

Herausforderungen des Klimawandels in der EU

- Globale Erwärmung erreicht bereits 1°C
- 18 der wärmsten Jahre fallen in die letzten 2 Jahrzehnte und die EU hatte mit extremen Hitzewellen in 4 der letzten 5 Jahre zu kämpfen
- Reale Auswirkungen auf die EU Wirtschaft und Umwelt
- Weltklimarat IPCC warnt vor gravierenden Gefahren für die globalen Ökosysteme schon bei einer Erwärmung von 2°C
- Der Klimawandel unterhöhlt Sicherheit und Wohlstand im weitesten Sinne

Arctic region

Temperature rise much larger than global average
 Decrease in Arctic sea ice coverage
 Decrease in Greenland ice sheet
 Decrease in permafrost areas
 Increasing risk of biodiversity loss
 Some new opportunities for the exploitation of natural resources and for sea transportation
 Risks to the livelihoods of indigenous peoples

Atlantic region

Increase in heavy precipitation events
 Increase in river flow
 Increasing risk of river and coastal flooding
 Increasing damage risk from winter storms
 Decrease in energy demand for heating
 Increase in multiple climatic hazards

Mountain regions

Temperature rise larger than European average
 Decrease in glacier extent and volume
 Upward shift of plant and animal species
 High risk of species extinctions
 Increasing risk of forest pests
 Increasing risk from rock falls and landslides
 Changes in hydropower potential
 Decrease in ski tourism

Coastal zones and regional seas

Sea level rise
 Increase in sea surface temperatures
 Increase in ocean acidity
 Northward migration of marine species
 Risks and some opportunities for fisheries
 Changes in phytoplankton communities
 Increasing number of marine dead zones
 Increasing risk of water-borne diseases

Boreal region

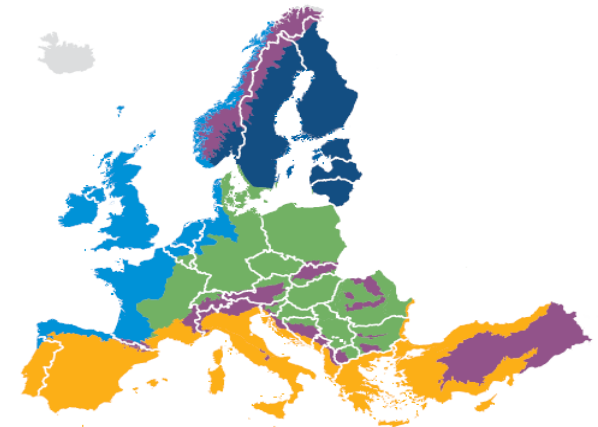
Increase in heavy precipitation events
 Decrease in snow, lake and river ice cover
 Increase in precipitation and river flows
 Increasing potential for forest growth and increasing risk of forest pests
 Increasing damage risk from winter storms
 Increase in crop yields
 Decrease in energy demand for heating
 Increase in hydropower potential
 Increase in summer tourism

Continental region

Increase in heat extremes
 Decrease in summer precipitation
 Increasing risk of river floods
 Increasing risk of forest fires
 Decrease in economic value of forests
 Increase in energy demand for cooling

Mediterranean region

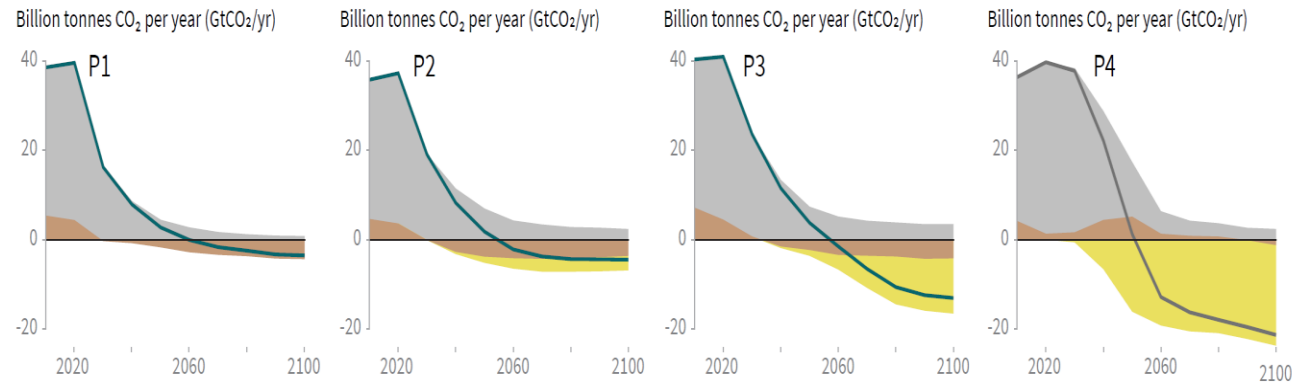
Large increase in heat extremes
 Decrease in precipitation and river flow
 Increasing risk of droughts
 Increasing risk of biodiversity loss
 Increasing risk of forest fires
 Increased competition between different water users
 Increasing water demand for agriculture
 Decrease in crop yields
 Increasing risks for livestock production
 Increase in mortality from heat waves
 Expansion of habitats for southern disease vectors
 Decreasing potential for energy production
 Increase in energy demand for cooling
 Decrease in summer tourism and potential increase in other seasons
 Increase in multiple climatic hazards
 Most economic sectors negatively affected
 High vulnerability to spillover effects of climate change from outside Europe



CO₂ Neutralität 2050: IPCC Globale Reduktionspfade

Breakdown of contributions to global net CO₂ emissions in four illustrative model pathways

● Fossil fuel and industry ● AFOLU ● BECCS



P1: A scenario in which social, business, and technological innovations result in lower energy demand up to 2050 while living standards rise, especially in the global South. A down-sized energy system enables rapid decarbonisation of energy supply. Afforestation is the only CDR option considered; neither fossil fuels with CCS nor BECCS are used.

P2: A scenario with a broad focus on sustainability including energy intensity, human development, economic convergence and international cooperation, as well as shifts towards sustainable and healthy consumption patterns, low-carbon technology innovation, and well-managed land systems with limited societal acceptability for BECCS.

