

## ZUSAMMENFASSUNG

### Hintergrund

Mit dem im Dezember 2015 verabschiedeten und am 4. November 2016 in Kraft getretenen Pariser Klima-Übereinkommen hat die Staatengemeinschaft deutlich gemacht, dass sie entschieden gegen den vom Menschen gemachten Klimawandel ankämpfen will. Das Übereinkommen zielt darauf ab, den Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2 °C über dem vorindustriellen Niveau zu halten und dass Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu begrenzen.

Verursacht wird der Klimawandel durch den Ausstoß von Treibhausgasen. Wichtigste Quelle von Treibhausgas-Emissionen ist sowohl global als auch in Europa die Nutzung fossiler Energieträger. Natürliche Ursachen können für den Temperaturanstieg in den vergangenen Dekaden nahezu gänzlich ausgeschlossen werden. Nur mit einem weitgehenden Ausstieg aus der Nutzung fossiler Brennstoffe bis Mitte des Jahrhunderts kann die Zielsetzung des Pariser Übereinkommens erreicht werden.

Die Änderungen im globalen Klimasystem verlaufen oft nicht-linear, es gibt Kippunkte, bei deren Überschreitung gravierende irreversible Änderungen auftreten. Dies betrifft etwa das Abschmelzen des Grönland-Eisschildes, was langfristig einen globalen Anstieg des Meeresspiegels um etwa 7 Meter zur Folge hätte. Bei einem Temperaturanstieg im globalen Mittel um 2 °C sind bereits irreversible Auswirkungen zu erwarten und die Überschreitung von unterschiedlichen Kippunkten kann nicht ausgeschlossen werden.

Bereits heute liegt die mittlere globale Temperatur um mehr als 1 °C über dem vorindustriellen Niveau. Die Jahre 2015, 2016 und 2017 waren die wärmsten der bisherigen Messgeschichte und 17 der 18 wärmsten Jahre traten seit Beginn dieses Jahrhunderts auf.

In Österreich war der Temperaturanstieg in der Vergangenheit mehr als doppelt so hoch wie im globalen Mittel. Seit den 1930er-Jahren wurden auch die Winter im Durchschnitt um etwa 0,25 Grad pro Jahrzehnt wärmer. Klimamodelle sagen voraus, dass sich Österreich bzw. der Alpenraum auch in Zukunft stärker als das globale Mittel erwärmen wird. Der Anstieg der Temperatur bedingt eine Zunahme von Trockenheit und Hitzeperioden im Sommerhalbjahr, unter denen Vegetation, Tierwelt und Menschen leiden. Die Waldbrandgefahr wird zunehmen und wärmeliebende Schädlinge werden vermehrt auftreten. Ferner wird es häufiger zu extremen Wetterereignissen sowie in deren Folge zu Rutschungen, Muren und Steinschlag kommen. Aufgrund der besonderen Sensibilität der (alpinen) Naturräume, aber auch der technischen Eingriffe in die natürliche Umgebung, werden selbst bei Erfolg der globalen Klimaschutzmaßnahmen weitgehende Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel unumgänglich sein. Ökonomische Folgen des Klimawandels betreffen u. a. den Tourismus, die Land-, Forst- und Energiewirtschaft und das Gesundheitswesen. Ferner wird der Migrationsdruck aus südlichen Ländern, die besonders stark vom Klimawandel betroffen sind (z. B. afrikanische Länder), zunehmen, da viele der betroffenen Länder zudem über begrenzte Anpassungskapazität verfügen.

**Temperaturanstieg begrenzen**

**Klimawandel wird durch den Menschen verursacht**

**Kippunkte führen zu irreversiblen Auswirkungen**

**Temperaturanstieg in Österreich ...**

**... und die Folgen**

## **Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2016**

### ***THG-Emissionen leicht gestiegen***

Im Jahr 2016 betragen die Treibhausgas-Emissionen Österreichs 79,7 Mio. Tonnen Kohlenstoffdioxid-Äquivalent (CO<sub>2</sub>-Äquivalent). Sie lagen damit um 1,0 % bzw. 0,8 Mio. Tonnen über dem Niveau von 2015 und um 1,2 % über dem Wert von 1990 – in Österreich konnte seit 1990 somit keine Emissionsreduktion realisiert werden.

Hauptverantwortlich für den Anstieg gegenüber dem Vorjahr 2015 war insbesondere die erhöhte Fahrleistung bei Pkw und Lkw im Sektor Verkehr mit einem damit verbundenen Anstieg des Diesel-Absatzes. Im Sektor Gebäude kam es im Vergleich zur wärmeren Wintersaison 2015 witterungsbedingt zu einem höheren Heizbedarf und dadurch zu einem Mehrverbrauch vor allem von Erdgas.

