



Brussel, 8.7.2020
COM(2020) 299 final

**MEDEDELING VAN DE COMMISSIE AAN HET EUROPEES PARLEMENT, DE
RAAD, HET EUROPEES ECONOMISCH EN SOCIAAL COMITÉ EN HET COMITÉ
VAN DE REGIO'S**

**Energie voor een klimaatneutrale economie: een EU-strategie voor een geïntegreerd
energiesysteem**

1. EEN GEÏNTEGREERD ENERGIESYSTEEM VOOR EEN KLIMAATNEUTRAAL EUROPA

De Europese Green Deal¹ zet de EU op weg om tegen 2050 klimaatneutraal te worden, via een verregaande decarbonisatie van alle sectoren van de economie en strengere beperkingen van de broeikasgasemissies tegen 2030.

Het energiesysteem is van cruciaal belang om deze doelstellingen te bereiken. De recente daling van de kosten van hernieuwbare-energie technologieën, de digitalisering van onze economie en opkomende technologieën op het gebied van batterijen, warmtepompen, elektrische voertuigen en waterstof bieden een kans om ons energiesysteem en de structuur ervan in de komende twee decennia sneller en grondiger te hervormen. In de toekomst moet Europa voor zijn energie steeds meer een beroep doen op geografisch gespreide hernieuwbare bronnen, verschillende energiedragers flexibel integreren, en tegelijk hulpbronnen efficiënt blijven en verontreiniging en biodiversiteitsverlies voorkomen.

Ons huidige energiesysteem is nog steeds gebaseerd op parallelle verticale energiewaardeketens, waarbij specifieke energiebronnen op starre wijze zijn gekoppeld aan specifieke eindgebruikerssectoren. Het vervoer en de industrie draaien bijvoorbeeld hoofdzakelijk op petroleumproducten. Kolen en aardgas worden vooral gebruikt voor de productie van elektriciteit en verwarming. Elektriciteits- en gasnetten worden onafhankelijk van elkaar gepland en beheerd. Ook de marktgeregels zijn grotendeels specifiek voor elke sector. Dit model van gescheiden silo's kan niet tot een klimaatneutrale economie leiden. Het is technisch en economisch inefficiënt en leidt tot aanzienlijke verliezen in de vorm van afvalwarmte en lage energie-efficiëntie.

De integratie van het energiesysteem — de gecoördineerde planning en werking van het energiesysteem “als geheel”, over meerdere energiedragers, infrastructuren en verbruikssectoren heen — vormt het traject naar een effectieve, betaalbare en verregaande decarbonisatie van de Europese economie, in overeenstemming met de Overeenkomst van Parijs en de Agenda 2030 voor duurzame ontwikkeling van de VN.

Afnemende kosten voor technologieën op het gebied van hernieuwbare energie, marktontwikkelingen, snelle innovatie op het gebied van opslagsystemen, elektrische voertuigen en digitalisering zijn allemaal factoren die op natuurlijke wijze bijdragen tot een grotere integratie van het energiesysteem in Europa. Om de hogere decarbonisatiedoelstellingen voor 2030 te halen en klimaatneutraal te worden tegen 2050, moeten we echter nog een stap verder gaan en de ontbrekende schakels in het energiesysteem met elkaar verbinden; we moeten dit doen op een manier die kosteneffectief is en in overeenstemming is met het uitgangspunt van de Europese Green Deal om “niet te schaden”. Om tot systeemintegratie te komen, zullen we steeds meer gebruik moeten maken van schone en innovatieve processen en instrumenten; dit zal ook nieuwe investeringen, banen en groei met zich meebrengen, en het industrieel leiderschap van de EU op mondiaal niveau versterken. Dit kan ook een bouwsteen vormen van het economisch herstel na de COVID-19-crisis. In het herstelplan² dat de Commissie op 27 mei 2020 heeft gepresenteerd, wordt benadrukt dat het energiesysteem beter moet worden geïntegreerd om investeringen in belangrijke schone technologieën en waardeketens aan te trekken en de veerkracht in de hele economie te vergroten. Bovendien zal de Europese taxonomie inzake duurzame financiering

¹ COM(2019) 640 final.

² Het moment van Europa: herstel en voorbereiding voor de volgende generatie, COM(2020) 456 final.

de investeringen in deze activiteiten zodanig sturen dat ze in de lijn liggen van onze langetermijnambitie³. Een geïntegreerd energiesysteem zal de kosten van de transitie naar klimaatneutraliteit zo laag mogelijk houden voor de consumenten en hen nieuwe kansen bieden om hun energierekening te verlagen en actief deel te nemen aan de markt.

Het in 2018 vastgestelde pakket schone energie⁴ vormt de basis voor een betere integratie over infrastructuur, energiedragers en sectoren heen; er bestaan echter nog steeds regelgevende en praktische belemmeringen. Zonder doortastende beleidsmaatregelen zal het energiesysteem van 2030 eerder gelijken op dat van 2020 in plaats van wat nodig is om klimaatneutraliteit te bereiken tegen 2050.

In deze strategie wordt **een visie uiteengezet over de wijze waarop sneller de stap kan worden gezet naar een meer geïntegreerd energiesysteem** dat klimaatneutraliteit in alle economische sectoren ondersteunt tegen de laagste kosten, en tegelijk de energiebevoorrading versterkt, de gezondheid en het milieu beschermt en groei, innovatie en mondiaal industrieel leiderschap bevordert.

Om deze visie in de praktijk te brengen, moet nu resoluut worden opgetreden. Investerings in energie-infrastructuur hebben meestal een economische levensduur van 20 tot 60 jaar. De stappen die in de komende vijf tot tien jaar worden gezet, zijn van cruciaal belang voor het opbouwen van een energiesysteem dat Europa op weg zet naar klimaatneutraliteit tegen 2050.

Daarom worden **in deze strategie concrete beleids- en wetgevingsmaatregelen op EU-niveau voorgesteld om geleidelijk vorm te geven aan een nieuw geïntegreerd energiesysteem**, met inachtneming van de verschillende uitgangspunten van de lidstaten. Dit maakt deel uit van de inspanningen van de Commissie om een alomvattend plan op te stellen om de EU-klimaatdoelstelling voor 2030 op een verantwoorde manier te verhogen naar ten minste 50 % en liefst 55 %; in de strategie worden ook follow-upvoorstellen geïdentificeerd, die zullen worden opgesteld in het kader van de toetsing van de wetgeving in juni 2021, zoals aangekondigd in de Europese Green Deal.

Deze strategie wordt aangevuld door de mededeling over “**Een waterstofstrategie voor een klimaatneutraal Europa**”⁵, waarin dieper wordt ingegaan op de kansen en maatregelen die nodig zijn voor een grootschaliger gebruik van waterstof in het kader van een geïntegreerd energiesysteem.

2. INTEGRATIE VAN HET ENERGIESYSTEEM EN DE VOORDELEN DAARVAN VOOR KOSTENEFFECTIEVE DECARBONISATIE

2.1. Wat is integratie van het energiesysteem?

Integratie van het energiesysteem verwijst naar de planning en exploitatie van het energiesysteem “in zijn geheel”, over meerdere energiedragers, infrastructuur en

³ Verordening (EU) 2020/852 van het Europees Parlement en de Raad van 18 juni 2020 betreffende de totstandbrenging van een kader ter bevordering van duurzame beleggingen en tot wijziging van Verordening (EU) 2019/2088.

⁴ https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en.

⁵ COM(2020) 301 final.

verbruikssectoren heen, door hun onderlinge banden te versterken, zodat koolstofarme, betrouwbare en hulpbronnen efficiënte energiediensten kunnen worden geleverd tegen zo laag mogelijke kosten voor de samenleving. Integratie van het energiesysteem omvat drie concepten die elkaar aanvullen en versterken.

Ten eerste: een meer “circulair” energiesysteem, waarvan de kern gevormd wordt door energie-efficiëntie, en waarin de minst energie-intensieve keuzes voorrang krijgen, onvermijdelijke afvalstromen worden hergebruikt voor energiedoeleinden en synergieën tussen sectoren worden benut. Dit gebeurt reeds in warmtekrachtkoppelingsinstallaties of via het gebruik van bepaalde afvalstoffen en residuen. Er is echter nog meer potentieel, bijvoorbeeld wat betreft het hergebruik van afvalwarmte van industriële processen en datacentra of energie uit bioafval of afvalwaterzuiveringsinstallaties.

Ten tweede: een grotere rechtstreekse elektrificatie van eindgebruikerssectoren. Door de snelle groei en het kostenconcurrentievermogen van de productie kan hernieuwbare elektriciteit een steeds groter aandeel van de vraag naar energie dekken - bijvoorbeeld via warmtepompen voor ruimteverwarming of industriële processen op lage temperatuur, elektrische voertuigen voor vervoer, of elektrische ovens in bepaalde industrietakken.

Ten derde: het gebruik van hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen, waaronder waterstof, voor eindtoepassingen waarin directe verwarming of elektrificatie niet haalbaar, niet efficiënt of duurder zijn. Hernieuwbare gasen en vloeistoffen uit biomassa of hernieuwbare en koolstofarme waterstof kunnen een oplossing vormen om de energie uit variabele hernieuwbare bronnen op te slaan, zodat synergieën tussen de elektriciteitssector, de gassector en de eindgebruikerssectoren kunnen worden benut. Voorbeelden hiervan zijn het gebruik van hernieuwbare waterstof in industriële processen en zwaar weg- en spoorvervoer, synthetische brandstoffen uit hernieuwbare elektriciteit in de luchtvaart en de scheepvaart, of biomassa in de sectoren waar ze de grootste toegevoegde waarde heeft.

Een meer geïntegreerd systeem zal ook een “multidirectioneel” systeem zijn, waarbij de consumenten een actieve rol spelen in de energievoorziening. “Verticaal” dragen gedecentraliseerde productie-eenheden en afnemers actief bij tot het algemene evenwicht en de flexibiliteit van het systeem - bijvoorbeeld biomethaan uit organisch afval dat wordt geïnjecteerd in gasnetwerken op lokaal niveau, of “vehicle-to-grid”-diensten. “Horizontaal” vindt steeds meer uitwisseling van energie plaats tussen verbruikssectoren - bijvoorbeeld energieafnemers die warmte uitwisselen in slimme systemen voor stadsverwarming en -koeling, of die de door hen geproduceerde energie individueel of als onderdeel van energiegemeenschappen op het net zetten.

2.2. Welke voordelen heeft de integratie van het energiesysteem?

De integratie van het energiesysteem draagt bij tot **een vermindering van de broeikasgasemissies in sectoren die moeilijker koolstofvrij kunnen worden gemaakt,** bijvoorbeeld door gebruik te maken van hernieuwbare elektriciteit in gebouwen en in het wegvervoer, of hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen in de scheepvaart, luchtvaart of bepaalde industriële processen.

