette i sin "Køreplan for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050"². "**Køreplan for et fælles europæisk transportområde**"³ fokuserede på løsninger for transportsektoren og på at oprette et fælles europæisk transportområde. I denne **energikøreplan 2050** undersøger Kommissionen de udfordringer, der er forbundet med at opfylde EU's dekarboniseringsmål og garantere **energiforsyningsikkerheden** og **konkurrenceevnen**. Den er udarbejdet på en anmodning fra Det Europæiske Råd⁴.

De EU-politikker og -foranstaltninger, der skal opfylde **Energi 2020-målsætningerne**⁵ og Energi 2020-strategien, er ambitiøse⁶. De vil fortsat have en virkning efter 2020 og bidrage til at reducere emissionerne med ca. 40 % inden 2050. De vil dog stadig ikke være nok til at opfylde EU's dekarboniseringsmål for 2050, da kun under halvdelen af dekarboniseringsmålet vil være nået i 2050. Det giver en indikation af den indsats og de ændringer, både strukturelle og sociale, der skal til for at foretage den nødvendige emissionsreduktion under opretholdelse af en konkurrencedygtig og sikker energisektor.

I dag står det **uklart, hvad der skal følge efter 2020-dagsordenen**. Det skaber usikkerhed blandt investorer, offentlige myndigheder og borgere. Scenarierne i "Køreplan for omstilling til en konkurrencedygtig lavemissionsøkonomi i 2050" tyder på, at investeringerne, hvis de udskydes, vil koste mere fra 2011 til 2050 og skabe større ubalance på længere sigt. Det haster med at udarbejde strategier for tiden efter 2020. Det tager tid, før energiinvesteringer giver resultater. I dette årti finder en ny investeringscyklus sted, da den infrastruktur, som er opført for 30-40 år siden, skal udskiftes. Hvis der gøres en indsats nu, kan dyre forandringer undgås senere, og fastholdelseeffekterne kan reduceres. Det Internationale Energiagentur (IEA) har påvist, at offentlige myndigheder spiller en afgørende rolle, og samtidig understreget, at der er behov for en hurtig indsats⁷. Med scenarierne i energikøreplan 2050 analyseres forskellige mulige retninger for Europa mere dybdegående.

¹ Det Europæiske Råd, oktober 2009.

² KOM(2011) 112 af 8.3.2011.

³ KOM(2011) 144 af 28.3.2011.

⁴ Det Europæiske Råds ekstraordinære møde, den 4. februar 2011.

⁵ Det Europæiske Råd, den 8./9. marts 2007: En reduktion af drivhusgasemissionerne på mindst 20 % i 2020 sammenlignet med 1990 (30 %, hvis de internationale betingelser er rigtige, Det Europæiske Råd, den 10.-11. december 2009), besparelse på 20 % af EU's energiforbrug sammenlignet med prognoserne for 2020, en andel på 20 % af EU's energiforbrug fra vedvarende energikilder, en andel på 10 % inden for transport.

⁶ Jf. "Energi 2020 – En strategi for konkurrencedygtig, bæredygtig og sikker energi" – KOM(2010) 639, november 2010.

⁷ IEA (2011), World Energy Outlook 2011.

Det kan ikke lade sig gøre at forudsige fremtiden på lang sigt. Scenarierne i denne energikøreplan 2050 **undersøger metoder til dekarbonisering** af energisystemet. De forudsætter alle **store ændringer** i f.eks. CO₂-priser, teknologier og netværk. En række scenarier, som medfører en reduktion i drivhusgasemissionerne på 80 %, hvilket indebærer et fald i de energirelaterede CO₂-emissioner på ca. 85 %, herunder inden for transport, er blevet undersøgt⁸. Kommissionen har også analyseret medlemsstaternes og interessenternes scenarier og holdninger⁹. I betragtning af den lange tidshorisont er der naturligvis usikkerhed forbundet med disse resultater, ikke mindst fordi de afhænger af forudsætninger, som ikke i sig selv er sikre¹⁰. Det kan ikke lade sig gøre at forudsige, om man vil nå et olieproduktionsmaksimum, eftersom der gentagne gange er sket nye opdagelser om, i hvilket omfang skifergas vil vise sig at være anvendelig i Europa, og hvornår CO₂-opsamling og -lagring (CCS) vil blive kommerciel, hvilken rolle medlemsstaterne vil tillægge atomkraft, og hvordan klimaindsatsen vil udvikle sig på verdensplan. Sociale, teknologiske og adfærdsmæssige forandringer vil også få en betydelig indvirkning på energisystemet¹¹.

Den gennemførte analyse af scenarier er vejledende og undersøger virkningerne, udfordringerne og mulighederne ved mulige metoder til modernisering af energisystemet. Der er ikke tale om "enten-eller"-løsningsmodeller, men der fokuseres på fælles elementer, som er i fremvækst og støtter en mere langsigtet investeringshorisont.

Usikkerhed er en væsentlig hindring for investeringer. Analysen af Kommissionens, medlemsstaternes og interessenternes beregninger viser en række klare tendenser, udfordringer, muligheder og strukturelle ændringer for udformningen af de politiske foranstaltninger, som er nødvendige for at skabe passende rammer for investorer. På baggrund af denne analyse identificeres der i energikøreplanen centrale konklusioner vedrørende "no regrets"-mulighederne i det europæiske energisystem. Det gør det også vigtigt at nå frem til en europæisk tilgang, hvor alle medlemsstater udvikler en fælles forståelse af de centrale elementer ved en overgang til et kulstoffattigt energisystem, og som giver den nødvendige sikkerhed og stabilitet.

Køreplanen erstatter ikke de nationale, regionale og lokale bestræbelser på at modernisere energiforsyningen, men har til formål at **udvikle en langsigtet europæisk teknologineutral struktur**, hvor disse politikker er mere effektive. Det fremgår, at en europæisk tilgang til energiudfordringen vil øge sikkerheden og solidariteten og sænke omkostningerne sammenlignet med parallelle nationale ordninger ved at skabe et bredere og fleksibelt marked for nye produkter og tjenesteydelser. Nogle interessenter ville f.eks. kunne opnå omkostningsbesparelser på op til en fjerdedel, hvis der fandtes en mere europæisk tilgang til effektiv udnyttelse af vedvarende energikilder.

⁸ Den model, der anvendes til dette formål, er PRIMES-modellen.

⁹ Jf. bilag "Scenarier for udvalgte interessenter", herunder scenarier for Det Internationale Energiagentur, Greenpeace/EREC, European Climate Foundation og Eurelectric. Yderligere undersøgelser og rapporter er blevet analyseret nærmere, såsom den uafhængige rapport fra den ad hoc-rådgivende gruppe for energikøreplan 2050.

¹⁰ Denne usikkerhed omfatter bl.a. tempoet i den økonomiske vækst, omfanget af den globale indsats for at mindske klimaforandringer, geopolitiske udviklinger, niveauet af de globale energipriser, dynamikkerne på markederne, udviklingen af fremtidige teknologier, tilgængeligheden af naturressourcer, sociale forandringer og offentlighedens opfattelse.

¹¹ De europæiske samfund skal muligvis genoverveje den måde, som energi forbruges på, f.eks. ved at ændre byplanlægning og forbrugsmønstre. Jf. Køreplan for et ressourceeffektivt Europa (KOM(2011) 571).

2. DET ER MULIGT AT OPNÅ ET SIKKERT, KONKURRENCEDYGTIGT OG DEKARBONISERET ENERGISYSTEM I 2050

Energisektoren tegner sig for størstedelen af de menneskeskabte drivhusgasemissioner. Derfor vil en reduktion af drivhusgasemissionerne på over 80 % inden 2050 især lægge pres på energisystemerne.

Hvis de globale energimarkeder bliver mere afhængige af hinanden, hvilket forekommer sandsynligt, vil energisituationen i EU blive direkte påvirket af situationen i nabolandene og af globale tendenser i energisektoren. Resultaterne af scenarierne afhænger især af, at der indgås en global klimaaftale, hvilket også ville medføre en lavere global efterspørgsel efter fossile brændstoffer og lavere priser på samme.