## **Aktuelle klimapolitische Zielsetzungen**

### ***Effort-Sharing Entscheidung: – 16 % bis 2020***

Seit 2013 gibt es kein nationales Ziel für alle Treibhausgas-Emissionen mehr, da zwischen Emissionen innerhalb des Emissionshandels (für die es mit – 21 % gegenüber 2005 nur noch ein europäisches Ziel gibt) und Emissionen außerhalb dieses Systems unterschieden wird. Für die Nicht-Emissionshandels-Sektoren wurden nationale Ziele je Mitgliedstaat im Rahmen der Europäischen Entscheidung zur Lastenverteilung (ESD; Effort-Sharing Entscheidung) festgelegt. Für Österreich ist bis 2020 eine Emissionsminderung von 16 % – bezogen auf das Jahr 2005 – vorgesehen. Zudem ist ein rechtlich verbindlicher Zielpfad ab 2013 festgelegt.

### ***Klimaschutzgesetz***

Die Zielvorgaben der Effort-Sharing-Entscheidung für Österreich sind im Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) verankert. Es schreibt zudem für die einzelnen Sektoren, die nicht dem Emissionshandel unterliegen, Emissionshöchstmengen für die Periode 2013–2020 vor. Im Rahmen des Klimaschutzgesetzes wurden Maßnahmenpakete für die Jahre 2013 und 2014 sowie 2015–2018 zwischen Bund und Ländern vereinbart.

Die Verursacher, die nicht dem Europäischen Emissionshandel (EH) unterliegen, emittierten im Jahr 2016 50,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Sie unterschritten damit die im Rahmen der Effort-Sharing-Entscheidung sowie des Klimaschutzgesetzes erlaubte nationale Emissionshöchstmenge für 2016 um 0,4 Mio. Tonnen. Die gegenüber dem Ziel „eingesparte“ Menge kann für die kommenden Jahre bis 2020 aufgehoben werden („Banking“).

### ***erneuerbare Energieträger ausbauen***

Mit dem Klima- und Energiepaket 2007 hat sich die EU auch das rechtlich verbindliche Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Anteil der erneuerbaren Energieträger am Bruttoendenergieverbrauch in der EU auf 20 % zu steigern. Für Österreich gilt hierbei ein Ziel von 34 %, 2016 wurden bereits 33,5 % erreicht. Um den Energieverbrauch einzudämmen ist eine Erhöhung der Energieeffizienz um 20 % bis 2020 (gegenüber dem Referenzszenario) vorgesehen. Für Österreich ist laut Energieeffizienzgesetz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014) eine Stabilisierung des energetischen Endverbrauchs auf 1.050 PJ vorgesehen, dieser lag 2016 bei 1.121 PJ. Für 2017 wird auf Basis vorläufiger Daten ein energetischer Endverbrauch von etwa 1.140 PJ erwartet.

## Entwicklung der Emissionen nach Sektoren

Die wichtigsten Verursacher von Treibhausgas-Emissionen (inkl. Emissionshandel, EH) waren im Jahr 2016 die Sektoren Energie und Industrie (44,2 %), Verkehr (28,8 %), Landwirtschaft (10,3 %) sowie Gebäude (10,1 %). Anlagen des Sektors Energie und Industrie sind zu einem hohen Anteil (2016: 82,3 %) vom EU-Emissionshandel umfasst. Gemessen an den nationalen Gesamtemissionen hatte der Emissionshandelsbereich im Jahr 2016 einen Anteil von 36,4 %.

### **Hauptverursacher**

Die Gesamtemissionen des **Sektors Energie und Industrie (inkl. EH)** beliefen sich im Jahr 2016 auf 35,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent. Gegenüber 1990 haben die Emissionen damit um 3,6 % (1,3 Mio. Tonnen) abgenommen. Im Jahr 2016 wurden 29,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent durch den Emissionshandel abgedeckt.

### **Sektor Energie und Industrie**

Die Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke (ausgenommen der Abfallverbrennung) sind seit 1990 um rd. 44 % auf 6,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2016 zurückgegangen. Hauptursache für diese Abnahme war der Ersatz von Kohle- und Ölkraftwerken durch effizientere Gaskraftwerke, eine erhöhte Produktion aus erneuerbaren Energieträgern und die vermehrte Deckung des Inlandsstrombedarfs durch Importe aus dem Ausland.

Gegenüber 2015 sind die Treibhausgas-Emissionen der öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerke um 4,5 % zurückgegangen. Hauptursache dafür war, dass die Stromerzeugung aus Wasserkraft, die mit einem Beitrag von 68 % wiederum den größten Anteil an der öffentlichen Stromproduktion lieferte, im Jahr 2016 um rund 7 % höher ausfiel als im Vorjahr und dass die Erzeugung aus Kohlekraftwerken um 34 % zurückgegangen ist. Der Inlandsstromverbrauch von 72,4 TWh wurde bereits zu 10 % (7,2 TWh) durch Importe abgedeckt. Der Anteil des Emissionshandels an den öffentlichen Kraft- und Fernwärmewerken betrug im Jahr 2016 rund 91 % (5,4 Mio. Tonnen).