Ze kan ook leiden tot een efficiënter gebruik van energiebronnen, zodat **de hoeveelheid benodigde energie en het bijbehorende effect op het klimaat en het milieu afnemen.** Voor bepaalde eindtoepassingen zullen waarschijnlijk nieuwe brandstoffen nodig zijn, zoals waterstof of synthetische brandstoffen; de productie daarvan vergt een aanzienlijke

hoeveelheid energie. Tegelijkertijd kan de elektrificatie van een groot deel van ons verbruik de vraag naar primaire energie met een derde⁶ doen dalen, dankzij de efficiëntie van elektrische eindtoepassingen. 29 % van de industriële vraag naar energie gaat verloren in de vorm van afvalwarmte; dit aandeel kan worden beperkt of de afvalwarmte kan worden hergebruikt. Kleine en middelgrote ondernemingen kunnen synergieën creëren door hun energie-efficiëntie te verbeteren en het gebruik van hernieuwbare hulpbronnen en afvalwarmte te verhogen. In het algemeen zal de overgang naar een meer geïntegreerd energiesysteem het bruto binnenlands verbruik naar verwachting met een derde doen dalen tegen 2050⁷, en het bbp met twee derde doen stijgen⁸.

De integratie van het energiesysteem zal niet alleen het energieverbruik en de broeikasgasemissies terugdringen, maar ook de luchtverontreiniging en de watervoetafdruk⁹ van de energieproductie doen dalen, wat van essentieel belang is voor de aanpassing aan de klimaatverandering, de gezondheid en het behoud van de natuurlijke hulpbronnen.

De integratie van het energiesysteem zal ook **het concurrentievermogen van de Europese economie versterken** omdat ze duurzamere en efficiëntere technologieën en oplossingen aanmoedigt in alle industriële ecosystemen die verband houden met de energietransitie, en de normalisering en marktacceptatie ervan bevordert. Gespecialiseerde bedrijven zullen lokaal diensten verlenen en meer regionale economische voordelen totstandbrengen. Dit schept een kans voor de Unie om haar leidende positie op het gebied van schone technologieën, zoals slimme netwerken en stadsverwarming, te behouden en nog te versterken, en een voortrekkersrol te spelen bij de ontwikkeling van nieuwe, efficiëntere en complexere technologieën en processen die naar verwachting een steeds grotere rol zullen spelen in de mondiale energiesystemen, zoals batterijen en waterstoftechnologieën. De lidstaten, gebieden en regio's met de grootste transitieproblemen zullen steun krijgen van het fonds voor een rechtvaardige transitie, dat deel uitmaakt van het mechanisme voor een rechtvaardige transitie.

Betere integratie zal ook **zorgen voor meer flexibiliteit** in het algemene beheer van het energiesysteem, en zal dus helpen om het groeiende aandeel variabele hernieuwbare energie te integreren. Het zal ook een impuls geven aan **opslagtechnologieën**: gepompte waterkracht, netbatterijen en elektrolyse zorgen voor flexibiliteit in de elektriciteitssector. Thuisbatterijen en elektrische voertuigen ("achter de meter") in gebouwen kunnen helpen om de distributienetwerken beter te beheren. Tegen 2050 kunnen elektrische voertuigen tot 20 % van de dagelijks vereiste flexibiliteit leveren¹⁰. Warmteopslag op het niveau van fabrieken kan zorgen voor flexibiliteit in de industriële sector. Door de stroom- en verwarmingssector beter te integreren, kunnen elektrische verwarmingstoestellen nu al gebruik maken van realtime-

⁶ De efficiëntie van elektrische voertuigen bedraagt bijvoorbeeld ongeveer 60 %, tegenover slechts 20 % voor verbrandingsmotoren (van tank tot wiel), en warmtepompen kunnen warmte opwekken met drie keer minder energie dan ketels.

⁷ Zie COM(2018) 773 final, Een schone planeet voor iedereen. Een Europese strategische langetermijnvisie voor een bloeiende, moderne, concurrerende en klimaatneutrale economie. Grondige analyse ter ondersteuning van de mededeling van de Commissie (LTS), figuur 18: -21 % in 1.5TECH en -32 % in 1.5LIFE.

⁸ Zie LTS, figuur 92: bbp 2050 tussen 166 % en 174 % van 2015, of tussen 154 % en 161 % van bbp 2020.

⁹ In 2015 bedroeg de watervoetafdruk van de energieproductie van de EU 198 km³ of 1068 liter per persoon per dag, of 242 km³ of 1301 liter per persoon per dag als ook rekening wordt gehouden met energie-invoer. Bron: JRC, Water – Energy Nexus in Europe, 2019.

¹⁰ Volgens het basisscenario van de studie METIS-2 S6 kan 186 TWh van de 951 TWh aan totale dagelijkse behoefte aan flexibiliteit worden geleverd door elektrische voertuigen. Deze studie is nog niet gepubliceerd.

stroomtarieven om vraag en aanbod slimmer op elkaar af te stemmen. Hybride warmtepompen¹¹ en slimme stadsverwarming bieden ook mogelijkheden voor arbitrage tussen elektriciteits- en gasmarkten. Bovendien kunnen elektrolytische cellen hernieuwbare elektriciteit omvormen tot waterstof, zodat een langdurige opslag- en buffercapaciteit ontstaat die zorgt voor verdere integratie van de elektriciteits- en gasmarkten.

Door de verschillende energiedragers aan elkaar te koppelen en door lokale productie, zelfproductie en het slimme gebruik van gedistribueerde energie, kan systeemintegratie ook bijdragen tot een **grotere empowerment van de consument, versterkte weerbaarheid en bevoorradingszekerheid**. Sommige technologieën die nodig zijn in het kader van een geïntegreerd energiesysteem vergen grote hoeveelheden grondstoffen, waaronder ook enkele die op de EU-lijst van kritieke grondstoffen staan. De vervanging van geïmporteerde gas- en petroleumproducten door lokaal geproduceerde hernieuwbare elektriciteit, gassen en vloeistoffen, in combinatie met een betere toepassing van circulaire modellen, zal eerst en vooral de kosten van de invoer en de afhankelijkheid van externe voorraden van fossiele brandstoffen doen afnemen, waardoor de Europese economie veerkrachtiger wordt.

3. DE DAAD BIJ HET WOORD - EEN ACTIEPLAN VOOR EEN SNELLERE TRANSITIE NAAR SCHONE ENERGIE VIA DE INTEGRATIE VAN HET ENERGIESYSTEEM

Deze strategie bestaat uit zes pijlers met gecoördineerde maatregelen om belemmeringen voor de integratie van het energiesysteem uit de weg te ruimen.

3.1. Een meer circulair energiesysteem, met “energie-efficiëntie eerst” als basisbeginsel

De toepassing van het beginsel “energie-efficiëntie eerst” in het sectoraal beleid vormt de kern van de systeemintegratie. Energie-efficiëntie leidt tot een daling van de totale investeringsbehoeften en kosten in verband met energieproductie, -infrastructuur en -gebruik. Ook het gebruik van grond en materiële hulpbronnen neemt af, en dus ook de daarmee samenhangende verontreiniging en het verlies aan biodiversiteit. Tegelijk kan systeemintegratie de EU ook helpen om grotere energie-efficiëntie te bereiken, via een meer circulair gebruik van de beschikbare hulpbronnen en door over te schakelen op efficiëntere energietechnologieën. Elektrische voertuigen hebben bijvoorbeeld een veel hogere energie-efficiëntie dan voertuigen met een verbrandingsmotor; en de vervanging van een verwarmingsketel op fossiele brandstoffen door een warmtepomp op hernieuwbare elektriciteit bespaart twee derde aan primaire energie¹².

De eerste uitdaging bestaat erin **het beginsel van energie-efficiëntie eerst consequent toe te passen in het volledige energiesysteem**. Dit houdt onder meer in dat prioriteit moet worden gegeven aan oplossingen aan de vraagzijde als deze kosteneffectiever zijn dan investeringen in energievoorzieningsinfrastructuur voor het bereiken van de beleidsdoelstellingen, maar ook dat terdege rekening moet worden gehouden met energie-efficiëntie bij de beoordeling van de toereikendheid van de opwekcapaciteit. De richtlijn betreffende energie-efficiëntie¹³ en de richtlijn betreffende de energieprestatie van gebouwen¹⁴ geven al stimulansen voor afnemers,

¹¹ Warmtepompen gekoppeld aan een ketel.

¹² Kavvadias, K., Jimenez Navarro, J. and Thomassen, G., Decarbonising the EU heating sector: Integration of the power and heating sector, 2019.

¹³ Richtlijn (EU) 2018/2002.

¹⁴ Richtlijn (EU) 2018/844.

maar niet voldoende voor de volledige toeleveringsketen. Er zijn verdere maatregelen nodig om ervoor te zorgen dat de beslissingen van afnemers om energie te besparen of uit te wisselen of om over te schakelen op andere energiebronnen, **een correcte weergave zijn van het energieverbruik en de voetafdruk tijdens de volledige levenscyclus** van de verschillende energiedragers, met inbegrip van winning, productie en hergebruik of recycling van grondstoffen, conversie, transformatie, vervoer en opslag van energie, en het groeiende aandeel van hernieuwbare energiebronnen in de elektriciteitsvoorziening. In bepaalde industriële sectoren kan de verschuiving van fossiele brandstoffen naar elektriciteit leiden tot een toename van het verbruik; deze wisselwerking moet zorgvuldig worden onderzocht.

In deze context is de **primaire-energiefactor** (PEF)¹⁵ een belangrijk instrument om de besparingen gemakkelijker te vergelijken voor alle energiedragers. De meeste hernieuwbare energiebronnen zijn 100 % efficiënt en hebben een lage PEF. De PEF moet een weergave zijn van de reële besparingen die het gevolg zijn van hernieuwbare elektriciteit en verwarming. De Commissie zal het niveau van de PEF beoordelen en nagaan of de huidige bepalingen in de EU-wetgeving ervoor zorgen dat de lidstaten de PEF correct toepassen.

De “**golf van renovaties**” die in de Europese Green Deal is aangekondigd, heeft ook betrekking op concrete acties om maatregelen inzake energie- en hulpbronnefficiëntie en inzake het gebruik van hernieuwbare energiebronnen in gebouwen in de volgende jaren sneller ingang te doen vinden in de hele EU.