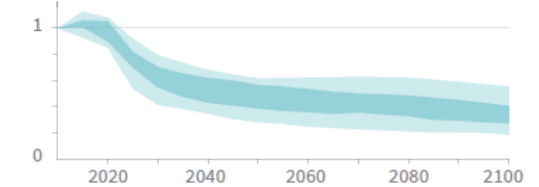
P3: A middle-of-the-road scenario in which societal as well as technological development follows historical patterns. Emissions reductions are mainly achieved by changing the way in which energy and products are produced, and to a lesser degree by reductions in demand.

P4: A resource and energy-intensive scenario in which economic growth and globalization lead to widespread adoption of greenhouse-gas intensive lifestyles, including high demand for transportation fuels and livestock products. Emissions reductions are mainly achieved through technological means, making strong use of CDR through the deployment of BECCS.

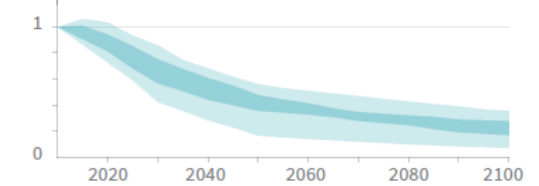
Non-CO₂ emissions relative to 2010

Emissions of non-CO₂ forcers are also reduced or limited in pathways limiting global warming to 1.5°C with **no or limited overshoot**, but they do not reach zero globally.

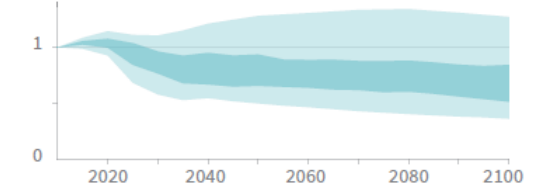
Methane emissions



Black carbon emissions

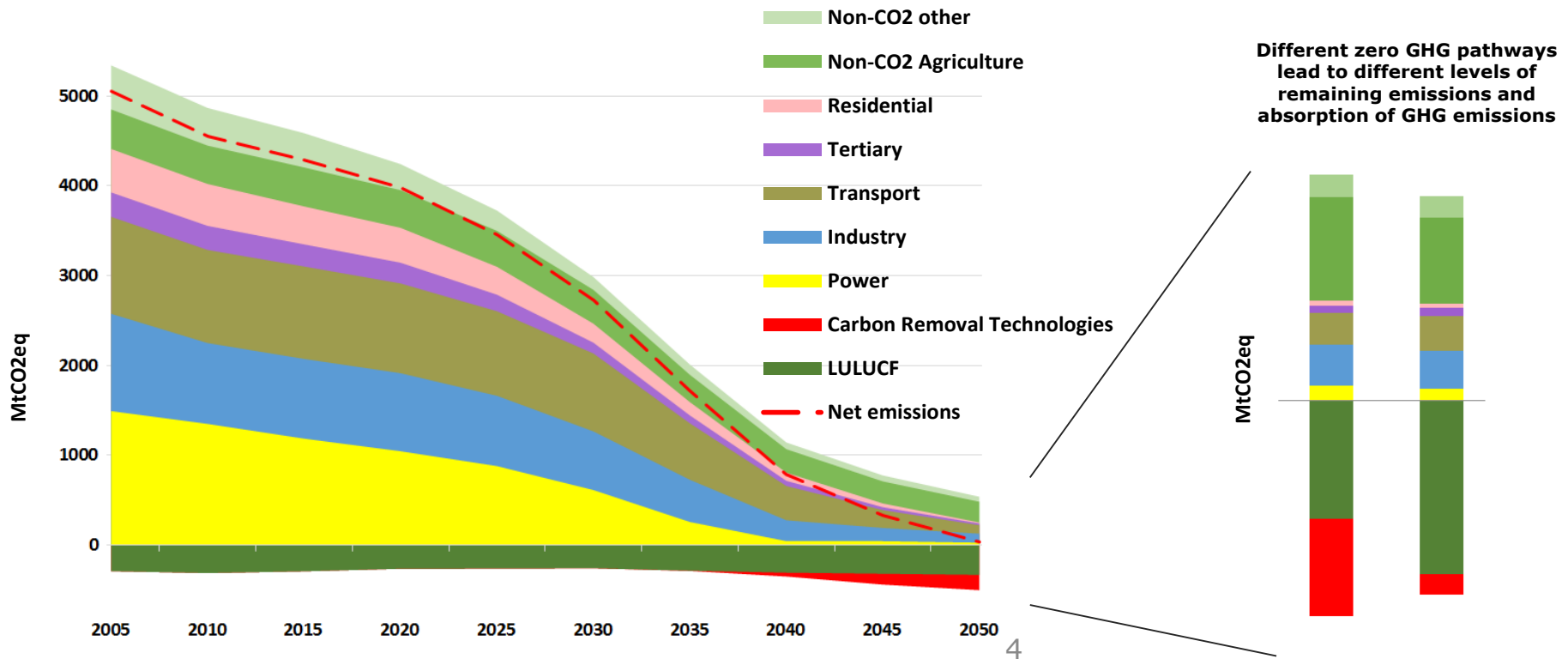


Nitrous oxide emissions



Vision einer klimaneutralen EU bis 2050

Es gibt eine Anzahl von Pfaden, um eine klimaneutraler EU zu erreichen, sehr anspruchsvoll, aber machbar, sowohl in technologischer, ökonomischer, ökologischer als auch sozialer Hinsicht.