Die produzierende Industrie hatte im Jahr 2016 mit 25,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent den größten Anteil am Sektor Energie und Industrie, wobei die Emissionen gegenüber 1990 um 3,3 Mio. Tonnen (15 %) zunahmen und gegenüber dem Vorjahr um 0,2 Mio. Tonnen (1 %) zurückgegangen sind. Der Emissionshandel hatte im Jahr 2016 einen Anteil von rund 79 % (20,0 Mio. Tonnen) an den Emissionen der produzierenden Industrie. Die Emissionen (inkl. EH) sind zwischen 1990 und 2008 stark (um 23 % bzw. 4,9 Mio. Tonnen) angestiegen, im Jahr 2009 infolge der Wirtschaftskrise deutlich gesunken und liegen ab dem Jahr 2010 wieder auf ähnlichem Niveau wie vor der Wirtschaftskrise.

Die Emissionen des Sektors **Energie und Industrie außerhalb des Emissionshandels** ergeben für das Jahr 2016 rund 6,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent und sind seit dem Jahr 2005 um 0,1 Mio. Tonnen zurückgegangen. Gegenüber dem Jahr 2015 kam es ebenfalls zu einer Abnahme von 0,1 Mio. Tonnen. Die Emissionen liegen damit um rund 0,6 Mio. Tonnen unter dem im Klimaschutzgesetz für das Jahr 2016 vorgegebenen Zielwert von 6,8 Mio. Tonnen.

Der Sektor Verkehr wies im Jahr 2016 Treibhausgas-Emissionen im Ausmaß von rd. 23,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf. Im Vergleich zu 2015 sind die Emissionen um 4,2 % (0,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) gestiegen. Grund für diesen deutlichen Anstieg war die gestiegene Fahrleistung, wodurch im Vergleich zu 2015 um 4,2 % mehr Dieselmotorkraftstoffe abgesetzt wurden (inkl. Beimischung von Biokomponenten), bei Benzin hat sich der Absatz um 0,1 % redu-

### **Sektor Verkehr**

ziert. Der von 2005 bis 2012 sinkende Trend der Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor hat sich damit eindeutig umgekehrt. Zudem wurden für 2017 bereits neuerlich gestiegene Verkaufsmengen von Dieselmotorkraftstoff gemeldet. Die Fahrleistung des Pkw-Verkehrs im Inland ist gegenüber 2015 um rund 3 % gestiegen, jene von Lkw und Bussen im hochrangigen Straßennetz um rund 5 %. Diesel-Pkw dominieren bei der Pkw-Fahrleistung mit rund 69 %.

Insgesamt wurden im Jahr 2016 rd. 7,1 % des verkauften Kraftstoffes durch Biokraftstoffe substituiert. Dieser Anteil liegt über dem in der Kraftstoffverordnung festgesetzten Substitutionsziel von 5,75 % (gemessen am Energieinhalt) des in Verkehr gebrachten fossilen Treibstoffs, ist aber deutlich niedriger als noch 2015 (8,9 %). Dieser Rückgang ist auf das niedrige Preisniveau fossiler Produkte und den damit verbundenen Wegfall pur abgesetzter Biokraftstoffmengen zurückzuführen. Der Einsatz von Biokraftstoffen bewirkte im Jahr 2016 eine Emissionsminderung von rd. 1,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>.

**Sektor Gebäude**

Der Sektor Gebäude wies im Jahr 2016 Treibhausgas-Emissionen in Höhe von 8,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent auf. Die Emissionen sind gegenüber 1990 bis 2014 um 5,4 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent gesunken, jedoch in den letzten beiden Jahren wieder um insgesamt 0,5 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent angestiegen. Die Reduktion ist auf Maßnahmen im Bereich der thermischen Sanierung, auf den steigenden Einsatz von erneuerbaren Energieträgern, die Erneuerung von Heizungsanlagen und den verstärkten Fernwärmebezug zurückzuführen. Dem entgegen stehen eine steigende Anzahl an Hauptwohnsitzen und die weiterhin zunehmende Wohnnutzfläche pro Wohnung.

Gegenüber 2015 haben die Emissionen im Jahr 2016 um 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent – das zweite Jahr in Folge – zugenommen. Neben den bisher genannten Effekten trugen dazu die kühlere Witterung, welche zu mehr Energieeinsatz führt, und die leichte Verschiebung in Richtung gasförmiger fossiler Brennstoffe bei. Die Emissionen lagen 2016 um 1,0 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes.

**Sektor  
Landwirtschaft**

Im Sektor Landwirtschaft lagen die Treibhausgas-Emissionen im Jahr 2016 um etwa 0,3 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent über der sektoralen Höchstmenge des Klimaschutzgesetzes. Obwohl die Maßnahmenprogramme nach Klimaschutzgesetz sich in Umsetzung befinden, ist der seit dem EU-Beitritt 1995 abnehmende Emissionstrend für den Zeitraum 2005–2016 nicht mehr festzustellen. Dies ist in erster Linie auf die Stabilisierung des Viehbestandes zurückzuführen, nachdem dieser in den 1990er-Jahren deutlich zurückgegangen war.