De tweede uitdaging is dat **lokale energiebronnen onvoldoende of niet doeltreffend worden gebruikt in onze gebouwen en gemeenschappen**. Een groot maar tot dusver grotendeels onbenut potentieel ligt in het hergebruik van **afvalwarmte** van industriële sites, datacentra of andere bronnen. Dit ligt volledig in de lijn van het circulariteitsbeginsel van het nieuwe EU-Actieplan voor de circulaire economie¹⁶. De energie kan ter plaatse opnieuw worden gebruikt (bijvoorbeeld via de re-integratie van proceswarmte in fabrieken) of via een netwerk voor stadsverwarming en -koeling. De richtlijnen betreffende energie-efficiëntie en hernieuwbare energie bevatten reeds bepalingen die erop gericht zijn dit potentieel aan te boren, maar het regelgevingskader moet verder worden versterkt om belemmeringen voor grootschaliger toepassing van deze oplossingen uit de weg te ruimen. Deze belemmeringen zijn onder meer het gebrek aan bewustzijn en kennis van deze oplossingen, weerstand bij bedrijven om zich op een markt te begeven die niet tot hun kernactiviteiten behoort, te weinig regelgeving en geen contractueel kader voor het delen van de kosten en baten van nieuwe investeringen, en hinderpalen op het gebied van planning, transactiekosten en prijssignalen. Specifiek met betrekking tot datacentra is in de Digitale strategie¹⁷ aangekondigd dat het de ambitie is om deze uiterlijk in 2030 klimaatneutraal en zeer energie-efficiënt te maken; een groter hergebruik van hun afvalwarmte zal aanzienlijk helpen om dit doel te verwezenlijken.

¹⁵ De primaire energiefactor geeft aan hoeveel primaire energie nodig is om een eenheid eindenergie (elektriciteit of warmte) op te wekken. Dit maakt het mogelijk het primaire energieverbruik van producten met dezelfde functies te vergelijken voor verschillende energiedragers. Deze factor zal periodiek worden herzien overeenkomstig bijlage IV van de richtlijn betreffende energie-efficiëntie.

¹⁶ COM(2020) 98 final.

¹⁷ C(2018) 7118 final.

Een derde uitdaging houdt verband met het onbenutte potentieel van **afvalwater**¹⁸ en **biologische afvalstoffen en residuen voor de productie van bio-energie**, waaronder biogas. Biogas kan ter plaatse worden gebruikt om het verbruik van fossiele brandstoffen terug te dringen, of kan worden opgewaardeerd tot biomethaan dat kan worden geïnjecteerd in het aardgasnet of kan worden gebruikt in het vervoer. Ook zijn sommige landbouwinfrastructuren geschikt voor de geïntegreerde productie van zonne-elektriciteit en -warmte, die zelf kan worden gebruikt of op het net kan worden gezet. De toepassing van het nieuwe actieplan voor de circulaire economie, de afvalwetgeving en de systemen voor beheer van duurzame land- en bosbouw kunnen leiden tot een toename van de duurzame productie van bio-energie uit afvalwater, afvalstoffen en residuen¹⁹. Er zijn meer inspanningen nodig om het volledige potentieel voor integratie van het energiesysteem aan te boren, waarbij synergieën worden benut en compromissen worden vermeden. Landbouwers kunnen via het gemeenschappelijk landbouwbeleid worden gestimuleerd om meer duurzame biomassa voor energie-opwekking ter beschikking te stellen. Hernieuwbare-energiegemeenschappen kunnen een solide kader bieden voor het gebruik van dergelijke energie in een plaatselijke context.

Kernacties

Om het beginsel “energie-efficiëntie eerst” beter toe te passen:

- **Richtsnoeren** geven aan de lidstaten over de wijze waarop zij, bij de toepassing van de EU- en nationale wetgeving, **het beginsel “energie-efficiëntie eerst” operationeel kunnen maken** in het volledige energiesysteem (tegen 2021).
- Het beginsel “energie-efficiëntie eerst” **verder bevorderen** in alle toekomstige relevante procedures (bv. in de context van de Europese beoordeling van de toereikendheid van hulpbronnen) en herzieningen van wetgeving (bv. van de TEN-E-verordening²⁰).
- De **primaire-energiefactor** opnieuw beoordelen, zodat energie-efficiëntiebesparingen via hernieuwbare elektriciteit en warmte volledig kunnen worden meegenomen in de toetsing van de richtlijn energie-efficiëntie (juni 2021).

Om een meer circulair energiesysteem uit te bouwen:

- Het **hergebruik van afvalwarmte van industriële sites en datacentra** vergemakkelijken, via versterkte eisen voor de aansluiting op stadsverwarmingsnetwerken, een boekhouding van energieprestaties en contractuele kaders, als onderdeel van de herziening van de richtlijn inzake hernieuwbare energie en de richtlijn inzake energie-efficiëntie (juni 2021).
- Stimulansen geven voor de **terbeschikkingstelling van biologisch afval en residuen uit de landbouw, de voedingssector en de bosbouw**, en steun verlenen voor capaciteitsopbouw voor **rurale circulaire-energiegemeenschappen** via het nieuwe gemeenschappelijke landbouwbeleid, de structuurfondsen en het nieuwe LIFE-programma (vanaf 2021).

¹⁸ Afvalwaterbehandelingsinstallaties vertegenwoordigen bijna 1 % van het elektriciteitsverbruik in Europa. Dit verbruik kan worden teruggedrongen met efficiëntere technologieën, en de energie uit die installaties kan beter worden teruggewonnen.

¹⁹ Er is nog veel potentieel om meer biogas te produceren uit afval en residuen. Als dit potentieel volledig wordt benut, kunnen biogas en biomethaan in 2030 instaan voor 2,7 % tot 3,7 % van het energieverbruik in de EU. Zie CE Delft, Eclareon, Wageningen Research, Optimal use of biogas from waste streams. An assessment of the potential of biogas from digestion in the EU beyond 2020, 2017.

²⁰ Verordening inzake de trans-Europese energienetwerken, Verordening (EU) nr. 347/2013.

3.2. De elektrificatie van de energievraag versnellen, voortbouwend op een grotendeels op hernieuwbare energiebronnen gebaseerd elektriciteitssysteem

Verwacht wordt dat de vraag naar elektriciteit aanzienlijk zal stijgen tijdens het traject op weg naar klimaatneutraliteit: het aandeel van elektriciteit in het eindverbruik van energie zal toenemen van 23 % nu tot ongeveer 30 % in 2030 en bijna 50 % in 2050²¹. Ter vergelijking: in de voorbije dertig jaar is dit aandeel slechts met 5 procentpunten gestegen.

Deze toenemende vraag naar elektriciteit zal grotendeels gebaseerd moeten zijn op hernieuwbare energie. Tegen 2030 zal het aandeel hernieuwbare energie in de elektriciteitsmix verdubbelen tot 55-60 %, en uit ramingen blijkt dat dit aandeel in 2050 ongeveer 84 % zal bedragen. De resterende elektriciteit moet worden geproduceerd op basis van andere koolstofarme opties²².

De voorbije decennia is de kostprijs van technologieën voor het opwekken van hernieuwbare energie aanzienlijk gedaald; naar verwachting zal deze daling doorzetten, aangezien verwacht wordt dat de marktwerking tot steeds meer investeringen zal leiden. Gezien de omvang van de benodigde investeringen moeten de hinderpalen die nog steeds een grootschalige invoering van hernieuwbare elektriciteit belemmeren, in alle technologieën worden aangepakt. Het gaat onder meer om onvoldoende ontwikkelde toeleveringsketens, de behoefte aan meer en slimmere netwerkinfrastructuur op nationaal en grensoverschrijdend niveau, het gebrek aan publieke acceptatie, administratieve belemmeringen en langdurige vergunningsprocedures (ook voor capaciteitsverhoging), financiering, de behoefte aan publieke of private hedgingopties op lange termijn, of hoge kosten voor een aantal minder ontwikkelde technologieën.

De behoefte aan een grotere elektriciteitsvoorziening kan, naast andere relevante technologieën voor hernieuwbare energie op het land, zoals zonne- of windenergie, ook gedeeltelijk worden ingevuld door offshore-productie van hernieuwbare energie. Het potentieel van offshore-windenergie in de EU zal tegen 2050 tussen 300 en 450 GW bedragen²³, tegenover ongeveer 12 GW nu²⁴. Er is een enorme kans weggelegd voor het EU-bedrijfsleven om wereldleider te worden in offshore-technologie, maar er zullen aanzienlijke inspanningen nodig zijn om de Europese industriële capaciteit te vergroten en nieuwe waardeketens op te bouwen. Offshore-elektriciteitsproductie schept ook een kans om in de nabijheid elektrolytische cellen voor de productie van waterstof te plaatsen; hiervoor kan eventueel ook de bestaande infrastructuur van uitgeputte aardgasvelden worden hergebruikt. Bovendien zal de ontwikkeling van zonne-energie in de toekomst verder worden vergemakkelijkt.

Op korte termijn zal de Commissie het nieuwe instrument Next Generation EU gebruiken om de verdere uitrol van hernieuwbare energie te ondersteunen. Zij zal de mogelijkheden

²¹ LTS, figuur 20, De 1.5LIFE- en 1.5TECH-scenario's voor 2050.

²² LTS, figuur 23, de 1.5LIFE- en 1.5TECH-scenario's voor 2050.

²³ LTS, figuur 24, met inbegrip van het VK.

²⁴ 20 GW, met inbegrip van het VK.

beoordelen om EU-middelen vrij te maken via of in combinatie met het nieuwe **EU-financieringsmechanisme voor hernieuwbare energie**²⁵.

Aan de vraagzijde worden bepaalde stimulansen voor elektrificatie gegeven door middel van de in de richtlijn inzake hernieuwbare energie vastgestelde sectorale streefcijfers en, in het vervoer, via CO₂-normen voor voertuigen in de richtlijn betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen en de richtlijn inzake schone voertuigen²⁶. Omdat er echter nog steeds **hinderpalen voor verdere elektrificatie bestaan**, die per sector en per lidstaat verschillen, **moet meer worden gedaan**.