Oversigt over scenarier¹²

Scenarier for nuværende tendenser

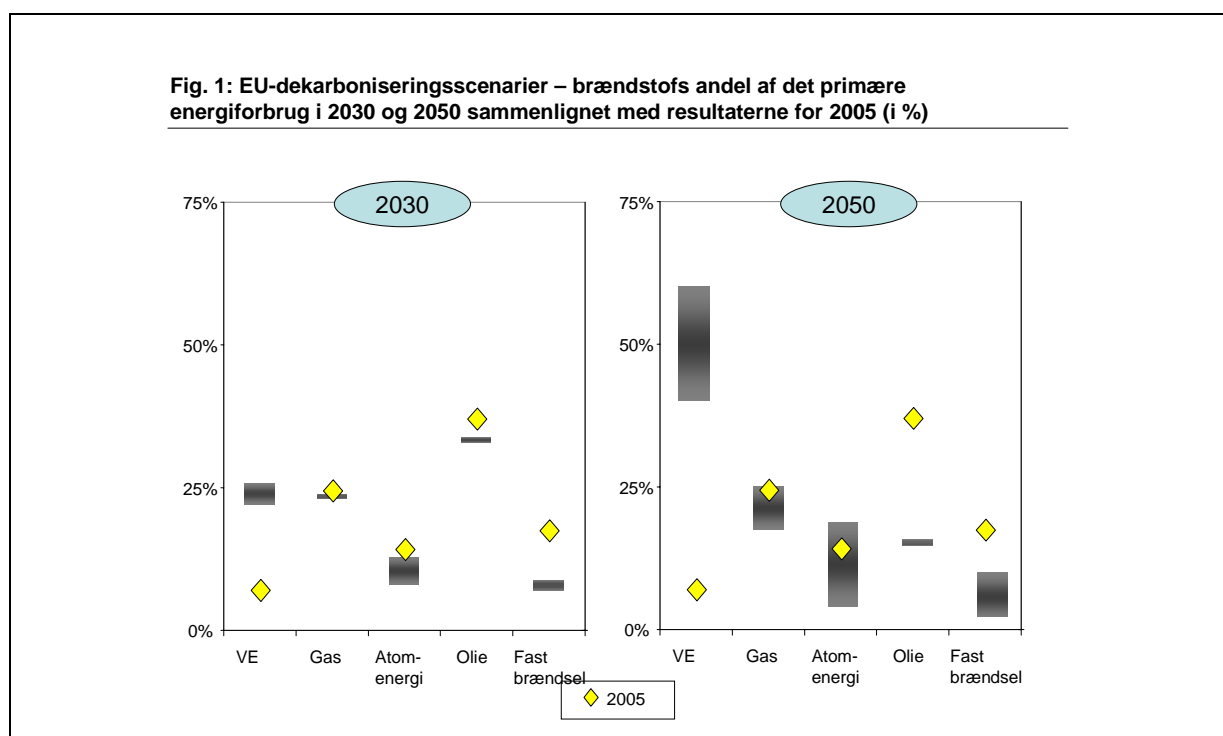
- Referencescenarie. Referencescenariet omfatter aktuelle tendenser og langsigtede beregninger for økonomisk udvikling (vækst i bruttonationalproduktet (BNP) på 1,7 % p.a.). Scenariet omfatter politikker vedtaget inden marts 2010, herunder 2020-målene for andelen af vedvarende energikilder og reduktionen af drivhusgasemissioner samt direktivet om EU's emissionshandelssystem (ETS). Der blev foretaget en følsomhedsanalyse med lavere og højere BNP-vækst og lavere og højere priser på importeret energi.
- Aktuelle politiske initiativer. I dette scenarie opdateres de foranstaltninger, der er vedtaget, f.eks. efter hændelserne i Fukushima som følge af naturkatastrofen i Japan, og fremsat forslag om i Energi 2020-strategien. Scenariet omfatter også foreslåede tiltag vedrørende "energieffektivitetsplanen" og det nye "direktiv om energibeskatning".

Dekarboniseringsscenarier (jf. fig. 1)

- Høj energieffektivitet. Politisk engagement i meget store energibesparelser. Det omfatter f.eks. strengere mindstekrav til apparater og nye bygninger, høje renoveringsrater for eksisterende bygninger, forpligtelser for energiselskaber til energibesparelser. Dette medfører et fald i energiforbruget på 41 % inden 2050 sammenlignet med spidsværdierne i 2005-2006.
- Diversificerede forsyningsteknologier. Ingen foretrukket teknologi. Alle energikilder kan konkurrere på markedsbasis uden specifikke støtteforanstaltninger. Dekarboniseringen styres af priserne på CO₂ under forudsætning af offentlighedens accept af både atomenergi og CO₂-opsamling og -lagring (CCS).
- Stor andel af vedvarende energikilder. Stærke støtteforanstaltninger for vedvarende energikilder medfører en meget stor andel af vedvarende energikilder i det samlede bruttoenergiforbrug (75 % i 2050) og en andel af vedvarende energikilder i elforbruget på 97 %.

¹² Nærmere oplysninger om scenarierne kan ses i konsekvensanalysen.

- Forsinket CO₂-opsamling og -lagring. Svarer til scenariet for diversificerede forsyningsteknologier, men medfører, under forudsætning af at CO₂-opsamlingen og -lagringen er forsinket, større andele af atomenergi, idet dekarboniseringen styres af priserne på CO₂ i stedet for af teknologien.
- Lille andel af atomenergi. Svarer til scenariet for diversificerede forsyningsteknologier, men medfører, under forudsætning af at der ikke opføres nye atomanlæg (ud over de reaktorer, der i øjeblikket er under opførelse), en større udbredelse af CO₂-opsamling og -lagring (ca. 32 % af elproduktionen).



10 strukturelle ændringer for omdannelse af energisystemet

Tilsammen gør scenarierne det muligt at drage konklusioner, der kan være med til at udforme dekarboniseringsstrategier i dag og se den fulde virkning af dem i 2020, 2030 og frem.

1) Dekarbonisering er mulig – og er på lang sigt muligvis billigere end de nuværende politikker

Scenarierne viser, at det er muligt at dekarbonisere energisystemet. Derudover afviger omkostningerne til omdannelse af energisystemet *ikke* væsentligt fra scenariet for aktuelle politiske initiativer. De samlede omkostninger, der er forbundet med energisystemet (herunder brændstof-, elektricitets- og kapitalomkostninger, investeringer i udstyr, energieffektive produkter osv.), kunne udgøre lidt mindre end 14,6 % af det europæiske BNP i 2050, for så vidt angår aktuelle politiske initiativer, sammenlignet med niveauet på 10,5 % i 2005. Dette afspejler en betydelig ændring i den rolle, som energi spiller i samfundet. Eksponeringen for prisvolatilitet på fossile brændstoffer ville falde i dekarboniseringsscenarierne, da importafhængigheden falder til 35-45 % i 2050, sammenlignet med 58 % i henhold til de nuværende politikker.

2) Højere investeringsudgifter og lavere brændstofomkostninger

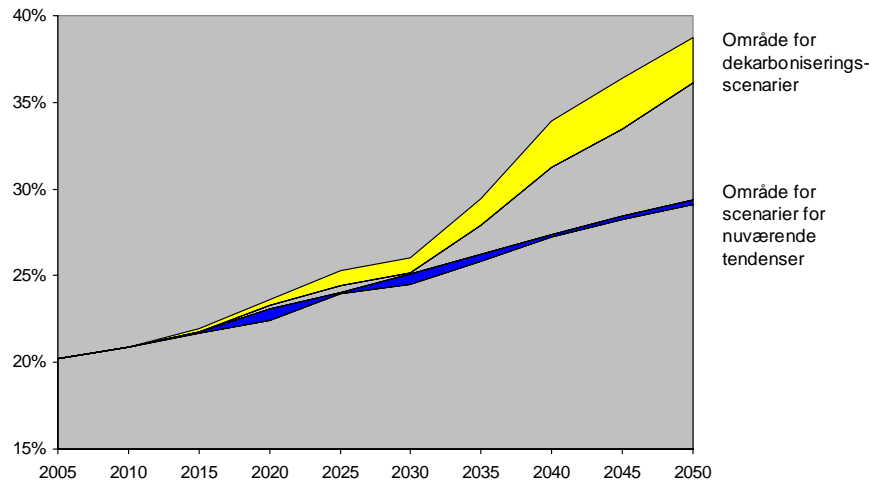
Alle dekarboniseringsscenarier omfatter en overgang fra det nuværende system med høje brændstof- og driftsomkostninger til et energisystem, som er baseret på højere investeringsudgifter og lavere brændstofomkostninger. Det skyldes også, at levetiden for store andele af den nuværende energiforsyningskapacitet udløber. I alle dekarboniseringsscenarier vil EU's udgifter til import af fossile brændstoffer i 2050 være væsentlig lavere end i dag. Analysen viser også, at de samlede investeringsomkostninger til forsyningsnet alene kan beløbe sig til 1,5-2,2 bio. EUR mellem 2011 og 2050, idet det høje niveau afspejler større investeringer til støtte for vedvarende energikilder.

De gennemsnitlige **kapitalomkostninger til energisystemet** stiger betydeligt – investeringer i kraftværker og forsyningsnet, industrielt energiudstyr, varme- og køleanlæg (herunder fjernvarme- og fjernkøleanlæg), intelligente målesystemer, isoleringsmaterialer, mere effektive køretøjer med lave CO₂-emissioner, anordninger til udnyttelse af lokale vedvarende energikilder (solvarme og fotovoltaik), bæredygtige energiforbrugende produkter osv. Dette har stor indvirkning på økonomien og beskæftigelsen inden for produktions-, tjenesteydelses-, bygge- og anlægs-, transport- og landbrugssektoren. Det ville skabe store muligheder for industrien og tjenesteydere i EU at opfylde denne stigende efterspørgsel, og betydningen af forskning og innovation med henblik på udvikling af mere omkostningseffektive teknologier understreges.