**Sektor  
Abfallwirtschaft**

Die Emissionen im Sektor Abfallwirtschaft wurden hauptsächlich von der Abfalldeponierung sowie der Abfallverbrennung (mit Energiegewinnung) bestimmt. Während bei der Deponierung insbesondere aufgrund des seit 2004 bzw. 2009 geltenden Ablagerungsverbots von unbehandelten Abfällen mit hohen organischen Anteilen ein deutlich abnehmender Trend verzeichnet wurde, stiegen die Emissionen aus den anderen Verwertungs- und Behandlungswegen, v. a. aus der Abfallverbrennung, an. Das sektorale Ziel 2016 wurde geringfügig (um knapp 0,2 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent) überschritten.

**Sektor Fluorierte  
Gase**

Die Emissionen des Sektors Fluorierte Gase lagen 2016 um etwa 0,1 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent unter dem Ziel des Klimaschutzgesetzes. Die Zunahme in den vergangenen Jahren ist in erster Linie auf den Einsatz fluoriierter Kohlenwas-

serstoffe als Kälte- und Kühlmitteln zurückzuführen. Im Jahr 2016 nahmen die Emissionen insbesondere durch die „End-of-Life“-Emissionen aus Schallschutzfenstern deutlich zu. Diese Quelle wird auch den Trend in den nächsten Jahren beeinflussen.

### Klima- und Energiepolitik bis 2030 und 2050

Das übergeordnete Ziel der internationalen Klimapolitik, welches im Pariser Übereinkommen vom Dezember 2015 beschlossen wurde, ist die Begrenzung der globalen Erwärmung auf deutlich unter 2 °C, was im Einklang mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) steht. Für Industrieländer bedeutet dies einen weitgehenden Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger bis Mitte des Jahrhunderts.

**2 °C-Ziel**

Vom gesamten globalen Emissionsbudget, das mit dem 2 °C-Ziel im Einklang steht, sind bis 2016 bereits rund 2.100 Gt CO<sub>2</sub> emittiert worden. Die verbleibenden Emissionen für die Zeit bis zur globalen Treibhausgas-Neutralität betragen noch rd. 800 Gt CO<sub>2</sub>. Die geschätzten fossilen Rohstoffreserven übersteigen dieses globale Kohlenstoffbudget um das 4- bis 7-Fache. Das heißt, der überwiegende Teil der fossilen Kohlenstoffvorräte darf nicht verwendet werden, wenn die Ziele des Pariser Übereinkommens eingehalten werden sollen. Von den globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen den Jahren 1970–2016 stammen rd. 21 % aus den USA, etwa 17 % aus der EU und rd. 16 % aus China.

**globales Kohlenstoffbudget**

Mit den aktuellen Reduktionsvorhaben („Nationally Determined Contributions“ – NDCs)<sup>1</sup>, zu denen sich nahezu alle Staaten bei der 21. Vertragsstaatenkonferenz in Paris bekannten, würde der Temperaturanstieg bis 2100 bei voller Umsetzung der bedingungslosen INDCs 3,2 °C betragen; bei Erfüllung der an Bedingungen geknüpften INDCs läge er bei 3,0 °C.

**Nationally Determined Contributions – NDCs**

Im EU-Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030 wird eine Emissionsreduktion um mindestens 40 % vorgegeben. Dies entspricht auch dem NDC, welcher von der EU in das Pariser Übereinkommen eingemeldet wurde. Darüber hinaus soll der Anteil der erneuerbaren Energien an der Energieversorgung auf mindestens 27 % und eine Verbesserung der Energieeffizienz um mindestens 27 % bis 2030 erreicht werden. Das Effizienzziel wird nach Vorschlag der Kommission im Rechtsetzungsprozess möglicherweise auf 30 % angehoben werden. Für das Erneuerbaren-Ziel fordert das EU-Parlament einen Anteil von mindestens 35 %. Beide Rechtsakte befinden sich derzeit (Stand: Mai 2018) im EU Tri-log-Verfahren.

Die neue Effort-Sharing-Verordnung sieht für Österreich bis 2030 eine Reduktion der Emissionen um 36 % gegenüber 2005 außerhalb des Emissionshandels vor. Dabei können unterschiedliche Flexibilitätsregeln geltend gemacht werden, wodurch sich der Prozentsatz maximal auf knapp unter 34 % vermindern würde. Bezogen auf die Emissionen von 2015 bedeutet dies eine Abnahme der Emissionen außerhalb des Emissionshandels von rund 28 % bis zum Jahr 2030. Im Jahr 2016 betragen die Emissionen außerhalb des Emissionshandels

**Effort-Sharing-VO: – 36 %**

<sup>1</sup> Die „national festgelegten Beiträge“ sind Zielvorgaben von Staaten zur Treibhausgas-Emissionsminderung. Vor der Ratifizierung des Pariser Übereinkommens hießen sie INDCs, wobei das I für „Intended“ (beabsichtigt) steht.