Naar verwachting zal elektrificatie een centrale rol spelen in **gebouwen**, met name door de uitrol van warmtepompen voor ruimteverwarming en -koeling. In de residentiële sector zal het aandeel van elektriciteit in de vraag naar verwarming waarschijnlijk toenemen tot 40 % in 2030 en tot 50-70 % in 2050; in de dienstensector zal dit aandeel naar verwachting ongeveer 65 % bedragen in 2030 en 80 % in 2050²⁷. Grootschalige warmtepompen zullen een relevante rol spelen in stadsverwarming en -koeling. De belangrijkste hinderpaal is het relatief hoge niveau van belastingen en heffingen op elektriciteit en de lagere belastingtarieven voor fossiele brandstoffen (olie, gas en kolen) die gebruikt worden in de verwarmingssector, waardoor er geen gelijk speelveld is. De vooruitgang wordt ook gehinderd door een aantal andere belemmeringen, waaronder ongeschikte infrastructuurplanning, bouwvoorschriften en productnormen, een gebrek aan geschoolde arbeidskrachten voor installatie en onderhoud, een gebrek aan publieke en private financieringsinstrumenten, en het feit dat CO₂-kosten niet verrekend worden in de prijs van verwarmingsbrandstoffen. Dit heeft tot gevolg dat de vervanging van verwarmingstoestellen op fossiele brandstoffen, de ontwikkeling en modernisering van netwerken voor stadsverwarming en -koeling en de renovatie van gebouwen traag verlopen. Met het initiatief “golf van renovaties” wil de Commissie zorgen voor een grotere toepassing van hernieuwbare energie in gebouwen. Zij zal ook steun verlenen voor opleidingsprogramma's in het kader van de bijgewerkte vaardighedenagenda.

In de **industrie** vertegenwoordigt warmte meer dan 60 % van het energieverbruik. Industriële warmtepompen kunnen de lagetemperatuurverwarming in de industrie koolstofvrij helpen maken en kunnen worden gekoppeld aan de terugwinning van afvalwarmte. Voor hogetemperatuurverwarming (zoals microgolf of ultrasoon) en voor de elektrificatie van processen via elektrochemie zijn andere technologieën in ontwikkeling. Hinderpalen voor de uitrol zijn onder meer het gebrek aan informatie en de lange terugverdientijd, die het gevolg is van de hoge prijs van elektriciteit in vergelijking met die van gas en de hoge reductiekosten van deze technologieën in vergelijking met de huidige CO₂-prijzen. Wijzigingen in het productieproces die tot hogere kosten leiden, kunnen ook gevolgen hebben voor het concurrentievermogen van sectoren die zijn blootgesteld aan internationale concurrentie. De steun van de EU kan helpen om een aantal vlaggenschipprojecten te ontwikkelen en innoverende, op elektriciteit gebaseerde processen te demonstreren. Bovendien is de industriële toeleveringsketen voor deze technologieën niet voldoende ontwikkeld en zijn opleiding en nieuwe vaardigheden nodig om deze elektrificatietechnologieën te integreren in industriële processen. De Commissie zal samen met de sector onderzoeken hoe deze kwesties kunnen worden aangepakt.

²⁵ <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12369-Union-renewable-Financing-mechanism>

²⁶ Richtlijn (EU) 2019/1161 inzake de bevordering van schone en energiezuinige wegvoertuigen.

²⁷ LTS, figuur 42.

Wat **vervoer**²⁸ betreft, is voor later dit jaar de strategie voor duurzame en slimme mobiliteit gepland. Daarin wordt uiteengezet hoe ons vervoerssysteem moet worden gedecarboniseerd en gemoderniseerd om de emissies tegen 2050 met 90 % te doen afnemen²⁹. Elektrische mobiliteit vormt de kern van deze strategie: ze zal de decarbonisatie versnellen en de vervuiling beperken, met name in onze steden. Bovendien zullen nieuwe mobiliteitsdiensten de efficiëntie van het vervoerssysteem vergroten en de congestie doen afnemen. Door de snel dalende kosten van elektrische voertuigen zouden deze rond 2025 kunnen concurreren met voertuigen met een verbrandingsmotor, als we rekening houden met de totale eigendomskosten³⁰. In de Europese Green Deal wordt benadrukt dat de uitrol van oplaadinfrastructuur moet worden opgevoerd, beginnende bij de ambitieuze doelstelling om tegen 2025 over ten minste één miljoen openbaar toegankelijke oplaad- en tankpunten te beschikken, en over walstroomvoorzieningen in de havens. Om de dekking van het netwerk van oplaadinfrastructuur uit te breiden, zal de Commissie InvestEU inzetten, dat zal worden versterkt met een nieuwe strategische investeringsfaciliteit, samen met financiering uit de Connecting Europe Facility. Prioriteit zal worden gegeven aan steun voor schone voertuigen en infrastructuur voor alternatieve brandstoffen, via de faciliteit voor herstel en veerkracht en het Cohesiebeleid, in het kader van de versterkte focus op de verwezenlijking van de Europese Green Deal in onze regio's en steden, met inbegrip van openbare gebouwen, kantoren, magazijnen en privéwoningen. Het initiatief "golf van renovaties" biedt ook mogelijkheden om elektrische laders en oplaadstations voor elektrische voertuigen te promoten. De Commissie zal ook voorstellen de richtlijn betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen en de TEN-T-verordening te herzien om na te gaan hoe de synergieën tussen het TEN-T- en het TEN-E-beleid verder kunnen worden versterkt. Naast de blijvende steun in het kader van de Connecting Europe Facility, zal de Commissie de verdere financieringsmogelijkheden en regelgevingsinitiatieven voor de uitrol van oplaadinfrastructuur in kaart brengen. De Commissie zal ook de problemen aanpakken die elektromobiliteit minder aantrekkelijk maken voor de gebruikers, zoals de niet-transparante prijzen aan openbare oplaadstations en het aanhoudende gebrek aan grensoverschrijdende interoperabiliteit van oplaaddiensten. Er zijn ook maatregelen nodig om het gebruik van hernieuwbare elektriciteit in havens te stimuleren, teneinde de elektrificatie van het goederenvervoer over de weg te vergemakkelijken. Ook de verdere elektrificatie van de spoorwegen kan worden onderzocht, rekening houdend met de economische levensvatbaarheid³¹.

Wegens de toename van het elektriciteitsgebruik in eindgebruikerssectoren moet blijvend worden gecontroleerd of de levering van hernieuwbare elektriciteit toereikend is, teneinde te garanderen dat ze op voldoende grote schaal beschikbaar is om de decarbonisatie van de bovenvermelde sectoren te ondersteunen.

Elektrificatie kan uitdagingen met zich meebrengen voor het beheer van het elektriciteitssysteem. Regionale en grensoverschrijdende coördinatie tussen de lidstaten zal steeds belangrijker worden. Daarom zullen in 2022 regionale coördinatiecentra³² worden opgericht, die een robuustere analyse van de veiligheid, coördinatie in noodsituaties en gevallen van niet-beschikbaarheid, gemeenschappelijke infrastructuurplanning en de uitrol

²⁸ Met inbegrip van mobiele machines.

²⁹ LTS

³⁰ Zie bijvoorbeeld BNEF, Electric Vehicle Outlook, 2020.

³¹ Meer dan 50 % van het spoornet en ongeveer 80 % van het spoorvervoer is al geëlektrificeerd.

³² Verordening (EU) 2019/943.

van opslagfaciliteiten en andere flexibiliteitsopties mogelijk maken. De Commissie zal steun verlenen om de **toepassing van energieopslag** te ondersteunen via de volledige uitvoering van het pakket schone energie en in de komende herzieningen van de wetgeving, met inbegrip van de TEN-E-verordening.

Ook op meer lokaal niveau worden uitdagingen verwacht. Zo zal in delen van de Unie de lokale netwerkinfrastructuur moeten worden gemoderniseerd om de volledige elektrificatie van het personenvervoer mogelijk te maken. Van deze mogelijkheid kan ook gebruik worden gemaakt om **het systeem te voorzien van opslagcapaciteit en flexibiliteit**³³. Met name **slim opladen** en zogenaamde “**vehicle-to-grid**”-diensten (V2G) zullen van essentieel belang zijn om de congestie van het net te beheren en dure investeringen in netcapaciteit beperkt te houden. De elektriciteitsrichtlijn bevat een aantal bepalingen die de basis leggen om slim opladen en de ontwikkeling van V2G-diensten mogelijk te maken, maar er zijn nog steeds uitdagingen, bijvoorbeeld met betrekking tot de uitrol van slimme oplaadpunten, gemeenschappelijke normen en communicatieprotocollen, netheffingen, belastingen en toegang tot de boordgegevens van voertuigen. De opstelling van een nieuwe netcode betreffende flexibiliteit aan de vraagzijde en de beoordeling van de richtlijn betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen bieden beide mogelijkheden om een robuust kader tot stand te brengen voor de succesvolle integratie van flexibiliteit aan de vraagzijde in het algemeen, en elektrische voertuigen in het bijzonder.

De elektrificatie van gebieden die niet op het continentale netwerk zijn aangesloten, zoals de ultraperifere regio's, sommige eilanden of afgelegen of dunbevolkte gebieden, brengt specifieke uitdagingen met zich mee. Met name in deze regio's is technische en financiële steun voor de integratie van het energiesysteem belangrijk voor een kosteneffectieve transitie.

Kernacties

De blijvende groei van hernieuwbare elektriciteit garanderen:

- Via de strategie voor hernieuwbare offshore-electriciteit en de bijbehorende regelgeving en financiering, zorgen voor kosteneffectieve planning en uitrol van **hernieuwbare offshore-electriciteit**, rekening houdend met het potentieel om ter plaatse of in de nabijheid waterstof te produceren, **en het industriële leiderschap van de EU in offshore-technologieën versterken** (2020).
- De vaststelling van **verplichte minimumcriteria en -streefcijfers voor groene overheidsopdrachten** voor **hernieuwbare elektriciteit** onderzoeken, eventueel in het kader van de herziening van de richtlijn inzake hernieuwbare energie (juni 2021), ondersteund door financiering voor **capaciteitsopbouw** in het kader van het LIFE-programma.
- De resterende belemmeringen aanpakken die verhinderen dat een voldoende **hoog niveau van hernieuwbare elektriciteit kan worden geleverd** om tegemoet te komen aan de verwachte groei van de vraag in de eindgebruikerssectoren, onder meer ook via de evaluatie van de richtlijn hernieuwbare energie (juni 2021).

De elektrificatie van het energieverbruik verder versnellen:

- In het kader van het initiatief voor een **golf van renovaties**, de verdere elektrificatie van

³³ Zie Trinomics, Energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe, 2020.

verwarming van gebouwen (met name door middel van warmtepompen), de uitrol van hernieuwbare energie in gebouwen en van oplaadpunten voor elektrische voertuigen (vanaf 2020) bevorderen, waarbij gebruik wordt gemaakt van alle beschikbare EU-financiering, met inbegrip van het Cohesiefonds en InvestEU.

- Specifiekere maatregelen ontwikkelen voor het gebruik van **hernieuwbare elektriciteit in het vervoer**, en voor **verwarming en koeling** in gebouwen en de industrie, met name via de herziening van de richtlijn hernieuwbare energie en voortbouwend op de sectorale doelstellingen daarvan (juni 2021).
- Proefprojecten voor de **elektrificatie van laagtemperatuur-proceswarmte in industriële sectoren** financieren via Horizon Europa en het Innovatiefonds (tegen 2021).
- Opties beoordelen om de verdere decarbonisatie van industriële processen te ondersteunen, onder meer via elektrificatie en energie-efficiëntie, bij de herziening van de **richtlijn industriële emissies** (2021)³⁴.
- Voorstellen doen om de **CO₂-emissienormen voor auto's en bestelwagens** te herzien, om vanaf 2025 een duidelijk traject op weg naar emissievrije mobiliteit uit te zetten (juni 2021).