Detaillierte Analyse anhand von acht Szenarien

Long Term Strategy Options

	Electrification (ELEC)	Hydrogen (H2)	Power-to-X (P2X)	Energy Efficiency (EE)	Circular Economy (CIRC)	Combination (COMBO)	1.5°C Technical (1.5TECH)	1.5°C Sustainable Lifestyles (1.5LIFE)
Main Drivers	Electrification in all sectors	Hydrogen in industry, transport and buildings	E-fuels in industry, transport and buildings	Pursuing deep energy efficiency in all sectors	Increased resource and material efficiency	Cost-efficient combination of options from 2°C scenarios	Based on COMBO with more BECCS, CCS	Based on COMBO and CIRC with lifestyle changes
GHG target in 2050	-80% GHG (excluding sinks) ["well below 2°C" ambition]					-90% GHG (incl. sinks)	-100% GHG (incl. sinks) ["1.5°C" ambition]	
Major Common Assumptions	<ul style="list-style-type: none"> Higher energy efficiency post 2030 Deployment of sustainable, advanced biofuels Moderate circular economy measures Digitilisation 				<ul style="list-style-type: none"> Market coordination for infrastructure deployment BECCS present only post-2050 in 2°C scenarios Significant learning by doing for low carbon technologies Significant improvements in the efficiency of the transport system. 			
Power sector	Power is nearly decarbonised by 2050. Strong penetration of RES facilitated by system optimization (demand-side response, storage, interconnections, role of prosumers). Nuclear still plays a role in the power sector and CCS deployment faces limitations.							
Industry	Electrification of processes	Use of H2 in targeted applications	Use of e-gas in targeted applications	Reducing energy demand via Energy Efficiency	Higher recycling rates, material substitution, circular measures	Combination of most Cost-efficient options from "well below 2°C" scenarios with targeted application (excluding CIRC)	COMBO but stronger	CIRC+COMBO but stronger
Buildings	Increased deployment of heat pumps	Deployment of H2 for heating	Deployment of e-gas for heating	Increased renovation rates and depth	Sustainable buildings			CIRC+COMBO but stronger
Transport sector	Faster electrification for all transport modes	H2 deployment for HDVs and some for LDVs	E-fuels deployment for all modes	Increased modal shift	Mobility as a service			<ul style="list-style-type: none"> CIRC+COMBO but stronger Alternatives to air travel
Other Drivers		H2 in gas distribution grid	E-gas in gas distribution grid					Limited enhancement natural sink

7 Bausteine

1. Energieeffizienz
2. Ausbau erneuerbarer Energien
3. Saubere, sichere und vernetzte Mobilität
4. Wettbewerbsfähige Industrie, Kreislaufwirtschaft durch Sektorkoppelung
5. Infrastruktur und Vernetzung
6. Biökonomie und natürliche Kohlenstoffsenken
7. Kohlenstoffabscheidung- und speicherung der restlichen Emissionen

Baustein 1 - Energieeffizienz

- Zentrale Rolle: Energiekonsum der EU kann um ca. die Hälfte im Jahre 2050 im Vergleich zu 2005 reduziert werden
- Gebäude sind der Schlüssel, der größte Teil des Gebäudebestandes des Jahres 2050 steht bereits heute
- Benötigt dringend attraktive Finanzierungsinstrumente und gut ausgebildete Fachkräfte, um ausdauernd hohe Renovierungsraten über die nächsten Jahrzehnte zu erreichen

Changes in sectoral final energy consumption
(% change vs 2005)

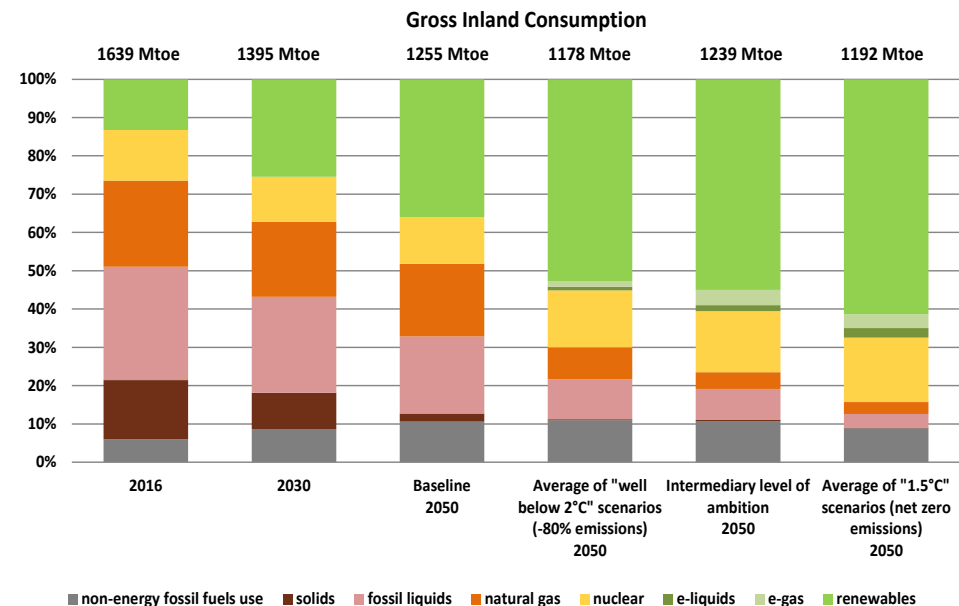


Note: "Services" includes here the agriculture sector.

Source: Eurostat (2005), PRIMES.

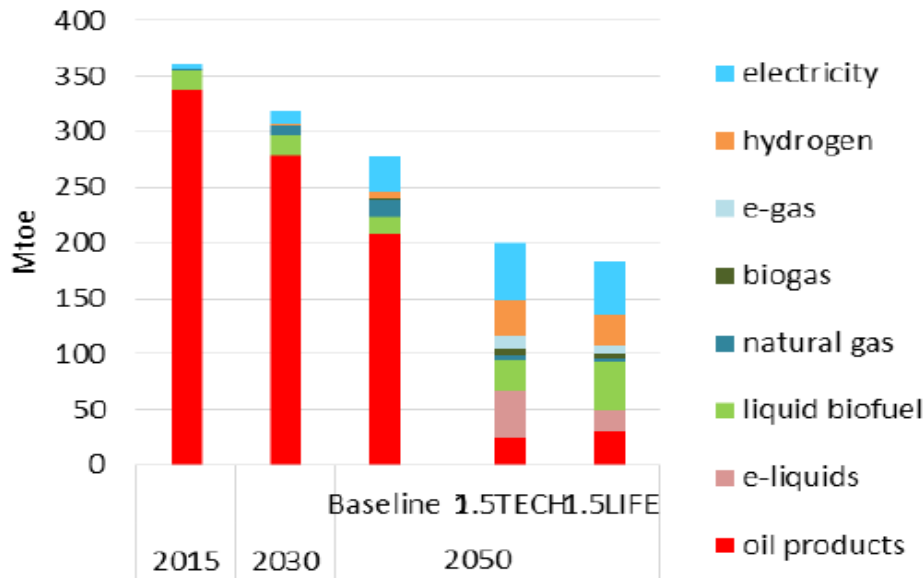
Baustein 2 – Massiver Ausbau der Erneuerbaren

