



Raad van de  
Europese Unie

Brussel, 29 november 2018  
(OR. en)

15011/18

CLIMA 240  
ENV 839  
ENER 412  
TRANS 599  
SUSTDEV 19  
AGRI 597  
ECOFIN 1155  
COMPET 835  
MI 915

#### BEGELEIDENDE NOTA

---

van:	de heer Jordi AYET PUIGARNAU, directeur, namens de secretaris-generaal van de Europese Commissie
ingekomen:	29 november 2018
aan:	de heer Jeppe TRANHOLM-MIKKELSEN, secretaris-generaal van de Raad van de Europese Unie
Nr. Comdoc.:	COM(2018) 773 final
Betreft:	MEDEDELING VAN DE COMMISSIE <b>Een schone planeet voor iedereen</b> Een Europese strategische langetermijnvisie voor een bloeiende, moderne, concurrerende en klimaatneutrale economie

---

Hierbij gaat voor de delegaties document COM(2018) 773 final.

Bijlage: COM(2018) 773 final



Brussel, 28.11.2018  
COM(2018) 773 final

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

**Een schone planeet voor iedereen  
Een Europese strategische langetermijnvisie voor een bloeiende, moderne,  
concurrerende en klimaatneutrale economie**

## 1. INLEIDING – DE DRINGENDE NOODZAAK DE AARDE TE BESCHERMEN

De klimaatverandering is een belangrijk punt van zorg voor Europeanen<sup>1</sup>. De huidige veranderingen in het klimaat op onze planeet veranderen de wereld ingrijpend en vergroten de risico's op instabiliteit in alle opzichten. In de laatste twee decennia hebben wij 18 van de warmste jaren sinds het begin van de metingen meegemaakt. De tendens is duidelijk. Onmiddellijke en doortastende klimaatmaatregelen zijn van essentieel belang.

De gevolgen van de opwarming van de aarde veranderen ons milieu en leiden tot een toename van de frequentie en intensiteit van extreme weersomstandigheden. Europa heeft in vier van de afgelopen vijf jaren extreme hittegolven meegemaakt. Afgelopen zomer lagen de temperaturen boven de poolcirkel 5 °C hoger dan gebruikelijk. Grote delen van Europa hadden te kampen met ernstige droogte, terwijl met name Midden- en Oost-Europa de afgelopen jaren door overstromingen werden getroffen. Ook leiden extreme, klimaatgerelateerde natuurverschijnselen zoals bosbranden, plotselinge overstromingen en orkanen tot massale verwoesting en slachtoffers, zoals bleek in 2017 toen het Caribisch gebied, waaronder een aantal Europese ultraperifere gebieden, door de orkanen Irma en Maria werd getroffen. Ook het Europese continent krijgt hier nu mee te maken, met de storm Ophelia die in 2017 de eerste zware orkaan in het oostelijk deel van de Atlantische Oceaan was die ooit Ierland heeft bereikt, en de storm Leslie die in 2018 verwoestingen aanrichtte in Portugal en Spanje.

De Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC) heeft in oktober 2018 haar speciaal verslag uitgebracht over de effecten van de opwarming van de aarde met 1,5 °C ten opzichte van de pre-industriële niveaus en de daarmee verband houdende mondiale broeikasgasemissietrajecten. Op basis van wetenschappelijk bewijs toont dit verslag aan dat de door de mens veroorzaakte opwarming van de aarde al tot 1 °C boven de pre-industriële niveaus is opgelopen en elke tien jaar met ongeveer 0,2 °C toeneemt. Zonder intensievere internationale klimaatmaatregelen zou de gemiddelde mondiale temperatuurstijging kort na 2060 de 2 °C kunnen bereiken en daarna nog verder blijven toenemen.

Een dergelijke ongebreidelde klimaatverandering kan de aarde in een „broeikas” veranderen, waardoor de kans op grootschalige en onomkeerbare gevolgen voor het klimaat toe zou nemen. In het rapport van de IPCC wordt bevestigd dat bij een opwarming van de aarde met 1 °C naar verwachting ongeveer 4 % van het totale aardoppervlak zal overgaan van het ene soort ecosysteem in het andere, oplopend tot 13 % bij een temperatuursverandering van 2 °C. Zo zal wereldwijd bijvoorbeeld 99 % van de koraalriffen naar verwachting verdwijnen bij een temperatuurstijging van 2 °C. Een opwarming van de aarde met ongeveer 1,5 tot 2 °C zou het onomkeerbaar verloren gaan van de Groenlandse ijskap in gang kunnen zetten. Hierdoor zou de zeespiegel uiteindelijk met tot wel 7 meter kunnen stijgen, hetgeen rechtstreekse gevolgen zou hebben voor kustgebieden over de hele wereld, waaronder eilanden en laaggelegen gebieden in Europa. Het snelle smelten van de ijslaag van de Noordelijke IJszee in de zomer vindt ook nu al plaats en heeft negatieve gevolgen voor de biodiversiteit in de Noordse regio en de mogelijkheden van de plaatselijke bevolking om in hun levensonderhoud te voorzien.

Dit zou ook ernstige gevolgen hebben voor de productiviteit van de economie, de infrastructuur, het vermogen om voedsel te produceren, de volksgezondheid, de biodiversiteit

---

<sup>1</sup> Volgens de in september 2017 gepubliceerde Eurobarometer over klimaatverandering vindt ongeveer driekwart van de EU-burgers (74 %) de klimaatverandering een zeer ernstig probleem en beschouwen meer dan negen op de tien (92 %) deze als een ernstig probleem.

en de politieke stabiliteit in Europa. Door het weer veroorzaakte rampen hebben vorig jaar tot een recordbedrag van 283 miljard EUR aan economische schade geleid en zouden tegen 2100 ongeveer twee derde van de Europese bevolking kunnen treffen, vergeleken met 5 % nu. Zo zou de jaarlijkse schade ten gevolge van overstromingen van rivieren in Europa, die momenteel 5 miljard EUR bedraagt, bijvoorbeeld kunnen oplopen tot 112 miljard EUR. 16 % van de huidige mediterrane klimaatzone kan tegen het einde van de eeuw aride worden en in verschillende Zuid-Europese landen kan de arbeidsproductiviteit wat betreft buitenwerkzaamheden met ongeveer 10-15 % afnemen ten opzichte van de huidige niveaus. Volgens ramingen zal een opwarming van de aarde met 2 °C ook voor een significantere vermindering van de te verwachten beschikbaarheid van voedsel leiden dan een opwarming met 1,5 °C, ook in regio's die van essentieel belang zijn voor de veiligheid van de EU, zoals Noord-Afrika en de rest van het Middellandse Zeegebied. Dit zou de veiligheid en de welvaart in de ruimste zin van het woord in het gedrang kunnen brengen, door afbreuk te doen aan economische, voedsel-, water- en energiesystemen en op die manier aanleiding te geven tot verdere conflicten en migratiedruk. Indien wordt verzuimd klimaatactie te ondernemen, zal het in algemene zin onmogelijk worden de duurzame ontwikkeling in Europa te waarborgen en de wereldwijd overeengekomen duurzameontwikkelingsdoelstellingen van de VN te verwezenlijken.



Figuur 1. De effecten van klimaatverandering in Europa

## 2. EEN EUROPESE VISIE VOOR EEN MODERNE, CONCURRERENDE, WELVARENDE EN KLIMAATNEUTRALE ECONOMIE

Het doel van deze langetermijnstrategie is het Europese engagement te bevestigen om het voortouw te nemen bij de wereldwijde klimaatactie en een visie te presenteren waarmee uiterlijk in 2050 broeikasgasneutraliteit kan worden bereikt via een sociaal rechtvaardige transitie en op kostenefficiënte wijze. In de strategie worden de kansen benadrukt die deze transformatie met zich meebrengt voor de Europese burgers en de Europese economie, maar worden tevens de in het verschiep liggende uitdagingen in kaart gebracht. De voorgestelde strategie is niet bedoeld om nieuwe beleidsmaatregelen in te voeren, noch is de Europese Commissie van plan de streefcijfers voor 2030<sup>2</sup> te herzien. De strategie is bedoeld om de route uit te stippelen voor het klimaat- en energiebeleid van de EU, en om te omschrijven wat de EU beschouwt als haar langetermijnbijdrage tot de verwezenlijking van de temperatuursdoelstellingen van de Overeenkomst van Parijs in overeenstemming met de duurzameontwikkelingsdoelstellingen van de VN, wat op zijn beurt van invloed zal zijn op een breder scala van beleidsterreinen van de EU. De strategie geeft de aanzet tot een grondig debat met Europese besluitvormers en burgers in het algemeen over de vraag hoe Europa zich met het oog op een horizon van 2050 kan voorbereiden, gevolgd door de indiening, uiterlijk in 2020, van de Europese langetermijnstrategie bij het Raamverdrag van de VN inzake klimaatverandering.

De EU heeft het voortouw genomen bij de aanpak van de onderliggende oorzaken van de klimaatverandering en het aanscherpen van een wereldwijd gecoördineerde respons in het kader van de Overeenkomst van Parijs. De Overeenkomst van Parijs, die door 181 partijen is geratificeerd, schrijft sterke en snelle mondiale actie voor om de emissies van broeikasgassen te verminderen, met als doel de mondiale temperatuurstijging tot beduidend minder dan 2 °C te beperken en om te streven naar een maximale stijging van 1,5 °C. Tevens heeft zij tot doel op mondiale schaal een evenwicht te bereiken tussen de emissies per bron en de verwijderingen per put van broeikasgassen in de tweede helft van deze eeuw. Alle partijen moeten uiterlijk in 2020 langetermijnstrategieën presenteren voor een op lage uitstoot van broeikasgassen gebaseerde ontwikkeling.

De Europese Raad bevestigde in juni 2017 nadrukkelijk dat de EU en haar lidstaten zich blijven inzetten voor een spoedige en onverkorte uitvoering van de Overeenkomst van Parijs, daarbij onderstrepend dat de Overeenkomst „*cruciaal voor de modernisering van de Europese industrie en economie*” is, en verzocht daarna in maart 2018 de Europese Commissie om „*niet later dan in het eerste kwartaal van 2019 te komen met een voorstel voor een strategie voor langetermijnreductie van de broeikasgasuitstoot van de EU, in overeenstemming met de Overeenkomst van Parijs, rekening houdend met de nationale plannen*”.

In oktober 2017 heeft het Europees Parlement ook gevraagd dat de Europese Commissie "*vóór de COP24 een nulemissiestrategie voor de EU voor het midden van de eeuw opstelt*". Ten slotte wordt de Commissie in de door het Europees Parlement en de Raad overeengekomen verordening inzake de governance van de energie-unie opgeroepen uiterlijk in april 2019 een langetermijnstrategie van de EU te presenteren<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Werkprogramma van de Europese Commissie voor 2019 (COM (2018) 800), blz. 4.

<sup>3</sup> Artikel 15 van de verordening inzake de governance van de energie-unie en klimaatactie.

De EU, verantwoordelijk voor 10 % van de wereldwijde uitstoot van broeikasgassen, is een wereldleider bij de overgang naar een broeikasgasneutrale economie. Reeds in 2009 heeft de EU zich tot doel gesteld de emissies in 2050 met 80-95 % te hebben teruggebracht<sup>4</sup>. De Europeanen zijn er de afgelopen decennia in geslaagd de uitstoot van broeikasgassen succesvol los te koppelen van de economische groei in Europa. Na de piek in de broeikasgasemissies van de EU in 1979 hebben energie-efficiëntie, beleid gericht op de overschakeling op andere brandstoffen en de marktpenetratie van hernieuwbare energiebronnen voor aanzienlijke emissiereducties gezorgd. Bijgevolg verminderde tussen 1990 en 2016 het energieverbruik met bijna 2 % en de uitstoot van broeikasgassen met 22 %, terwijl het bbp met 54 % steeg.

De overgang naar schone energie heeft de aanzet gegeven tot modernisering van de Europese economie, de duurzame economische groei bevordert en de Europese burgers grote maatschappelijke en ecologische voordelen opgeleverd. Het streven van de EU om haar energie- en klimaatdoelstellingen voor 2020 te verwezenlijken, heeft reeds gezorgd voor nieuwe bedrijfstakken, Europese werkgelegenheid en meer technologische innovatie, en daarbij de technologiekosten verlaagd. De revolutie in hernieuwbare energie is hiervan het beste voorbeeld. Het aandeel van hernieuwbare energie in het eindenergieverbruik is toegenomen van 9 % in 2005 tot 17 % vandaag. Het leiderschap van de EU doet andere delen van de wereld inzien dat deze transitie niet alleen mogelijk is, maar ook voordelen oplevert die verder gaan dan de strijd tegen de klimaatverandering alleen.

De EU ligt globaal op schema om haar doelstellingen voor 2020 op het gebied van broeikasgassen, hernieuwbare energie en energie-efficiëntie te verwezenlijken. Blijvende aandacht is echter nodig om de recente stagnatie van verbeteringen van de energie-efficiëntie en de ontwikkeling van de broeikasgasemissiereductie te boven te komen.

De EU boekt vooruitgang met haar strategie voor de energie-unie en legt de laatste hand aan een modern, geavanceerd en kosteneffectief regelgevingskader om haar streefcijfers voor 2030 voor de beperking van broeikasgasemissies en de overgang naar schone energie te verwezenlijken, en draagt aldus bij aan de doelstelling van de Commissie-Juncker om de energie-efficiëntie bovenaan de agenda te zetten en wereldleider te worden op het gebied van hernieuwbare energiebronnen. Dit is een investering in onze welvaart en in de duurzaamheid van de Europese economie. Stabiele regelgeving is een belangrijk element voor zowel overheidsinstanties als particuliere bedrijven om voor de volledige tenuitvoerlegging van dit kader te kunnen zorgen. Op Europees niveau is ambitieus beleid overeengekomen, met inbegrip van een hervormd EU-emissiehandelssysteem dat een sterker prijssignaal voor CO<sub>2</sub> afgeeft. Voor alle andere sectoren zijn nationale streefcijfers voor broeikasgasemissiereductie vastgesteld en is wetgeving opgesteld voor behoud van de bodem- en boskoolstofput van de EU, die meer CO<sub>2</sub> absorbeert dan uitstoot. Aan de energiekant zijn de doelstellingen voor de verbetering van de energie-efficiëntie in de EU met ten minste 32,5 % en de vergroting van het aandeel hernieuwbare energie tot ten minste 32 % van het eindenergieverbruik van de EU tegen 2030 nu goedgekeurd en zal de voorgestelde wetgeving ter verbetering van de CO<sub>2</sub>-efficiëntie van auto's, bestelwagens en vrachtwagens de transitie in de vervoerssector stimuleren.