De uitrol van infrastructuur voor elektrische voertuigen versnellen en de integratie van nieuwe oplaadpunten garanderen:

- Steun verstrekken voor de uitrol van **1 miljoen oplaadpunten tegen 2025**, via de beschikbare EU-financiering, met inbegrip van het Cohesiefonds, InvestEU en de Connecting Europe Facility, en regelmatig communiceren over de financieringsmogelijkheden en het regelgevingsklimaat voor de uitrol van een netwerk van oplaadinfrastructuur (vanaf 2020).
- Gebruikmaken van de nakende **herziening van de richtlijn betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen** om de uitrol van infrastructuur voor alternatieve brandstoffen, met inbegrip van elektrische voertuigen, te versnellen, de interoperabiliteitseisen te versterken en te zorgen voor toereikende klanteninformatie, grensoverschrijdende bruikbaarheid van oplaadinfrastructuur en efficiënte integratie van elektrische voertuigen in het elektriciteitssysteem (tegen 2021).
- Eisen voor oplaad- en tankinfrastructuur opnemen in de **herziening van de** verordening betreffende het trans-Europees vervoersnet (**TEN-T**) (tegen 2021) en meer synergieën onderzoeken via de herziening van de **TEN-E**-verordening, met het oog op mogelijke energienetgerelateerde steun voor grensoverschrijdende infrastructuur voor opladen met hoge capaciteit en eventueel ook tanken van waterstof (tegen 2020).
- Een **netcode voor flexibiliteit aan de vraagzijde**³⁵ opstellen, teneinde het potentieel van elektrische voertuigen, warmtepompen en andere vormen van elektriciteitsverbruik te ontsluiten en zo bij te dragen tot de flexibiliteit van het energiesysteem (vanaf eind 2021).

3.3. Hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen, waaronder waterstof, stimuleren in moeilijk koolstofvrij te maken sectoren

Hoewel rechtstreekse elektrificatie en hernieuwbare warmte in vele gevallen de meest kosteneffectieve en energie-efficiënte opties voor decarbonisatie zijn, zijn die in een aantal eindtoepassingen misschien niet haalbaar of brengen ze hogere kosten met zich mee. In die

³⁵ Krachtens Verordening (EU) 2019/943.

gevallen zouden hernieuwbare of koolstofarme brandstoffen kunnen worden gebruikt, zoals duurzaam biogas, biomethaan en biobrandstoffen, hernieuwbare en koolstofarme waterstof of synthetische brandstoffen. Het gaat om een aantal industriële processen, maar ook om lucht- en scheepvaart, waarin duurzame alternatieve brandstoffen zoals geavanceerde vloeibare biobrandstoffen en synthetische brandstoffen een essentiële rol zullen moeten spelen. Er moet snel worden opgetreden: zo bedraagt het aandeel van vloeibare biobrandstoffen in de luchtvaart maar ongeveer 0,05 % van het totale brandstofverbruik van straalmotoren.

Het potentieel van hernieuwbare brandstoffen uit duurzame biomassa benutten

Het aandeel van **biobrandstoffen**³⁶, **biogas en biomethaan**³⁷ bedraagt op dit moment maar 3,5 % van alle verbruikte gasen en brandstoffen³⁸; ze worden grotendeels gewonnen uit voedings- en voedergewassen. Hun volledige potentieel moet op duurzame wijze worden benut, zodat de risico's op het vlak van klimaat, vervuiling en biodiversiteit worden beperkt³⁹.

Vooraf in vervoerswijzen die moeilijk koolstofvrij kunnen worden gemaakt, zoals lucht- en zeevaart, zullen biobrandstoffen een belangrijke rol moeten spelen, onder meer door hybridisatieprojecten die de productie van biobrandstoffen koppelen aan die van hernieuwbare waterstof. De Commissie zal voornamelijk nagaan hoe de snelle ontwikkeling van innovatieve koolstofarme brandstoffen zoals geavanceerde biobrandstoffen en synthetische brandstoffen, in de hele waardeketen van de Europese industrie kan worden ondersteund, met als resultaat een betere coördinatie van de marktdeelnemers en een snelle toename van de productiecapaciteit. Biomethaan kan bijdragen tot een koolstofvrije gasvoorziening. De inzet van biobrandstoffen en biogassen werd tot dusver echter belemmerd door onzekerheid over de regelgeving. In de herziene richtlijn hernieuwbare energie is een eerste stap gezet om dat probleem op te lossen, door de invoering van een streefcijfer van 3,5 % voor het verbruik van geavanceerde biobrandstoffen en biogas in het vervoer⁴⁰. Ook de doelstelling van de richtlijn brandstofkwaliteit om broeikasgasemissies met 6 % te verminderen, is een stimulans om biobrandstoffen te gebruiken. Bovendien wordt in de mededeling “*De rol van energiewinning uit afval in de circulaire economie*”⁴¹ verduidelijkt welke benaderingen voor energiewinning uit afval duurzamer zijn, onder meer voor de productie van biomethaan, terwijl in de biodiversiteitsstrategie wordt benadrukt dat het

³⁶ Biobrandstoffen zijn vloeibare brandstoffen, zoals biodiesel, bio-ethanol en waterstofbehandelde plantaardige olie, die worden geproduceerd uit biomassa door een verscheidenheid aan processen en op basis van diverse grondstoffen.

³⁷ Biogas is een gasvormig mengsel (voornamelijk methaan en koolstofdioxide) dat wordt geproduceerd uit biomassa door de ontbinding van organisch materiaal zonder zuurstof (anaeroob). Biogas kan rechtstreeks als brandstof worden gebruikt, of worden gezuiverd of “veredeld” tot biomethaan. Het kan worden gebruikt voor dezelfde toepassingen als aardgas en in het gasnet worden geïnjecteerd.

³⁸ Bron: Eurostat.

³⁹ In Richtlijn (EU) 2018/2001 zijn limieten vastgesteld voor biobrandstoffen van de eerste generatie en voor voedings- en voedergewassen met een hoog risico van indirecte veranderingen in landgebruik; tegelijk worden de duurzaamheidscriteria verstrengd en uitgebreid.

⁴⁰ Het gebruik van “geavanceerde” biobrandstoffen en biogas (verkregen uit bepaalde residuen en bijproducten van land- en bosbouw, industrieel en stedelijk afval, met volledige inachtneming van de afvalhiërarchie, en ander lignocellulosisch materiaal) wordt aangemoedigd in het kader van Richtlijn (EU) 2018/2001. Om in de zin van die richtlijn statistisch als hernieuwbaar te kunnen worden beschouwd, moeten biobrandstoffen en biogas voldoen aan duurzaamheidseisen.

⁴¹ COM(2017) 034 final.

gebruik van volledige bomen en voedings- en voedergrassen voor de energieproductie tot een minimum moet worden beperkt.

De herziening van de richtlijn hernieuwbare energie en de in de Europese Green Deal aangekondigde initiatieven van de Commissie om de levering en het gebruik van duurzame vliegtuig- en scheepsbrandstoffen te stimuleren, bieden mogelijkheden voor verdere gerichte ondersteuning om de ontwikkeling van de markt voor biobrandstoffen en biogassen te versnellen.

Het gebruik van hernieuwbare waterstof in moeilijk koolstofvrij te maken sectoren stimuleren

Het aandeel van waterstof in het Europees energieverbruik bedraagt momenteel minder dan 2 %⁴²; waterstof wordt bijna uitsluitend gewonnen uit fossiele brandstoffen zonder afvang en opslag van koolstof. Waterstof moet een belangrijke rol spelen in het verminderen van emissies in moeilijk koolstofvrij te maken sectoren, met name als brandstof in bepaalde vervoerssectoren (zwaar wegvervoer, bedrijfswagenparken met bussen, niet-geëlektrificeerd spoorvervoer, zeevervoer en binnenvaart) en als brandstof of grondstof in bepaalde industriële processen (staalproductie, raffinage of chemische industrie, met inbegrip van de productie van “groene meststoffen” voor de landbouw). De reactie van koolstofdioxide met waterstof kan ook verder worden verwerkt tot synthetische brandstoffen, zoals synthetische kerosine voor de luchtvaart. Waterstof heeft nog andere voordelen voor het milieu, zoals de afwezigheid van luchtverontreinigende emissies.

Waterstof die wordt geproduceerd via elektrolyse op basis van hernieuwbare elektriciteit, kan een bijzonder belangrijke rol spelen als “knooppunt” in een geïntegreerd energiesysteem. Ze kan bijdragen tot de integratie van grote hoeveelheden variabele hernieuwbare energie, door netten te ontlasten in tijden van overvloedige aanvoer en door het energiesysteem langdurige opslag te bieden. Ze kan ook het gebruik van lokaal geproduceerde hernieuwbare elektriciteit mogelijk maken voor een reeks aanvullende eindtoepassingen.

De waterstofstrategie, die vandaag is goedgekeurd, bevat maatregelen om de omstandigheden te scheppen waardoor waterstof kan bijdragen tot het kosteneffectief koolstofvrij maken van de economie, waarbij de gehele waterstofwaardeketen wordt aangewend om de groei en het herstel van de economie te ondersteunen. De ontwikkeling van de schoonste methode voor de productie van waterstof, namelijk uit hernieuwbare elektriciteit, is voor de EU prioritair. In de overgangsfase zijn echter ook andere vormen van koolstofarme waterstof nodig om de bestaande waterstof te vervangen en schaalvoordelen te creëren. Naast het verlenen van financiële steun voor bepaalde eindtoepassingen, zal de Commissie overwegen om minimumpercentages of quota voor hernieuwbare waterstof vast te stellen. Het gebruik van hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen, waaronder waterstof, kan het best worden gestimuleerd als ze gemakkelijk kunnen worden onderscheiden van meer vervuilende energiebronnen. Daarom zal de Commissie werk maken van een alomvattende terminologie en een Europees certificeringssysteem voor alle hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen⁴³. Een dergelijk systeem, op basis van met name broeikasgasemissiereducties tijdens de volledige levenscyclus, zal beter geïnformeerde keuzes mogelijk maken bij het nemen van beleidsbesluiten op nationaal of EU-niveau.

⁴² Berekend op basis van productiegegevens van de Gemeenschappelijke Onderneming brandstofcellen en waterstof, inclusief het gebruik van waterstof als grondstof; FCHJ, Hydrogen Roadmap, 2019.