50,6 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, somit besteht ein Reduktionsbedarf von rd. 14,3 Mio. Tonnen.

### **EU Roadmap 2050**

Bis 2050 wird nach wissenschaftlichem Konsens (IPCC) eine Verminderung der Treibhausgas-Emissionen von Industriestaaten um mindestens 80 %, bezogen auf 1990, als notwendig angesehen. Um dieses Ziel möglichst kosteneffizient zu erreichen und gleichzeitig die europäische Wirtschaft und das Energiesystem wettbewerbsfähiger, sicherer und nachhaltiger zu gestalten, wurde bereits 2011 von der Europäischen Kommission der „Fahrplan für den Übergang zu einer wettbewerbsfähigen CO<sub>2</sub>-armen Wirtschaft bis 2050“ vorgelegt (EU-Roadmap). Aus den Analysen zum Fahrplan geht deutlich hervor, dass die Kosten auf lange Sicht umso niedriger sind, je früher Maßnahmen gesetzt werden.

Die EU-Kommission prüft derzeit die Kompatibilität der Fahrpläne mit den Pariser Klimazielen. Eine entsprechende Mitteilung der Europäischen Kommission wird für die kommenden Monate erwartet.

### **nationales CO<sub>2</sub>-Budget**

Nationale Untersuchungen zum Carbon Budget kommen zum Schluss, dass Österreichs Beitrag zur Erreichung des 2 °C-Ziels zukünftige Emissionen auf ein Ausmaß von 1.000 bis 1.500 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent beschränkt. Bei Beibehaltung des heutigen Emissionsniveaus wäre das Budget Österreichs bereits 2035 aufgebraucht.

### **nationale Emissionsszenarien**

Aktuelle Szenarien für Österreich zeigen, dass eine Einhaltung des Treibhausgas-Ziels bis 2020 in den Sektoren außerhalb des Emissionshandels im Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ nicht sichergestellt ist. Jedoch sind aus den Jahren 2013–2016 erhebliche Mengen an Emissionsrechten nicht verbraucht worden. Diese können in späteren Jahren der Periode bis 2020 verwendet werden. Zudem kann die Zielerreichung durch vollständige Umsetzung des Maßnahmenprogramms 2015–2018 beeinflusst werden.

Mit einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen von rd. 25 % bis 2050 gegenüber 1990 bzw. 2015, bleibt das Szenario „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM) weit hinter den längerfristigen Reduktionserfordernissen zurück. Erst im Szenario Transition können mit einer Reduktion von 81 % im Jahr 2050 gegenüber 1990 und 41 % im Jahr 2030 gegenüber 2005 (außerhalb des Emissionshandels) beide Zielwerte erfüllt werden.

### **Transformation von Gesellschaft und Wirtschaft**

Dafür ist jedoch ein weitreichender Wandel von Gesellschaft und Wirtschaft notwendig. Insbesondere ist eine schnelle Umsetzung des Pariser Übereinkommens mit entsprechender Maßnahmensetzung unumgänglich, um die Klimaschutzkosten auf einem erträglichen Maß zu halten. Der Fokus sollte dabei insbesondere auf Investitionen in jene langlebigen Infrastrukturen und zukunftsfähigen Technologien liegen, die einen Ausstieg aus der Nutzung fossiler Energie ermöglichen; darüber hinaus auf einer Verringerung der Verkehrsleistung und einem nachhaltigen Mobilitätsmanagement sowie auf hohen Energieeffizienzstandards im Gebäudebereich und einer Kreislaufwirtschaft. Für Österreich bedeutet dies, dass die kürzlich beschlossene Integrierte Klima- und Energiestrategie bis 2030 engagiert zur Umsetzung gebracht werden muss, unter Einschluss einer klaren Perspektive zur Dekarbonisierung bis 2050.

## SUMMARY

### Background

With the Paris Climate Agreement, which was adopted on 12 December 2015 and entered into force on 4 October 2016, the international community gave a clear signal that they intended to resolutely fight human-induced climate change. The Paris Agreement aims to limit the increase in the average temperature of the Earth's surface to well below 2°C above pre-industrial levels and to pursue efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels.

Climate change is driven by greenhouse gas emissions. The main source of greenhouse gas emissions both at global and European level is the burning of fossil fuels. Natural causes of the rise in temperature over the last few decades can be almost entirely excluded. Only by largely phasing out the use of fossil fuels by the middle of this century will it be possible to achieve the aims of the Paris Agreement.

Often changes in the global climate system do not follow a linear process. There are tipping points and if they are exceeded this could lead to severe irreversible changes such as the melting of the Greenland ice shield which will in the long term result in a global sea level rise by approx. 7 metres. A 2°C global temperature rise is expected to lead to irreversible impacts and an exceedance of tipping points cannot be excluded.