Als geheel genomen zal dit klimaat- en energiebeleid de bijdrage van de EU in het kader van de Overeenkomst van Parijs vervullen om de uitstoot tegen 2030 met ten minste 40 % te verminderen ten opzichte van 1990. Wanneer de overeengekomen EU-wetgeving volledig

---

<sup>4</sup> In het kader van de vereiste reducties door de ontwikkelde landen als groep.

wordt uitgevoerd, wordt de totale vermindering van broeikasgasemissies zelfs geraamd op ongeveer 45 % tegen 2030. Het beleid dat nu wordt vastgesteld zal ook na 2030 effect blijven hebben en zal dus al een belangrijke bijdrage leveren, met een geraamde emissiereductie met 60 % tegen 2050. Dit alles is echter niet voldoende voor de bijdrage van de EU aan de temperatuurdoelstellingen van de Overeenkomst van Parijs.

Het IPCC-verslag bevestigt dat de wereld de klimaatverandering tot 1,5 °C moet beperken om de kans op extreme weersomstandigheden te verminderen. Ook wordt in het verslag benadrukt dat de urgentie van de emissiereductie veel groter is dan eerder was verwacht. Om de temperatuurstijging tot 1,5 °C te beperken, moet rond 2050 op mondiaal niveau CO<sub>2</sub>-neutraliteit worden behaald, en nog iets later deze eeuw ook neutraliteit voor alle andere broeikasgassen. Op dit punt moeten eventuele resterende broeikasgasemissies in bepaalde sectoren worden gecompenseerd door absorptie in andere sectoren, met een specifieke rol voor de sector landgebruik, landbouw en bossen. Dit biedt een gelegenheid voor de EU om zich nog sterker in te spannen bij het tonen van leiderschap en de vruchten te plukken van het pioniersvoordeel. Hiertoe zou de EU uiterlijk in 2050 broeikasgasneutraliteit moeten behalen.

De status quo is geen optie. Landen moeten samen optreden om hun burgers tegen de klimaatverandering te beschermen. Verwezenlijking van de transformatie naar een broeikasgasneutrale economie vereist daarom vroegtijdige planning voor de lange termijn, verbetering van de kennis van de kansen voor de omvorming van onze gehele economie en opbouw van het vertrouwen binnen onze samenleving en onder alle economische actoren dat deze verandering mogelijk en wenselijk is.

Het IPCC-verslag verschaft ons deze bemoedigende boodschap: beperking van de wereldwijde temperatuurstijging tot 1,5 °C is haalbaar, mits we nu handelen en alle instrumenten die ons ter beschikking staan op samenhangende wijze inzetten. De Europese Commissie heeft bij het opstellen van deze EU-strategie voor de vermindering van broeikasgasemissies op de lange termijn terdege rekening gehouden met de sterke wetenschappelijke basis die het IPCC-verslag aan beleidsmakers over de hele wereld verschaft voor de bestrijding van klimaatverandering, de modernisering van de economie, de bevordering van duurzame ontwikkeling en de uitbanning van armoede.

De strategie schetst derhalve een visie op de vereiste economische en maatschappelijke veranderingen, waarbij alle sectoren van de economie en de samenleving worden betrokken, teneinde de overgang naar broeikasgasneutraliteit in 2050 te verwezenlijken. Zij heeft tot doel ervoor te zorgen dat deze omschakeling op sociaal rechtvaardige wijze verloopt — zodat er geen burgers of regio's van de EU achterblijven — en verbetert het concurrentievermogen van de economie en het bedrijfsleven van de EU op de mondiale markten, waarbij hoogwaardige werkgelegenheid en duurzame groei in Europa worden gewaarborgd en tevens synergie wordt gerealiseerd met andere uitdagingen op milieugebied, zoals luchtkwaliteit of verlies van biodiversiteit.

Daartoe wordt in de strategie rekening gehouden met de mogelijkheden die lidstaten, bedrijven en burgers zelf tot hun beschikking hebben en aandacht besteed aan de wijze waarop zij kunnen bijdragen aan de modernisering van onze economie en de kwaliteit van leven van de Europese bevolking kunnen verbeteren, het milieu kunnen beschermen en kunnen zorgen voor werkgelegenheid en groei.

### **3. TRAJECTEN VOOR DE OVERGANG NAAR EEN BROEIKASGASNEUTRALE ECONOMIE EN STRATEGISCHE PRIORITEITEN**

De dreigingen en risico's van klimaatverandering zijn bekend, evenals veel van de manieren waarop deze kunnen worden voorkomen. Deze strategie voorziet in een aantal oplossingen

die zouden kunnen worden gekozen voor de overgang naar een broeikasgasneutrale economie tegen het midden van de eeuw. Deze opties zullen ons energiesysteem en de bodem- en landbouwsector radicaal veranderen en ons industrieel weefsel en onze vervoerssystemen en steden moderniseren, hetgeen verdere gevolgen zal hebben voor alle activiteiten van onze samenleving. Burgers spelen in dit verband een centrale rol. De klimaatverandering kan alleen worden aangepakt als mensen actief deelnemen, als consumenten en als burgers. Het succes van de transformatie zal ook afhangen van de manier waarop onze samenleving zal zorgen voor degenen die kwetsbaarder zijn tijdens deze overgang.

Bij de overgang naar een broeikasgasneutrale economie staat energie centraal, aangezien energie momenteel verantwoordelijk is voor meer dan 75 % van de broeikasgasemissies van de EU. In alle geanalyseerde opties beweegt het energiesysteem in de richting van broeikasgasneutraliteit. Het berust op een veilige en duurzame energievoorziening, geschraagd door een marktgebaseerde en pan-Europese aanpak. In het toekomstige energiesysteem zullen elektriciteit, gas, verwarming/koeling en mobiliteitssystemen en -markten worden geïntegreerd, met slimme netwerken waarin de burger centraal staat.

De transitie vereist ook verdere uitbreiding van technologische innovaties in de sectoren energie, gebouwen, vervoer, industrie en landbouw. Zij kan worden versneld door doorbraken op het gebied van digitalisering, informatie en communicatie, kunstmatige intelligentie en biotechnologie. Uitbreiding van nieuwe systemen en processen, met samenwerking tussen sectoren, is eveneens noodzakelijk. Een goed voorbeeld van een dergelijke systeemgerichte aanpak is de circulaire economie, waarvoor een reeks geavanceerde oplossingen zal worden ingezet en die nieuwe bedrijfsmodellen zal bevorderen. Ook zal zij samenwerking op verschillende niveaus, tussen regio's en tussen de lidstaten, vereisen teneinde maximale synergie te bereiken door bundeling van middelen en kennis. De Europese maakindustrie is nog steeds concurrerend, maar staat ook onder druk van zowel ontwikkelde als opkomende economieën. Europa is echter koploper waar het gaat om nieuwe hoogwaardige octrooien voor koolstofarme energietechnologieën, staat in deze sectoren als een wereldleider te boek en dient dit wetenschappelijke voordeel om te zetten in commercieel succes. Vertraagd en ongecoördineerd optreden zou het risico op afhankelijkheid van koolstofintensieve infrastructuur en gestrande activa vergroten en deze onvermijdelijke transformatie duurder maken.

De ter beschikking staande opties zijn gebaseerd op bestaande, in sommige gevallen weliswaar in ontwikkeling zijnde, oplossingen en zijn talrijk genoeg om alternatieven te bieden teneinde beleidsmakers en burgers te kunnen verzekeren dat een broeikasgasneutrale economie tegen het midden van de eeuw haalbaar is. De beoordeling is gebaseerd op wetenschappelijke literatuur en de input van uiteenlopende belanghebbenden — bedrijven, niet-gouvernementele organisaties, denktanks en de onderzoeksgemeenschap — alsmede geïntegreerde modellen die een beter begrip mogelijk maken van de transformatie van en de complexe wisselwerking tussen sectoren energie, industrie, gebouwen, vervoer, landbouw, bosbouw en afval.

### **Overzicht van de geanalyseerde scenarios**

Het uitgangspunt van de geanalyseerde trajecten is een gemeenschappelijke basislijn die overeenkomt met het beleid en de streefcijfers op het gebied van klimaat en energie voor 2030 zoals onlangs overeengekomen, alsmede met de verordening inzake de governance van de energie-unie en klimaatactie<sup>5</sup>. Dit omvat een

<sup>5</sup> COM (2016) 759



hervorming van het emissiehandelssysteem van de EU, nationale streefcijfers voor broeikasgasemissiereductie, wetgeving voor het behoud van de bodem- en boskoolstofput van de EU, de overeengekomen streefcijfers voor 2030 op het gebied van energie-efficiëntie en hernieuwbare energie, alsook de voorgestelde wetgeving ter verbetering van de CO<sub>2</sub>-efficiëntie van auto's en vrachtwagens. Dit beleid en deze streefcijfers zullen naar verwachting zorgen voor een vermindering van de broeikasgasemissies van ongeveer -45 % tegen 2030 en ongeveer -60 % tegen 2050. Dit is niet voldoende voor de EU om bij te dragen tot de temperatuursdoelstellingen voor de lange termijn van de Overeenkomst van Parijs. Om die doelstellingen te bereiken, zijn acht aanvullende trajecten — alle in overeenstemming met de Overeenkomst van Parijs — beoordeeld.

De acht scenario's bouwen voort op „no regret”-beleidsmaatregelen zoals intensief gebruik van hernieuwbare energie en energie-efficiëntie.

Vijf ervan gaan in op verschillende technologieën en acties die de overgang naar een broeikasgasneutrale economie bevorderen. Zij lopen uiteen wat betreft de intensiteit van de toepassing van elektrificatie, waterstof en e-brandstoffen (d.w.z. „power-to-X”) alsook de energie-efficiëntie bij het eindgebruik en de rol van een circulaire economie, als maatregelen om de emissies te verminderen. Dit maakt het mogelijk hun gemeenschappelijke kenmerken, alsmede de verschillende effecten die zij op het energiesysteem hebben, te onderzoeken.

Bij al deze trajecten neemt het elektriciteitsverbruik toe, maar er zijn opvallende verschillen. Trajecten die meer gericht zijn op elektrificatie in eindgebruikerssectoren vereisen ook een grote inzet van opslagcapaciteit (6 maal het huidige niveau) om het hoofd te kunnen bieden aan de veranderlijkheid in het elektriciteitssysteem; trajecten die meer gebruikmaken van waterstof vereisen echter meer elektriciteit om de waterstof te produceren. De trajecten die een uitbreiding van e-brandstoffen inhouden, gebruiken de meeste elektriciteit, resulterend in een bijna 150 % hogere elektriciteitsproductie in 2050 dan nu. Daarentegen vereisen trajecten die betrekking hebben op de vraagzijde, zoals hoge energie-efficiëntie bij het eindgebruik of de circulaire economie, de geringste toename van de elektriciteitsopwekking (ca. 35 % meer dan nu tegen 2050), de geringste behoefte aan opslagcapaciteit en de intensiefste energiebesparingen in de woon- en industriële sectoren. Met al deze trajecten zijn daarnaast ook uiteenlopende behoeften verbonden wat betreft investeringen en transformatie op sectoraal niveau. Trajecten die sterker afhankelijk zijn van koolstofvrije energiedragers vereisen minder transformatie en investeringen in de eindgebruikerssector, maar daarentegen wel de grootste investeringen in de energievoorzieningssectoren. Daartegenover staan de trajecten die zich op de vraagzijde toespitsen, waarvoor de minste investeringen in de energievoorzieningssectoren nodig zijn.

Deze vijf scenario's leveren tegen 2050 ten opzichte van 1990 iets meer dan 80 % vermindering van broeikasgasemissies op, met uitzondering van landgebruik en bosbouw. Met inbegrip van de koolstofput van de landgebruik- en bosbouwsectoren, die meer CO<sub>2</sub> absorberen dan zij uitstoten, leveren deze scenario's tegen 2050 ten opzichte van 1990 netto ongeveer 85 % vermindering van broeikasgasemissies op. Dit is nog steeds 15 procentpunt verwijderd van een klimaatneutrale of broeikasgasneutrale economie.

Het scenario waarbij alle vijf opties worden gecombineerd, maar dan op lagere niveaus, levert netto broeikasgasreducties op tot wel 90 % (met inbegrip van de landgebruik- en bosbouwkoolstofput). Maar ook in dit scenario wordt nog geen broeikasgasneutraliteit behaald tegen 2050. Dit komt doordat sommige broeikasgasemissies zullen blijven optreden, met name in de landbouwsector. De landbouw- en bosbouwsectoren zijn uniek, aangezien zij ook CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer kunnen wegnemen. Deze jaarlijkse verwijderingen zijn momenteel aanzienlijk, resulterend in een nettokoolstofput in de EU van ongeveer 300 miljoen ton CO<sub>2</sub>. Dit is echter niet voldoende om voor de resterende emissies te compenseren zonder aanvullende maatregelen te nemen ter versterking van de rol die de Europese bodem speelt. Daarom moeten aanvullende maatregelen worden verkend rond de vraag hoe gezorgd kan worden voor een duurzame levering van biomassa die tegelijkertijd onze natuurlijke koolstofput versterkt, of wordt gecombineerd met de afvang en opslag van kooldioxide – beide zijn mogelijkheden om tot hogere negatieve emissies te komen.

In het zevende en het achtste scenario worden deze interacties derhalve uitdrukkelijk onderzocht om te beoordelen hoe tegen 2050 broeikasgasneutraliteit en daarna negatieve emissies kunnen worden behaald. Het zevende scenario zet sterk in op alle koolstofvrije energiedragers en op energie-efficiëntie, en berust op een technologie met negatieve emissies in de vorm van bio-energie gecombineerd met koolstofafvang en -opslag om de resterende emissies te compenseren.

Het achtste scenario bouwt voort op het vorige scenario, maar beoordeelt het effect van een zeer circulaire economie en de potentiële positieve effecten van een verschuiving in de keuzes van de consument in de richting

van minder koolstofintensieve opties. Ook wordt in dit scenario onderzocht hoe de koolstofput van het landgebruik versterkt kan worden, teneinde vast te stellen in welke mate dit de behoefte aan technologieën met negatieve emissies zou verminderen.