3) Elektricitet spiller en større rolle

Alle scenarier viser, at **elektricitet kommer til at spille en meget større rolle** end på nuværende tidspunkt (elektricitets andel af det samlede energiforbrug fordobles næsten til 36-39 % i 2050) og skal bidrage til dekarbonisering af transport og opvarmning/køling (jf. fig. 2). Elektricitet kunne udgøre ca. 65 % af energiforbruget i personbiler og lette erhvervskøretøjer, hvilket fremgår af alle dekarboniseringsscenarier. Det samlede elforbrug stiger endda også i scenariet for høj energieffektivitet. For at opnå dette **skal der foretages en strukturel ændring af energiforsyningssystemet**, og der skal opnås et betydeligt dekarboniseringsniveau allerede i 2030 (57-65 % i 2030 og 96-99 % i 2050). Dermed understreges betydningen af at starte overgangen nu og sende de signaler, der er nødvendige for at minimere investeringerne i kulstofintensive aktiver i de næste to årtier.

Fig. 2: Andel af elektricitet i scenarier for nuværende tendenser og dekarboniseringsscenarier (i % af det samlede energiforbrug)



4) Priserne på elektricitet stiger indtil 2030 for derefter at falde

De fleste scenarier tyder på, at **priserne på elektricitet** vil stige indtil 2030 for derefter at falde. Størstedelen af disse stigninger foregår allerede i referencescenariet og hænger sammen med udskiftningen af gammel, allerede fuldt afskrevet produktionskapacitet over de næste 20 år. I scenariet for en stor andel af vedvarende energikilder, som indebærer, at 97 % af elforbruget stammer fra vedvarende energikilder, bliver priserne på elektricitet ved med at stige, men i et langsommere tempo – på grund af *høje kapitalomkostninger* og antagelser om store behov for balanceringskapacitet, oplagring og *investeringer i forsyningsnet* i dette scenarie, hvor næsten 100 % af energien stammer fra vedvarende energikilder. F.eks. vil elproduktionskapaciteten fra vedvarende energikilder i 2050 være dobbelt så stor som den nuværende samlede elproduktionskapacitet fra alle kilder. En stor udbredelse af vedvarende energikilder er dog ikke nødvendigvis ensbetydende med høje priser på elektricitet. Scenariet for høj energieffektivitet og scenariet for diversificerede forsyningssteknologier indebærer de laveste priser på elektricitet, og 60-65 % af elforbruget stammer fra vedvarende energikilder, en stigning fra blot 20 % på nuværende tidspunkt. I den sammenhæng skal det bemærkes, at priserne i nogle medlemsstater for øjeblikket er kunstigt lave på grund af prisreguleringer og subsidier.

5) Husholdningsudgifterne stiger

I alle scenarier, herunder scenariet for nuværende tendenser, vil udgifter til energi og energirelaterede produkter (herunder transport) sandsynligvis blive en vigtigere del af **husholdningsudgifterne** og stige til ca. 16 % i 2030 og derefter falde til over 15 % i 2050¹³.

¹³ De omkostninger, der er forbundet med energisystemet i dag og i 2050, er ikke direkte sammenlignelige. Mens renoveringsomkostningerne indgår fuldt ud i omkostningsregnskabet, vedrører stigende huspriser aktiver og kapitalformuer, som ikke er en del af energianalysen. Eftersom der i de køretøjsomkostninger, som er medtaget, ikke kan skelnes mellem energirelaterede og andre omkostninger, er der tale om et øvre skøn.

Denne tendens vil også være markant for små og mellemstore virksomheder (SMV'er). På lang sigt bliver de stigende investeringsomkostninger til effektive apparater, køretøjer og isolering mindre vigtige end de faldende udgifter til elektricitet og brændstof. Omkostningerne omfatter brændstofomkostninger og kapitalomkostninger såsom omkostninger til indkøb af mere effektive køretøjer og apparater samt renovering af boliger. Hvis der imidlertid anvendes forordninger, standarder eller innovative mekanismer til at fremskynde indførelsen af energieffektive produkter og tjenester, vil det reducere omkostningerne.

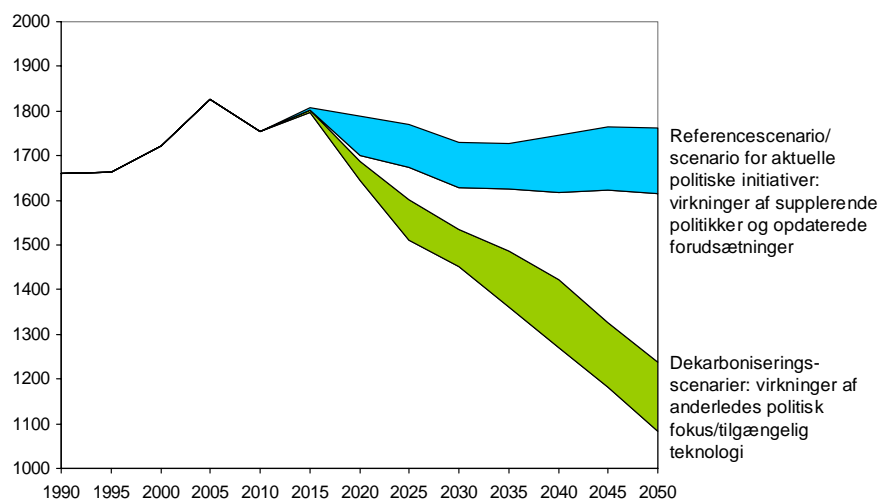
6) Energibesparelser i hele systemet er afgørende

Der skal opnås meget **betydelige energibesparelser** (jf. fig. 3) i alle dekarboniseringsscenarier. Efterspørgslen efter *primær* energi falder i forhold til spidsværdierne i 2005-2006 med 16-20 % inden 2030 og 32-41 % inden 2050. Væsentlige energibesparelser kræver større adskillelse af økonomisk vækst og energiforbrug samt styrkede foranstaltninger i alle medlemsstater og i alle økonomiske sektorer.

7) Andelen af vedvarende energikilder stiger betydeligt

Andelen af vedvarende energikilder stiger betydeligt i alle scenarier og når op på mindst 55 % af det samlede bruttoenergiforbrug inden 2050, en stigning på 45 procentpoint i forhold til det nuværende niveau på ca. 10 %. Andelen af vedvarende energikilder i elforbruget når 64 % i scenariet for høj energieffektivitet og 97 % i scenariet for en stor andel af vedvarende energikilder, som indebærer, at en betydelig mængde oplagret elektricitet skal tilpasses til en varierende forsyning fra vedvarende energikilder, også i tider med lav efterspørgsel.

Fig. 3: Bruttoenergiforbrug – område i scenarier for nuværende tendenser (referencescenario/scenario for aktuelle politiske initiativer) og dekarboniseringsscenarier (i Mtoe)



8) CO₂-opsamling og -lagring spiller en central rolle i forbindelse med omdannelse af systemet

CO₂-opsamling og -lagring (CCS) skal, hvis den markedsføres, i de fleste scenarier yde et væsentligt bidrag. Den spiller en særlig stor rolle i scenarier med en begrænset produktion af

atomenergi og udgør her 32 % af elproduktionen og har en andel på 19-24 % i andre scenarier med undtagelse af scenariet for en stor andel af vedvarende energikilder.

9) Atomenergi yder et væsentligt bidrag

Atomenergi skal yde et væsentligt bidrag til energiomdannelsesprocessen i de medlemsstater, hvor det tilstræbes. Den er fortsat en central kilde til CO₂-besparende elproduktion. Den største udbredelse af atomenergi ses i scenarierne for forsinket CO₂-opsamling og -lagring og diversificerede forsyningsteknologier (hhv. 18 % og 15 % af det primære energiforbrug), som medfører de laveste samlede energiomkostninger.

10) Decentraliserede og centraliserede systemer interagerer i stigende grad

Decentraliseringen af elforsyningssystemet og varmeproduktionen stiger som følge af en større produktion af vedvarende energi. Som det fremgår af scenarierne, skal **centraliserede store systemer**, såsom atom- og gaskraftværker, og decentraliserede systemer i stigende grad arbejde sammen. I det nye energisystem skal der opstå en ny konfiguration af decentraliserede og centraliserede store systemer, og de kommer til at afhænge af hinanden, f.eks. hvis der ikke er tilstrækkelige lokale ressourcer, eller de varierer over tid.