Global mean temperature is already more than 1°C above pre-industrial levels. 2015, 2016 and 2017 were the warmest years to date in the history of temperature measurement, and 17 of the 18 warmest years on record all have occurred since the beginning of this century.

In Austria, the temperature increase in the last few years was more than twice as high as the global average. Since the 1930s, winters have also become on average about 0.25 degrees warmer per decade. Climate models predict that Austria and the Alpine region will experience more warming than the global mean in the future as well. The rise in temperature will lead to an increase in dry periods and heat waves in the summer months from which vegetation, livestock and humans will suffer. The risk of forest fires is expected to increase along with outbreaks of heat-tolerant pests. Furthermore, extreme weather events will become more common, along with land- and mudslides and falling rocks. Given Austria's particularly sensitive natural (Alpine) areas, and also technical interference in the natural environment, extensive adaptation measures will be imperative even if global climate action is successful. The economic consequences of climate change will be felt in winter tourism, in agriculture and forestry and in the energy industry, as well as in the health sector. In addition, migration pressure is expected to increase from southern countries which are particularly affected by climate change (e.g. Africa), especially as many of these countries have a limited adaptive capacity.

### Greenhouse gas emissions in Austria in 2016

In 2016, greenhouse gas emissions in Austria amounted to 79.7 million tonnes of carbon dioxide equivalent (Mt CO<sub>2</sub> equivalent). Emissions were thus 1.0% (0.8 Mt) above the levels of 2015 and 1.2% above 1990 levels. In Austria, there have thus been no emission reductions since 1990.

**Limiting temperature increase**

**Climate change is caused by human activity**

**Tipping points resulting in irreversible change**

**Temperature increase in Austria ...**

**... and the consequences**

**Slight increase in GHG emissions**

Mainly responsible for the increase from the previous year 2015 was an increase in the number of kilometres driven by cars and heavy goods vehicles in the transport sector, and the increase in the sale of diesel associated with it. Due to a colder winter (compared with the winter of 2015), demand for heating in buildings also increased in 2016, leading to higher consumption especially of natural gas.

### **Current climate policy targets**

There has been no national target for Austria's total greenhouse gas emissions since 2013 as a distinction is made between emissions covered by the emissions trading system (ETS; with only one EU-wide reduction target of minus 21% compared to 2005) and emissions outside the system. For non-ETS sectors national targets have been set for each Member State under the European Effort Sharing Decision (ESD). For Austria, the ESD target is minus 16% below 2005 emissions by 2020. Furthermore, a trajectory of legally binding targets has been applicable from 2013 onwards.

**Effort Sharing  
Decision:  
–16% by 2020**

### **Climate Change Act**

The targets to be achieved by Austria under the Effort Sharing Decision are laid down in the Austrian Climate Change Act (Federal Legal Gazette I No 106/2011), which also determines maximum annual emission allocations (AEAs) for the period 2013–2020 in individual sectors that do not fall under the emissions trading system. Under the Climate Change Act, the Austrian federal government and the Austrian federal states also agreed on packages of measures for the years 2013 and 2014 as well as for the period 2015–2018.

Emitters not covered by the European emissions trading system (ETS) emitted 50.6 Mt CO<sub>2</sub> equivalent in 2016. Emissions were thus 0.4 Mt below the maximum annual emission allocation amount permitted under the Effort Sharing Decision and the Climate Change Act for 2016. The “saved” (or unused) amount can be carried over and used for subsequent years until 2020 (banking).

**Expansion of  
renewables**

Another legally binding target that the EU set itself with the climate and energy package 2007 is to raise the share of renewable energy sources in gross final energy consumption EU-wide to 20%. The target for Austria is 34%; the share achieved in 2016 was 33.5%. To cut energy consumption, a 20% increase in energy efficiency (compared to the reference scenario) is to be achieved by 2020. In Austria, the Energy Efficiency Act (EEffG; Federal Legal Gazette I No 72/2014) provides for a stabilisation of final energy consumption at 1,050 PJ; in 2016, it was 1,121 PJ. Preliminary data puts final energy consumption in 2017 at roughly 1,140 PJ.

### **Emission trends by sector**

The main sources of greenhouse gas emissions (including the emissions trading system ETS) in 2016 were the sectors energy and industry (44.2%), transport (28.8%), agriculture (10.3%) and buildings (10.1%). A large number of installations in the energy and industry sector (82.3% in 2016) fall within the scope of the EU emissions trading system. Measured against Austria's total emissions, the emissions trading sector's share in 2016 was 36.4%.



Total emissions from the **energy and industry sector (including emissions trading)** in 2016 were 35.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent, which corresponds to a decrease of 3.6% (1.3 Mt) compared to 1990. In 2016, 29.0 Mt CO<sub>2</sub> equivalent were covered by the EU ETS.

## **Main sources**

### **Energy and industry**

Emissions from public power and district heating plants (except waste incineration) were 6.0 Mt CO<sub>2</sub> equivalent in 2016, corresponding to a decrease of approx. 44% compared to 1990. This decrease was mainly due to the replacement of coal and oil power plants with more efficient natural gas power stations, increased production from renewable energy sources and an increase in supplies imported from abroad to cover domestic electricity demand.