Uit beoordelingen op basis van modellen blijkt dat de inzet van „no regret”-opties zoals hernieuwbare energiebronnen, met inbegrip van duurzame geavanceerde biobrandstoffen, energie-efficiëntie en impulsen aan de circulaire economie naast individuele opties zoals elektrificatie, waterstof en alternatieve brandstoffen of nieuwe benaderingen van mobiliteit, niet voldoende zijn voor een broeikasgasneutrale economie tegen 2050. In dergelijke technologische scenario's worden de emissies tegen 2050 met slechts 80 % verminderd ten opzichte van 1990. Hoewel door al deze opties te combineren de netto-emissies met ongeveer 90 % kunnen worden verminderd (de koolstofputten van het landgebruik en de bosbouw meegerekend), zullen sommige broeikasgasemissies altijd blijven optreden, met name in de landbouwsector. Het bereiken van broeikasgasneutraliteit zal optimale benutting van het potentieel van de op technologie en de circulaire economie gebaseerde opties, grootschalige inzet van aan natuurland gerelateerde koolstofputten, ook in de landbouw- en bosbouwsectoren, en verschuivingen in de mobiliteitspatronen vereisen.

De route naar een broeikasgasneutrale economie zou kunnen verlopen via gezamenlijke actie op basis van zeven essentiële strategische bouwstenen:

### ***1. Optimaal gebruikmaken van de voordelen van energie-efficiëntie, met inbegrip van nulmissiegebouwen***

Maatregelen op het gebied van energie-efficiëntie moeten een centrale rol spelen bij het bereiken van broeikasgasneutraliteit tegen 2050, door het energieverbruik tot de helft terug te brengen ten opzichte van 2005. Energie-efficiëntie, digitalisering en domotica, etikettering en de vaststelling van normen hebben gevolgen die zich tot ver buiten de EU uitstrekken, aangezien apparaten en elektronica in de EU worden ingevoerd of naar buitenlandse markten worden uitgevoerd, waardoor producenten in het buitenland gebruikmaken van de EU-normen.

Energie-efficiëntie zal een centrale rol spelen in het koolstofarm maken van industriële processen, maar veel van de verminderde vraag naar energie zal betrekking hebben op gebouwen, zowel in de woon- als in de dienstensector, die momenteel verantwoordelijk zijn voor 40 % van het energieverbruik. Gezien het feit dat het grootste deel van de woningvoorraad in 2050 nu al bestaat, zal dit een hoger renovatietempo, brandstofomschakeling zodat het grote merendeel van de huizen gebruikmaakt van hernieuwbare verwarming (elektriciteit, stadsverwarming, hernieuwbaar gas of thermische zonne-energie), de verbreiding van de efficiëntste producten en apparaten, slimme systemen voor het beheer van apparaten en gebouwen, en betere materialen voor isolatie vereisen. Duurzame hernieuwbare verwarming zal een belangrijke rol blijven spelen en gas, bijvoorbeeld vloeibaar aardgas gemengd met waterstof, of e-methaan, dat wordt geproduceerd met behulp van hernieuwbare elektriciteit en biogasmengsels, zou een belangrijke rol kunnen spelen in bestaande gebouwen en in vele industriële toepassingen. Om een hoger renovatietempo te behalen en vol te houden, zijn geschikte financiële instrumenten om huidige tekortkomingen van de markt te verhelpen, de beschikbaarheid van voldoende arbeidskrachten met de juiste vaardigheden, en betaalbaarheid voor alle burgers van cruciaal belang. Een geïntegreerde aanpak en samenhang tussen alle relevante beleidsgebieden zullen nodig zijn voor de modernisering van de gebouwde omgeving en de inzet van alle betrokken partijen. De betrokkenheid van de consument, onder meer via consumentenorganisaties, zal een cruciaal element van dit proces vormen.

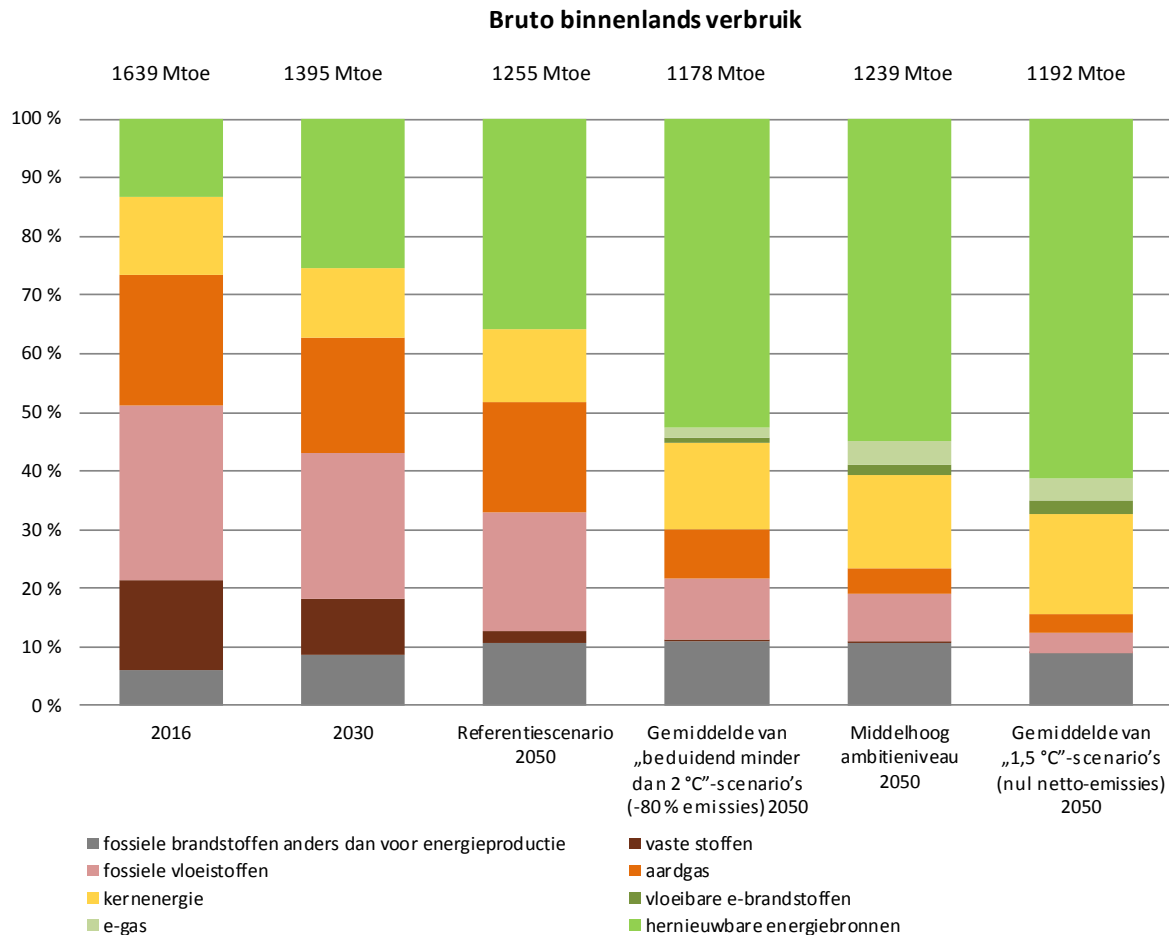
## ***2. De inzet van hernieuwbare energiebronnen en het gebruik van elektriciteit optimaliseren om de energievoorziening van Europa geheel koolstofvrij te maken***

Momenteel is het grootste deel van het energiesysteem op fossiele brandstoffen gebaseerd. Alle beoordeelde scenario's gaan ervan uit dat dit tegen het midden van de eeuw ingrijpend zal veranderen doordat de inzet van hernieuwbare energiebronnen als drijvende kracht zal dienen voor grootschalige elektrificatie van het energiesysteem, zowel op het niveau van de eindgebruikers als voor de productie van koolstofvrije brandstoffen en grondstoffen voor de industrie.

De overgang naar schone energie zou resulteren in een energiesysteem waarin de primaire energievoorziening grotendeels afkomstig zou zijn uit hernieuwbare energiebronnen, waardoor de voorzieningszekerheid aanzienlijk wordt verbeterd en de werkgelegenheid in de EU wordt gestimuleerd. De afhankelijkheid van Europa van ingevoerde energie, met name wat betreft de invoer van olie en gas, bedraagt nu nog ongeveer 55 %, maar zal in 2050 tot 20 % dalen. Dit zou een positief effect hebben op de handel en de geopolitieke positie van de EU, aangezien het zou leiden tot sterk gedaalde kosten voor het invoeren van fossiele brandstoffen (momenteel 266 miljard EUR), waarbij in sommige scenario's de invoer met meer dan 70 % afneemt. De cumulatieve besparingen als gevolg van lagere invoerkosten zullen 2 tot 3 biljoen EUR bedragen over de periode 2031-2050, waardoor er middelen vrijkomen voor verdere mogelijke investeringen in de modernisering van de economie van de EU.

De grootschalige inzet van hernieuwbare energiebronnen zal leiden tot de elektrificatie van onze economie en een hoge mate van decentralisatie. Tegen 2050 zal het aandeel van elektriciteit in de eindvraag naar energie ten minste tot 53 % verdubbelen en zal de productie van elektriciteit, om broeikasgasneutraliteit te bereiken, aanzienlijk toenemen, nl. tot 2,5 keer de huidige niveaus, afhankelijk van de voor de energietransitie gekozen opties.

Er is reeds fundamentele vooruitgang geboekt bij de omvorming van de Europese elektriciteitsproductie. De onder leiding van de EU ingezette wereldwijde uitbreiding van hernieuwbare energie heeft de afgelopen tien jaar geleid tot massale kostenbesparingen, met name op het gebied van zonne-energie en on- en offshorewindenergie. Vandaag de dag is meer dan de helft van de Europese stroomvoorziening vrij van broeikasgasemissies. Tegen 2050 zal meer dan 80 % van de elektriciteit afkomstig zijn uit hernieuwbare energiebronnen (die zich steeds vaker offshore bevinden). Samen met een aandeel kernenergie van ongeveer 15 % zal dit de ruggengraat vormen van een koolstofvrij Europees elektriciteitssysteem. Deze transities zijn vergelijkbaar met de in het IPCC-verslag geanalyseerde globale trajecten. Elektrificatie zal nieuwe perspectieven bieden voor Europese bedrijven op de wereldwijde markt voor schone energie, die momenteel zo'n 1,3 biljoen EUR waard is. Verschillende bronnen van hernieuwbare energie moeten nog worden benut, met name energie uit de oceanen. Voor de EU, waar momenteel 6 van de 25 grootste bedrijven op het gebied van hernieuwbare energie gevestigd zijn en bijna 1,5 miljoen mensen (van de 10 miljoen wereldwijd) in deze sector werkzaam zijn, zal dit een unieke zakelijke kans vormen. Ook zal hierdoor een belangrijke rol toekomen aan consumenten die zelf energie produceren („prosumenten”) en lokale gemeenschappen die de inzet van hernieuwbare energiebronnen in gebouwen met een woonbestemming aanmoedigen.



Figuur 2. Brandstofmix in bruto binnenlands verbruik

De competitieve inzet van hernieuwbare elektriciteit biedt ook een grote kans voor het koolstofarm maken van andere sectoren zoals verwarming, vervoer en industrie, hetzij via directe gebruik van elektriciteit, of indirect via de productie van e-brandstoffen door middel van elektrolyse (bv. e-waterstof) wanneer rechtstreeks gebruik van elektriciteit of duurzame bio-energie niet mogelijk is. Het potentiële voordeel van power-to-X is dat synthetische brandstoffen kunnen worden opgeslagen en op diverse manieren kunnen worden gebruikt in verschillende economische sectoren die anders moeilijk koolstofarm te maken zijn (zoals industrie en vervoer). In een volledig koolstofvrij gemaakt elektriciteitssysteem zouden deze technologieën in nichetoeepassingen gebruik kunnen maken van uit industriële processen afgevangen CO<sub>2</sub> als grondstof. Indien uit duurzame bio-energie of zelfs rechtstreeks uit de lucht gewonnen, zou dit brandstoffen met nulmissie op kunnen leveren (waarbij echter moet worden aangetekend dat deze technologieën nog niet op schaal zijn getest).

#### Waterstof en power-to-X (P2X)

Waterstof wordt in de chemische industrie al sinds lange tijd als grondstof voor industriële processen gebruikt. In een volledig koolstofvrij energiesysteem zal zij waarschijnlijk een belangrijkere rol gaan spelen. Om dit mogelijk te kunnen maken, zal waterstof door elektrolyse van water met koolstofvrije elektriciteit of door stoomreforming met koolstofafvang en -opslag uit aardgas moeten worden geproduceerd. Aldus geproduceerde waterstof kan dan bijdragen tot het koolstofarm maken van verschillende sectoren: in de eerste plaats door een opslagfunctie te vervullen in de stroomsector om te compenseren voor veranderlijke energiebronnen; in de tweede plaats als mogelijke energiedrager voor gebruik

voor verwarmings-, vervoers- en industriële doeleinden, en ten slotte als grondstof voor de industrie (bv. staal, chemische stoffen en e-brandstoffen), in die sectoren die het moeilijkst koolstofarm te maken zijn.

Bij power-to-X-technologieën gaat het om technologieën die het mogelijk maken elektriciteit om te zetten in synthetische gassen (waterstof, methaan of andere gassen) en vloeistoffen. Met koolstofvrije elektriciteit geproduceerde waterstof kan in combinatie met uit duurzame biomassa gewonnen of uit de lucht gehaalde („Direct Air Capture”) CO<sub>2</sub> een koolstofneutraal alternatief opleveren met dezelfde moleculen als in aardgas of aardolie, dat dus via het bestaande transmissie-/distributiesysteem gedistribueerd en in bestaande installaties en toepassingen gebruikt kan worden. Deze technologieën worden aantrekkelijk wanneer ruim voldoende elektriciteit uit koolstofvrije bronnen (hernieuwbare energie en kernenergie) beschikbaar is. Het nadeel ervan is gelegen in de energie-intensieve productie.

De overgang naar een grotendeels gedecentraliseerd elektriciteitssysteem op basis van hernieuwbare energiebronnen zal een slimmer en flexibel systeem vergen, dat berust op betrokkenheid van consumenten, sterkere interconnectiviteit, betere energieopslag op grote schaal, vraagsturing en gedigitaliseerd beheer. Voor de uitbreiding en intelligentie van het elektriciteitssysteem, de elektriciteitsproductie en stroomverbruikende toepassingen zal het nodig zijn om de adequate inrichting van de interne energiemarkt de komende decennia hoog op de agenda te houden, teneinde op kostenefficiënte wijze te komen tot koolstofvrije elektriciteit en gestrande activa te voorkomen. De transitie zal ook moeten worden gevrijwaard van groeiende risico's op het gebied van de cyberveiligheid.