- Der Anteil der Elektrizität am Endenergieverbrauch wird sich mindestens verdoppeln: Mehr als 80% wird von Erneuerbaren produziert.
- Erneuerbare Energie erlaubt die Produktion und den Einsatz von kohlenstofffreien Energieträgern wie z.B. Wasserstoff und E-Kraftstoffe um Wärme, Transport und Industrie zu dekarbonisieren.
- Ausbau von dezentralen, intelligenten und flexiblen Energiesystemen.
- Minderung der Abhängigkeit von Energieimporten: Gesamteinsparung von Importen im Wert von € 2-3 Billionen zwischen 2031 und 2050.



Baustein 3 – Saubere, sichere und vernetzte Mobilität

Fuels consumed in the transport sector in 2050



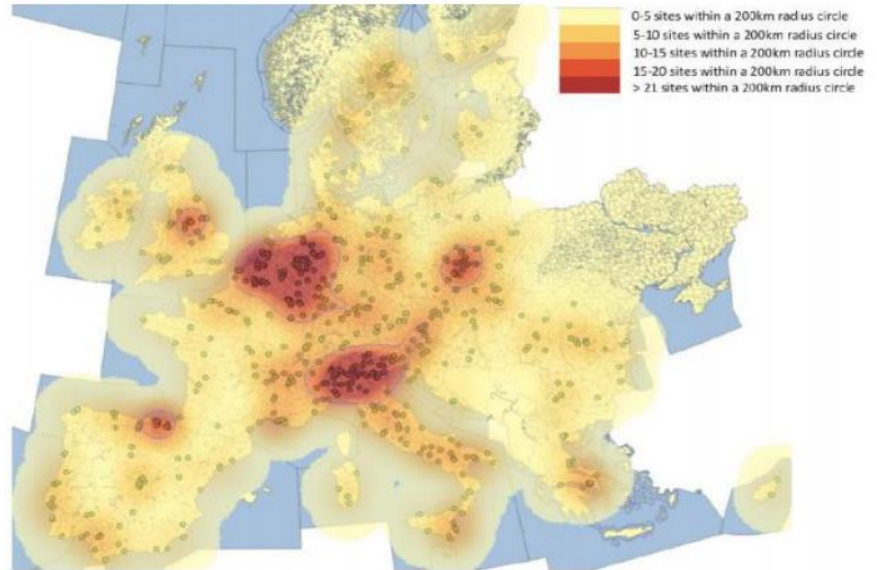
Source: PRIMES.

- Preisgünstige und effiziente Batterien, hocheffiziente elektrische Antriebe, Vernetzung und automatisiertes Fahren bieten die Chance, den Straßenverkehr zu dekarbonisieren.
- Keine einzelne technische Lösung für alle Arten des Transports. Alternative dekarbonisierte Kraftstoffe werden für Schwer- und Fernverkehr, Schifffahrt und Luftverkehr benötigt (inkl. neue Biokraftstoffe, saubere E-Fuels, Wasserstoff).
- Digitalisierung, Datenaustausch und interoperable Standards können zu einem hocheffizienten Verkehrssystem in der EU beitragen.
- Innovative Mobilität in metropolitanen Räumen und smarte Städte bei gleichzeitig verändertem Verkehrsverhalten erhöhen die urbane Lebensqualität deutlich.

Baustein 4 – Wettbewerbsfähige Industrie

- Wettbewerbsfähige, ressourceneffiziente Industrie und Kreislaufwirtschaft, steigende Wiederverwertung, Re- und Upcycling von Rohstoffen (e.g. kritische seltene Erden), neue Materialien/Baustoffe, sowie innovative Geschäftsmodelle.
- Elektrifizierung, Energieeffizienz, Wasserstoff, Biomasse und synthetische Gase aus Erneuerbaren reduzieren energetische Emissionen für die Herstellung von Industriegütern.
- Prozessemissionen sind schwierig zu mindern. Der Einsatz von Biomasse und Wasserstoff kann bestimmte Emissionen reduzieren (Stahlproduktion, Chemie), die restlichen Prozesse müssen CO₂ abscheiden und dann nutzen oder langfristig sicher lagern.
- In den nächsten 10 bis 15 Jahren müssen neue Technologien getestet werden, um zu beweisen, daß sie in großem Stil in den folgenden Jahrzehnten einsatzfähig sein werden.

Hotspots in term of density of industrial sites in Europe

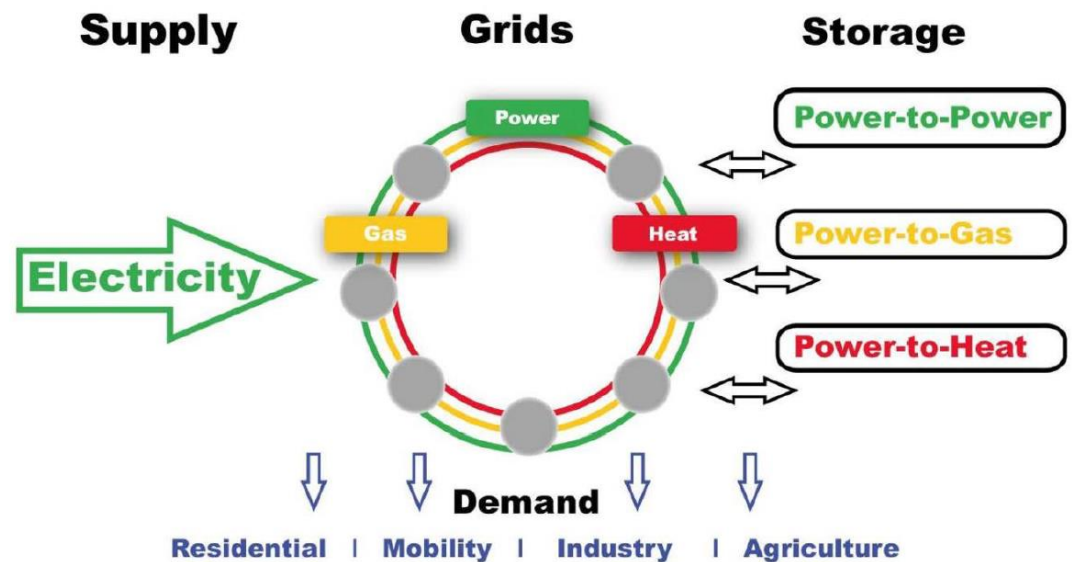


Source: EPOS SPIRE Project.



