



# **Klimaschutz in Österreich: Maßnahmen und Investitions- bedarf Ein Überblick**

**2020**

**ANALYSEN**

UNICREDIT  
BANK AUSTRIA  
ECONOMICS &  
MARKET ANALYSIS  
AUSTRIA

## Zusammenfassung

### ■ Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimaziele

Die wetter- und klimabedingten Schäden einer weltweit langfristig über die 2-Grad-Grenze steigenden Durchschnittstemperatur sind drastisch: Für Österreich wird ein Zuwachs der jährlichen Schadenssummen von 1 Mrd. € auf bis zu 9 Mrd. € preisbereinigt erwartet. (Seite 3f)

Die Corona-Krise bremst den Klimawandel kurzfristig, aber nicht nachhaltig. (Seite 5)

Im EU „Green Deal“ wurde als Ziel die Klimaneutralität der Gemeinschaft bis 2050 festgelegt. Dafür sollen schon in den nächsten zehn Jahren bis zu 1.000 Mrd. € an Investitionen mobilisiert werden. Wahrscheinlich werden die finanziellen Hürden und politische Einwände den Prozess bremsen, letztendlich aber nicht stoppen. (Seite 6)

Österreich wird ohne zusätzliche Maßnahmen schon die für 2030 geplanten Klimaschutzziele voraussichtlich nicht erreichen. Das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 bzw. laut neuem Regierungsprogramm bis 2040 erfordert noch deutlich mehr Anstrengungen und entsprechend höhere Investitionssummen. (Seite 7)

Mit dem steigenden Einsatz erneuerbarer Energien und energieeffizienterer Gebäude konnten die Zuwächse der Treibhausgas-Emissionen im Verkehr und der Industrie in Österreich ausgeglichen werden. Auch die langfristigen Klimaschutzziele können erreicht werden, falls ein umfangreiches Maßnahmenpaket umgesetzt wird. (Seite 8f)

### ■ Verkehr

Gemessen am Anteil alternativ angetriebener Pkw am Bestand von 0,8 %, wird die Umstellung des Fuhrparks auf emissionsfreie Antriebe noch lange brauchen - ist aber zu erreichen und aus heutiger Sicht zur Dekarbonisierung des Mobilitätssektors fast alternativlos. Allerdings wird nur der Antriebswechsel, v. a. aufgrund des hohen Strombedarfs der Fahrzeuge, für keinen emissionsfreien Verkehrssektor sorgen. Dazu muss ein erheblicher Teil des motorisierten Individualverkehrs zum öffentlichen Verkehr verlagert werden. (Seite 10ff)

### ■ Industrie

Rund 12 % aller Treibhausgase (THG) in Österreich werden von der Stahlindustrie und weitere 7 % von der Zementindustrie emittiert; beide Branchen sind für 70 % der Industrieemissionen verantwortlich. Die Frage, wie die für einen möglichst emissionsfreien Betrieb notwendigen technologischen Umrüstungen umgesetzt werden können, ohne die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen beider Branchen zu schädigen, ist noch unbeantwortet, ebenso ob die erforderliche Strommenge aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden kann. (Seite 13f)

### ■ Energie

Eine detailliertere Abschätzung der notwendigen Investitionen in den Klimaschutz steht derzeit nur für den Energiesektor zur Verfügung; um die Transition-Ziele 2030 zu erreichen, müssten 2 Mrd. € p.a. in den Ausbau erneuerbarer Energien in Österreich investiert werden, für einen erneuerbaren Anteil von 100 % 2,6 Mrd. € p.a.. Die Ziele gelten als äußerst ambitioniert, aber als umsetzbar - falls die politischen Weichenstellungen rasch erfolgen. (Seite 15ff)

### ■ Land- und Forstwirtschaft, Gebäudesektor

Das Potenzial der Land- und Forstwirtschaft THG-Emissionen zu reduzieren ist relativ gering. Entsprechend vage sind auch die Klimaschutzmaßnahmen formuliert.