### ***3. Omarmen van schone, veilige en geconnecteerde mobiliteit***

De vervoerssector is verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van de broeikasgasemissies in de EU. Bij het koolstofarm maken van het mobiliteitssysteem moeten daarom alle vervoerswijzen worden betrokken. Dit vereist een systeemgerichte benadering. Het eerste element van deze aanpak wordt gevormd door emissiearme en emissievrije voertuigen met zeer efficiënte alternatieve aandrijflijnen voor alle vervoerswijzen. Net zoals in het vorige decennium het geval was voor hernieuwbare energie, investeert de automobieliindustrie ook nu al op grote schaal in de ontwikkeling van emissievrije en emissiearme voertuigtechnologieën, zoals elektrische voertuigen. Een combinatie van koolstofarm gemaakte, gedecentraliseerde en gedigitaliseerde elektriciteit, efficiëntere en duurzamere batterijen, zeer efficiënte elektrische aandrijflijnen, connectiviteit en zelfrijdende voertuigen biedt mogelijkheden voor het koolstofarm maken van het wegvervoer, die gepaard gaan met belangrijke algemene voordelen zoals schonere lucht, minder lawaai en minder verkeersongevallen, en alles bij elkaar genomen een aanzienlijke positieve uitwerking hebben op de gezondheid van de burgers en de Europese economie. Elektrificatie van de korte vaart en de binnenvaart is ook een optie, waar de verhouding vermogen/gewicht dit toestaat.

Op basis van de huidige kennis en technologieën zal elektrificatie met behulp van hernieuwbare energiebronnen op zichzelf echter niet het wondermiddel voor alle vervoerswijzen vormen. Batterijen hebben tot dusver een lage energiedichtheid en het grote gewicht ervan maakt de technologie op dit moment nog weinig geschikt voor de luchtvaart en de scheepvaart over lange afstanden. Ook voor vrachtwagens voor langeafstandsvervoer en reisbussen is op dit moment onduidelijk of het benodigde prijs- en prestatieniveau haalbaar is met batterijen, hoewel elektrificatie met bovenleidingen enige perspectieven biedt. Het spoor blijft de meest energie-efficiënte oplossing voor goederenvervoer over middellange en lange afstanden. Daarom moet het goederenvervoer per spoor concurrerender worden ten opzichte van het wegvervoer door operationele en technische barrières tussen nationale netwerken weg te nemen en innovatie en efficiëntie over de gehele linie te stimuleren. Tot er nieuwe

technologieën worden ontwikkeld waarmee meer vervoerswijzen kunnen worden geëlektrificeerd dan nu, zullen alternatieve brandstoffen belangrijk zijn. Bovendien zouden op waterstof gebaseerde technologieën (zoals elektrische voertuigen en vaartuigen op basis van brandstofcellen) op de middellange tot lange termijn concurrerend kunnen worden. Vloeibaar aardgas met hoge biomethaangehaltes zou op korte termijn ook een alternatief kunnen vormen voor vrachtvervoer over lange afstanden. In de luchtvaart is een overschakeling nodig op geavanceerde biobrandstoffen en koolstofvrije e-brandstoffen, waarbij hybridisatie en andere verbeteringen in de luchtvaarttechnologie efficiëntiewinst kunnen opleveren. Bij de scheepvaart over lange afstanden en bij zware bedrijfsvoertuigen zouden niet alleen biobrandstoffen en biogas, maar ook e-brandstoffen een rol kunnen spelen, voor zover deze in de hele productieketen koolstofvrij zijn. E-brandstoffen kunnen worden gebruikt in conventionele voertuigmotoren, gebruikmakend van de bestaande tankinfrastructuur. Er moeten nog meer grote stappen worden gezet in het onderzoek naar en de ontwikkeling van koolstofvrij gemaakte brandstoffen en voertuigtechnologieën zoals batterijen, brandstofcellen en waterstofverbrandingsmotoren.

Ten tweede is een efficiëntere organisatie van het gehele mobiliteitssysteem op basis van digitalisering, gegevensdeling en interoperabele normen van het grootste belang voor een schonere mobiliteit. Dit zal een intelligent beheer van verkeersstromen en een steeds sterker geautomatiseerde mobiliteit voor alle vervoerswijzen mogelijk maken, om verkeersopstoppingen te voorkomen en de bezettingsgraad van voertuigen te vergroten. De regionale infrastructuur en ruimtelijke ordening moeten worden verbeterd om de voordelen van toegenomen gebruik van het openbaar vervoer volledig te kunnen benutten.

Stedelijke gebieden en slimme steden zullen de eerste centra vormen voor innovatie op het gebied van mobiliteit, niet in de laatste plaats vanwege de overwegend korte reisafstanden en de luchtkwaliteitsproblematiek. Gezien het feit dat 75 % van onze bevolking in stedelijke gebieden woont, zullen stadsplanning, veilige fiets- en wandelpaden, schoon lokaal openbaar vervoer, de invoering van nieuwe bezorgingstechnologieën zoals drones, alsmede mobiliteit als dienst, waaronder ook de opkomst van programma's voor auto- en fietsdelen valt, tot een ander soort mobiliteit leiden. In combinatie met de overgang naar koolstofvrije vervoerstechnologieën en vermindering van luchtverontreiniging, geluidshinder en ongevallen, zal dit leiden tot grote verbeteringen in de kwaliteit van het leven in de stad.

Gedragsveranderingen bij individuen en ondernemingen moeten ten grondslag liggen aan deze ontwikkeling. Voor reizen over lange afstand zouden de ontwikkelingen in de digitale technologie en op het gebied van videovergadersystemen goed kunnen betekenen dat voor bepaalde doeleinden, zoals zakenreizen, de voorkeuren zullen verschuiven en de reisbehoefte verminderd ten opzichte van de huidige verwachtingen. Goed geïnformeerde reizigers en vervoerders zullen betere beslissingen nemen, met name wanneer alle vervoerswijzen op gelijke voet worden behandeld, ook op het gebied van regelgeving en fiscaliteit. Het internaliseren van de externe kosten van vervoer is een essentiële voorwaarde om wat technologie en vervoerswijze betreft de efficiëntste keuzes te kunnen maken.

Voor de overgang naar nul netto-emissies in 2050 moet ook voor de vereiste infrastructuur worden gezorgd, d.w.z. voor de voltooiing van het trans-Europese vervoersnetwerk (TEN-T) tegen 2030 en van het uitgebreide netwerk tegen 2050. Toekomstige investeringen moeten worden toegespitst op de minst vervuilende vervoerswijzen, de synergieën tussen vervoers-, elektriciteits- en digitale netwerken bevorderen om innovaties zoals netintegratiediensten voor elektrische voertuigen mogelijk te maken, en vanaf het begin slimme kenmerken omvatten, zoals het Europees beheersysteem voor het spoorverkeer (ERTMS). Daarmee

zouden bijvoorbeeld snelle treinverbindingen een echt alternatief voor de luchtvaart kunnen gaan vormen voor het personenvervoer over korte en middellange afstanden binnen de EU.

Europa moet een voorvechter blijven van multilateralisme. Gezien het intrinsiek mondiale karakter van de scheepvaart- en luchtvaartsectoren, moet de EU wereldwijd samenwerken met partners om verdere inspanningen te stimuleren en voort te bouwen op de vooruitgang die recentelijk is geboekt in de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) en de Internationale Organisatie voor de Burgerluchtvaart (ICAO) teneinde deze veilig te stellen als een essentiële eerste stap op weg naar het koolstofvrij maken van deze sectoren. Verdere inspanningen zullen echter nodig zijn.

#### ***4. Een concurrerende Europese industrie en de circulaire economie als een cruciale randvoorwaarde voor het terugdringen van broeikasgasemissies***

De industriële sector van de EU is nu al een van de efficiëntste ter wereld en zal die positie naar verwachting behouden. Een concurrerende, hulpbronnefficiënte en circulaire economie zal zich moeten ontwikkelen om dit zo houden. De energiebehoeften en procesemissies bij de productie van veel industriële goederen zoals glas, staal en kunststof zullen in aanzienlijke mate verder worden teruggedrongen, met name bij stijgende recyclingpercentages. Grondstoffen zijn een onmisbare factor in koolstofneutrale oplossingen in alle sectoren van de economie. Gezien de omvang van de snel groeiende grondstoffenvraag zullen primaire grondstoffen in een groot deel van die vraag blijven voorzien. Een vermindering van het grondstoffenverbruik dankzij hergebruik en recycling zal echter het concurrentievermogen vergroten, zakelijke kansen en werkgelegenheid scheppen, en minder energie vergen, waardoor weer minder vervuiling en uitstoot van broeikasgassen optreedt. Terugwinning en recycling van grondstoffen zal van bijzonder belang zijn in die sectoren en technologieën waar nieuwe afhankelijkheden kunnen ontstaan, zoals de afhankelijkheid van kritieke grondstoffen zoals kobalt, zeldzame aardmetalen of grafiet, waarvan de productie in een paar landen buiten Europa is geconcentreerd. Er is echter ook een rol weggelegd voor een aangescherpt handelsbeleid van de EU om te zorgen voor de duurzame en betrouwbare aanvoer van deze grondstoffen naar de EU.

Ook zullen nieuwe materialen een belangrijke rol spelen, zowel waar het herontdekking van traditionele toepassingen betreft, zoals van hout in de bouw, als waar het gaat om nieuwe composieten ter vervanging van energie-intensieve materialen. De keuze van de consument zal ook van belang zijn voor de vraag naar producten. In sommige gevallen kan dit samenhangen met andere veranderingen die zich momenteel voltrekken, zoals de digitalisering die leidt tot vermindering van de vraag naar papier. In andere gevallen zal het gaan om meer klimaatbewuste keuzes, zoals klanten die steeds vaker vragen om klimaat- en milieuvriendelijke producten en diensten. Dit vereist transparantere informatieverstrekking aan consumenten over de koolstof- en ecologische voetafdruk van producten en diensten, zodat zij geïnformeerde keuzes kunnen maken.

Om broeikasgasemissievrij te worden zal in veel gevallen ingrijpende: modernisering of volledige vervanging van bestaande installaties nodig zijn. Deze investeringen zullen onderdeel uitmaken van de volgende industriële revolutie. De moderne, concurrerende en welvarende industriële sector in de EU zou, door voorop te blijven lopen bij de transitie, zijn positie kunnen versterken in een mondiale economie waarin koolstof onvermijdelijk in steeds sterkere mate een beperkende factor zal worden. Digitalisering en automatisering worden op korte termijn beschouwd als enkele van de meest veelbelovende en doeltreffende manieren om het concurrentievermogen te vergroten, die zowel efficiëntiewinst als vermindering van broeikasgasemissies opleveren. Een combinatie van elektrificatie en intensiever gebruik van waterstof, biomassa en hernieuwbaar synthetisch gas kan de energiegerelateerde emissies bij

de productie van industriële goederen terugdringen, net als in alle andere eindgebruikerssectoren.

Veel emissies die gerelateerd zijn aan industriële processen zullen zeer lastig te elimineren zijn. Er bestaan echter wel degelijk enkele opties om ze te beperken. CO<sub>2</sub> kan worden afgevangen, opgeslagen en gebruikt. In plaats van fossiele brandstoffen kunnen zowel hernieuwbare waterstof als duurzame biomassa worden gebruikt als grondstof voor een aantal industriële processen, zoals de productie van staal en bepaalde chemische stoffen.

In de industriële sector worden onder koolstofafvang en -gebruik („Carbon Capture and Utilisation”, CCU) processen verstaan waarbij CO<sub>2</sub> wordt afgevangen en vervolgens wordt omgezet in een nieuw product. E-brandstoffen kunnen als voorbeeld dienen waarbij het CO<sub>2</sub> opnieuw vrijkomt wanneer de brandstof wordt verbrand en daarbij emissies van fossiele brandstoffen verdringt. Er bestaan ook andere CCU-producten, zoals kunststoffen en bouwmaterialen, waarin het CO<sub>2</sub> voor langere tijd wordt vastgelegd.

Staal, cement en chemische stoffen zijn verantwoordelijk voor het merendeel van de industriële emissies. De komende 10 à 15 jaar zullen technologieën die nu reeds bekend zijn, moeten aantonen dat zij ook op grotere schaal effectief kunnen zijn, en sommige ervan worden inderdaad nu reeds op kleine schaal getest, zoals primaire staalproductie op waterstofbasis.

Door onderzoek, ontwikkeling en demonstratie zullen de kosten van baanbrekende technologieën aanzienlijk worden teruggedrongen. Dit zal leiden tot werkelijk nieuwe producten ter vervanging van de huidige industriële producten, zoals koolstofvezels of sterkere soorten cement die zorgen voor kleinere productievolumes en tegelijkertijd voor waardevollere producten. In een broeikasgasneutrale economie zullen nieuwe zakelijke concepten worden ontwikkeld waarin hergebruik en aanvullende diensten centraal staan.

##### ***5. Een adequate slimme netwerkinfrastructuur en onderlinge verbindingen ontwikkelen***

Een broeikasgasneutrale economie kan slechts worden bereikt met een adequate en slimme infrastructuur die optimale onderlinge verbindingen en sectorale integratie in heel Europa waarborgt. Meer grensoverschrijdende en regionale samenwerking zal het mogelijk maken de voordelen van de modernisering en transformatie van de Europese economie ten volle te benutten. Er dient verder te worden toegespitst op de tijdige voltooiing van de trans-Europese netwerken voor vervoer en energie. Als minimum moet er afdoende infrastructuur ter beschikking staan ter ondersteuning van de belangrijkste ontwikkelingen die vorm geven aan het energietransmissie- en distributielandschap van morgen: slimme elektriciteits- en gegevens-/informatienetten en, waar nodig, waterstofpijpleidingen, ondersteund door digitalisering en verdere sectorale integratie, te beginnen met de modernisering van de belangrijkste Europese industriële clusters in de komende jaren. Dit zal op zijn beurt een impuls geven aan verdere clustering van industriële installaties.

Transities in de vervoerssector zullen versnelde inzet van relevante infrastructuur vereisen, alsmede een sterkere synergie tussen vervoers- en energiesystemen, met slimme laad- of tankstations die naadloze grensoverschrijdende diensten mogelijk maken.