Sammenhæng med en global klimaindsats

Resultaterne af dekarboniseringsscenerierne forudsætter alle, at der iværksættes en global klimaindsats. Det er for det første vigtigt at bemærke, at EU's energisystem har brug for store investeringer, også uden en ambitiøs dekarboniseringsindsats. For det andet viser scenarierne, at en modernisering af energisystemet vil medføre store **investeringer i den europæiske økonomi**. For det tredje kan dekarboniseringen blive en fordel for Europa, som er tidligt ude på det voksende globale marked for energirelaterede varer og tjenesteydelser. For det fjerde er den med til at reducere EU's importafhængighed og eksponering for svingende priser på fossile brændstoffer. For det femte indebærer den væsentlige fordele i forhold til luftforurening og sundhed.

I forbindelse med gennemførelsen af køreplanen skal EU imidlertid foretage en vurdering af fremskridtene og de konkrete foranstaltninger i andre lande. EU's politik skal ikke udvikles isoleret, men skal tage hensyn til den internationale udvikling, f.eks. i forhold til CO₂-emissioner og negative følger for konkurrenceevnen. En eventuel afvejning mellem klimapolitikker og konkurrenceevne udgør fortsat en risiko for nogle sektorer, særlig i lyset af fuld dekarbonisering, hvis Europa skulle handle isoleret. Europa kan ikke opnå global dekarbonisering på egen hånd. De samlede investeringsomkostninger afhænger i høj grad af de politiske, lovgivningsmæssige og socioøkonomiske rammer og den globale økonomiske situation. Eftersom Europa har et stærkt industrielt grundlag og skal styrke dette, skal omdannelsen af energisystemet undgå industrielle skævvridninger og tab, især eftersom energi fortsat er en vigtig omkostningsfaktor for industrien¹⁴. Beskyttelsesforanstaltninger mod CO₂-emissioner skal holdes under nøje observation, for så vidt angår foranstaltninger i tredjelande. Efterhånden som Europa bevæger sig i retning af en større grad af dekarbonisering, vil behovet for tættere integration med nabolandene og -regionerne og sammenkobling og forbindelser mellem energinettene stige. Handels- og samarbejds mulighederne kræver lige vilkår uden for Europas grænser.

¹⁴ Det vurderes f.eks., at priserne på elektricitet i Europa er 21 % højere end i USA eller 197 % højere end i Kina.

3. HVORDAN KOMMER VI FRA 2020 TIL 2050? UDFORDRINGER OG MULIGHEDER

3.1. Omdannelse af energisystemet

a) Energibesparelser og regulering af efterspørgslen: alle har et ansvar

Der skal fortsat primært fokuseres på **energieffektivitet**. I alle dekarboniseringsscenarierne prioriteres forbedringer af energieffektiviteten. De aktuelle initiativer skal gennemføres hurtigt for at opnå forandringer. Hvis de gennemføres generelt på hele området for ressourceeffektivitet, vil det endnu hurtigere medføre omkostningseffektive resultater.

Højere energieffektivitet i nye og eksisterende bygninger er en central faktor. "*Næsten nulenergi-bygninger*" skal være normen. Bygninger – herunder boliger – kan producere mere energi, end de anvender. Produkter og apparater skal leve op til de højeste standarder for energieffektivitet. I transportsektoren er der brug for effektive køretøjer og incitamenter til adfærdsændringer. Forbrugernes energiregninger vil blive mere kontrollerbare og forudsigelige. Med intelligente målesystemer og intelligente teknologier såsom boligautomatisering får forbrugerne mere indflydelse på deres egne forbrugsmønstre. Der kan opnås betydelige effektivitetsforbedringer gennem tiltag vedrørende energirelaterede ressourcer såsom genbrug, trimmet produktion og forlængelse af levetiden for produkter¹⁵.

Husholdningernes og virksomhedernes investeringer kommer til at spille en stor rolle i omdannelsen af energisystemet. **Der er afgørende brug for bedre adgang til kapital for forbrugerne og innovative forretningsmodeller.** Dette kræver også incitamenter til adfærdsændringer såsom afgifter, tilskud eller ekspertrådgivning på produktionsstedet, herunder også de økonomiske incitamenter som følge af at energipriserne afspejler de eksterne omkostninger. Energieffektivitet skal generelt være en del af de økonomiske aktiviteter, herunder f.eks. udvikling af it-systemer og standarder for husholdningsapparater. **Lokale organisationer og byer** kommer til at spille en meget større rolle i fremtidens energisystemer.

Der er behov for en analyse af mere ambitiøse **energieffektivitetsforanstaltninger** og omkostningsoptimale politikker. Energieffektiviteten skal leve op til sit økonomiske potentiale. Herunder hører spørgsmålet om, i hvilket omfang byplanlægning og fysisk planlægning kan bidrage til energibesparelser på mellemlang og lang sigt, og hvordan man finder frem til det omkostningsoptimale politiske valg mellem at isolere bygninger, så der er behov for mindre opvarmning og køling, og systematisk at udnytte spildvarmen fra elproduktion i kraftvarmeværker. En **stabil ramme** kræver sandsynligvis yderligere energibesparende foranstaltninger, særlig frem mod 2030.

b) Overgang til vedvarende energikilder

Analysen af alle scenarierne viser, at vedvarende energikilder udgør den største andel af energiforsyningsteknologierne i 2050. Derfor er den **anden store forudsætning** for et mere bæredygtigt og sikkert energisystem en **større andel af vedvarende energi** efter 2020. Alle dekarboniseringsscenarierne tyder på, at andelen af vedvarende energi i 2030 vil stige til ca. 30 % af det samlede bruttoenergiforbrug. Udfordringen for Europa bliver at sætte markedsaktørerne i stand til at nedbringe omkostningerne til vedvarende energi gennem

¹⁵ Der kan f.eks. spares over 5 000 petajoule energi i EU (over tre års energiforbrug i Finland (SEK (2011) 1067).

forbedret forskning, industrialisering af forsyningskæden og mere effektive politikker og støtteordninger. Dette kan kræve større konvergens i støtteordningerne og større ansvar for systemomkostningerne blandt producenterne og transmissionssystemoperatørerne.

Vedvarende energikilder kommer til at være den vigtigste del af energimikset i Europa, fra teknologisk udvikling til masseproduktion og udbredelse i mindre til større omfang, integration af lokale og mere fjerntliggende kilder, fra subsidierede til konkurrencedygtige. Den foranderlige natur af de vedvarende energikilder kræver politiske ændringer, sideløbende med at de videreudvikles.

Incitamenterne skal i fremtiden, hvor andelen af vedvarende energikilder stiger, blive mere effektive, skabe stordriftsfordele, **føre til mere markedsintegration og som følge heraf til en mere europæisk tilgang**. Dette skal baseres på udnyttelse af den eksisterende lovgivnings fulde potentiale¹⁶, på de fælles principper for samarbejde blandt medlemsstaterne og nabolandene og på eventuelle yderligere foranstaltninger.

Mange teknologier for vedvarende energi skal videreudvikles, for at omkostningerne nedbringes. Der er behov for at investere i nye teknologier for vedvarende energi såsom havenergi, koncentreret solenergi og anden- og tredjegerations-biobrændstoffer. Der er også behov for at forbedre eksisterende teknologier, f.eks. ved at gøre havvindmøller og deres vinger større, så de fanger mere vind, og forbedre solcellefangere, så de opsamler mere solenergi. **Lagringsteknologierne er fortsat kritiske**. Lagring er for øjeblikket ofte dyrere end yderligere transmissionskapacitet, reservekapacitet til produktion af gas, mens konventionel lagring baseret på vandkraft er begrænset. En mere effektiv anvendelse heraf og mere konkurrencedygtige omkostninger kræver en forbedret infrastruktur, som skal integreres i hele Europa. Med tilstrækkelig sammenkoblingskapacitet og et mere intelligent forsyningsnet kan håndteringen af den varierende vind- og solenergi i visse lokalområder også imødekommes gennem vedvarende energikilder andre steder i Europa. Derved kan behovet for lagring, reserve- og grundlastkapacitet reduceres.

I den nærmeste fremtid kan vindenergi fra de nordlige farvande og Atlanterhavet levere betydelige mængder elektricitet til lavere omkostninger. I 2050 leverer vindenergi mere elektricitet end nogen anden teknologi i scenariet for en stor andel af vedvarende energikilder. På mellemlang sigt kan havenergi yde et væsentligt bidrag til elektricitetsforsyningen. På samme måde kan vind- og solenergi fra Middelhavslandene levere betydelige mængder elektricitet. Muligheden for at importere elektricitet, som er produceret af vedvarende energikilder i naboregioner, suppleres allerede af strategier for anvendelse af medlemsstaternes komparative fordele som f.eks. i Grækenland, hvor der udvikles store solenergi projekter. EU vil fortsat tilskynde til og fremme udviklingen af vedvarende energikilder og energikilder med lav CO₂-udledning i det sydlige Middelhavsområde og sammenkoblinger med europæiske distributionsnet. Sammenkoblingerne med Norge og Schweiz vil også fortsat være kritiske. EU vil ligeledes se på potentialet for de vedvarende energikilder, som lande som Rusland og Ukraine tilvejebringer (navnlig biomasse).