Im Gebäudesektor kann mit dem Einsatz effizienterer und emissionsärmerer Heizungssysteme Energie gespart werden. Im Wesentlichen zielen die Klimaschutzmaßnahmen aber auf die thermische Sanierung des Gebäudebestandes ab. Die dafür notwendige signifikante Erhöhung der Sanierungsraten bei Wohngebäuden von 0,7 % auf etwa 2 % ist machbar, unter der Voraussetzung, dass die Maßnahmen möglichst rasch politisch akkordiert und umgesetzt werden. (Seite 21f)

Autor: Günter Wolf

#### Impressum

Herausgeber, Verleger, Medieninhaber:  
UniCredit Bank Austria AG  
Economics & Market Analysis Austria  
Rothschildplatz 1  
1020 Wien  
Telefon +43 (0)50505-41954  
Fax +43 (0)50505-41050  
e-Mail: econresearch.austria@unicreditgroup.at

Stand: Juli 2020

## 1. Nachhaltigkeit, Klimawandel und Klimaziele

„Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen“ (Brundtland-Kommission 1987). Die Nachhaltigkeit einer Gesellschaft - der Weltbevölkerung im zitierten UN-Bericht - stützt sich auf die wirtschaftlichen Wachstumsmöglichkeiten, die soziale Gerechtigkeit und den Erhalt der natürlichen Lebensgrundlagen.

Ökologisch nachhaltiges Handeln folgt dem Prinzip der Ressourceneffizienz und der Ressourcenerholung. Das heißt, dass der Verbrauch an Energie, Rohstoffen, Landflächen und die Kapazitätsauslastung der Atmosphäre, um Treibhausgase (THG) aufzunehmen, langsamer zunimmt als die Wirtschaftsleistung beziehungsweise in Zukunft sogar abnimmt. Die relative Entkopplung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen ist in den Industrieländern gut belegt; beispielsweise sind seit Mitte der 90er Jahre der Energieverbrauch in Relation zur Wirtschaftsleistung der EU um ein Drittel, die THG-Emissionen um knapp die Hälfte gesunken. Hingegen wird die absolute Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Ressourcenverbrauch noch erhebliche Anstrengungen brauchen. Besonders in einer globalen Betrachtung, da viele umweltschädliche Prozesse beispielsweise aus der EU in andere Weltregionen verlagert wurden, deren Emissionen im Konsum der Produkte wieder auftauchen. Die THG-Bilanzen, wie sie in den internationalen Klimaabkommen berücksichtigt werden, erfassen nur Emissionen, die innerhalb der Landesgrenzen von den einzelnen Sektoren verursacht werden. Addiert man die Emissionen von Importgütern und vom Flugverkehr hinzu wächst das THG-Volumen in Österreich beispielsweise um wenigstens 50 % (Q.: Klimaschutzbericht 2019).

Im Zuge der Nachhaltigkeitsdiskussion haben die THG-Bilanzen und in weiterer Folge der globale Klimawandel einen besonderen Stellenwert eingenommen, da die Auswirkungen des Klimawandels viele ökonomische, soziale und ökologische Bereiche betreffen. Zudem erfordert der Klimaschutz äußerst komplexe Maßnahmen, um die Emissionen aller Sektoren zu verringern. Bereits Ende der 80er Jahre wurde vom International Panel on Climate Change (IPCC) der erste Bericht zum Klimawandel publiziert, der als Grundlage eines Übereinkommens der internationalen Staatengemeinschaft zum Klimaschutz diente. Aber erst 2015 verpflichteten sich 197 Staaten im Abkommen von Paris, Klimaschutzmaßnahmen zu ergreifen. Erstmals wurden in einem völkerrechtlichen Vertrag konkrete Obergrenzen für den globalen Temperaturanstieg verankert, auf deutlich unter 2 Grad Celsius, möglichst bei 1,5 Grad, gegenüber dem vorindustriellen Niveau (der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts). Laut IPCC liegt die weltweite Durchschnittstemperatur schon um 1 Grad darüber.

Exkurs Klimawandel: Vereinfacht formuliert, blockieren Treibhausgase in der Atmosphäre langwellige Infrarotstrahlung, die von der Erde abgestrahlt wird, während sie kurzwellige Strahlung von der Sonne passieren lassen, womit sich die Erdoberfläche sukzessive erwärmt. Zwar haben sich im Lauf der Erdgeschichte wärmere und kältere Phasen immer abgewechselt. Allerdings hat sich im 20. Jahrhundert der Temperaturanstieg deutlich beschleunigt, angetrieben von der zunehmenden THG-Konzentration infolge der Verbrennung fossiler Rohstoffe. Beispielsweise wurden in den letzten 22 Jahren weltweit die bisher heißesten 20 Jahre gemessen. Die Auswirkungen einer über die 2-Grad-Grenze steigenden Durchschnittstemperatur auf das Weltklima werden in unzähligen Planrechnungen drastisch geschil-