Het inbouwen van nieuwe onderdelen in bestaande infrastructuur en activa kan ervoor zorgen dat zij, volledig of gedeeltelijk, kunnen blijven worden gebruikt. Tegelijkertijd doen zich kansen voor als gevolg van de tijdige vervanging van verouderende infrastructuur en activa door zorgvuldig ontworpen nieuwe versies, die verenigbaar zijn met de doelstelling om de economie grondig koolstofarm te maken.



## ***6. De voordelen van de bio-economie ten volle benutten en essentiële koolstofputten creëren***

In een wereld waarin de bevolkingsomvang in 2050 30 % groter zal zijn dan nu, bij een veranderend klimaat dat van invloed is op ecosystemen en het wereldwijde landgebruik, zullen de land- en bosbouw in de EU moeten zorgen voor voldoende voedsel, diervoeder en vezels, en daarnaast ook de energie- en verschillende industriële en bouwsectoren moeten ondersteunen. Dit alles is van cruciaal belang voor de Europese economie en manier van leven.

Duurzame biomassa heeft een belangrijke rol te vervullen in een broeikasgasneutrale economie. Biomassa kan rechtstreeks warmte leveren. Zij kan worden omgezet in biobrandstoffen en biogassen en, mits gereinigd, worden vervoerd via het gasnet, ter vervanging van aardgas. Bij gebruik voor de elektriciteitsproductie, kan de uitgestoten CO<sub>2</sub> worden afgevangen en door opslag leiden tot negatieve emissies. Ook kan zij koolstofintensieve materialen vervangen, met name in de bouwsector, maar ook door middel van nieuwe en duurzame biogebaseerde producten zoals biochemicalïen (bv. textiel, biokunststoffen en composieten)

Voor een netto-emissievrije economie zullen in vergelijking met het huidige verbruik grotere hoeveelheden biomassa nodig zijn. Dit wordt bevestigd door zowel mondiale als Europese beoordelingen van trajecten naar een koolstofarme economie. Deze beoordeling bevestigt dit, maar afhankelijk van de gekozen technologieën en acties bestaan er aanzienlijke verschillen, waarbij volgens de hoogste prognoses het verbruik van bio-energie tegen 2050 met ongeveer 80 % zal toenemen ten opzichte van nu.

Zelfs met verbeterde praktijken voor duurzaam beheer zouden de bestaande bossen in de EU alleen die hoeveelheid niet kunnen leveren zonder een aanzienlijke achteruitgang van de boskoolstofput van de EU en de overige ecosysteemdiensten, hetgeen moet worden vermeden. Een grotere invoer van biomassa zou ook bedenkelijk kunnen zijn, aangezien deze indirect zou kunnen samenhangen met emissies als gevolg van veranderingen in het landgebruik in de exporterende landen. Zo zal een verhoogde productie van biomassa afkomstig moeten zijn uit een combinatie van bronnen, waarbij tegelijkertijd onze natuurlijke koolstofput in stand wordt gehouden of zelfs wordt versterkt.

Landbouwproductie zal altijd leiden tot emissies van andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub>, maar deze kunnen tegen 2050 worden verminderd dankzij efficiënte en duurzame productiemethoden. Innovatie zal een steeds grotere rol spelen. Digitalisering en slimme technologieën vormen de basis voor precisielandbouw waarbij het gebruik van meststoffen en gewasbeschermingsmiddelen wordt geoptimaliseerd. Er bestaan binnen de EU nog steeds aanzienlijke verschillen in de productiviteit van rundveestapels, hetgeen ruimte biedt voor verdere verbeteringen. Door de behandeling van dierlijke mest in anaerobe gistingstanks zouden de emissies van andere broeikasgassen dan CO<sub>2</sub> worden verminderd en zou biogas worden geproduceerd. Landbouwgrond biedt ook aanzienlijke mogelijkheden voor het vastleggen en opslaan van koolstof.

Landbouwers worden steeds meer gezien als leveranciers van hulpbronnen en aanbieders van essentiële grondstoffen. Door de circulaire bio-economie dienen nieuwe zakelijke kansen zich aan. Er bestaan al betere landbouwmethoden, waaronder boslandbouwtechnieken, die nutriëntbronnen efficiënt benutten en niet alleen de vastlegging van koolstof in de bodem ten goede komen, maar ook gunstig zijn voor de biodiversiteit en de veerkracht van de landbouw ten opzichte van de klimaatverandering zelf versterken. Deze maatregelen verhogen doorgaans de productiviteit, verminderen de behoefte aan grondstoffen en beperken andere

vormen van druk op het milieu, zoals eutrofiëring en luchtverontreiniging. De koolstofvoorraden in landbouwgrond kunnen worden vergroot door de grondbewerking tot nul te herleiden en bodembedekkende gewassen te gebruiken, waardoor minder verstoring en erosie van de bodem optreedt. De aanpassing van bepaalde landbouwactiviteiten op organische bodems en het herstel van veengebieden en waterrijke gebieden, die nu nog bijzonder belangrijke bronnen van koolstofemissies uit de bodem vormen, kunnen de emissies drastisch verminderen.

Bebossing en het herstel van aangetaste bosgebieden en andere ecosystemen kan de absorptie van CO<sub>2</sub> verder verhogen en tegelijkertijd ook gunstig zijn voor de biodiversiteit, bodems en waterreserves, en metertijd de beschikbaarheid van biomassa vergroten. Land- en bosbouwers zijn de belangrijkste belanghebbenden die dergelijke resultaten kunnen behalen en moeten worden aangemoedigd en ondersteund om dat inderdaad te doen.

Koolstofputten zijn even belangrijk als het terugdringen van de emissies. Het onderhouden en het verder vergroten van de natuurlijke koolstofput van bossen, bodems en landbouwgronden, en waterrijke kustgebieden is van cruciaal belang voor het succes van de strategie, omdat het hierdoor mogelijk wordt de resterende emissies uit sectoren die het lastigst koolstofarm zijn te maken, waaronder de landbouw zelf, te compenseren. In dit verband bieden oplossingen op natuurlijke basis en ecosysteemgerichte benaderingen vaak meervoudige voordelen op het gebied van waterbeheer, biodiversiteit en een betere klimaatbestendigheid.

Een nieuwe vraag naar houtachtige biomassa zou op 10 % van de landbouwgrond in de EU kunnen leiden tot verdere diversificatie van de huidige landbouwbedrijfsvoering. Dit zal nieuwe mogelijkheden bieden voor het opnieuw bewerken van uit de productie genomen grond, alsmede voor herbestemming van landbouwgrond die momenteel wordt gebruikt voor biobrandstoffen op basis van voedingsgewassen. Hierdoor zal de productiviteit en het inkomen van de landbouwbedrijven toenemen en hoogstwaarschijnlijk de waarde van bouwland dienovereenkomstig stijgen.

Een dergelijke transitie op basis van biomassa wordt echter beperkt door de beschikbaarheid van land. Afhankelijk van de biogene materialen waaruit de biomassa wordt geproduceerd, kunnen de gevolgen voor het landgebruik, de natuurlijke koolstofput van de EU, de biodiversiteit en de waterreserves sterk uiteenlopen. Bij de overgang van onze economie zal altijd zorgvuldig moeten worden gekeken hoe optimaal gebruikgemaakt kan worden van de schaarse grond en andere natuurlijke hulpbronnen en ervoor kan worden gezorgd dat biomassa alleen op de meest efficiënte en duurzame wijze wordt gebruikt.

Ter verlichting van de verschillende aanspraken op de landvoorraad van de EU, zal verbetering van de productiviteit van aquatische en mariene hulpbronnen een vooraanstaande rol spelen bij het volledig benutten van alle mogelijkheden die de bio-economie biedt voor het aanpakken van de klimaatverandering. Dit omvat bijvoorbeeld de productie en het gebruik van algen en andere nieuwe bronnen van eiwitten, die de druk op de landbouwgrond kunnen verminderen.

### ***7. De resterende CO<sub>2</sub>-emissies aanpakken door middel van koolstofafvang en -opslag***

Koolstofafvang en -opslag („Carbon Capture and Storage”, CCS) werd voorheen beschouwd als een belangrijke optie voor het koolstofarm maken van de elektriciteitssector en energie-intensieve industriële sectoren. Vandaag lijkt dit potentieel lager uit te vallen, gelet op de snelle uitbreiding van technologieën voor hernieuwbare energie, de andere mogelijkheden voor het terugdringen van emissies in industriële sectoren en vraagstukken rond het maatschappelijk draagvlak voor de technologie op zich. De inzet van CCS is echter nog steeds noodzakelijk, vooral in energie-intensieve industriële sectoren en — in de

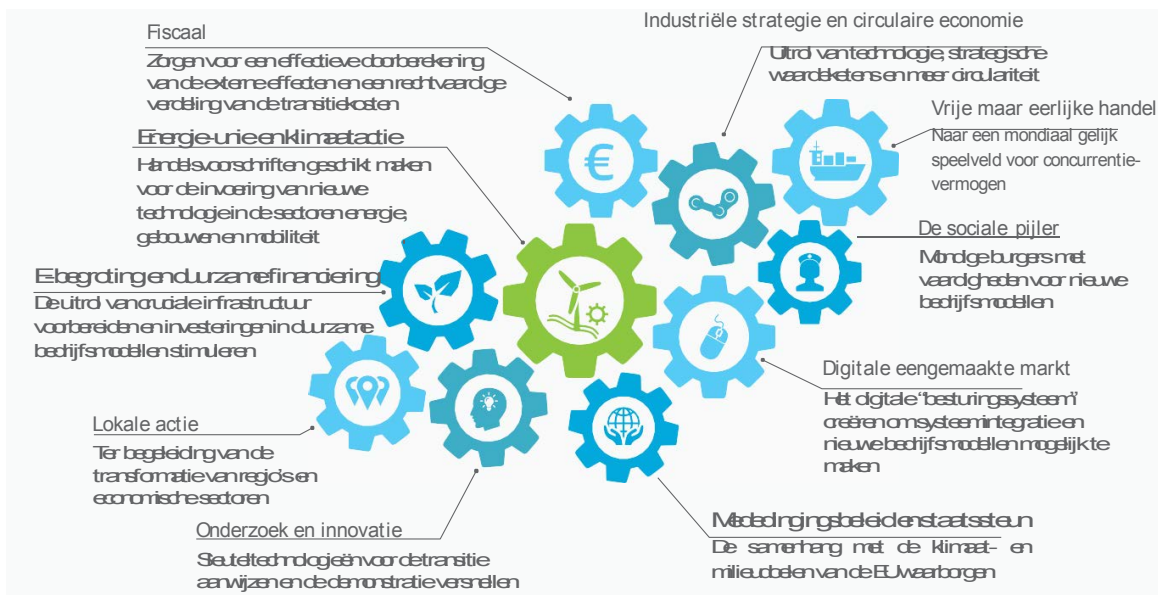
overgangsfase — voor de productie van koolstofvrije waterstof. CCS zal ook nodig zijn om CO<sub>2</sub>-emissies uit op biomassa gebaseerde energie en industriële installaties af te kunnen vangen en op te kunnen slaan, teneinde voor negatieve emissies te zorgen. Samen met de koolstofput van het landgebruik zou CCS kunnen compenseren voor de resterende broeikasgasemissies in onze economie.

Gelet op de lock-in ten aanzien van technologieën voor fossiele brandstoffen, d.w.z. het feit dat een fabriek die vandaag wordt gebouwd in 2050 waarschijnlijk nog steeds operationeel zal zijn, vergroot de mogelijkheid om technologieën voor koolstofverwijdering in te kunnen voeren de geloofwaardigheid van de langetermijnstrategie van de EU. CCS heeft het stadium van commercialisering nog niet bereikt, daarbij gehinderd door het gebrek aan projecten om de technologische en economische haalbaarheid aan te tonen, alsmede door belemmeringen van regelgevende aard in bepaalde lidstaten en een beperkt draagvlak onder het publiek. Om CCS binnen de komende tien jaar op grotere schaal te kunnen realiseren zullen tevens veel grotere inspanningen op het gebied van onderzoek, innovatie en demonstratie nodig zijn om ervoor te zorgen dat de technologie voor de bovengenoemde opties, d.w.z. energie-intensieve industriële sectoren, biomassa en inrichtingen voor koolstofneutrale synthetische brandstoffen, kan worden ingevoerd. Bovendien vereist CCS nieuwe infrastructuur, onder meer met betrekking tot transport en opslag. Om het potentieel van CCS te kunnen verwezenlijken, zijn gecoördineerde en krachtige maatregelen nodig om de bouw van demonstratie-installaties en commerciële faciliteiten in de EU te waarborgen en in te gaan op kwesties die spelen in de publieke opinie in enkele lidstaten.

Als wij op deze strategische prioriteiten resultaten kunnen behalen, komt de verwezenlijking van onze visie een stuk dichterbij. Niettemin zal er een ambitieuzere beleidsinspanning nodig zijn om de overgang in goede banen te leiden. Er is behoefte aan een faciliterend kader om onderzoek en innovatie te stimuleren, de particuliere investeringen op te voeren, de juiste signalen aan de markten af te geven en de sociale cohesie te waarborgen, zodat geen enkele regio of burger achterblijft.

#### **4. INVESTEREN IN EEN DUURZAME SAMENLEVING — EEN EUROPEES FACILITEREND KADER VOOR DE OVERGANG OP DE LANGE TERMIJN**

De ontwikkeling van de onderzochte opties en maatregelen zal in grote mate afhangen van de snelheid waarmee zij in eerste instantie worden ingevoerd, de mate waarin burgers zich bij de overgang als actieve deelnemers zullen opstellen, het publieke draagvlak voor bepaalde koolstofarme en -vrije technologieën en de tijd die nodig is om een toereikend schaalniveau te bereiken. Dit rechtvaardigt de invoering van een aantal passende beleidsmaatregelen en een faciliterend kader dat bevorderlijk is voor het stimuleren van deze veranderingen. Voortbouwend op het werk dat is verricht bij het opzetten van de energie-unie, moet dit kader rekening houden met alle belangrijke trends die bepalend zijn voor de toekomst van de economie en de samenleving van de EU, zoals klimaatverandering en milieu, digitalisering, vergrijzing en efficiënt gebruik van hulpbronnen.