Vedvarende energi inden for opvarmning og afkøling er af afgørende betydning for dekarboniseringen. Der er brug for en overgang i energiforbruget til lokalt producerede energikilder med lav CO₂-udledning (herunder varmepumper og forrådsvandvarmere) og

¹⁶ Direktiv 2009/28/EF om fremme af anvendelsen af energi fra vedvarende energikilder.

vedvarende energi (f.eks. solvarme, jordvarme, biogas, biomasse), også gennem fjernvarmesystemer.

Dekarboniseringen vil kræve en stor mængde **biomasse** til varme, elektricitet og transport. I transportsektoren vil der blive behov for en kombination af forskellige alternative brændstoffer som erstatning for olie, med specifikke krav inden for de forskellige transportformer. Biobrændstoffer bliver formentlig den primære løsning i forbindelse med lufttransport, vejtransport over store afstande og togtransport, hvis disse ikke kan elektrificeres. Der arbejdes løbende med at sikre bæredygtigheden (f.eks. indirekte ændring i arealanvendelsen). Markedsudbredelsen af ny bioenergi, som reducerer behovet for land til fødevarerproduktion, og som øger nettodrivhusgasbesparelserne (f.eks. biobrændstoffer baseret på affald, alger, skovningsaffald), skal fortsat fremmes.

Efterhånden som teknologierne modnes, vil omkostningerne falde, og den økonomiske støtte kan reduceres. Samhandelen mellem medlemsstaterne og importen fra lande uden for EU kan sænke omkostningerne på mellemlang til lang sigt. De eksisterende mål for vedvarende energi synes at være velegnede til at sikre forudsigelighed for investorerne, samtidig med at der opmuntres til en europæisk tilgang og markedsintegration af vedvarende energi.

c) Gas spiller en central rolle i overgangen

Gas vil blive afgørende for omdannelsen af energisystemet. Hvis kul (og olie) erstattes med gas på kort til mellemlang sigt, kan det være med til at reducere emissionerne med de eksisterende teknologier indtil i hvert fald 2030 eller 2035. Selv om gasefterspørgslen i f.eks. boligsektoren falder med en fjerdedel indtil 2030 på grund af flere energieffektivitetsforanstaltninger i boligsektoren¹⁷, forbliver den gennem en længere periode høj i andre sektorer som f.eks. elsektoren. I scenariet for diversificerede forsynings teknologier f.eks. tegner gasfyret elproduktion sig for ca. 800 TWh i 2050, hvilket er lidt højere end de nuværende niveauer. I takt med at teknologierne udvikles, kan gas komme til at spille en større rolle i fremtiden.

Gasmarkedet har brug for mere integration, mere likviditet, mere diversificerede forsyningskilder og mere lagringskapacitet, for at gas kan vedblive at være konkurrencedygtigt som brændstof til elproduktion. Langtidsgasforsyningskontrakter kan fortsat være nødvendige for at modsvare investeringer i gasproduktions- og -transmissionsinfrastrukturer. Der er brug for mere fleksible prisformler og for, at vi bevæger os væk fra ren olieindeksering, hvis gas skal blive ved med at være et konkurrencedygtigt brændstof til elproduktion.

De globale gasmarkeder ændrer sig, navnlig gennem udvikling af skifergas i Nordamerika. Med flydende naturgas (LNG) er markederne blevet mere globale, eftersom transporten er blevet mere uafhængig af rørledninger. Skifergas og andre **ukonventionelle gaskilder** er blevet potentielle vigtige nye forsyningskilder i Europa. Sammen med den interne markedsintegration kan denne udvikling mindske bekymringerne om afhængighed af gasimport. Da vi befinder os i en tidlig fase af undersøgelsesprocessen, står det imidlertid ikke klart, hvornår de ukonventionelle ressourcer bliver betydningsfulde. Efterhånden som den konventionelle gasproduktion falder, bliver Europa afhængig af at importere betydelige

¹⁷ På den anden side kan gasvarme være mere energieffektiv end elektrisk opvarmning eller andre former for opvarmning med fossile brændstoffer, hvilket betyder, at gas kan have vækstpotentiale i varmesektoren i nogle medlemsstater.

mængder gas som supplement til den indenlandske produktion af naturgas og den potentielle udnyttelse af naturligt forekommende skifergas.

Scenarierne er ret konservative med hensyn til den rolle, gas spiller. De nuværende økonomiske fordele ved gas giver rimelig sikkerhed for afkast til investorer samt lave risici og dermed **incitament** til at investere i **gasfyrede kraftværker**. Gasfyrede kraftværker kræver ikke så høje startinvesteringer, kan opføres ret hurtigt og er relativt fleksible at drive. Investorer kan også beskytte sig mod de risici, som knytter sig til prisudviklingen, idet gasfyret elproduktion ofte fastsætter engrosprisen på elektricitet. Driftsomkostningerne bliver dog muligvis højere i fremtiden end for CO₂-fri løsninger, og gasfyrede kraftværker kan køre i færre timer.

Hvis der er mulighed for CO₂-opsamling og -lagring (CCS), og den anvendes i stor skala, kan gas blive en CO₂-besparende teknologi, men uden CCS kan gas på længere sigt blive begrænset til at udgøre en fleksibel reserve og balanceringskapacitet, hvis de vedvarende energiforsyninger er variable. For så vidt angår alle fossile brændstoffer, **skal CO₂-opsamling og -lagring anvendes i elsektoren fra ca. 2030 og frem** for at nå dekarboniseringsmålene. CCS udgør også en vigtig mulighed for dekarbonisering af flere tunge industrier og kan sammen med biomasse levere "CO₂-negative" værdier. CCS' fremtid afhænger i meget høj grad af offentlighedens accept og passende CO₂-priser. Den skal dokumenteres på tilstrækkelig vis i stort omfang, og der skal sikres investeringer i teknologien i dette årti, hvorefter den skal tages i brug fra 2020, så den kan gennemføres bredt inden 2030.

d) Omdannelse af andre fossile brændstoffer

Kul indgår i EU i en diversificeret energiportefølje og bidrager til forsyningssikkerheden. Med udviklingen af CCS og andre nye rene teknologier kan kul fortsat spille en vigtig rolle i forhold til en bæredygtig og sikker forsyning i fremtiden.

Olie forbliver sandsynligvis en del af energimikset, også i 2050, og vil primært forsyne dele af passager- og godstrafikken over store afstande. Udfordringen for oliesektoren er at tilpasse sig ændringer i olieefterspørgslen som følge af overgangen til fornyelige og alternative brændstoffer og usikkerheden vedrørende fremtidig forsyning og pris. Det er vigtigt for EU's økonomi, for de sektorer, der er afhængige af raffinerede produkter som energikilder såsom den petrokemiske industri, og for forsyningssikkerheden, at vi i EU bevarer fodfæstet på det globale oliemarked og **fortsat har en indenlandsk raffineringsskapacitet** – som dog skal kunne tilpasse kapacitetsniveauerne til den økonomiske virkelighed på et modent marked.

e) Atomenergi er en væsentlig faktor

Atomenergi er en dekarboniseringsløsning, som i dag leverer det meste af den CO₂-besparende elektricitet, der forbruges i EU. Nogle medlemsstater mener, at de risici, der er forbundet med atomenergi, er uacceptable. Siden ulykken i Fukushima har den offentlige politik for atomenergi ændret sig i visse medlemsstater, mens andre fortsat anser atomenergi for at være en sikker og pålidelig kilde til elproduktion med lav CO₂-udledning til en overkommelig pris.

Sikkerhedsomkostningerne¹⁸ og omkostningerne til afvikling af eksisterende anlæg og bortskaffelse af affald vil sandsynligvis stige. Nye atomteknologier kan bidrage til at løse affalds- og sikkerhedsproblemerne.

Analysen af scenarierne viser, at **atomenergi bidrager til lavere systemomkostninger og priser på elektricitet**. Eftersom der er tale om en omfattende løsning med lav CO₂-udledning, vil atomenergi forblive en del af EU's elproduktionsgrundlag. Kommissionen vil fortsat fremme den nukleare sikkerhed og de sikkerhedsmæssige rammer og bidrage til at sikre lige vilkår for investeringer i medlemsstater, som er villige til at bevare kernekraftløsningen i deres energimiks. De højeste sikkerhedsstandarder skal sikres yderligere i EU og globalt, hvilket kun kan ske, hvis EU bevarer sine kompetencer og sin teknologiske førerposition. Det vil desuden ud fra et 2050-perspektiv blive afklaret, hvilken rolle fusionskraft vil kunne spille.

f) Intelligent teknologi, lagring og alternative brændstoffer

Uanset hvilken retning der vælges, viser scenarierne, at brændstofmiks kan ændre sig væsentligt over tid. Meget afhænger af tempoet i den teknologiske udvikling. Det står ikke klart, hvilke teknologiske løsninger der kan udvikle sig, i hvilket tempo, med hvilke konsekvenser og kompromiser. Men nye teknologier skaber nye muligheder i fremtiden. Teknologi er en væsentlig del af løsningen på dekarboniseringsudfordringen. Teknologiske fremskridt kan medføre betydelig lavere omkostninger og økonomiske fordele. Oprettelse af energimarkeder, som egner sig til formålet, vil kræve nye netteknologier. Der skal ydes støtte til forskning og demonstration i industriel skala.