dert. Auf Österreich bezogen wird infolge des Klimawandels bis Ende des Jahrhunderts mit einem Anstieg der Hitzetage (über 30°C Maximaltemperatur) von derzeit 15 auf rund 50 Tage pro Jahr gerechnet. Gleichzeitig werden sich die Hitzewellen (drei aufeinanderfolgende Hitzetage) von derzeit 5 auf 15 pro Jahr verdreifachen. Dementsprechend wächst die Dürregefahr und es werden sich die Produktionsausfälle in der Landwirtschaft sowie die Schäden in der Forstwirtschaft häufen. Die Hochwassergefahr nimmt zu und die Schadenssummen durch Hochwasserereignisse werden sich vervielfachen. In Summe werden die jährlichen wetter- und klimabedingten Schäden in Österreich von derzeit rund 1 Mrd. € bis Mitte des Jahrhunderts auf wenigstens 4 Mrd. € bis zu 9 Mrd. € ansteigen (Q.: Wegener Center, Graz 2015).

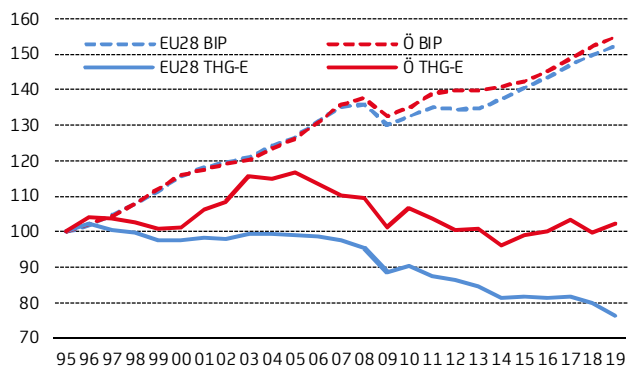
**Ziel ist die Entkopplung von CO<sub>2</sub>-Emissionen vom Wirtschaftswachstum**

Auf globaler Ebene waren die Klimaschutzmaßnahmen bisher wenig wirkungsvoll, gemessen am Treibhausgasausstoß, der seit Mitte der 90er Jahre um mehr als 40 % auf rund 48 Mrd. t CO<sub>2</sub>-Äquivalente gestiegen ist (v. a. in China, +160 % auf 13 Mrd. t). Der Anstieg der Emissionen hat trotz starker Wirtschaftswachstumsraten in den vergangenen Jahren zumindest an Tempo verloren. Der Rückgang der Emissionsintensität hat je nach Land vielfältige Ursachen, ist aber zumeist die Folge des wachsenden Anteils erneuerbarer Energieträger und der zunehmenden Energieeffizienz in der Produktion. In Europa sind die THG-Emissionen seit Mitte der 90er Jahre auch in absoluten Werten gesunken (OECD: +2 % auf 15,4 Mrd. t, USA +1 % auf 6,5 Mrd. t, EU28 -23 % auf 4,3 Mrd. t).

In der Periode 2004 bis 2014 konnte das Wirtschaftswachstum in der EU von den THG-Emissionen durchgehend entkoppelt werden. Die Emissionen sind auch nach 2014 trotz stärkerer Wirtschaftswachstumsraten kaum gestiegen. Seit Mitte der 90er Jahre verzeichneten Deutschland, Großbritannien und Italien die höchsten Emissionseinsparungen. Dazu haben sowohl der veränderte Energiemix, insbesondere der Ausstieg aus der Kohleverbrennung und der wachsende Einsatz erneuerbarer Energieträger, als auch aktive Klimaschutzmaßnahmen beigetragen. Stärkere Emissionszuwächse wurden im selben Zeitraum nur in Spanien verzeichnet (+12 Mio. t auf 330 Mio. t; die im Wesentlichen vor 2005 infolge des Baubooms angefallen sind).