⁴³ Zie ook “A Hydrogen Strategy”, COM(2020) 301 final.

Afvang, opslag en gebruik van koolstof mogelijk maken om de verregaande decarbonisatie van de economie te ondersteunen, inclusief synthetische brandstoffen

Zelfs met een volledig geïntegreerd energiesysteem kan de uitstoot van CO₂ niet in alle onderdelen van de economie volledig worden uitgesloten. Samen met alternatieve procestechnologieën zal het **afvangen en opslaan van koolstof** (carbon capture and storage, CCS) waarschijnlijk een rol spelen in een klimaatneutraal energiesysteem. CCS kan met name **in bepaalde industriële processen** een oplossing bieden voor moeilijk te verlagen emissies, waardoor die sectoren een plaats kunnen veroveren in een klimaatneutrale economie en de werkgelegenheid in de Europese industrie behouden blijft. Als het opgeslagen CO₂ afkomstig is van biogene bronnen of rechtstreeks uit de atmosfeer wordt afgevangen, zou CCS bovendien de restemissies in andere sectoren kunnen compenseren.

Een alternatief voor de permanente opslag van CO₂ is de combinatie van koolstofdioxide met hernieuwbare waterstof voor de productie van synthetische gassen, brandstoffen en grondstoffen (afvang en gebruik van koolstof (carbon capture and use, CCU)). Synthetische brandstoffen kunnen worden geassocieerd met zeer verschillende niveaus van broeikasgasemissies, naargelang de oorsprong van het CO₂ (fossiel, biogeen of uit de lucht) en het toegepaste proces. Voor volledig koolstofneutrale synthetische brandstoffen moet CO₂ worden gewonnen uit biomassa of de atmosfeer. Door de voor de productie benodigde energie en de hoge productiekosten zijn synthetische brandstoffen momenteel niet efficiënt. Met het oog op de vervanging van fossiele brandstoffen, voornamelijk in sectoren die het moeilijkst koolstofarm te maken zijn en die mogelijk afhankelijk blijven van vloeibare brandstoffen met een hoge energiedichtheid, zoals de luchtvaart, is het belangrijk om deze omzettingstechnologie, inclusief demonstratie en opschaling van het volledige productieproces, te ondersteunen. Aangezien voor de productie grote hoeveelheden hernieuwbare energie nodig zijn, moet de introductie gepaard gaan met een overeenkomstige toename van de voorziening van hernieuwbare energie.

Voor een juiste weergave van de werkelijke koolstofvoetafdruk is het van cruciaal belang dat de uitstoot en verwijdering van CO₂ bij de productie van synthetische brandstoffen correct worden gemonitord, gerapporteerd en in rekening gebracht. Als aanvulling op het huidige systeem voor monitoring en rapportage van broeikasgasemissies zal een robuust certificeringsmechanisme voor koolstofverwijdering de traceerbaarheid van CO₂ garanderen tijdens de uitstoot, de afvang, het gebruik en de potentiële heruitstoot in het hele economische systeem. De ontwikkeling van het in het actieplan voor de circulaire economie⁴⁴ aangekondigde certificeringssysteem voor koolstofverwijdering kan vanuit de regelgeving stimulansen bieden voor de marktpenetratie van synthetische brandstoffen.

De afvang en het gebruik van CO₂ komt in Europa traag op gang omdat de investeringen en operationele kosten hoog oplopen. Er zijn ook hinderpalen voor het vervoer van CO₂ naar de plaatsen waar het wordt opgeslagen of gebruikt. Ook zijn in sommige delen van de EU burgers en politieke besluitvormers bezorgd over de opslag van CO₂. In het kader van het industrieel forum voor schone energie zou jaarlijks een Europees forum voor afvang en gebruik van CO₂ kunnen vergaderen om opties voor het aanmoedigen van projecten nader te bestuderen.

Kernacties

⁴⁴ COM(2020) 98 final.

- Een **alomvattende terminologie voor alle hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen** en een **Europees certificeringssysteem** voor die brandstoffen voorstellen, op basis van met name broeikasgasemissiereducties tijdens de volledige levenscyclus en duurzaamheidscriteria, voortbouwend op bestaande bepalingen in onder meer de richtlijn hernieuwbare energie (juni 2021).
- **Aanvullende maatregelen ter ondersteuning van hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen** overwegen, zoals minimumpercentages of quota voor specifieke eindgebruikerssectoren (waaronder lucht- en zeevaart), door de herziening van de richtlijn hernieuwbare energie en voortbouwend op de sectorale doelstellingen ervan (juni 2021), indien nodig aangevuld met aanvullende maatregelen die worden beoordeeld in het kader van de initiatieven ReFuelEU Luchtvaart en FuelEU Zeevaart (2020). De steunregeling voor waterstof zal doelgerichter zijn, waardoor aandelen of quota alleen voor hernieuwbare waterstof worden toegestaan.
- De financiering bevorderen van **vlaggenschipprojecten van geïntegreerde, koolstofneutrale industriële clusters** die hernieuwbare en koolstofarme brandstoffen produceren en verbruiken, via de programma's Horizon Europa, InvestEU en LIFE en het Europees Fonds voor regionale ontwikkeling (vanaf 2021).
- Baanbrekende productie van **meststoffen uit hernieuwbare waterstof** stimuleren via Horizon Europa (vanaf 2021).
- **Afvang van koolstof** voor gebruik in de productie van **synthetische brandstoffen** demonstreren en opschalen, mogelijk via het Innovatiefonds (vanaf 2021).
- Een regelgevingskader voor de **certificering van koolstofverwijdering** ontwikkelen op basis van een robuuste en transparante koolstofboekhouding om de echtheid van koolstofverwijdering te monitoren en te verifiëren (tegen 2023).

3.4. Energiemarkten voorbereiden op decarbonisatie en gespreide bronnen

In een geïntegreerd energiesysteem moeten betrouwbare en efficiënte markten klanten begeleiden naar de energie-efficiëntste en goedkoopste optie voor het koolstofvrij maken van de economie, op basis van prijzen die een correcte weergave zijn van alle kosten van de gebruikte energiedrager.

Waarborgen dat niet-energetische prijscomponenten bijdragen tot het koolstofvrij maken van alle energiedragers

In veel EU-lidstaten zijn de **belastingen en heffingen op elektriciteit hoger dan op kolen, gas of stookolie**, zowel wat de absolute waarde als het aandeel in de totale prijs betreft⁴⁵. De voorbije jaren zijn de belastingen en heffingen op elektriciteit, die onder meer gebruikt worden om steunregelingen voor hernieuwbare energie te financieren, blijven stijgen. Tegelijk is de *energetische component* van de kleinhandelsprijs in zowel absolute als relatieve termen afgenomen. Daardoor is de onevenredigheid van niet-energetische kosten voor elektriciteit en gas toegenomen: belastingen en heffingen maken tot 40 % uit van de kleinhandelsprijs van elektriciteit, in vergelijking met 26 % voor gas of 32 % voor stookolie⁴⁶. Sommige andere energie- of koolstofintensieve sectoren, zoals de internationale luchtvaart,

⁴⁵ Directoraat-generaal Energie, Rapport over de prijzen en kosten van energie, 2019.

⁴⁶ Directoraat-generaal Energie, Rapport over de prijzen en kosten van energie, 2019.

het zeevervoer en de landbouw, betalen weinig of geen btw en, krachtens de huidige energiebelastingrichtlijn, lage accijnzen op energie.

Ook worden in sommige sectoren (bv. wegvervoer, zeevaart of ruimteverwarming) of lidstaten koolstofkosten maar gedeeltelijk of helemaal niet geïnternaliseerd, of zijn ze ontoereikend om decarbonisatie te stimuleren in sectoren die onder de energiebelastingrichtlijn vallen, zoals de luchtvaart. Ten slotte worden er in de EU nog altijd subsidies verstrekt voor fossiele brandstoffen.

In het algemeen worden de toepasselijke belastingen en heffingen, waaronder koolstofbeprijzing, niet homogeen toegepast op energiedragers en sectoren, en leiden zij tot verstoringen in het gebruik van specifieke dragers.

Ten slotte moet ook rekening worden gehouden met de specifieke kenmerken van elektriciteit die wordt gebruikt voor energieopslag of voor de productie van waterstof, zodat dubbele belasting wordt vermeden (energie wordt alleen belast bij levering voor eindverbruik), evenals ongerechtvaardigde dubbele nettarieven.

Consumenten in het middelpunt plaatsen

Duidelijke en gemakkelijk toegankelijke informatie is essentieel om de burgers in staat te stellen hun verbruikspatroon te veranderen en over te schakelen op oplossingen die een geïntegreerd energiesysteem ondersteunen. Klanten — zowel burgers als bedrijven — moeten worden geïnformeerd over hun rechten en over de beschikbare technologische mogelijkheden en de bijbehorende ecologische en koolstofvoetafdruk, zodat zij weloverwogen keuzes kunnen maken en de decarbonisatie daadwerkelijk kunnen stimuleren. Het is belangrijk dat kwetsbare gezinnen niet achterblijven en dat de energiearmoede wordt aangepakt⁴⁷. In het kader van het klimaatpact zal de Commissie een **voorlichtingscampagne voor consumenten** starten over hun rechten met betrekking tot de energiemarkt.

Het recht op informatie voor afnemers van elektriciteit is uitgebreid met het pakket schone energie; er moet nog meer worden gedaan om de rechten van **afnemers van gas en stadsverwarming** af te stemmen op die in elektriciteitssector.

Voorts ontbreken nog steeds **markten voor duurzame producten en diensten**, bijvoorbeeld voor producten als staal, cement en chemische stoffen die zijn geproduceerd uit hernieuwbare of koolstofarme brandstoffen. In het kader van de in het actieplan voor de circulaire economie aangekondigde bredere inspanningen ter verbetering van de duurzaamheid van dergelijke tussenproducten, moeten afnemers informatie ontvangen die hen ertoe kan aanzetten een hogere prijs te betalen.

*De elektriciteits- en gasmarkten voorbereiden op decarbonisatie*⁴⁸

In het pakket schone energie werd de basis gelegd om de **elektriciteitsmarkten** voor te bereiden op de integratie van grote hoeveelheden variabele elektriciteit en op flexibiliteit van vraagrespons en opslag; tegelijk moeten de marktsignalen worden verbeterd om investeringen

⁴⁷ In overeenstemming met de Europese pijler van sociale rechten (beginsel 20), waarbij de toegang tot essentiële diensten, waaronder energie, wordt gewaarborgd.