På europæisk niveau skal EU bidrage direkte til videnskabelige projekter og forsknings- og demonstrationsprogrammer på baggrund af den strategiske energiteknologiplan for EU (SET-planen) og den næste flerårige finansielle ramme, og især Horisont 2020, med henblik på at investere i partnerskaber med industrien og medlemsstaterne for at demonstrere og gennemføre nye, meget effektive energiteknologier i stort omfang. En styrket SET-plan kan føre til omkostningsoptimale europæiske forskningsklynger i tider, hvor budgetterne er stramme i medlemsstaterne. Fordelene ved at samarbejde er betydelige, rækker ud over økonomisk støtte og er baseret på bedre koordinering i Europa.

Et stadig vigtigere træk ved de nødvendige teknologiomlægninger er anvendelsen af informations- og kommunikationsteknologier (ikt) i forbindelse med energi og transport og intelligente applikationer i byer. Dette medfører konvergens i de industrielle værdikæder for intelligente infrastrukturer og applikationer i byer, som skal fremmes for at sikre den industrielle førerposition. Den digitale infrastruktur, som skal gøre forsyningsnettet intelligent, vil også kræve støtte på EU-niveau gennem standardisering og forskning og udvikling inden for ikt.

Et andet område, som har særdeles stor betydning, er **overgangen til alternative brændstoffer**, herunder elektriske køretøjer. Dette skal støttes på europæisk niveau gennem ændringer i lovgivningen, standardisering, infrastrukturpolitik og yderligere foranstaltninger inden for forskning og demonstration, særlig vedrørende batterier, brændselsceller og hydrogen, hvilket sammen med intelligente net kan mangedoble fordelene ved elektromobilitet, både i forhold til dekarbonisering af transportsektoren og udvikling af

¹⁸ Herunder de omkostninger, der opstår som følge af behovet for at øge modstandsdygtigheden over for naturkatastrofer og menneskeskabte katastrofer.

vedvarende energi. De andre primære alternative brændstoffer er biobrændstoffer, syntetiske brændstoffer, metan og flydende gas (LPG).

3.2. Nytænkning af energimarkederne

a) Nye metoder til forvaltning af elektricitet

Der er visse nationale begrænsninger med hensyn til valg af nationale energimiksis. Vi har et fælles ansvar for at sikre, at nationale beslutninger understøtter hinanden, og undgå negative følgevirkninger. De grænseoverskridende virkninger på det indre marked fortjener fornyet opmærksomhed. De skaber **nye udfordringer** i forhold til at forsyne markederne med elektricitet i overgangsfasen hen imod et system med lav CO₂-udledning, som omfatter et højt energisikkerhedsniveau og elforsyning til en overkommelig pris. Mere end nogensinde før skal det indre marked udnyttes fuldt ud. Det er det bedste svar på dekarboniseringsudfordringen.

En af udfordringerne er **behovet for fleksible ressourcer** i elforsyningssystemet (f.eks. fleksibel produktion, lagring, efterspørgselsstyring), efterhånden som bidraget fra periodisk produktion af vedvarende energi stiger. En anden udfordring er denne produktions indvirkning på engrospriserne. De marginale omkostninger til elektricitet fra vind- og solenergi er lave eller lig nul, og efterhånden som disse energiformer udbredes i systemet, **kan kontantpriserne** på engrosmarkedet **falde** og forblive lave i længere perioder¹⁹. Dermed reduceres indtægterne for alle generatorer, også dem, som skal sikre, at der er tilstrækkelig kapacitet til at tilfredsstille efterspørgslen, når der ikke er nogen vind- eller solenergi til rådighed. Medmindre priserne er relativt høje på disse tidspunkter, er disse anlæg muligvis ikke økonomisk levedygtige. Det giver anledning til bekymring for prisvolatilitet og for investorerne for deres **evne til at indhente kapital og dække faste driftsomkostninger**.

Det vil blive mere og mere vigtigt at sikre, at markedsordningerne omfatter omkostningseffektive løsninger på disse udfordringer. **Markedsadgangen** skal sikres for fleksible forsyninger af enhver art, efterspørgselsstyring og lagring samt produktion, og den fleksibilitet skal belønnes på markedet. For alle typer af kapacitet (variabel, grundlast, fleksibel) skal der forventes en rimelig forrentning af investeringerne. Det er dog vigtigt at sikre, at **den politiske udvikling i medlemsstaterne** ikke skaber nye hindringer for **integration af elektricitets- eller gasmarkedet**²⁰. Uanset om det drejer sig om energimikset, markedsordninger, langtidskontrakter, støtte til produktion med lav CO₂-udledning, minimumspriser på CO₂ osv., skal der tages hensyn til virkningerne på det indre marked, som alle i stigende grad er afhængige af. Vi har nu mere end nogensinde brug for koordinering. Den energipolitiske udvikling skal fuldt ud tage hensyn til, hvordan hvert enkelt lands elektricitetssystem påvirkes af beslutninger i nabolandene. Samarbejde vil holde omkostningerne nede og garantere forsyningssikkerheden.

På baggrund af den tredje pakke vedrørende det indre energimarked vil Kommissionen med bistand fra Agenturet for Samarbejde mellem Energireguleringsmyndigheder (ACER) fortsat

¹⁹ Denne situation behandles ikke i scenarierne: I opstillingen af modeller er prismekanismen udformet således, at investorerne modtager fuld godtgørelse (fuld dækning af deres omkostninger via priserne på elektricitet), hvilket medfører en stigning i priserne på elektricitet på lang sigt.

²⁰ Fuld markedsintegration inden 2014, som fastsat af Det Europæiske Råd den 4. februar 2011, understøttet af infrastrukturudvikling og teknisk arbejde med overordnede retningslinjer og netværksregler.

sikre, at de lovgivningsmæssige rammer stimulerer markedsintegrationen, at der gives nok incitamenter til **kapacitet** og **fleksibilitet**, og at **markedsordningerne** er klar til de udfordringer, som dekarboniseringen bringer med sig. Kommissionen undersøger effektiviteten af forskellige markedsmodeller for godtgørelse for kapacitet og fleksibilitet, og hvordan de fungerer i samspil med stadig mere integrerede engrosmarkeder og afbalancerede markeder.

b) Integration af lokale ressourcer og centraliserede systemer

Udvikling af en ny, fleksibel infrastruktur er en "no regrets"-mulighed og kan omfatte forskellige muligheder.

Eftersom handelen med elektricitet og udbredelsen af vedvarende energi stiger i næsten alle scenarier frem til 2050, især i scenariet for en stor andel af vedvarende energikilder, haster det med at indføre en passende infrastruktur til distribution, sammenkobling og transmission over store afstande. Inden 2020 skal sammenkoblingskapaciteten udvides, så den som minimum er på linje med de aktuelle udviklingsplaner. Der er brug for en samlet stigning i sammenkoblingskapaciteten på 40 % indtil 2020 samt yderligere efterfølgende integration. Med henblik på en vellykket yderligere integration efter 2020 skal EU fuldstændigt fjerne "energiøer" i EU inden 2015. Derudover skal netværkene udvides og med tiden blive til synkroniserede forbindelser mellem Kontinentaleuropa og Østersøområdet.

Gennemførelsen af eksisterende politikker på det indre energimarked og nye politikker såsom forordningen om en energiinfrastruktur²¹ kan være med til at give EU mulighed for at imødegå denne udfordring. Den europæiske **10-års-plan for infrastrukturbehov** fra ENTSO'erne²² og ACER udgør allerede en mere langsigtet vision for investorerne og fører til et styrket regionalt samarbejde. Der er behov for at udvide de nuværende planlægningsmetoder til en fuldt ud integreret netplanlægning for transmission (onshore og offshore), distribution, lagring og elmotorveje inden for en potentielt længere tidsramme. Der er behov for en CO₂-infrastruktur, som ikke findes for øjeblikket, og planlægningen skal snart sættes i gang.