Figuur 3. Faciliterend kader. Bron: EPSC

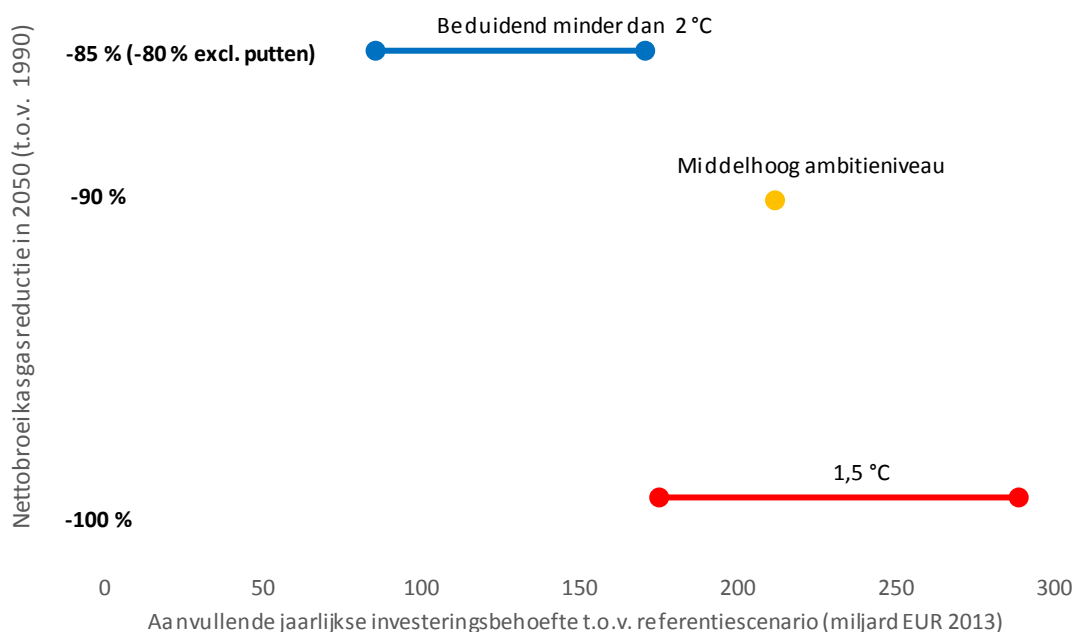
### Investerings en financiën

Modernisering en koolstofarm maken van de economie van de EU zal aanzienlijke aanvullende investeringen stimuleren. Momenteel wordt ongeveer 2% van het bbp geïnvesteerd in ons energiesysteem en de daarmee verband houdende infrastructuur<sup>6</sup>. Dit zou moeten groeien tot 2,8% (ongeveer 520 à 575 miljard EUR per jaar) om een broeikasgasneutrale economie te bereiken. Dit betekent aanzienlijke aanvullende investeringen in vergelijking met het referentiescenario, ter hoogte van 175 à 290 miljard EUR per jaar<sup>7</sup>. Dit ligt ook in de lijn van het speciaal verslag van het IPCC, waarin wordt geraamd dat tussen 2016 en 2035 investeringen in het energiesysteem nodig zijn ten belope van ongeveer 2,5% van het mondiale bbp. Bepaalde opties, zoals een snelle omschakeling naar een circulaire economie en gedragsveranderingen, kunnen de behoefte aan aanvullende investeringen echter wellicht verminderen.

Tegelijkertijd kunnen grote besparingen op de gezondheidskosten worden behaald. De luchtvervuiling in de EU veroorzaakt nu ernstige ziekten en leidt tot bijna een half miljoen vroegtijdige sterfgevallen per jaar, waarbij fossiele brandstoffen, industriële processen, landbouw en afvalstoffen de belangrijkste bronnen van verontreiniging vormen. Deze activiteiten zijn ook de belangrijkste bronnen van broeikasgassen. Door naast de bestaande maatregelen tegen luchtverontreiniging ook tot een broeikasgasneutrale economie te komen, zal het aantal vroegtijdige sterfgevallen door fijnstof met meer dan 40% en de gezondheidsschade met ongeveer 200 miljard EUR per jaar verminderen.

<sup>6</sup> Exclusief de nodige investeringen voor de vervanging van voertuigen.

<sup>7</sup> Inclusief de nodige investeringen voor de vervanging van voertuigen.



Figuur 4. Benodigde investeringen

Particuliere bedrijven en huishoudens zullen het overgrote deel van deze investeringen voor hun rekening nemen. Ter bevordering van dergelijke investeringen is het van cruciaal belang voor de Europese Unie en de lidstaten om duidelijke, op de lange termijn gerichte signalen af te geven waardoor investeerders zich kunnen laten leiden, om gestrande activa te voorkomen en om duurzame financiering aan te trekken en deze op zo productief mogelijke wijze in te zetten voor schone innovatieactiviteiten. Door een visie te presenteren wordt de richting aangegeven waarin de financiële en kapitaalstromen moeten verlopen. In dit opzicht is het onontbeerlijk om belanghebbenden op transparante wijze bij de planning voor een koolstofarme toekomst te betrekken. De nieuwe governance van de energie-unie doet recht aan dit inzicht door te voorzien in de betrokkenheid van de belanghebbenden bij het opstellen van de nationale energie- en klimaatplannen, die consistent moeten zijn met de langetermijnstrategieën en de raming van de investeringsbehoeften.

Milieu en hulpbronnen- en energie-efficiëntie nemen ook nu al een zeer prominente plaats in in het investeringsplan voor Europa — het plan-Juncker. Een pijler daarvan wordt gevormd door het Europees Fonds voor strategische investeringen (EFSI) en de EU-cohesiebeleidsmiddelen, via welke de EU ongeveer 70 miljard EUR ter beschikking stelt voor de uitvoering van de strategie voor de energie-unie. In EFSI 2.0 is het vizier nog sterker gericht op duurzame investeringen in alle sectoren om de doelstellingen van de Overeenkomst van Parijs te kunnen halen en de overgang naar een hulpbronefficiënte, circulaire en koolstofarme economie te bevorderen. Ten minste 40 % van de EFSI-projecten in het kader van het venster infrastructuur- en innovatie moet bijdragen aan de verbintenissen van de EU op het gebied van klimaatactie in overeenstemming met de doelstellingen van de Overeenkomst van Parijs, en met InvestEU wordt die focus nog verscherpt. Nieuwe financiële instrumenten, die zowel op groot- als op kleinschalige investeringen zijn gericht (zoals energiegemeenschappen), dragen eveneens bij tot de energietransitie.

Het voorstel van de Europese Commissie om in het volgende meerjarig financieel kader de klimaatmainstreaming tot ten minste 25 % op te trekken, laat zien dat de EU-begroting als katalysator blijft fungeren bij het aantrekken van duurzame particuliere en overheidsinvesteringen en het inzetten van de EU-steun voor de overgang naar schone energie waar deze het meest nodig is. Het levert ook een belangrijke bijdrage tot de geloofwaardigheid van het pleidooi van EU voor broeikasgasneutraliteit in 2050. Snelle vooruitgang in de onderhandelingen over het MFK zouden dit ambitieniveau nog verder stabiliseren.

Bij de ondersteuning van de overgang naar klimaatneutraliteit is ook een belangrijk rol weggelegd voor de financiële sector, die kapitaalstromen en investeringen kan heroriënteren in de richting van de vereiste oplossingen en tegelijk de efficiëntie van productieprocessen kan verbeteren en de financieringskosten kan terugdringen. Om particulier kapitaal te heroriënteren in de richting van duurzamere investeringen is een goed functionerende kapitaalmarktenunie nodig. Met name het actieplan inzake duurzame financiering zal helpen verbindingen te leggen tussen de financiële sector en de agenda van de EU voor duurzame ontwikkeling, terwijl het voorstel van de Europese Commissie voor een uniforme classificatie (taxonomie) voor duurzame economische activiteiten, de voorgestelde regels voor koolstofarme benchmarks en de verbeterde openbaarmakingsvereisten voor beleggingsproducten de transparantie zullen vergroten en beleggers zullen helpen gericht in te zetten op de juiste investeringen. Transparantie zal helpen het risico te voorkomen dat energie-intensieve en/of van fossiele brandstoffen afhankelijke activa vóór het einde van hun economische levensduur worden afgeschreven. Afgezien van de financiële sector zelf, kunnen ook de toezichthoudende autoriteiten en de centrale banken, met inbegrip van de Europese Centrale Bank, een actieve rol spelen bij deze heroriëntering. Het is zaak innovatieve oplossingen voor de mobilisering van investeringen te ontwikkelen, die door geduld- en durfkapitaal met het oog op de lange termijn worden ondersteund.

Milieubelastingen, koolstofbeprijzingssystemen en herziene subsidiëeringsstructuren moeten een belangrijke rol spelen bij het sturen van deze transitie. Belastingen behoren tot de doeltreffendste instrumenten voor het milieubeleid. Belastingen en koolstofbeprijzing moeten daarom worden gebruikt om rekening te houden met negatieve milieueffecten en om de nadruk te leggen op verhoging van de energie-efficiëntie, vermindering van broeikasgasemissies en versterking van de circulaire economie. Het is belangrijk dat milieubelastingen sociaal rechtvaardig blijven. Een gemeenschappelijke aanpak van de EU en de lidstaten zou van cruciaal belang zijn om het risico van bedrijfsverplaatsingen en verlies van concurrentievermogen te voorkomen. De uitvoering van de strategie zal duurzame overheidsfinanciën en alternatieve vormen van financiering van openbare infrastructuur vergen. Hiervoor zullen nieuwe bronnen van financiering moeten worden onderzocht, bijvoorbeeld heffingen die volgen uit een consistente toepassing van het beginsel „de vervuiler betaalt” en de geleidelijke afschaffing van de huidige subsidies voor fossiele brandstoffen overeenkomstig de verbintenissen die de EU in het kader van de G20 is aangegaan. Hervormingen die bijdragen tot een efficiënte toewijzing van middelen aan koolstofarme activiteiten met hoge productiviteit, zoals het vergemakkelijken van de markttoegang voor nieuwe bedrijven en het bevorderen van mededinging op productmarkten, zullen een transformatie mogelijk maken die het concurrentievermogen en de economische groei versterkt.

### ***Onderzoek, innovatie en toepassing***

De kosten van sommige geavanceerde koolstofarme energiedragers en technologieën liggen momenteel nog steeds hoog, en de beschikbaarheid ervan is beperkt. In de EU zijn de

komende twee decennia zeer grootschalige en gecoördineerde onderzoeks- en innovatie-inspanningen nodig, ingekaderd in een coherente en strategische agenda voor onderzoek, innovatie en investeringen, om koolstofarme en -vrije oplossingen economisch rendabel te maken en te komen tot nieuwe oplossingen die nu nog niet zijn uitgerijpt of zelfs in het geheel nog niet op de markt bekend zijn. In dit verband moet een toekomstgerichte onderzoeks- en innovatiestrategie zich laten leiden door koolstofvrije oplossingen met het potentieel om tegen 2050 te worden ingevoerd. Het klimaat staat centraal in Horizon Europa, het voorstel van de Europese Commissie voor het nieuwe programma voor onderzoek en innovatie van de EU. De Europese Commissie stelt voor 35 % van de begroting van bijna 100 miljard EUR te investeren in klimaatdoelstellingen, door middel van de ontwikkeling van innovatieve en kostenefficiënte koolstofvrije oplossingen. De aanpak van de ondersteuning van projecten en innovaties moet voorzien in de mogelijkheid om risicovolle, disruptieve innovatie te financieren. De EU is bezig dergelijke nieuwe instrumenten in te voeren. Eén van deze instrumenten is de Europese Innovatieraad, die zich zal richten op radicaal nieuwe, baanbrekende producten, diensten en processen. Het Europees Instituut voor innovatie en technologie zal ook jonge innovators en start-ups in heel Europa blijven ondersteunen. Bovendien zal het innovatiefonds in het kader van het EU-emissiehandelssysteem demonstratie van baanbrekende technologieën op commerciële schaal ondersteunen. Om bedrijven te helpen bij het innoveren en het leggen van verbanden met onderzoeksorganisaties zal het cohesiebeleid ondersteuning blijven bieden volgens een op slimme specialisatie gerichte aanpak. Dit alles biedt kansen voor een stevig pakket onderzoeks-, innovatie- en invoeringsactiviteiten voor de komende tien jaar. De Europese Commissie zal onderzoeken hoe de activa van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal in liquidatie baanbrekende technologieën voor koolstofarme staalproductie zouden kunnen ondersteunen.

Het EU-onderzoek moet zich richten op transformatieve, koolstofneutrale oplossingen op gebieden zoals elektrificatie (hernieuwbare energiebronnen, slimme netwerken en batterijen), waterstof en brandstofcellen, energieopslag, koolstofneutrale transformatie van energie-intensieve industriële sectoren, de circulaire economie, de bio-economie en duurzame intensivering van de land- en bosbouw. Naarmate de invoering grotere vormen aanneemt zullen de kosten dalen, maar tegen het licht van een mondiale toename van verstoringen van de handel moet een proactieve Europese strategie voor industriële innovatie en modernisering nader ingaan op de vraag hoe de aanvankelijke uitrol verder kan worden ondersteund. Daartoe zal het van cruciaal belang zijn de eengemaakte markt volledig te benutten en internationale verplichtingen in acht te nemen, bijvoorbeeld door schone overheidsopdrachten en gerichte tijdgebonden staatssteun. Voortbouwend op initiatieven zoals de Europese alliantie voor batterijen moet de EU sterke waardeketens inrichten, ondersteund door middel van sleuteltechnologieën, zoals nieuwe materialen, digitalisering, kunstmatige intelligentie, high-performance computing en biotechnologie.

### ***Economische en sociale effecten***

Zelfs zonder de transformatie naar broeikasgasneutraliteit zullen de Europese economie en samenleving er in 2050 aanmerkelijk anders uitzien dan nu. Uit demografische gegevens blijkt dat onze samenleving in aanzienlijke mate zal vergrijzen, met mogelijke gevolgen voor de houdbaarheid van de overheidsfinanciën. Anderzijds zal de Europese bevolking over het algemeen beter uitgerust zijn voor de omgang met informatie- en communicatietechnologieën. Dit zal de transitie vergemakkelijken.