Baustein 5 – Infrastruktur und Netze

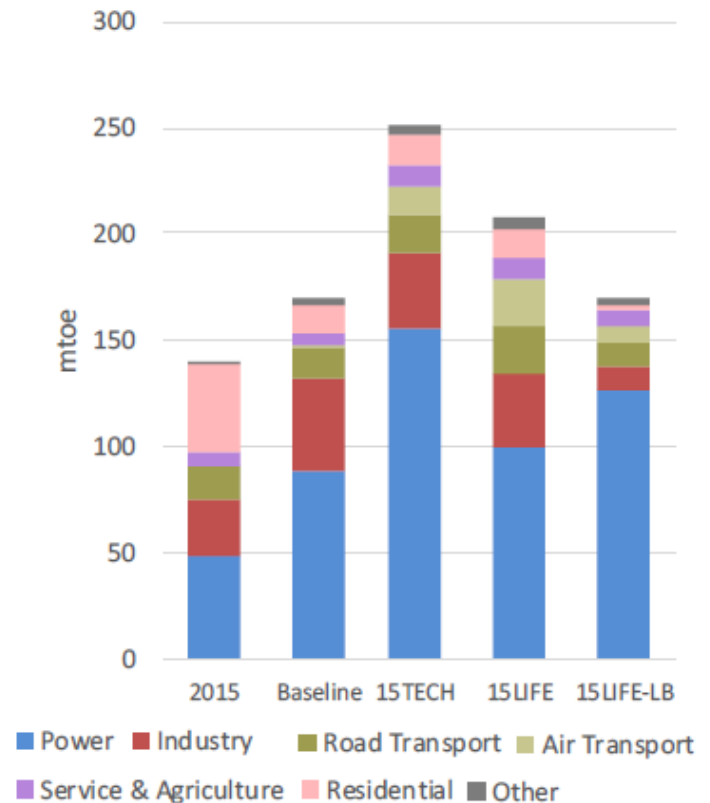
- Integrierte und verkoppelte intelligente Netze.
- Ausbau der Trans-Europäischen Transportinfrastruktur und der Energienetze.
- Smarte Elektrizitäts- und Daten/Informationsnetze, sowie Wasserstoff Pipelines ermöglichen neuartige engere Sektorkoppelung.
- Smarte Ladeinfrastruktur oder Tankstellen für saubere Mobilität. Neue Synergien zwischen Transport- und Energiesystemen.
- Nach- und Umrüstung bestehender Infrastruktur und Anlagen und zeitgerechte Erneuerung alternder Infrastruktur in vollem Einklang mit den langfristigen Klimazielen.



Baustein 6 - Land-, Forstwirtschaft, und Bio-ökonomie

- Landwirtschaft muß ausreichend Nahrungsmittel, Futter und Fasern produzieren. Landwirtschaftliche Nicht-CO₂ Emissionen können gemindert werden (- aber nicht auf Null) und Kohlenstoff der Böden kann mit Hilfe angepasster Anbautechniken nach und nach erhöht werden.
- Biomasse hat viele Nutzungen: direkte Wärme, Biogas, Biokraftstoffe, alternative Materialien und erzeugt 'negative Emissionen' wenn eingebunden in Kohlenstoffabscheidung und -lagerung; daher deutliche Erhöhung der Nachfrage bis zu 80%.
- Zentrale Rolle der Energiepflanzen: erlaubt die nachhaltige Nutzung von Wäldern, erhält natürliche Kohlenstoffsenken und schützt Ökosysteme.
- Natürliche Kohlenstoffsenken können durch Aufforstung und Restaurierung degradierter Forstflächen und anderer Ökosysteme gestärkt werden, nützt Artenvielfalt, Boden- und Wasserressourcen und erhöht langfristig die Verfügbarkeit von Biomasse.

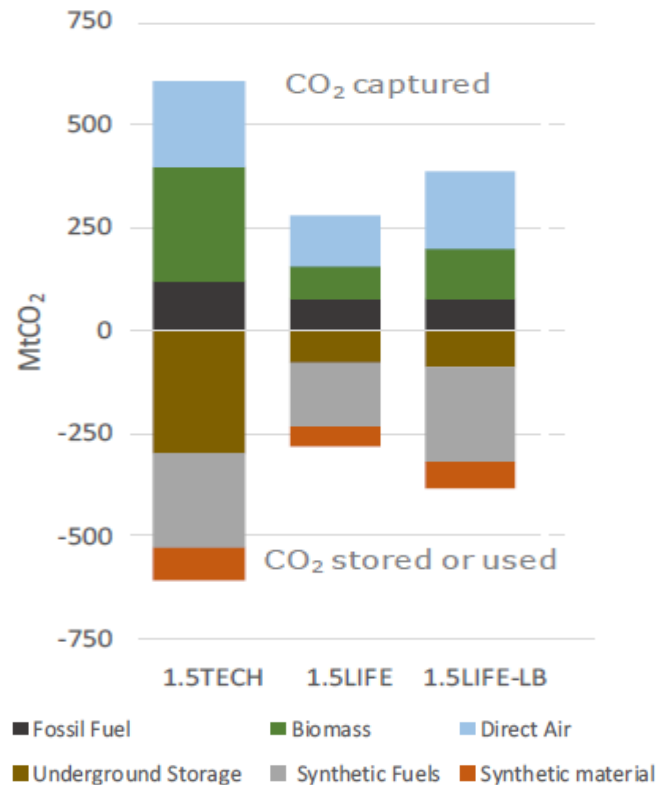
Use of bioenergy by sectors and by scenario in 2050



Source: PRIMES.