Med henblik på at tilpasse den lokale produktion af vedvarende energi skal **distributionsnettet** gøres mere intelligent, så det kan håndtere forskellige former for produktion fra mange distribuerede kilder, især solcelleenergi, men også den kraftigere efterspørgselsreaktion. Med en mere decentraliseret produktion, mere intelligente net, flere nye netbrugere (f.eks. elektriske køretøjer) og en kraftigere efterspørgselsreaktion følger et større behov for et **mere samlet syn på transmission, distribution og lagring**. Med henblik på at udnytte elektricitet fra vedvarende energikilder i Nordsøen og Middelhavet er der behov for en betydelig ekstra infrastruktur, især under vandet. ENTSO-E er allerede inden for rammerne af North Seas Countries' Offshore Grid Initiative (NSCOGI) i gang med at gennemføre undersøgelser af nettet i Nordvesteuropa, som forventes færdiggjort i 2030. De skal indgå i ENTSO-E's udarbejdelse af en modulopbygget udviklingsplan for et paneuropæisk system for elmotorveje frem til 2050.

Der er behov for fleksibel gaskapacitet til konkurrencedygtige priser for at støtte dekarboniseringen af elproduktionen og integrere vedvarende energier. Nye

²¹ Forslag til forordning om retningslinjer for den transeuropæiske energiinfrastruktur (KOM(2011) 658) og forslag til forordning om oprettelse af Connecting Europe-faciliteten (KOM(2011) 665).

²² Europæisk net af transmissionssystemoperatører

gasinfrastrukturer, som sammenkobler det indre marked langs nord-syd-aksen og forbinder Europa med nye diversificerede forsyningskilder via den sydlige gaskorridor, vil være af afgørende betydning for at fremme oprettelsen af velfungerende engrosmarkeder for gas i hele EU.

3.3. Mobilisering af investorer – en samlet og effektiv tilgang til incitamenter inden for energisektoren

Fra nu og frem til 2050 skal der ske en omfattende udskiftning af infrastrukturen og kapitalgoderne i hele økonomien, herunder forbrugsgoderne i borgernes hjem. Der er her tale om meget omfattende startinvesteringer, som ofte giver et afkast over en længere periode. Der er behov for tidligt at træffe foranstaltninger inden for **forskning og innovation**. En samlet politisk ramme, som synkroniserer alle instrumenter, lige fra forsknings- og innovationspolitikker til udbredelsespolitikker, vil støtte disse foranstaltninger.

Der er brug for massive investeringer i infrastruktur. De øgede omkostninger i forbindelse med forsinkelser, særlig i de senere år, skal fremhæves i anerkendelse af, at endelige investeringsbeslutninger påvirkes af det generelle økonomiske og finansielle klima²³. Den offentlige sektor spiller muligvis en rolle som formidler af investeringer i energirevolutionen. Den aktuelle usikkerhed på markedet medfører øgede **kapitalomkostninger til CO₂-besparende investeringer**. EU skal handle i dag og begynde at forbedre vilkårene for finansiering i energisektoren.

Priserne på CO₂ kan give et incitament til udbredelse af effektive, CO₂-besparende teknologier i hele Europa. Emissionshandelssystemet udgør den centrale søjle i EU's klimapolitik. Det er indrettet således, at det er teknologineutralt, omkostningseffektivt og fuldt ud foreneligt med det indre energimarked. Det skal spille en større rolle. Af scenarierne fremgår det, at priserne på CO₂ kan sameksistere med instrumenter, som har til formål at nå bestemte energipolitiske målsætninger, navnlig forskning og innovation, fremme af energieffektivitet og udvikling af vedvarende energikilder²⁴. Der er imidlertid brug for mere sammenhæng og stabilitet mellem EU og de nationale politikker, for at EU's prissignaler kan fungere ordentligt.

En højere pris på CO₂ skaber stærkere incitamenter til investeringer i CO₂-besparende teknologier, men kan øge risikoen for CO₂-emissioner. Disse CO₂-emissioner er især et problem for de industrisektorer, som er omfattet af global konkurrence og globale prismønstre. Afhængig af foranstaltningerne i tredjelande skal et velfungerende prisfastsættelsessystem for CO₂ fortsat omfatte mekanismer såsom incitamenter til omkostningseffektiv emissionsreduktion uden for Europa og afgiftsfrihed baseret på benchmarks for at forhindre betydelige risici for CO₂-emissioner.

Investeringsrisikoen skal påhvile private investorer, medmindre der er klare grunde til det modsatte. Nogle investeringer i energisystemet er i **offentlighedens interesse**. Derfor kan der gives støtte til dem, der går forrest (f.eks. elektriske biler, rene teknologier). En udvikling hen

²³ Scenarierne i køreplanen frem mod en lavemissionsøkonomi fra marts 2011 viser de meromkostninger, der er forbundet med forsinkede foranstaltninger. Af IEA's World Energy Outlook 2011 fremgår det desuden, at der på globalt niveau for hver 1 USD, som ikke investeres i elsektoren inden 2020, skal bruges yderligere 4,3 USD efter 2020 for at kompensere for de øgede emissioner.

²⁴ Scenariet for aktuelle politiske initiativer resulterer i en CO₂-pris på ca. 50 EUR i 2050. I dekarboniseringsscenarierne er den væsentlig højere.

imod mere finansiering, som i højere grad er skræddersyet, gennem **offentlige finansieringsinstitutter** såsom **Den Europæiske Investeringsbank (EIB)** eller **Den Europæiske Bank for økonomisk Genopbygning og Udvikling (EBRD)** og mobilisering af den kommercielle banksektor i medlemsstaterne kan også være med til at få overgangen til at fungere.

Private investorer vil fortsat være vigtigst i en markedsbaseret tilgang til energipolitikken. Forsyningsselskabernes rolle kan ændre sig væsentligt i fremtiden, navnlig hvad angår investeringer. Mens forsyningsselskaberne tidligere kunne foretage mange produktionsinvesteringer på egen hånd, hævder nogle, at dette er mindre sandsynligt i fremtiden i betragtning af investeringernes omfang og innovationsbehovene. Der skal **skaffes nye langtidsinvestorer**. Institutionelle investorer kan komme til at spille en større rolle i finansieringen af energiinvesteringer. Det samme gælder forbrugerne, hvilket kræver adgang til kapital til rimelige omkostninger.

Der kan fortsat være brug for **støtte** (f.eks. energisubsidier) efter 2020 for at sikre, at udviklingen og udbredelsen af nye teknologier fremmes på markedet, og den skal udfases, efterhånden som teknologierne og forsyningskæderne modnes, og svaghederne på markedet afhjælpes. Offentlige **støtteordninger** i medlemsstaterne skal være målrettede, forudsigelige, begrænsede i deres anvendelsesområde og afbalancerede og omfatte udfasningsbestemmelser. Alle støtteforanstaltninger skal gennemføres i overensstemmelse med det indre marked og de relevante EU-regler om statsstøtte. Reformprocessen skal gennemføres hurtigt for at sikre mere effektive støtteordninger. På længere sigt vil CO₂-besparende teknologier med en høj værditilvækst, hvor Europa indtager førerpositionen, påvirke væksten og beskæftigelsen i positiv retning.

3.4 Inddragelse af offentligheden er afgørende

Den **sociale dimension** af energikøreplanen er vigtig. Overgangen vil påvirke beskæftigelsen og jobudsigterne og kræve almen og faglig uddannelse og en mere energisk social dialog. Med henblik på at forvalte forandringerne effektivt vil det blive nødvendigt at involvere arbejdsmarkedets parter på alle niveauer i overensstemmelse med rimelige overgangsprincipper og anstændige arbejdsprincipper. Der er brug for mekanismer, som hjælper arbejdstagere, der står over for jobskift, med at udvikle deres beskæftigelsesevne.

Der skal opføres nye kraftværker og betydelig flere anlæg til vedvarende energi. Der er brug for nye oplagringsfaciliteter, herunder til CCS, flere ledningsmaster og flere transmissionslinjer. Særlig med hensyn til infrastruktur er effektive godkendelsesprocedurer afgørende, eftersom det er en forudsætning for at ændre forsyningssystemerne og gå i retning af dekarbonisering i tide. De nuværende tendenser, hvor næsten alle energiteknologier anfægtes, og deres anvendelse eller udbredelse forsinkes, skaber alvorlige problemer for investorerne og bringer ændringerne af energisystemet i fare. Der kan ikke leveres energi uden teknologi og infrastruktur. Desuden er der omkostninger forbundet med renere energi. Der er muligvis brug for nye prismekanismer og incitamenter, men der skal træffes foranstaltninger til at sikre, at prisordningerne forbliver gennemsigtige og forståelige for de endelige forbrugere. Borgerne skal informeres og inddrages i beslutningsprocessen, mens teknologiske valg skal tage hensyn til lokalmiljøet.