Greenhouse gas emissions from public power and district heating plants between 2015 and 2016 decreased by 4.5%. This was mainly due to hydroelectricity (contributing 68% and thus accounting again for the largest share of Austria's electricity generation) which increased by approx. 7% in 2016 compared to the previous year, and to the fact that electricity production at coal power station decreased by 34%. The share of electricity imports in domestic electricity consumption (72.4 TWh) was 10% (7.2 TWh). The share of EU ETS in the public power and district heating plants in 2016 was around 91% (5.4 Mt).

With 25.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent, the manufacturing industry accounted for the largest share in emissions from the energy and industry sector in 2016. Emissions in this sector saw a 3.3 Mt (15%) increase from 1990 and a 0.2 Mt (1%) decrease from the previous year. The share of the EU ETS in the total emissions from the manufacturing industry in 2016 was around 79% (20.0 Mt). After a strong increase (23% i.e. 4.9 Mt) between 1990 and 2008, the industry saw a sharp decline in emissions in 2009 as a result of the economic crisis. Since 2010 emissions have been more or less at the same level as before the crisis.

Emissions from the **non-ETS energy and industry sector** amounted to around 6.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent in 2016, which corresponds to a decrease by 0.1 Mt since 2005, and to a 0.1 Mt decrease compared to 2015. Emissions were thus around 0.6 Mt below the target value for 2016 as laid down in the Climate Change Act (6.8 Mt).

GHG emissions for the transport sector in 2016 amounted to around 23.0 Mt CO<sub>2</sub> equivalent, corresponding to a 4.2% increase (0.9 Mt CO<sub>2</sub> equivalent) compared to 2015. This significant increase can be attributed to an increase in the vehicle kilometres. Compared to 2015, the amount of diesel sold increased by 4.2% (including the addition of bio-components), while the amount of gasoline/petrol sold decreased by 0.1%. This clearly amounts to a reversal of the declining trend from 2005 to 2012, and data for 2017 point to another increase in the amounts of diesel sold. Car vehicle kilometres in Austria saw an increase of around 3% compared to 2015, while HGV and bus kilometres in the major road network increased by 5%. Diesel cars dominated, accounting for around 68% of the car vehicle kilometres travelled.

### **Transport**

Overall, the biofuel share of the amount of fuel sold in 2016 was, at 7.1%, above the substitution target specified in the Fuel Ordinance (5.75%, calculated on an energy content basis, of all fossil fuels placed on the market), but significantly below the level achieved in 2015 (8.9%). This decrease can be attributed to low fossil fuel prices and a resulting decline in the amounts of pure biofuel sold. In 2016 the use of biofuels led to an emission reduction of around 1.8 Mt CO<sub>2</sub> equivalent.

**Buildings** Greenhouse gas emissions in the buildings sector in 2016 amounted to 8.1 Mt CO<sub>2</sub> equivalent. After a decrease of 5.4 Mt CO<sub>2</sub> equivalent between 1990 and 2014 emissions have increased by 0.5 Mt CO<sub>2</sub> equivalent overall in the last few years. The reduction is the result of thermal renovation, an increased use of renewable energy, modernisation of heating systems and an increased supply of district heating, while on the other hand, there is an increasing number of main residences and a continuing increase in usable living space per apartment.

Compared with 2015, emissions in 2016 increased by 0.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent (for the second year running). Apart from the above mentioned effects, the increase was due to colder weather conditions leading to more energy being used and a slight shift towards gaseous fossil fuels. Emissions in 2016 were 1.0 Mt CO<sub>2</sub> equivalent below the Climate Change Act target.

**Agriculture** In the agricultural sector, greenhouse gas emissions in 2016 were about 0.3 Mt CO<sub>2</sub> equivalent above the sectoral annual emission allocation specified in the Climate Change Act. Although the programmes of measures under the Climate Change Act are currently being implemented, the declining emission trend since EU accession in 1995 can no longer be observed for the period 2005–2016. This is primarily due to the stabilisation of livestock numbers, which had fallen significantly in the 1990s.

**Waste management** Emissions in the waste management sector were mainly determined by land-filling and waste incineration (with energy recovery). Due to a ban on the land-filling of untreated waste with large organic fractions (which has been in force since 2004 and 2009), a clear downward trend has been observed in the amount of waste going to landfill. On the other hand, emissions from other recovery and treatment operations (especially waste incineration) have increased. The sectoral target for 2016 was slightly exceeded (by barely 0.2 Mt CO<sub>2</sub> equivalent).

**Fluorinated gases** Emissions in the fluorinated gases sector in 2016 were around 0.1 Mt CO<sub>2</sub> equivalent below the Climate Change Act target. The increase over the past few years is mainly due to the use of fluorinated hydrocarbons as refrigerating or cooling agents. The increase in emissions in 2016 was mainly due to end-of-life emissions from soundproof windows. This is a source which will also influence the emission trend in the coming years.