De algemene economische effecten van de ingrijpende transformatie zijn positief, ondanks de aanzienlijke extra investeringen die in alle sectoren van onze economie nodig zijn. De economie van de EU zal naar verwachting tegen 2050 meer dan verdubbelen ten opzichte van 1990, zelfs als zij volledig koolstofvrij wordt. Een traject dat verenigbaar is met

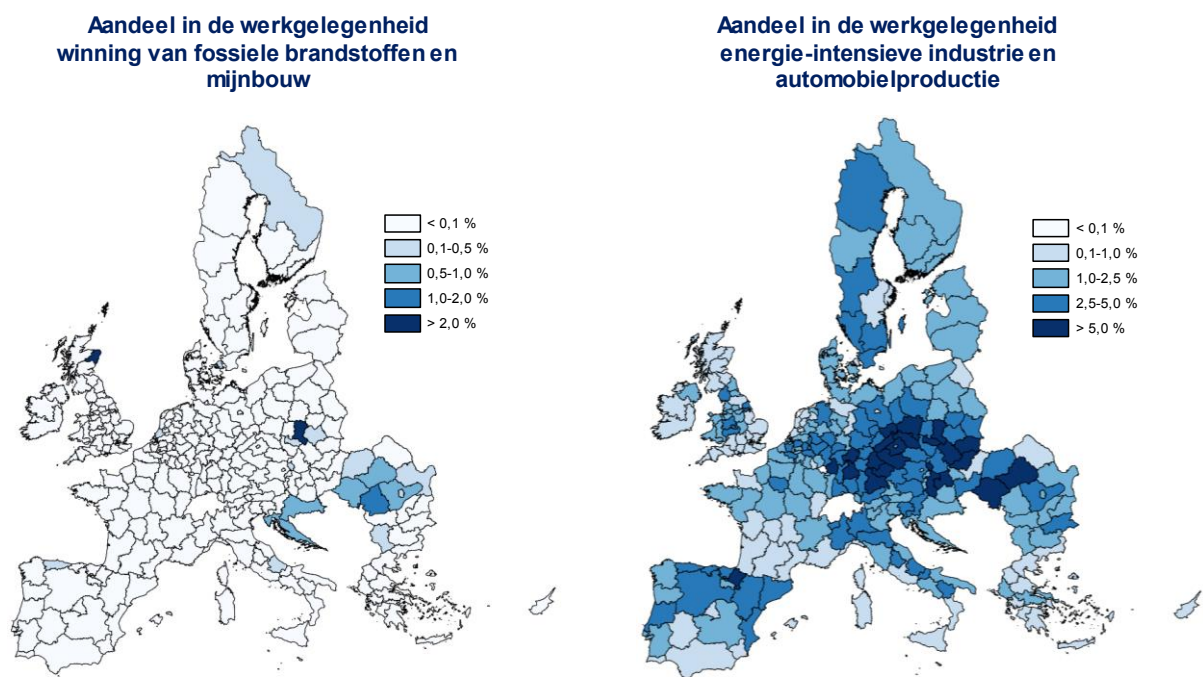
broeikasgasneutraliteit zal, in combinatie met een samenhangend faciliterend kader, naar verwachting een gematigd tot positieve effect op het bbp hebben, waarbij de baten tegen 2050 op maximaal 2 % van het bbp worden geraamd ten opzichte van het referentiescenario. Een zeer belangrijk punt is daarbij dat de baten van vermeden schade door de klimaatverandering en de daarmee samenhangende aanpassingskosten niet in deze ramingen zijn opgenomen.

De transitie zal de groei in nieuwe sectoren stimuleren. „Groene banen” zijn reeds goed voor 4 miljoen arbeidsplaatsen in de EU. Verdere investeringen in de modernisering van de industrie, de energietransformatie, de circulaire economie, schone mobiliteit, groene en blauwe infrastructuur en de bio-economie zullen nieuwe, lokale, hoogwaardige werkgelegenheid opleveren. Acties en beleid ter uitvoering van de klimaat- en energiedoelstellingen van de EU voor 2020 hebben de beroepsbevolking van de EU reeds met 1 à 1,5 % doen toenemen, en deze trend zal doorzetten.

Hoewel het aantal banen in de sectoren bouw, land- en bosbouw en hernieuwbare energie toeneemt, kan de transitie voor een aantal sectoren moeilijk zijn. Regio's met een economie die afhankelijk is van activiteiten die naar verwachting in verval zullen raken of in de toekomst een transformatie zullen moeten ondergaan, zouden met name zwaar kunnen worden getroffen. Sectoren als de steenkoolmijnbouw en de olie- en gaswinning zullen hier naar verwachting mee te maken krijgen. Energie-intensieve sectoren zoals staal, cement en chemicaliën, maar ook de autofabrikanten, zullen een verschuiving naar nieuwe productieprocessen doormaken die nieuwe vaardigheden vereisen. Regio's die economisch afhankelijk zijn van deze sectoren, waarvan zich er veel in Midden- en Oost-Europa bevinden, vaak in minder kapitaalkrachtige lidstaten, zullen op de proef worden gesteld.

Andere bestaande banen zullen moeten worden hervormd en aangepast aan de nieuwe economie. Om deze verandering in goede banen te leiden, moet rekening worden gehouden met een mogelijk krimpende en vergrijzende beroepsbevolking in de EU en een toenemende substitutie van arbeid als gevolg van technologische veranderingen zoals digitalisering en automatisering. Plattelandsgebieden zullen bijvoorbeeld afdoende geschoolde arbeidskrachten moeten behouden om te kunnen voldoen aan de groeiende en veranderende behoeften in de land- en bosbouwsectoren, terwijl zij met een teruglopende plattelandsbevolking te maken krijgen. Voor kleine en middelgrote ondernemingen biedt de transitie kansen, maar brengt zij ook specifieke uitdagingen met zich mee, zoals toegang tot vaardigheden en financiering, waarvoor oplossingen zullen moeten worden gevonden.





Figuur 5. Regionale werkgelegenheid in de winning van fossiele brandstoffen en energie-intensieve industriële sectoren (NUTS2-niveau)

Deze uitdagingen zouden de sociale en regionale ongelijkheden in de EU kunnen vergroten en een beletsel kunnen vormen voor de inspanningen voor het koolstofarm maken van de economie. Daarom zal het diepgaande moderniseringsproces dat volgt goed moeten worden beheerd, om te waarborgen dat de transitie voor iedereen op eerlijke en sociaal aanvaardbare wijze verloopt, in een geest van inclusiviteit en solidariteit. De sociale gevolgen van de transitie kunnen niet pas achteraf worden aangepakt. Zowel de EU als de lidstaten moeten van meet af aan rekening houden met de sociale gevolgen en alle relevante beleidsmaatregelen ten volle inzetten om deze uitdagingen beheersbaar te houden. De EU-begroting, het werkgelegenheids- en sociaal beleid, alsook het cohesiebeleid kunnen de economische, sociale en territoriale ongelijkheden binnen de Unie verkleinen. De lopende regionale initiatieven van de Commissie-Juncker, zoals het platform en de proefprojecten voor steenkool- en koolstofintensieve regio's in transitie, zijn een stap in de goede richting en moeten met het oog op de toekomstige behoeften worden versterkt. Bovendien moet de betrokkenheid van de sociale partners bij de voorbereiding van dergelijke overgangsmaatregelen worden gewaarborgd.

De rechtvaardige transitie wordt ondersteund in het kader van de Europese pijler van sociale rechten, waarin ondersteuning in overgangsperioden door middel van adequate socialebeschermingsstelsels, met inbegrip van onderwijs, opleiding en programma's voor een leven lang leren, centraal staat. De ontwikkeling van vaardigheden is van essentieel belang. Mensen zullen niet slechts specifieke beroepsvaardigheden nodig hebben, maar ook „sleutelcompetenties” op gebieden zoals wetenschap, technologie, engineering en wiskunde (STEM-competenties). Investerings in omscholing en bijscholing van de bevolking zijn cruciaal, om ervoor te zorgen dat niemand achterblijft.

Als er geen adequate regelgevings- of verzachtende maatregelen worden getroffen, bestaat het risico dat de transitie onevenredig zware gevolgen zal hebben voor personen met een laag inkomen, waardoor een vorm van energiearmoede zou ontstaan. Dit risico moet worden aangepakt. In de meeste lidstaten kunnen kwetsbare consumenten profiteren van gereguleerde energietarieven, maar deze tarieven kunnen verstoringen werken op marktsignalen en afbreuk

doen aan de doeltreffendheid van beleidsmaatregelen op het gebied van energie-efficiëntie of een belemmering vormen voor de inzet van technologieën zoals slimme meters. Deze sociale vraagstukken kunnen over het algemeen beter worden aangepakt via het sociaal beleid en de socialezekerheidsstelsels. De financiering daarvan zou gebaat kunnen zijn bij verschuivingen van de fiscale lasten en het terugpompen van opbrengsten in de economie.

### *De rol van de EU in de wereld*

Het welslagen van de inspanningen van de EU om het voortouw te nemen bij een succesvolle wereldwijde overgang naar een koolstofarme economie en om de klimaatverandering te bestrijden, hangt uiteindelijk af van de internationale samenwerking. Dit is de drijvende kracht achter de Overeenkomst van Parijs, die een verschuiving inluiddt van het handelen door enkelen naar het handelen door allen. De langetermijnstrategie van de EU kan niet in isolement worden nagestreefd. Daarom moet de EU zich ervoor inspannen dat wereldwijd beleid wordt opgesteld en actie wordt ondernomen om de huidige, niet-duurzame tendens in de emissies om te keren, en om een ordelijke overgang naar een mondiale koolstofarme toekomst in goede banen te leiden. De EU moet het goede voorbeeld blijven geven en multilaterale, op regels gebaseerde samenwerking bevorderen. Dit blijft de beste manier voor de EU om deze inherent mondiale uitdaging aan te gaan en onderstreept het belang van de uitvoering van de Overeenkomst van Parijs en het streven om die tot een wereldwijd succes te maken.

Dit betekent anticiperen op en voorbereidingen treffen voor de geopolitieke en geo-economische veranderingen die inherent zijn aan de overgang naar een koolstofarme economie, zoals de nieuwe en gewijzigde afhankelijkheden die kunnen optreden wanneer van het gebruik van fossiele brandstoffen wordt afgestapt en die de huidige economische betrekkingen zullen veranderen, alsook de beheersing van de risico's voor de klimaatveiligheid, die zelfs volgens de meest optimistische voorspellingen van de temperatuurstijging met een veelvoud zullen toenemen.

Tegelijkertijd moet de EU alle nodige maatregelen nemen om haar eigen vooruitzichten voor economische en sociale ontwikkeling zeker te stellen en te verstevigen, en om de eigen zwakke punten aan te pakken die voortvloeien uit de klimaatverandering of schadelijk eenzijdig beleid van andere spelers op het internationale toneel.

De EU zal haar beleid inzake extern optreden, handel en internationale samenwerking inzetten ter ondersteuning van de wereldwijde overgang op koolstofarme trajecten voor duurzame ontwikkeling, in overeenstemming met de Europese consensus inzake ontwikkeling. Dit vergt aanhoudende inspanningen om de klimaatverandering en het milieu in het overheidsbeleid te integreren, alsmede een betrouwbaar investeringskader in de partnerlanden van de EU.

Hoewel de EU afhankelijk is van ingevoerde energie, is zij de grootste exporteur van eindproducten en diensten ter wereld. In downstreamsectoren zoals chemicaliën, machines en vervoermaterieel, is de EU een vooraanstaande mondiale exporteur. Tegelijkertijd is de EU ook een belangrijke importeur, die volledig in de mondiale waardeketens is geïntegreerd.

Als 's werelds grootste eengemaakte markt heeft de EU met haar strenge milieunormen voor producten een invloed die veel verder reikt dan de grenzen van de EU. Dit onderstreept hoe belangrijk het is dat de EU het voortouw blijft nemen bij het vaststellen van reguleringsnormen, zodat Europese ondernemingen in de voorhoede staan bij de ontwikkeling van nieuwe technologieën en bedrijfsmodellen.

Open markten, een gemonialiseerde wereld en multilateralisme zijn cruciaal voor de EU om, zowel intern als op mondiaal niveau, de vruchten te kunnen plukken van de overgang naar

schone energie. Met de overgang naar schone energie worden nieuwe soorten activa en hulpbronnen van strategisch belang, zoals kritieke grondstoffen die nodig zijn voor hernieuwbare energie, elektromobiliteit, digitale apparaten en octrooien. Proactieve of corrigerende beleidsmaatregelen kunnen nodig zijn om, in overeenstemming met internationale verplichtingen, te zorgen voor volledige mededinging onder gelijke concurrentievoorwaarden. Net als de EU open blijft staan voor klimaatvriendelijke investeringen en handel moet zij ook haar recht op een eerlijke en op transparante wijze geregelde wederzijdse toegang tot de markten, infrastructuur en kritieke grondstoffen van partnerlanden verdedigen.

Hiertoe moet allereerst de Europese energie- en klimaatdiplomatie worden versterkt en moeten doelstellingen en overwegingen met betrekking tot de klimaatverandering verder in de politieke dialogen worden ingebed, ook op het gebied van migratie, veiligheid en ontwikkelingssamenwerking. Op basis van de strategie „Handel voor iedereen” van de Europese Commissie draagt het handelsbeleid van de EU reeds bij tot duurzame ontwikkeling in de EU en in derde landen. Eerlijke en op regels gebaseerde handel kan bijdragen tot de wereldwijde introductie van klimaatvriendelijke technologieën, de energietransitie vergemakkelijken en helpen de aanvoer van de benodigde grondstoffen, waaronder grondstoffen die in koolstofarme technologieën worden gebruikt, veilig te stellen. De EU moet tevens blijven fungeren als katalysator voor niet-overheidsactoren, bijvoorbeeld via het wereldwijde Burgemeestersconvenant.

### ***De rol van burgers en lokale overheden***

Bij de transformatie naar een broeikasgasneutrale economie gaat het niet alleen om technologie en werkgelegenheid. Het gaat om mensen en hun dagelijks leven, over de wijze waarop Europeanen werken, zich verplaatsen en samenleven. De overgang naar een broeikasgasneutrale economie kan alleen succesvol verlopen dankzij burgers die veranderingen omarmen, actief meedoen en het geheel als gunstig voor hun eigen leven en dat van hun kinderen ervaren. Lokale betrokkenheid bij investeringen is in dit verband een goed voorbeeld. De consumenten hebben een belangrijke rol te spelen bij het tot een goed einde brengen van de transformatie en het verwezenlijken van een broeikasgasneutrale economie. Momenteel zijn consumenten steeds meer bereid om duurzame activiteiten te ontplooiën. De keuzes die elk individu maakt bij het kopen van een huis of het kiezen van een energieleverancier, een nieuw voertuig of huishoudelijke apparaten en toestellen, hebben voor een periode van vele jaren gevolgen voor zijn of haar CO<sub>2</sub>-voetafdruk. Persoonlijke keuzes voor een bepaalde levensstijl kunnen werkelijk een verschil maken en tegelijkertijd de levenskwaliteit verbeteren. Regelgevingsmaatregelen, initiatieven op het gebied van maatschappelijk verantwoord ondernemen en nieuwe maatschappelijke tendensen kunnen elkaar ondersteunen, waardoor snelle veranderingen mogelijk worden, zoals het succesvolle EU-systeem voor energie-etikettering, dat in vele delen van de wereld navolging krijgt, bijvoorbeeld laat zien.