⁴⁸ Kwesties in verband met de totstandbrenging van open en concurrerende markten voor waterstof worden in de specifieke waterstofstrategie behandeld.

te stimuleren en moeten afnemers van elektriciteit meer zeggenschap krijgen. De uitdaging is nu om de maatregelen naar behoren uit te voeren, in het bijzonder de voltooiing van de marktkoppeling via de day-ahead- en intradayhandel.

Naarmate vooruitgang wordt geboekt op het vlak van klimaatneutraliteit, zal het aardgasvolume dat in Europa wordt verbruikt geleidelijk afnemen. Hoewel gasvormige brandstoffen waarschijnlijk een belangrijke rol in onze energiemix zullen blijven spelen⁴⁹, zal de mix van gasvormige brandstoffen in hoge mate afhangen van het gekozen traject naar een koolstofvrije samenleving. Tegen 2050 zal het aandeel van aardgas in gasvormige brandstoffen naar verwachting afnemen tot 20 % en moet het grootste deel van de resterende 80 % aan gasvormige brandstoffen van hernieuwbare oorsprong zijn⁵⁰. Maar de toekomstige mix van die gasvormige energiedragers — biogas, biomethaan, waterstof of synthetische gasen — valt moeilijk in te schatten.

Het regelgevingskader voor de gasmarkt moet opnieuw worden bezien om het gebruik van hernieuwbare gasen en de zeggenschap van de afnemer te bevorderen en tegelijkertijd een geïntegreerde, liquide en interoperabele interne EU-gasmarkt te garanderen.

In die context moet rekening worden gehouden met onder meer de aansluiting op de infrastructuur en de toegang tot de markt van de gedistribueerde productie van hernieuwbare gasen, ook op distributieniveau, waardoor het gebruik van hernieuwbare gasen zou worden gecompleteerd in een meer lokaal, circulair verband (zoals biogas dat op de boerderij wordt gebruikt). Doordat hernieuwbare gasen zouden worden geïntroduceerd in het gasnet en de bevoorrading verder zou worden gediversifieerd, zouden bovendien de kwaliteitsparameters van het in de EU verbruikte en vervoerde gas worden gewijzigd. Om te voorkomen dat dit leidt tot marktsegmentatie en handelsbeperkingen, moet worden bekeken hoe de interoperabiliteit tussen gasstelsels en de ongehinderde doorstroming van gasen over de grenzen van de lidstaten heen kunnen worden gewaarborgd.

Het staatssteunkader actualiseren

De huidige herziening van het kader voor staatssteun, met name de richtsnoeren inzake energie en milieubescherming, zal bijdragen tot de integratie van het energiesysteem door een volledig geactualiseerd en doelgericht kader te verschaffen voor een kosteneffectief gebruik van schone energie en de goede werking van de energiemarkten⁵¹.

Kernacties

Een gelijk speelveld voor alle energiedragers bevorderen:

- **Richtsnoeren voor de lidstaten uitvaardigen** om de hoge belastingen en heffingen op elektriciteit aan te pakken en de **samenhang van de niet-energetische prijscomponenten voor alle energiedragers** te waarborgen (tegen 2021).
- De belasting op energieproducten en elektriciteit in overeenstemming brengen met het

⁴⁹ LTS, figuur 33: volgens de scenario's 1.5TECH en LTS 1.5LIFE zal het aandeel van gasvormige brandstoffen in de energiemix in de EU tegen 2050 18 tot 22 % bedragen, tegenover 25 % op dit moment.

⁵⁰ LTS, figuren 28 tot en met 32.

⁵¹ Naast die bepalingen zijn ook het kader voor onderzoek, ontwikkeling en innovatie en de mededeling over criteria voor de analyse van de verenigbaarheid met de interne markt van staatssteun ter bevordering van de verwezenlijking van belangrijke projecten van gemeenschappelijk Europees belang, relevant.

milieu- en klimaatbeleid van de EU, en een geharmoniseerde belasting op zowel opslag als waterstofproductie verzekeren, waarbij dubbele belasting wordt vermeden, door de **herziening van de energiebelastingrichtlijn**⁵².

- Zorgen voor consistentere signalen over de koolstofprijs in alle energiesectoren en lidstaten, onder meer door een **mogelijk voorstel voor de uitbreiding van het emissiehandelssysteem tot nieuwe sectoren** (tegen juni 2021).
- Verder werken aan de **geleidelijke afschaffing van rechtstreekse subsidies voor fossiele brandstoffen**, onder meer in context van de herziening van het kader voor staatssteun en de herziening van de energiebelastingrichtlijn (vanaf 2021).
- Waarborgen dat de herziening van het **kader voor staatssteun** de kosteneffectieve decarbonisatie van de economie ondersteunt waar overheidssteun noodzakelijk blijft (tegen 2021).

Het regelgevingskader voor gas aanpassen:

- **Het wetgevingskader herzien om een concurrerende, koolstofvrije gasmarkt te ontwikkelen** die geschikt is voor hernieuwbare gasen, **onder meer om afnemers van gas meer zeggenschap te geven**, met betere informatie en rechten (tegen 2021).

Informatie aan de klant verbeteren:

- In het kader van het klimaatpact een **voorlichtingscampagne voor consumenten** starten over de rechten van energieconsumenten (tegen 2021).
- **Betere informatie aan afnemers verstrekken over de duurzaamheid van industriële producten** (met name staal, cement en chemische producten) als onderdeel van het beleidsinitiatief inzake duurzame producten en, in voorkomend geval, via aanvullende wetgevingsvoorstellen (tegen 2022).

3.5. Een meer geïntegreerde energie-infrastructuur

De integratie van het energiesysteem zal leiden tot meer fysieke verbindingen *tussen* energiedragers. Dat vergt een **nieuwe, holistische benadering van zowel grootschalige als lokale infrastructuurplanning**, met inbegrip van de bescherming en het herstelvermogen van kritieke infrastructuren. Het doel moet zijn om de bestaande infrastructuur optimaal te benutten, waarbij zowel lock-ineffecten als gebrande activa worden vermeden. Infrastructuurplanning moet de integratie van verschillende energiedragers vergemakkelijken en de ontwikkeling van nieuwe of de herbestemming van bestaande infrastructuur vergemakkelijken. Er moet worden gekeken naar alternatieven voor op netwerken gebaseerde opties, met name oplossingen en opslag aan de vraagzijde.

De diverse onderdelen van het energienetwerk zullen allemaal een ontwikkeling moeten doormaken. Moderne **lagetemperatuursystemen voor stadsverwarming** moeten worden gepromoot, omdat die de lokale vraag kunnen koppelen aan hernieuwbare energiebronnen en energie uit afval, alsmede aan de bredere elektriciteits- en gasnetten, waardoor wordt bijgedragen tot de optimalisering van vraag en aanbod over alle energiedragers heen. Stadsverwarmingsnetwerken zijn goed voor 12 % van het totale eindenergieverbruik voor

⁵² Eerste effectbeoordeling voor de herziening van de energiebelastingrichtlijn:
<https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12227>

verwarming en koeling, maar zijn sterk geconcentreerd in enkele lidstaten; slechts een klein deel ervan werkt zeer efficiënt en op basis van hernieuwbare energiebronnen.

De uitvoering van het pakket schone energie zal ertoe bijdragen dat de **elektriciteitsnetten** efficiënter worden benut. Door de versnelde elektrificatie van eindtoepassingen moet het net echter worden versterkt, vooral op het niveau van de distributie maar ook op het niveau van de transmissie⁵³, en moet het slimmer worden gemaakt. Elektrolytische cellen zullen worden gekoppeld aan de elektriciteitsnetten en eventueel de bestaande gasnetten. In het kader van de beoordeling van de nationale energie- en klimaatplannen van de lidstaten zal de Commissie ook de vooruitgang in de richting van het streefcijfer van 15 % voor elektriciteitsinterconnectie analyseren en passende maatregelen overwegen, onder meer in het kader van de herziening van de TEN-E-verordening.

Het bestaande **gasnet** biedt in de hele EU voldoende capaciteit voor de integratie van hernieuwbare en koolstofarme gassen. Het gasnet herbestemmen voor waterstoftoepassingen kan in sommige gevallen een kostenefficiënte oplossing bieden, onder meer voor het vervoer van hernieuwbare waterstof vanuit offshore parken voor hernieuwbare elektriciteit. Havens kunnen worden omgevormd tot centra voor de ontvangst van offshore geproduceerde elektriciteit en vloeibare waterstof, en kunnen zo bijdragen tot de wereldwijde handel in hernieuwbare waterstof of synthetische brandstoffen.

Terwijl gasnetten kunnen worden gebruikt⁵⁴ om tijdens een overgangsperiode waterstof in beperkte mate te mengen, is er **voor grootschalige opslag en vervoer van pure waterstof mogelijkwerijze specifieke infrastructuur nodig** die meer omvat dan pijpleidingen van punt naar punt binnen industriële clusters. De uitbreiding van waterstoftankstations zal ook worden beoordeeld in het kader van de herziening van de richtlijn betreffende infrastructuur voor alternatieve brandstoffen en de verordening betreffende de TEN-T-richtsnoeren.

Ook moet verder worden nagedacht over de rol van **CO₂-specifieke infrastructuur** voor het vervoer van CO₂ voor verder gebruik binnen industriële locaties of naar grootschalige opslagfaciliteiten.

De verordening betreffende trans-Europese netwerken op het gebied van energie (TEN-E) biedt een kader voor de selectie van infrastructuurprojecten van gemeenschappelijk belang voor elektriciteit-, gas- en CO₂-netwerken. Binnen dat kader worden momenteel op nationaal en EU-vlak **tienjarige netontwikkelingsplannen** voor gas en elektriciteit opgesteld door de transmissiesysteembeheerders. Voor de toekomstige netwerkplanning is een meer geïntegreerde en sectoroverschrijdende aanpak nodig, in het bijzonder voor de elektriciteits- en gassector. Ook is volledige consistentie vereist met de klimaat- en energiedoelstellingen, inclusief aanpassing aan de nationale energie- en klimaatplannen, en moet voldoende rekening worden gehouden met alle betrokken actoren en de plaatselijke omstandigheden.

De Commissie zal erop toezien dat de **TEN-E-verordening** door de lopende herziening volledig in overeenstemming met klimaatneutraliteit wordt gebracht en de kosteneffectieve integratie van het energiesysteem, alsmede de integratie van dat systeem met de digitale en

⁵³ Ook in overeenstemming met het streefcijfer voor elektriciteitsinterconnectie in de EU, dat is opgenomen in Verordening (EU) 2018/1999 inzake de governance van de energie-unie en van de klimaatactie.