Baustein 7 – Kohlenstoffabscheidung und -lagerung

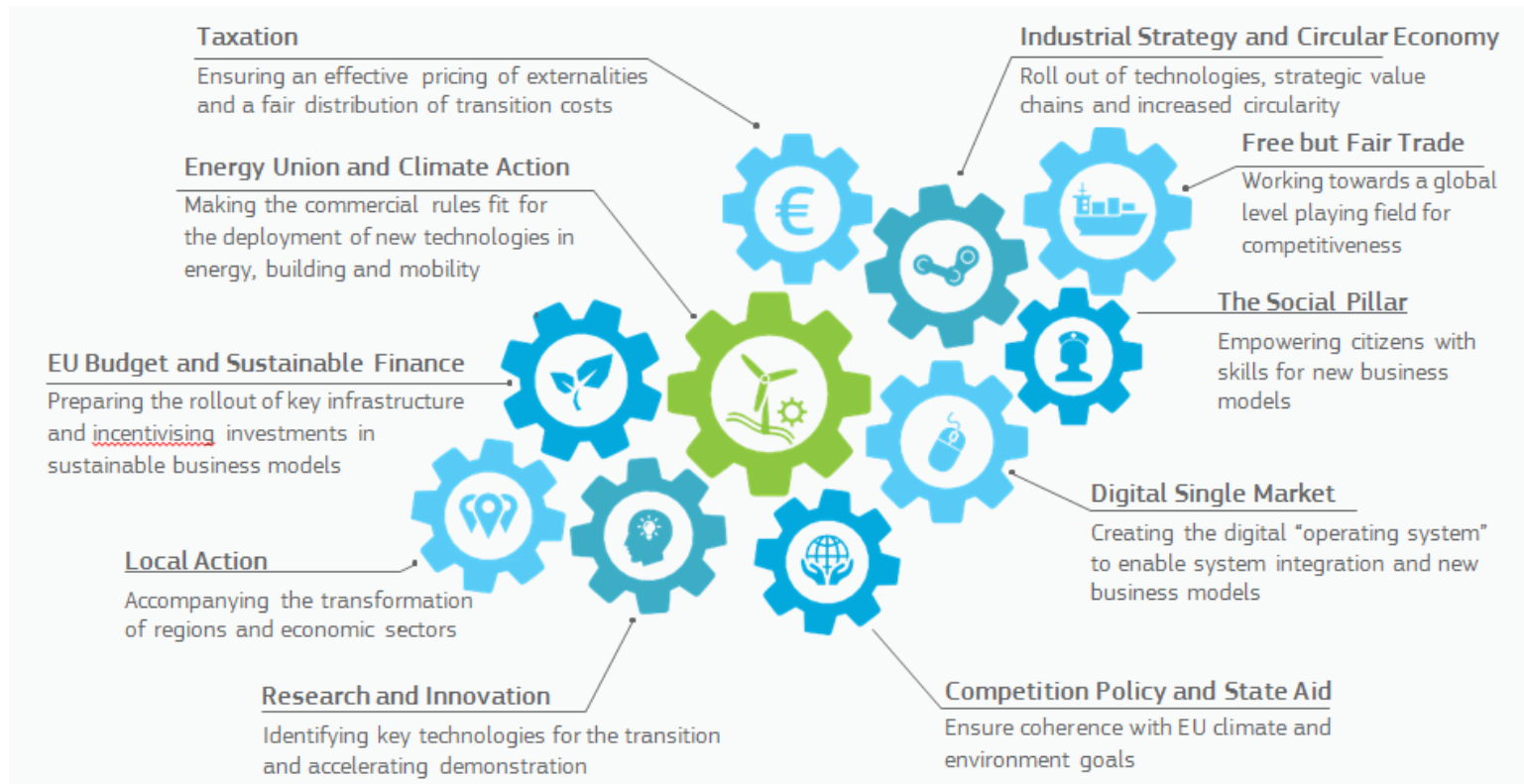
CO₂ capture and storage or reuse (2050)



Source: PRIMES.

- Schneller Ausbau der Erneuerbaren und neuer Technologien zur Dekarbonisierung der Industrie mindert die Notwendigkeit von CCS.
- Allerdings wird CCS zur Minderung der verbleibenden, nicht vermeidbaren Treibhausgasemissionen benötigt, z.B. für einzelne energie-intensive Industrien und um schließlich 'negative Emissionen' zu generieren.
- Heute sieht sich CCS mit Barrieren konfrontiert: fehlende Demonstrationsprojekte und Nachweis der Wirtschaftlichkeit, gesetzgeberische Barrieren in einigen Mitgliedstaaten, fehlende öffentliche Akzeptanz.
- Ein ausreichender Förderrahmen ist notwendig, um Forschung und Innovation zu beschleunigen, private Investitionen zu erhöhen, die richtigen Marktsignale zu geben und zur Aufklärung der Öffentlichkeit. 13

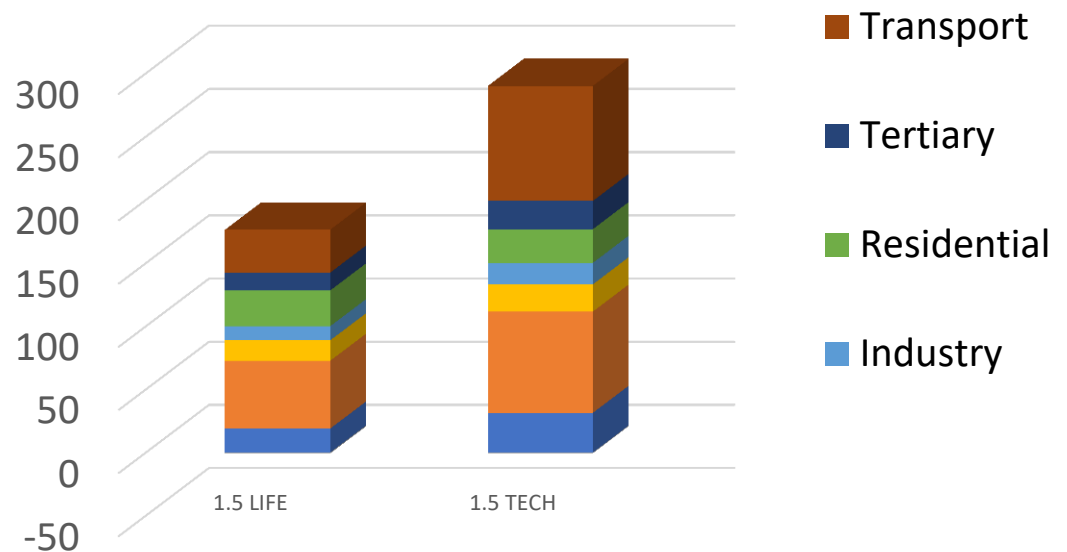
Förderrahmen ausschlaggebend für die Umsetzung des notwendigen Strukturwandels