Steden zijn ook nu al de laboratoria voor transformatieve en duurzame oplossingen. Stadsvernieuwing en betere ruimtelijke ordening, die ook groene ruimten omvat, kunnen belangrijke aanjagers zijn voor de renovatie van huizen en mensen ertoe bewegen om weer dicht bij het werk te gaan wonen, hetgeen de levensomstandigheden verbetert, de reistijd verkort en de daarmee samenhangende stress vermindert. Om de Europese burgers te beschermen tegen de negatieve gevolgen van de klimaatverandering, zal de planning en aanleg van openbare infrastructuur die bestand is tegen extremere weersomstandigheden een onontkoombare „no regret”-optie zijn. In dit verband moet de EU de rol van de regio's en steden benutten en deze nog verder versterken. Het Burgemeestersconvenant van de EU

vertegenwoordigt 200 miljoen Europese burgers en is een voorbeeld van een samenwerkingsplatform dat lokale overheden in staat stelt van elkaar te leren. Urbis, een gezamenlijk initiatief van de Europese Commissie en de Europese Investeringsbank, is een tastbaar voorbeeld van hoe de EU de steden bijstaat bij de ontwikkeling van hun investeringsstrategieën. De stedelijke agenda voor de EU, die de stedelijke dimensie van relevante EU-beleidsmaatregelen versterkt, kan ook een rol spelen.

## **5. CONCLUSIE EN VOLGENDE STAPPEN**

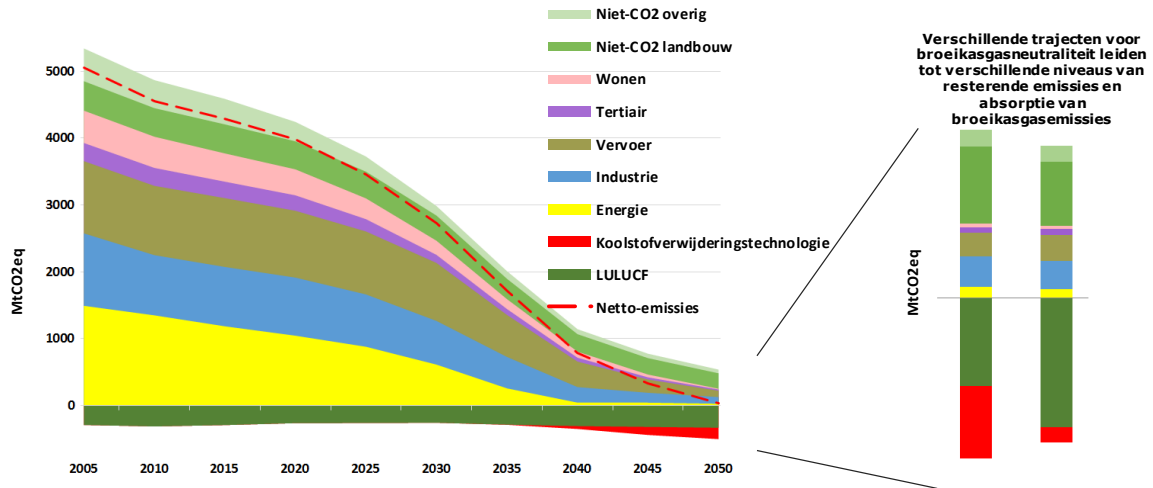
De EU is al begonnen met de modernisering en de omvorming naar een klimaatneutrale economie en zal het voortouw blijven nemen bij de wereldwijde inspanningen op dit gebied. Om in te spelen op het recente IPCC-verslag en bij te dragen tot de stabilisering van het klimaat gedurende deze eeuw moet de EU tegen 2050 tot de kopgroep behoren die broeikasgasneutraliteit bereikt en moet zij wereldwijd het voortouw nemen. Daartoe moet de EU haar inspanningen opvoeren.

De klimaatverandering is een mondiale dreiging, die niet door Europa alleen tot stilstand kan worden gebracht. De samenwerking met partnerlanden zal daarom van essentieel belang zijn om trajecten voor broeikasgasreductie te versterken die in overeenstemming zijn met de Overeenkomst van Parijs.

Niettemin is het voor de EU van vitaal belang om te werken aan het bereiken van een broeikasgasneutrale economie tegen het midden van de eeuw en om aan te tonen dat klimaatneutraliteit hand in hand kan gaan met welvaart, zodat andere economieën haar succesvolle voorbeeld zullen volgen. Daarbij moeten de empowerment van alle burgers en consumenten bij het mogelijk maken van de veranderingen, alsmede een goede informatievoorziening aan het publiek de uitgangspunten vormen.

Dit biedt een geweldige kans om op een strategische manier richting te geven aan de beantwoording van de uitdagingen van de 21e eeuw, in plaats van zich bij de onvermijdelijk komende veranderingen neer te leggen en zich daar slechts aan aan te passen. Het waarborgen van een sociaal rechtvaardige transitie is van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat de overgang ook politiek haalbaar is. Dit wordt een uitdaging, die echter bij lange na niet zo problematisch is als het onder ogen moeten zien van de economische en sociale gevolgen als verzuimd zou worden tot actie over te gaan. Het doel van deze strategische visie is niet om streefcijfers vast te stellen, maar om een visie en een duidelijke koers te bepalen, plannen te maken en belanghebbenden, onderzoekers, ondernemers en burgers te inspireren en in staat te stellen nieuwe en innovatieve industrieën en bedrijven te ontwikkelen en daarmee werkgelegenheid te creëren.

Door tijdig te beginnen met het plannen voor een dergelijke visie op het bereiken van broeikasgasneutraliteit in Europa zullen de lidstaten, ondernemingen en burgers in staat worden gesteld keuzes te maken en het uiteindelijke traject op de nationale omstandigheden, de natuurlijke rijkdommen, de innovatie van de industrie en de voorkeuren van de consument af te stemmen.



Figuur 6. Verloop van de broeikasgasemissies in een scenario met een temperatuurstijging van 1,5 °C<sup>8</sup>

Om in overeenstemming met onze visie een klimaatneutrale economie zonder netto-broeikasgasemissies te bereiken, is er een aantal mogelijke trajecten. Elk daarvan gaat met moeilijkheden gepaard, maar zou haalbaar kunnen zijn uit technologisch, economisch, ecologisch en sociaal oogpunt. Het verwezenlijken van deze doelstelling vergt binnen één generatie ingrijpende maatschappelijke en economische veranderingen die aan elke sector van de economie raken. In overeenstemming met de beginselen van een concurrerende, inclusieve, sociaal rechtvaardige en multilaterale Europese aanpak, moet een aantal dringende prioriteiten, die volledig stroken met de duurzameontwikkelingsdoelstellingen, de leidraad vormen voor de overgang naar een klimaatneutraal Europa:

- versnelling van de overgang naar schone energie, opvoering van de productie van hernieuwbare energie, hoge energie-efficiëntie en betere voorzieningszekerheid, met meer nadruk op beperking van cyberveiligheidsrisico's, terwijl tegelijkertijd wordt gezorgd voor concurrerende energieprijzen; al deze zaken stimuleren de modernisering van onze economie;
- erkenning en versterking van de centrale rol van burgers en consumenten bij de energietransitie, bevordering en ondersteuning van klimaatvriendelijke keuzes van de consument en benutting van positieve maatschappelijke neveneffecten die hun levenskwaliteit verbeteren;
- uitrol van koolstofarme, geconnecteerde en geautomatiseerde vervoersmobiliteit over de weg; bevordering van multimodaliteit en verschuiving naar koolstofarme vervoerswijzen zoals vervoer per spoor en over het water; herstructurering van vervoersheffingen en -belastingen om infrastructuur- en externe kosten in aanmerking te nemen; aanpak van de emissies van de lucht- en scheepvaart met behulp van geavanceerde technologieën en brandstoffen; investeringen in moderne mobiliteitsinfrastructuur en erkenning van de rol van betere stadsplanning;

<sup>8</sup> De staven vertegenwoordigen de emissies en absorpties in 2050 volgens het 7e en 8e scenario.

- stimulering van het industriële concurrentievermogen van de EU, via onderzoek en innovatie gericht op een digitale en circulaire economie die het ontstaan van nieuwe materiaalafhankelijkheden aan banden legt; beginnen met op schaal testen van baanbrekende technologieën; monitoring van de gevolgen voor de ruilvoet van de EU, met name voor de energie-intensieve industriële sectoren en leveranciers van koolstofarme oplossingen, waarborging van concurrerende markten die aantrekkelijk zijn voor koolstofarme industriële sectoren, en, in overeenstemming met internationale verplichtingen, verlichting van de concurrentiedruk die zou kunnen leiden tot koolstoflekkage en ongewenste verplaatsing van industriële activiteiten
- bevordering van een duurzame bio-economie, diversificatie van landbouw-, veeteelt-, aquacultuur- en bosbouwproductie, verdere verhoging van de productiviteit bij gelijktijdige aanpassing aan de klimaatverandering zelf, instandhouding en herstel van ecosystemen en zorgen voor een duurzaam gebruik en beheer van natuurland en aquatische en mariene hulpbronnen;
- versterking en klimaatbestendig maken van infrastructuur; aanpassing aan de toekomstige behoeften van elektriciteits-, gas-, verwarmings- en andere netwerken door middel van slimme digitale en cyberveilige oplossingen, waarbij sectorale integratie mogelijk wordt gemaakt, te beginnen op het lokale niveau en met de belangrijkste industrie-/energieclusters;
- versnelling van onderzoek, innovatie en ondernemerschap op korte termijn op het gebied van een breed scala aan koolstofarme oplossingen, versterking van het mondiale leiderschap van de EU;
- mobilisering en oriëntering van duurzame financiering en investeringen, en aantrekking van ondersteuning door „geduldig” kapitaal (d.w.z. op de lange termijn gericht risicokapitaal); investeringen in groene infrastructuur en minimalisering van gestrande activa, alsmede volledige benutting van het potentieel van de eengemaakte markt;
- investeringen in menselijk kapitaal gedurende het volgende decennium en daarna, toerusting van de huidige en toekomstige generaties met het beste onderwijs en de beste opleiding op het gebied van de benodigde vaardigheden (ook op het gebied van groene en digitale technologieën) met opleidingssystemen die snel reageren op veranderende beroepseisen;
- afstemming van belangrijke groeibevorderende en ondersteunende beleidsmaatregelen, onder meer op het gebied van mededinging, arbeidsmarkt, vaardigheden, cohesiebeleid, belastingen en overig structureel beleid, op klimaatactie en energiebeleid.
- waarborging van een sociaal rechtvaardige transitie; coördinatie van het beleid op EU-niveau met dat van de lidstaten, regionale en lokale overheden, om een goed beheerde en rechtvaardige overgang mogelijk te maken, waarbij geen enkele regio, geen enkele gemeenschap en geen enkele werknemer achterblijft;
- voortzetting van de internationale inspanningen van de EU om alle andere grote en opkomende economieën mee aan boord te krijgen en van het creëren van een positieve dynamiek om de mondiale klimaatambities te vergroten; uitwisseling van kennis en ervaring bij de ontwikkeling van langetermijnstrategieën en de uitvoering van efficiënt beleid, zodat de doelstellingen van de Overeenkomst van

Parijs gemeenschappelijk worden verwezenlijkt; anticipatie van en voorbereiding op geopolitieke verschuivingen, met inbegrip van migratiedruk, en versterking van bilaterale en multilaterale partnerschappen, bijvoorbeeld door steun te verlenen aan derde landen bij het definiëren van koolstofarme, klimaatbestendige ontwikkeling via mainstreaming en investeringen.

De lidstaten zullen de ontwerpversies van hun nationale klimaat- en energieplannen uiterlijk eind 2018 bij de Europese Commissie indienen. Deze zijn van essentieel belang voor de verwezenlijking van de klimaat- en energiedoelstellingen voor 2030, moeten toekomstgericht zijn en worden in de langetermijnstrategie van de EU verwerkt. Daarnaast stelt een toenemend aantal regio's, gemeenten en bedrijfsverenigingen een eigen visie voor 2050 op. Deze zullen het debat verrijken en helpen het antwoord van Europa op het wereldwijde probleem van klimaatverandering mede vorm te geven.

De Europese Commissie verzoekt het Europees Parlement, de Europese Raad, de Raad, het Comité van de Regio's, het Economisch en Sociaal Comité en de Europese Investeringsbank de visie van de EU voor een klimaatneutraal Europa tegen 2050 in overweging te nemen. Om de staatshoofden en regeringsleiders van de EU voor te bereiden op de speciale top van 9 mei 2019 in Sibiu, waar de toekomst van Europa wordt vormgegeven, moeten alle betrokken Raadsformaties uitgebreide beleidsdebatten voeren over de bijdrage van hun respectieve beleidsterreinen binnen de algehele visie.

Parallel daaraan zal de Europese Commissie in de eerste helft van 2019 de discussie over de vereiste ingrijpende economische transformatie en de diepgaande maatschappelijke veranderingen op open en inclusieve wijze in alle lidstaten van de EU voeren. De nationale parlementen, het bedrijfsleven, niet-gouvernementele organisaties, steden en gemeenschappen, en burgers in het algemeen en jongeren in het bijzonder moeten deelnemen aan burgerdialogen over de billijke bijdrage van de EU aan de doeltreffende verwezenlijking van de temperatuurdoelstellingen van de Overeenkomst van Parijs op de lange termijn, en over de belangrijke bouwstenen waarmee deze transformatie tot stand gebracht kan worden.

Dit EU-brede, inhoudelijke debat moet de EU in staat stellen tegen begin 2020 een ambitieuze strategie te hebben vastgesteld en bij de UNFCCC te hebben ingediend, zoals de Overeenkomst van Parijs voorschrijft.

Op internationaal niveau moet de EU in het komende jaar de samenwerking met haar internationale partners verder uitbreiden, zodat alle partijen bij de Overeenkomst van Parijs vóór 2020 een nationale langetermijnstrategie ontwikkelen en indienen — in het licht van het recente speciaal verslag van de Intergouvernementele Werkgroep inzake klimaatverandering (IPCC) over 1,5 °C.