### **Climate and energy policy up to 2030 and 2050**

**2 °C target** The overarching target of international climate policy which was adopted under the Paris Climate Agreement in December 2015 is to limit global warming to well below 2°C, which is consistent with the scientific findings of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). For the industrialised countries this means that fossil fuels should be largely phased out by the middle of this century.

### **global carbon budget**

Of the total emissions budget that is compatible with the 2°C target, around 2,100 Gt CO<sub>2</sub> had been emitted by 2016. That leaves the amount of the remaining emissions for the period until we reach global greenhouse gas neutrality at around 800 Gt CO<sub>2</sub>. Estimated fossil fuel reserves are 4 to 7 times more than the global carbon budget. This means that the majority of fossil carbon stocks must not be used if the objectives of the Paris Convention are to be met. Of the global CO<sub>2</sub> emissions between 1970 and 2016 around 21% came from the USA, around 17% from the EU and around 16% from China.

Taking the current Nationally Determined Contributions<sup>2</sup> into account to which nearly all the countries committed themselves at the 21<sup>st</sup> Conference of the Parties in Paris, the temperature increase by 2100 would be 3.2 °C if all unconditional INDCs were to be implemented, and 3.0 °C if all conditional INDCs were to be implemented.

***Nationally  
Determined  
Contributions  
(NDCs)***

The EU climate and energy policy framework for 2030 sets an emission reduction target of at least 40% which is to be reached by 2030. This is in keeping with the EU's NDC included in the Paris Agreement. Moreover, a share of renewable energy in the gross final energy consumption of at least 27% is to be achieved by 2030 and an improvement in energy efficiency by at least 27%. Following a proposal submitted by the Commission in the EU's law-making process, the efficiency target might be raised to 30%. For the renewables target the EU Parliament demands a share of at least 35%. Both legal acts are currently going through the EU trilogue process (as of May 2018).

Under the new Effort Sharing Regulation, a 36% emissions reduction compared to 2005 has to be achieved by Austria by 2030 in non-ETS sectors. Different flexibility rules can be applied, under which that percentage can be reduced to just under 34%. Relative to 2015 emissions, this means a reduction of around 28% in non-ETS emissions by 2030. Non-ETS emissions in 2016 amounted to 50.6 Mt CO<sub>2</sub> equivalent and thus a reduction of around 14.3 Mt is needed.

***Effort Sharing  
Regulation  
– 36%***

The scientific consensus (IPCC) is that it will be necessary to reduce greenhouse gas emissions from the industrialised countries by at least 80% by 2050 (relative to 1990 levels). To achieve this aim in a way that is as cost-efficient as possible, and to make the European economy and energy system more competitive, more secure and more sustainable, “A Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050” was proposed as early as in 2011. The analysis underlying the Roadmap shows that the sooner appropriate measures are taken, the lower the costs will be in the long term.

***Roadmap***

The EU Commission is currently checking the roadmaps for their compatibility with the Paris climate goals. A communication of the European Commission is expected in the coming months.

National research on the carbon budget concludes that Austria's contribution to achieving the 2°C targets limits future emissions to between 1,000 and 1,500 Mt CO<sub>2</sub> equivalent. If today's emission levels were to remain unchanged, Austria's budget would already be used up by 2035.

***national CO<sub>2</sub> budget***

Current scenarios for Austria show that reaching the Austrian 2020 greenhouse gas target in non-ETS sectors in the scenario “with existing measures” is not guaranteed. On the other hand, considerable amounts of emission allowances from the period 2013–2015 have not been used. These can be carried over and used for subsequent years until 2020. Full implementation of the action programme 2015–2018 may also have a considerable influence on the achievement of the target.

***national emission  
scenarios***

---

<sup>2</sup> Nationally Determined Contributions are targets for reductions in greenhouse gas emissions specified by individual countries. Before the ratification of the Paris Agreement they were called INDCs (with I standing for Intended).

With a greenhouse gas emissions reduction of around 25% below 1990 and 2015 levels by 2050, the scenario “with existing measures” falls a long way short of the longer-term reduction targets. Only in the scenario “transition” can both targets be met, with a reduction of 81% in 2050 (relative to 1990) and 41% in 2030 (relative to 2005) (non-ETS).

***Transformation of  
the economy  
and society***

However, this requires far-reaching changes in society and the economy. In particular, rapid implementation of the Paris Agreement with appropriate measures is essential to keep climate change mitigation costs at a tolerable level. The focus should be on investments in those long-lasting infrastructures and sustainable technologies that enable the phase-out of fossil fuels, and on reductions in the number of kilometres travelled, as well as sustainable mobility management, high energy efficiency standards in the buildings sector and a circular economy. For Austria this means that it should demonstrate its commitment to implementing the recently adopted Integrated National Energy and Climate Strategy for 2030 with a clear perspective on decarbonisation by 2050.