⁵⁴ Een mengsel van 5 tot 20 % van het volume wordt door de meeste systemen getolereerd zonder belangrijke verbeteringen in de infrastructuur of retrofitting of vervanging van de eindtoepassing. Zie bv. BNEF, “Hydrogen Economy Outlook”, 2020.

vervoerssystemen, mogelijk wordt gemaakt. Bij de lopende herziening van de verordening betreffende het trans-Europees vervoersnet (TEN-T) zal ook worden gestreefd naar synergie met de TEN-E-verordening, teneinde extra mogelijkheden te creëren voor de decarbonisatie van het vervoer vanuit de nieuwe visie op de planning van energie-infrastructuur.

Tot slot kan een toename van de onderlinge afhankelijkheid tot gevolg hebben dat verstoringen in de ene sector een onmiddellijk effect hebben op de activiteit in andere sectoren, waardoor een nieuwe, samenhangende beveiligingsaanpak voor zowel fysieke als digitale infrastructuur noodzakelijk is. De nieuwe strategie voor de Veiligheidsunie zal zowel kritieke infrastructuur als cyberbeveiliging betreffen en moet vergezeld gaan van sectorspecifieke initiatieven om de specifieke risico's voor kritieke infrastructuren, zoals in een geïntegreerd energiesysteem en geïntegreerde infrastructuur, aan te pakken.

Kernacties

- Waarborgen dat de **herziening van de TEN-E- en TEN-T-verordeningen** (respectievelijk in 2020 en 2021) een meer geïntegreerd energiesysteem ten volle ondersteunt, onder meer door grotere synergie tussen de energie- en de vervoersinfrastructuur, alsmede de noodzaak om in 2030 het streefcijfer van 15 % voor elektriciteitsinterconnectie te halen.
- **Het toepassingsgebied en de governance van de tienjarige netontwikkelingsplannen herzien** om volledige consistentie met de decarbonisatiedoelstellingen van de EU en met de sectoroverschrijdende infrastructuurplanning te waarborgen in het kader van de herziening van de TEN-E-verordening (2020) en andere relevante wetgeving (2021).
- De investeringen in **slimme, zeer efficiënte, op hernieuwbare energiebronnen gebaseerde stadsverwarmings- en -koelingsnetwerken** versnellen, zo nodig door strengere verplichtingen voor te stellen via de herziening van de richtlijn hernieuwbare energie en de richtlijn inzake energie-efficiëntie (juni 2021), en door de financiering van vlaggenschipprojecten.

3.6. Een gedigitaliseerd energiesysteem en een ondersteunend innovatiekader

Digitalisering ondersteunt de integratie van het energiesysteem — het kan een dynamische en onderling gekoppelde stroom van energiedragers mogelijk maken, ervoor zorgen dat meer verschillende markten met elkaar verbonden worden en de nodige gegevens verschaffen om vraag en aanbod op een meer uitgesplitst niveau en bijna in realtime op elkaar af te stemmen. Een combinatie van nieuwe sensoren, geavanceerde infrastructuur voor gegevensuitwisseling en gegevensverwerking op basis van “big data”, kunstmatige intelligentie, 5G en “distributed ledger”-technologie kan leiden tot betere voorspellingen, toezicht op en beheer van gedistribueerde productie op afstand en betere optimalisatie van activa, inclusief plaatselijk gebruik van zelfopwekking. Digitalisering is ook cruciaal om het potentieel van klanten met een flexibel energieverbruik in verschillende sectoren ten volle te benutten, teneinde bij te dragen tot de efficiënte integratie van meer hernieuwbare energiebronnen. Meer in het algemeen biedt digitalisering een kans op economische groei en wereldwijd **technologisch leiderschap**.

Digitalisering is een uitdaging in termen van de **toegenomen vraag naar energie** voor ICT-apparatuur, -netwerken en -diensten, die passend moet worden beheerd in het kader van een geïntegreerd energiesysteem. Digitalisering brengt ook andere uitdagingen voor de

energiesector met zich mee, voornamelijk op het gebied van ethiek, privacy en cyberbeveiliging, waarbij rekening moet worden gehouden met de specifieke aard van de energiesector.

Een systeembrede **digitalisering van het energieactieplan** zou de invoering van digitale oplossingen kunnen versnellen, voortbouwend op de gemeenschappelijke Europese ruimte voor energiedata⁵⁵, die is aangekondigd in de Europese datastrategie. Als onderdeel van de uitvoering van het pakket schone energie zullen slimme meters worden geïnstalleerd, zal vraagrespons worden aangemoedigd en zal de interoperabiliteit van energiegerelateerde gegevens worden gewaarborgd. Ook zullen financieringsmogelijkheden van de EU, zoals de Connecting Europe Facility, InvestEU, het programma Digitaal Europa en de structuurfondsen, worden aangesproken voor het opschalen van oplossingen die zijn ontwikkeld in het kader van Horizon Europa.

Tot slot zullen **onderzoek en innovatie** een sleutelrol spelen bij het tot stand brengen en benutten van nieuwe synergieën in het energiesysteem, bijvoorbeeld met betrekking tot e-mobiliteit, verwarming of de decarbonisatie van energie-intensieve industrieën. Onderzoek moet worden toegespitst op het op de markt brengen van minder ontwikkelde technologie, terwijl meer ontwikkelde en innovatieve technologie moet worden opgeschaald door grootschalige demonstraties via het voorgestelde programma Horizon Europa en de bijbehorende partnerschappen, en door gebruik te maken van de complementariteit tussen de verschillende financieringsprogramma's van de EU. Technologische ontwikkeling moet samengaan met maatschappelijke innovatie.

Kernacties

- Een **actieplan voor de digitalisering van energie** goedkeuren voor de ontwikkeling van een concurrerende markt voor digitale energiediensten die de privacy en de soevereiniteit van gegevens waarborgt en investeringen in digitale energie-infrastructuur ondersteunt (2021).
- Een netcode voor **cyberbeveiliging op het vlak van elektriciteit**⁵⁶ opstellen met sectorspecifieke regels om de weerbaarheid en de cyberbeveiliging te versterken van grensoverschrijdende elektriciteitsstromen, gemeenschappelijke minimumvereisten, planning, monitoring, rapportage en crisisbeheersing (eind 2021).
- De uitvoeringshandelingen betreffende **interoperabiliteitsvereisten** (in 2021) en transparante procedures voor toegang tot gegevens binnen de EU vaststellen⁵⁷.
- Een nieuw **voorzicht op onderzoek en innovatie op het vlak van effectgerichte schone energie** voor de EU publiceren om te waarborgen dat onderzoek en innovatie de integratie van het energiesysteem ondersteunen (eind 2020).

4. CONCLUSIES

In deze mededeling worden een strategie en een reeks maatregelen beschreven om te waarborgen dat de integratie van het energiesysteem kan bijdragen tot het energiesysteem van

⁵⁵ https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-european-strategy-data-19feb2020_en.pdf

⁵⁶ Krachtens Verordening (EU) 2019/943.

⁵⁷ Krachtens artikel 24 van Richtlijn (EU) 2019/944.

de toekomst — een efficiënt, veerkrachtig en veilig systeem dat wordt aangestuurd door de tweeledige doelstelling van een schonere planeet en een sterkere economie voor iedereen.

De overgang naar een geïntegreerder energiesysteem is meer dan ooit van cruciaal belang voor Europa. Ten eerste, voor het herstel. De COVID-19-uitbraak heeft de Europese economie verzwakt en de toekomstige welvaart van de Europese burgers en bedrijven ondermijnd. Deze strategie is een onderdeel van het herstelplan. Zij stelt een traject voor dat kosteneffectief is, gerichte investeringen in infrastructuur bevordert, gestrande activa vermijdt en tot lagere rekeningen voor bedrijven en klanten leidt. Kortom, het is van cruciaal belang dat de EU sneller uit deze crisis komt en dat de nodige financiering wordt gemobiliseerd, zowel van de EU, met inbegrip van het Cohesiefonds, als van particuliere investeerders. Ten tweede, voor klimaatneutraliteit. De integratie van het energiesysteem is essentieel om tegen 2030 strengere klimaatdoelstellingen en tegen 2050 klimaatneutraliteit te bereiken. Daartoe wordt het energie-efficiëntiepotentieel benut, worden hernieuwbare energiebronnen meer geïntegreerd, worden nieuwe, koolstofvrije brandstoffen gebruikt en wordt een meer circulaire benadering van de energieproductie en -transmissie toegepast.

Tot slot is een daadwerkelijk geïntegreerd energiesysteem van cruciaal belang om de mondiale voortrekkersrol van Europa op het gebied van schone energietechnologie vorm te geven, door de sterke punten van Europa uit te spelen: een gevestigde leidende rol op het gebied van hernieuwbare energie; een regionale aanpak van systeemexploitatie en infrastructuurplanning; geliberaliseerde energiemarkten; en excellentie op het gebied van energie-innovatie en digitalisering.

Wij zijn nog ver van waar wij moeten zijn in 2050. Om daar te komen, is er dringend behoefte aan fundamentele en ingrijpende maatregelen. Het in 2018 en 2019 goedgekeurde pakket schone energie legt de basis voor systeemintegratie en moet volledig worden uitgevoerd. In het kader van de Green Deal zullen de nieuwe maatregelen in deze mededeling voor de nodige reikwijdte en snelheid zorgen om over te schakelen op het energiesysteem van de toekomst en bijdragen tot de grotere ambitie van de EU op het gebied van het klimaat en tot de vormgeving van de in juni 2021 voor te stellen wetgevingsherzieningen. Het is nu tijd om actie te ondernemen.

Natuurlijk is het proces van systeemintegratie niet voor iedereen gelijk: ondanks de gemeenschappelijke doelstelling om de EU tegen 2050 klimaatneutraal te maken, hebben de EU-lidstaten verschillende uitgangspunten. De lidstaten zullen dan ook verschillende trajecten volgen, afhankelijk van hun omstandigheden, middelen en beleidskeuzes, die al tot uiting zijn gekomen in de respectieve nationale energie- en klimaatplannen. Deze strategie is een kompas om inspanningen in dezelfde richting te sturen.

De burgers spelen een centrale rol in de integratie van het systeem. Zij moeten bijdragen tot de manier waarop deze strategie wordt uitgevoerd, door gebruik te maken van het klimaatpact en andere bestaande burgerfora om vooruitgang te boeken in de agenda voor systeemintegratie.

Met dit document verzoekt de Commissie de Raad, het Parlement, andere EU-instellingen en alle belanghebbenden om zich te richten op de vraag hoe de integratie van het energiesysteem in Europa kan worden bevorderd. Zij wil de belanghebbende partijen uitnodigen voor een debat tijdens een **groot, specifiek openbaar evenement** aan het einde van dit jaar en om deel te nemen aan **openbare raadplegingen en effectbeoordelingen die de basis zullen vormen voor vervolgvorstellen in 2021 en daarna.**