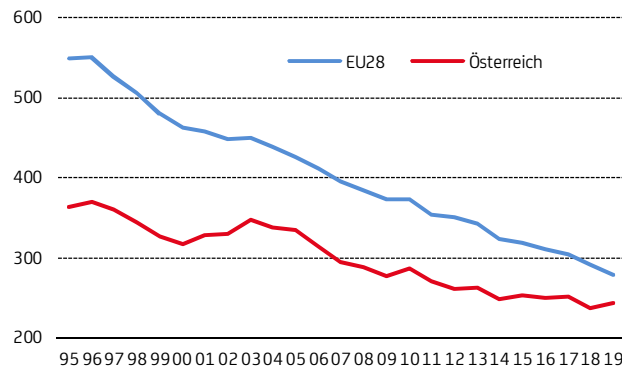
Die Emissionsintensität in Österreich liegt zwar deutlich unter dem EU-Schnitt, v. a. aufgrund des hohen Anteils erneuerbarer Energien. Allerdings hat sich der Vorsprung sukzessive verringert, wobei die THG-Emissionen von 2014 bis 2017 nicht nur im Verhältnis zum Wirtschaftswachstum, sondern auch absolut wieder gestiegen sind. Ein Hinweis, dass sich mit den bisher gesetzten Klimaschutzmaßnahmen die langfristigen Ziele sicher nicht erreichen lassen. Die Emissionseinsparungen 2018, die im Wesentlichen Sondereffekten geschuldet waren (vgl. S. 13), wurden schon 2019 größtenteils wieder ausgeglichen.

**Treibhausgasemissionen und Wirtschaftsleistung<sup>1</sup>**  
1995=100



<sup>1</sup> Gesamte THG-Emissionen, wie an internationale Organisationen berichtet; BIP zu Preisen 2010

**Treibhausgasintensität Österreichs und der EU**  
Treibhausgase in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro 1.000 € BIP<sup>1</sup>



<sup>1</sup> zu Preisen 2010

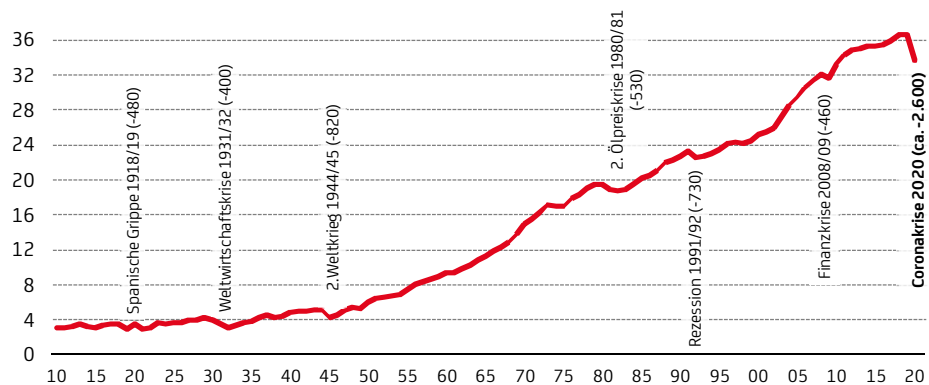
Quelle: Statistik Austria, Eurostat; UniCredit Research

**Die Corona-Krise bremst den Klimawandel kurzfristig, aber nicht nachhaltig**

Die Wirtschaftskrise als Folge der Corona-Pandemie hatte laut internationaler Energieagentur (IEA) - aufgrund des niedrigeren Energieverbrauchs im ersten Quartal 2020 - eine Reduktion der weltweiten CO<sub>2</sub>-Emissionen von 5 % zur Folge, in der EU sogar von 8 %. Im gesamten Jahr 2020 rechnet die IEA mit einem globalen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen von etwa 8 %. Das wäre zwar ein Minus von rund 2,9 Mrd. t CO<sub>2</sub> und damit deutlich mehr als die gesamten Einsparungen, die nach dem Zweiten Weltkrieg bisher gemessen wurden (in Summe 2,3 Mrd. t, jeweils bezogen auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Nutzung fossiler Energien und in der Zementproduktion).