Der skal foreligge redskaber til at reagere på prisstigninger gennem energieffektivitet og et reduceret forbrug, særlig på mellemlang sigt, hvor priserne sandsynligvis stiger, uanset hvilke politikker der følges. Mens større kontrol over og reduktion af energiregninger muligvis er et

incitament, vil adgang til kapital og nye former for energitjenester være afgørende. **Sårbare forbrugere** kan især have brug for specifik støtte for at kunne finansiere de investeringer, der er nødvendige for at reducere energiforbruget. Denne opgave bliver vigtigere, når energiomdannelsen bliver en realitet. Et velfungerende indre marked og energieffektivitetsforanstaltninger er særlig vigtige for forbrugerne. Sårbare forbrugere beskyttes bedst mod energifattigdom ved, at medlemsstaterne gennemfører EU's eksisterende energilovgivning fuldt ud og anvender innovative løsninger for energieffektivitet. Eftersom energifattigdom er en af kilderne til fattigdom i Europa, skal de sociale aspekter af prisfastsættelse på energi afspejles i medlemsstaternes energipolitik.

3.5 Gennemførelse af ændringer på internationalt niveau

I overgangsfasen indtil 2050 skal Europa sikre og diversificere sine forsyninger af fossile brændstoffer og samtidig udbygge samarbejdet for at opbygge **internationale partnerskaber på et bredere grundlag**. Efterhånden som Europa begynder at efterspørge andet end fossile brændstoffer, og energiproducenterne udvikler mere diversificerede økonomier, skal der i de integrerede strategier med de nuværende leverandører tages hensyn til fordelene ved at samarbejde på andre områder såsom vedvarende energi, energieffektivitet og andre CO₂-besparende teknologier. EU skal benytte lejligheden til at styrke samarbejdet med sine internationale partnere i overensstemmelse med den nye dagsorden, der blev fastlagt i september 2011²⁵. Det er vigtigt, at overgangen styres i tæt samarbejde med EU's energipartnere, navnlig vores naboer såsom Norge, Den Russiske Føderation, Ukraine, Aserbajdsjan, Turkmenistan, Maghreb-landene og Golf-staterne, samtidig med at der gradvis oprettes nye energi- og industripartnerskaber. Dette er f.eks. formålet med energikøreplan 2050 mellem EU og Rusland. Energi yder også et vigtigt bidrag til udviklingspolitikken på grund af sin multiplikatoreffekt på udviklingslandenes økonomier, og der skal fortsat arbejdes på at opnå universel adgang til energi over hele verden²⁶.

EU skal udvide og diversificere forbindelserne mellem det europæiske netværk og nabolandene med særlig fokus på Nordafrika (med henblik på at udnytte Saharas solenergi-potentiale bedst muligt).

EU skal også tage importen af CO₂-intensiv energi, navnlig elektricitet, op. Der er brug for et forstærket samarbejde om at skabe lige vilkår, hvad angår markeds- og CO₂-bestemmelser, særlig for elsektoren, mens handelen øges, og spørgsmålet om CO₂-emissioner træder i forgrunden.

4. VEJEN FREM

Energikøreplanen 2050 viser, at en **dekarbonisering er mulig**. Uanset hvilket scenarie der vælges, opstår der en række "no regrets"-muligheder, som kan reducere emissionerne på en effektiv og økonomisk forsvarlig måde.

En omdannelse af det europæiske energisystem er afgørende af hensyn til klimaet, sikkerheden og økonomien. Beslutninger, som træffes i dag, former allerede nu energisystemet for 2050. For at foretage den nødvendige omdannelse af energisystemet i tide skal EU have meget større politiske ambitioner og en større følelse af, at det haster.

²⁵ Meddelelse om energiforsyningssikkerhed og internationalt samarbejde (KOM(2011) 539).

²⁶ "Forbedring af virkningen af EU's udviklingspolitik: En dagsorden for forandring" (KOM(2011) 637, 13. oktober).

Kommissionen vil indgå i drøftelser med de andre EU-institutioner, medlemsstaterne og interessenterne på baggrund af denne køreplan. Kommissionen **opdaterer den regelmæssigt**, genovervejer, hvad der er brug for i lyset af fremskridt og ændringer, og påtænker en iterativ proces mellem medlemsstaterne, gennem deres nationale politikker, og EU, som resulterer i, at der træffes hensigtsmæssige foranstaltninger for at opnå en omdannelse af energisystemet, som medfører dekarbonisering, større forsyningssikkerhed og øget konkurrenceevne til gavn for alle.

De samlede systemomkostninger til omdannelse af energisystemet er ens i alle scenarier. En fælles EU-tilgang kan være medvirkende til at holde omkostningerne nede.

Energipriserne stiger over hele verden. Køreplanen viser, at mens priserne stiger indtil ca. 2030, kan nye energisystemer medføre lavere priser derefter. Forvridninger af det indre energimarked, herunder gennem kunstigt lave priser, skal undgås, da det sender de forkerte signaler til markederne og fjerner incitamenterne til energibesparelser og andre CO₂-besparende investeringer – det ville bremse omdannelsen, som i sidste ende vil sænke priserne på lang sigt. Samfundet skal forberede sig på og tilpasse sig til højere energipriser i de kommende år. Sårbare kunder og energiintensive industrier kan have brug for støtte i en overgangsperiode. Det klare budskab er, at **investeringer kan betale sig**, for så vidt angår vækst, beskæftigelse, energisikkerhed og lavere brændstofomkostninger. Omdannelsen skaber et nyt grundlag for den europæiske industri og kan øge konkurrenceevnen.

For at opnå dette nye energisystem skal 10 **forhold** være opfyldt:

- (1) Den umiddelbare prioritet er at gennemføre EU's **Energi 2020-strategi** fuldt ud. Al eksisterende lovgivning skal anvendes, og de forslag, der for øjeblikket drøftes, navnlig vedrørende energieffektivitet, infrastruktur, sikkerhed og internationalt samarbejde, skal vedtages hurtigt. **Vejen mod et nyt energisystem har også en social dimension.** Kommissionen vil fortsat fremme social dialog og inddrage arbejdsmarkedets parter med henblik på at fremme en fair overgang og en effektiv styring af forandringer.
- (2) Energisystemet og samfundet som helhed skal være meget mere **energieffektivt**. Sidegevinsterne ved at opnå energieffektivitet i et bredere ressourceeffektivitetsperspektiv skal bidrage til at opfylde målsætningerne hurtigere og mere omkostningseffektivt.
- (3) Der skal fortsat lægges særlig vægt på at udvikle **vedvarende energier**. Deres udviklingshastighed, virkning på markedet og hastigt voksende andel af energiforsyningen kræver en modernisering af de politiske rammer. EU's målsætning om 20 % vedvarende energi har indtil videre vist sig at være en effektiv drivkraft for udviklingen af vedvarende energi i EU, og der skal tages rettidigt hensyn til mulighederne for at nå milepælene for 2030.
- (4) Større offentlige og private investeringer i **F&U og teknologisk innovation** er afgørende for at fremskynde markedsføringen af alle CO₂-besparende løsninger.
- (5) EU går ind for et fuldt ud integreret marked inden 2014. Ud over de tekniske foranstaltninger, som allerede er fastlagt, er der en række **lovgivningsmæssige og strukturelle mangler**, som skal afhjælpes. Det indre energimarked kræver gennemarbejdede markedsstrukturinstrumenter og nye samarbejdsmetoder for at leve

op til sit fulde potentiale, da der foretages nye investeringer i energimarkedet, og energimikset ændrer sig.

- (6) **Energipriserne skal afspejle omkostningerne bedre**, navnlig til de nye investeringer, der er nødvendige i hele energisystemet. Jo før priserne afspejler omkostningerne, jo lettere vil omdannelsen være på lang sigt. Der skal lægges **særlig vægt** på de mest sårbare grupper, for hvem det vil blive udfordrende at håndtere omdannelsen af energisystemet. Der skal fastlægges særlige foranstaltninger på nationalt og lokalt niveau for at undgå energifattigdom.
- (7) Der skal opnås en følelse af, at det haster, og af kollektivt ansvar i forhold til at udvikle en **ny energiinfrastruktur og lagringskapacitet** i hele Europa og i nabolandene.
- (8) Der indgås ingen kompromiser om sikkerheden for hverken traditionelle eller nye energikilder. EU skal fortsat styrke de **sikkerhedsmæssige rammer** og iværksætte internationale tiltag på dette område.
- (9) En bredere og mere koordineret EU-tilgang til **internationale energiforbindelser** skal være normen, herunder en fordobling af bestræbelserne på at styrke den internationale klimaindsats.
- (10) Medlemsstaterne og investorerne har brug for **konkrete milepæle**. Køreplanen frem mod en lavemissionsøkonomi indeholder allerede milepæle for drivhusgasemissionerne. Næste skridt er at fastlægge den **politiske ramme for 2030**, som med rimelighed kan forudses, og som står i fokus for de fleste nuværende investorer.

På den baggrund vil Kommissionen fortsat iværksætte initiativer, begyndende med omfattende forslag om det indre marked, vedvarende energi og nuklear sikkerhed næste år.