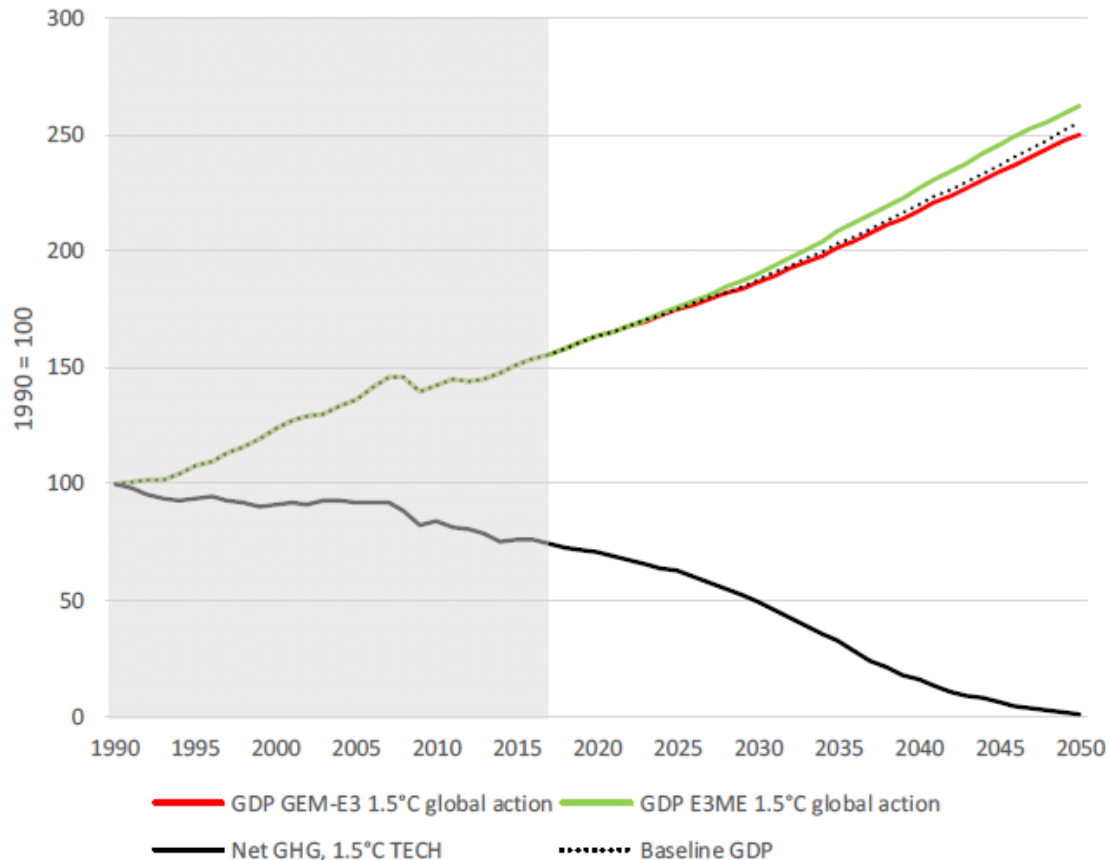
Deutliche Erhöhung der Investitionen in die Wirtschaft

- Modernisierung und Emissionsminderung der EU Wirtschaft wird signifikante zusätzliche Investitionen stimulieren
- Erhöhung der Investitionen in den Energiesektor von derzeit ca. 2% des EU BSP auf 2.8%, um "Netto-Null Emissionen" zu erreichen
- Positive Folgen für Wachstum bis zu +2% und entsprechendem Impuls für die Beschäftigung
- Zusätzliche Nutzen: sinkende Energieimporte, steigende öffentliche Gesundheit, etc.

Incremental annual sectoral investment to reach a climate neutral Europe by 2050, [in bn €, average 2031-2050]



Vollständige Entkopplung des Wachstums der Wirtschaft von den Emissionen bis 2050



- Positive Impulse für Wachstum des BSP: bis zu +2% und entsprechender Wirkungen auf die Beschäftigung
- Zusätzliche Nutzen: sinkende Energieimporte, steigende öffentliche Gesundheit, etc.

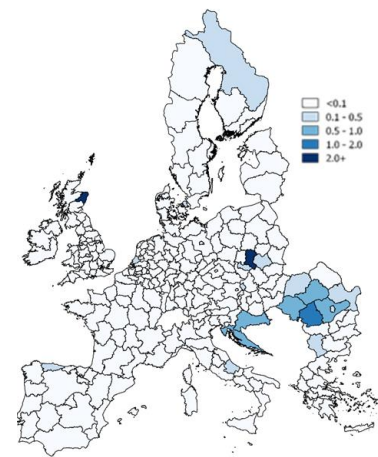
Vorbehalt:

Diese Rechnung schließt weder Unterschiede in den Schäden des Klimawandels noch in den Kosten für die Anpassung an den Klimawandel zwischen den unterschiedlichen Szenarien ein.