**Globale CO<sub>2</sub>-Emissionen<sup>1</sup>**

Kohlendioxidemissionen, in Mrd. Tonnen (in Klammer: Rückgang der Emissionen in Mio. Tonnen)



<sup>1</sup> Kohlendioxidemissionen aus der Nutzung fossiler Brennstoffe und der Zementproduktion

Quelle: ICOS, Integrated Carbon Observation System; UniCredit Research

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen 2020 zeigt aber auch klar, dass die Klimakrise nur mit der eingeschränkten Nutzung von Flugzeugen, Zügen und Autos und einem geringeren Energieverbrauch in der Produktion nicht gelöst werden kann. Ausgehend von den erwarteten CO<sub>2</sub>-Einsparungen 2020 müssten noch fast 90 % des jährlichen Emissionsvolumens abgebaut werden, um das Klimaziel von Paris zu erreichen. Anders formuliert: Auch wenn die Menschen ihre Lebensführung dauerhaft in dem Ausmaß verändern, wie sie es im laufenden Jahr tun müssen, braucht es noch bis zum Ende des Jahrzehnts, um die Erderwärmung unter der 1,5°C-Marke zu stabilisieren (UN Emissions Gap Report 2019). Wie die jüngsten Verbrauchsdaten zeigen, wächst die Energienachfrage mit der Lockerung der Maßnahmen und der Wirtschaftserholung aber wieder praktisch ohne Verzögerung, auch wenn die IEA erst für 2022 damit rechnet, dass der weltweite Ölverbrauch sein Vorkrisenniveau erreicht.

Die Corona-Krise zeigt auch, dass eine Änderung des Lebenswandels im Sinne des Klimaschutzes mittels ordnungsrechtlichen Vorgaben wahrscheinlich nicht erreicht wird. Wirkungsvoller ist der verstärkte Einsatz marktwirtschaftlicher Instrumente, vor allem höherer Preise für unerwünschtes Verhalten beziehungsweise klimaschädliche Prozesse und Subventionen für ökonomisch effiziente und ökologisch effektive Technologien. Der IMF schätzt, dass ein durchschnittlicher Preis von 75 USD pro Tonne für alle CO<sub>2</sub>-Emissionen 2030 die Erderwärmung unter 2°C halten könnte (Q.: Fiscal Monitor: How to Mitigate Climate Change, IMF, 2019).

Auf jeden Fall bietet die Corona-Krise die Chance, dass Regierungen Maßnahmen ergreifen, um eine Reduktion des Kohlenstoffeinsatzes der Wirtschaft mit geringeren finanziellen, sozialen und politischen Kosten als vor der Krise zu erzielen. Beispielsweise würden die momentanen tiefen Energiepreise die Kürzung der Subventionen für fossile Brennstoffe und die Einführung einer Kohlenstoffsteuer erleichtern. Die Steuereinnahmen daraus könnten dazu genutzt werden, die öffentlichen Budgets zu sanieren. Letztendlich könnte mit Investitionen in klimafreundliche Infrastrukturen das Wirtschaftswachstum rasch angekurbelt und neue Arbeitsplätze geschaffen werden (Q.: IEA, Sustainable Recovery Plan, 2020).

Zweifellos werden die wirtschaftlichen Schäden, die der Klimawandel verursacht, wesentlich langsamer auftreten als die Folgen der Pandemie, aber massiver und länger anhalten.

## Die europäischen Klimaschutzvorgaben: der EU „Green Deal“

Um Europa bis 2050 klimaneutral zu machen und das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abzukoppeln, wurde Ende 2019 von der EU-Kommission ein Maßnahmenbündel unter dem Titel „Green Deal“ formuliert. Grob skizziert, soll der Energiesektors weitgehend dekarbonisiert werden (die Erzeugung und der Verbrauch von Energie verursacht 75 % der THG-Emissionen in der EU), der Gebäudebestand energetisch saniert (der 40 % der Energie verbraucht) und das Mobilitätsverhalten in Richtung gesünderer Verkehrsträger gelenkt werden (ein Viertel der THG-Emissionen wird dem Verkehr zugerechnet). Zudem sind eine umfassende Unterstützung der Industrie bei Innovationen für die „grüne Wirtschaft“ und die Zweckbindung von mehr Mitteln der Gemeinsamen Agrarpolitik an klimapolitische Ziele geplant.

Als Grundlage für den „Green Deal“ werden die vorhandenen Politikinstrumente erweitert. Dazu zählen die Verordnung für Landnutzung und Forstwirtschaft, das Emissionshandelssystem (EHS) und ein geplantes europäisches Klimagesetz, das die nationalen Zielvorgaben für Sektoren außerhalb des EHS ergänzt. Darüber hinaus wird die Energiebesteuerungsrichtlinie überarbeitet und ein CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystem („Cross Border Adjustment Tax“) entwickelt. Damit soll einerseits die Verlagerung von emissionsintensiven Produktionen aus der EU in Länder mit weniger strengen Emissionszielen, andererseits der Ersatz von EU-Produkten durch möglicherweise günstigere, aber CO<sub>2</sub>-intensivere Importe verhindert werden. Wesentliche Punkte die europäische Industrie betreffend, wurden in der Industriestrategie 2020 verankert.