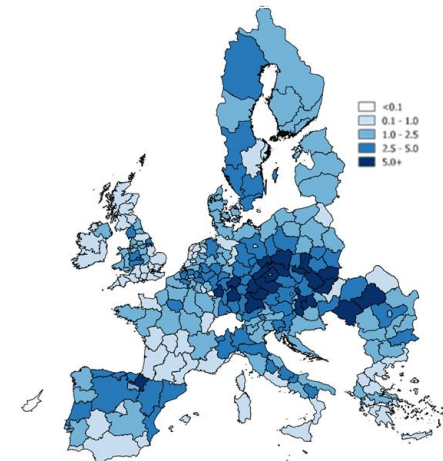
Sozialgerechter Strukturwandel

- Insgesamt werden die wirtschaftlichen Auswirkungen des notwendigen tiefgreifenden Strukturwandels positiv sein.
- Der Strukturwandel wird das Wachstum neuer Geschäftsfelder eröffnen. Bereits heute gibt es 4 Millionen 'green jobs' in der EU.
- Einige Sektoren werden mit besonderen Herausforderungen konfrontiert werden (z.B. Kohleabbau, Öl- und Gasförderung) wie auch energie-intensive Sektoren(z.B. Stahl, Zement, Automobilbau).
- Dies wird einige Regionen in der EU deutlich stärker als andere treffen.
- Der Modernisierungsprozeß muß sozialverträglich gestaltet werden: Niemand darf sich im Stich gelassen fühlen. EU Haushalt, Beschäftigungs- und Regional- und Kohäsionspolitik können eine wichtige Rolle spielen.
- Ausbildung, Umschulungen und Fortbildungen wichtig

Share of employment
fossil fuel extraction and mining

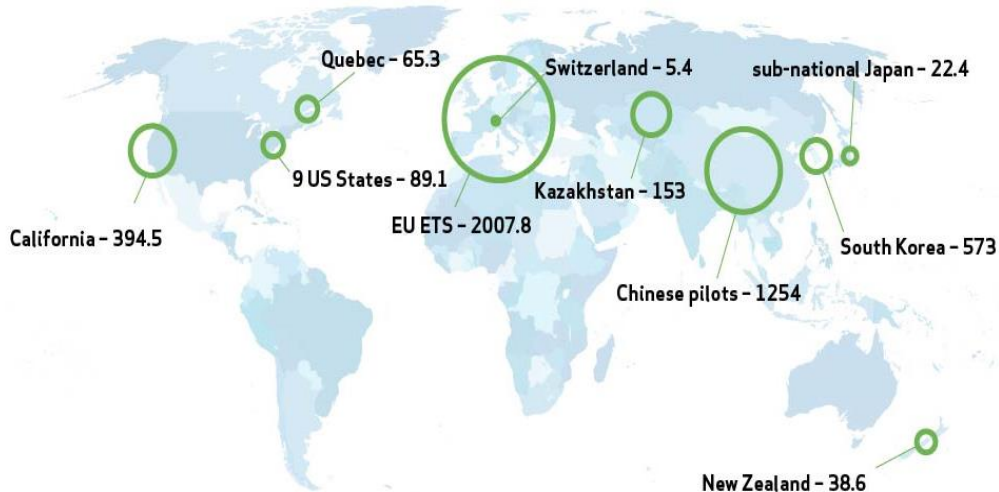


Share of employment
Energy Intensive Industries &
Automotive Manufacturing



Globale Dimension

- Offene Märkte, eine globalisierte Welt und Multilateralismus sind wichtige Vorbedingungen, um den Strukturwandel national und international optimal zu gestalten.
- Die EU Langfriststrategie kann nicht in Isolation verfolgt werden. Die Rolle der Energie- und Klimadiplomatie muss gestärkt werden, wie auch politische Dialoge und die Kooperation im Bereich Sicherheit und Entwicklung.
- Die globale Rolle der EU wandelt sich, und die EU muß sich an neue geopolitische und weltwirtschaftliche Gegebenheiten anpassen.



- Bilaterale und internationale Handelspolitik muß die Verbreitung neuer Technologien fördern und den fairen Zugang zu Märkten und kritischen Rohstoffen sichern.
- Als der weltgrößte Gemeinsame Markt: EU Standards für Produkte beeinflussen globale Märkte, die Firmen entsprechend einen Vorteil einräumen.

Globaler Ausbau des Emissionshandels



Rolle der Bürger und Kommunen

- Der Weg zu einer “Netto-Null THG” Wirtschaft kann nur mit der tatkräftigen Unterstützung einer breiten Mehrheit der Bürger erfolgreich bewerkstelligt werden, direkte Beteiligung sowie ein unmittelbarer Nutzen der Maßnahmen für das tägliche Leben und die Zukunft der Kinder sind wichtige Voraussetzungen hierfür.
- Steigende Bereitschaft für einen nachhaltigen Konsum und verantwortungsvolle persönliche Verhaltensänderungen können einen echten Beitrag leisten und gleichzeitig die Lebensqualität erhöhen.
- Städte und Gemeinden sind schon heute Laboratorien für nachhaltige Lösungen: 75% der Bevölkerung leben in einem städtischen Umfeld. Stadtsanierungen und bessere Raumplanung beschleunigen die Renovierung von Gebäuden, verbessern die Lebensqualität auch durch reduziertes Pendeln.
- Verbesserte Planung der öffentlichen Infrastruktur, die häufigere und stärkere extreme Wetterereignisse widerstehen müssen, werden unabdingbar sein.
- Die EU sollte die Rolle der Regionen und Städte besser nutzen und stärken.



Nächste Schritte

- Vorläufige nationale Energie- und Klimapläne 2030 sind gerade geprüft worden. Endgültige Fassung bis 31.12.2019.
- Alle EU Institutionen setzen sich mit der vorgelegten EU Vision auseinander.
- Alle relevanten Ratsformationen haben im 1. Halbjahr 2019 politische Debatten gehalten. Verschiedene EU Gipfel haben bislang im März, Mai und Juni 2019 dazu beraten.
- Intensiver gesellschaftlicher Diskurs in diesem Jahr gestartet: offener und inklusiver Prozeß mit nationalen Parlamenten, Privatsektor, Nicht-Regierungsorganisationen, Gewerkschaften, Städten und Gemeinden, sowie Bürgern und Jugendlichen.
- EU sollte eine ambitionierte Langfriststrategie bis zum Frühjahr 2020 beschließen und im Rahmen der UNFCCC vorstellen, wie unter dem Pariser Abkommen vorgesehen.
- EU muß internationale Vorreiterrolle bewahren und verstärkt mit anderen Staaten kooperieren.