Zur Zielerreichung wurde Anfang 2020 - vor Ausbruch der Corona-Krise - ein Programm für Klima- und Umweltschutzinvestitionen mit einem Volumen von 1.000 Mrd. € für die nächsten zehn Jahre vorgestellt. Die Mittel kommen größtenteils aus dem EU-Haushalt (503 Mrd. €), ergänzt um nationale Kofinanzierungen (114 Mrd. €). Darüber hinaus werden im Rahmen des „InvestEU“-Programms von der EIB, nationalen Förderbanken und internationalen Finanzinstitutionen, Garantien vergeben, um Investitionen im Klima- und Umweltbereich zu aktivieren (279 Mrd. €). Aus dem EHS werden zusätzlich 25 Mrd. € bereit gestellt. Nicht zuletzt war geplant, über den Fonds für einen gerechten Übergang (JTF, Just Transition Fund) etwa 143 Mrd. € aufzubringen. Die Mittel dienen dazu, Sektoren, Branchen und Regionen zu unterstützen, die vom Übergang zur grünen Wirtschaft am stärksten betroffen sind (vor allem sind das Unternehmen in der osteuropäischen Kohlewirtschaft).

Angesichts der Wirtschaftskrise wurde das EU-Budget (Kommissionsvorschlag 2021-2027: ca. 1.100 Mrd. €) um ein Konjunkturfähigkeitspaket unter dem Titel „Next Generation EU“ verstärkt (bis 2026 rd. 750 Mrd. €). Davon werden voraussichtlich noch etwa 30 % den Zielen des „Green Deal“ gewidmet (ca. 550 Mrd. €), das ist aber nur ein Viertel der Ausgaben, die notwendig sind, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der EU bis 2030 um 50-55 % zu reduzieren und in weiterer Folge bis 2050 die Klimaneutralität zu erreichen).

**Beurteilung:** Der „Green Deal“ wird die europäische Politik verändern, eine neue Agenda für die Gemeinschaft schaffen und deren zukünftige Entwicklung maßgeblich prägen. Allerdings beruht die Finanzierung auf dem noch nicht finalen Budget, das auch schon deutlich reduziert wurde (z.B. die Budgetanteile am JTF wurden von 40 Mrd. € auf 18 Mrd. € und am InvestEU-Fonds von 30 Mrd. € auf 6 Mrd. € gekürzt), und auf nicht gesicherten nationalen Beiträgen und öffentlichen wie privaten Investitionen, die erst über die InvestEU- und EHS Fonds aufgebracht werden müssen. Wahrscheinlich werden die finanziellen Hürden und politische Einwände den Prozess bremsen, letztendlich aber nicht stoppen (Q.: Financial Times, Jänner 2020).

Exkurs Klimaneutralität: Klimaneutral arbeitet ein System dann, wenn die klimawirksamen Treibhausgase, vor allem sind das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>), Lachgas (N<sub>2</sub>O) und fluorierte Gase (F-Gase), komplett vermieden oder die Emissionen an anderer Stelle eingespart werden. Die nicht vermeidbaren THG-Emissionen, wie sie beispielsweise in der Landwirtschaft oder in spezifischen Produktionsprozessen anfallen, müssen durch die Speicherung in natürlichen oder künstlichen Kohlenstoffsenken kompensiert werden. Das sind Systeme, die mehr Kohlenstoff aufnehmen als sie abgeben, vor allem Böden, Wälder und Ozeane (weltweit werden 9,5 bis 11 Gigatonnen CO<sub>2</sub> im Jahr in natürlichen Senken absorbiert). Allerdings wird der in natürlichen Senken, wie Wäldern, gespeicherte Kohlenstoff durch Brände, Landnutzungsänderungen oder die Abholzung in die Atmosphäre wieder abgegeben.



### Nationale Klimastrategiepläne

Im Klimaschutzgesetz 2011 (KSG), dem ersten verbindlichen Rahmenwerk zum Thema in Österreich, wurde im Wesentlichen die Reduktion der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 16 % gegenüber 2005 verankert. Das Ziel wird übertroffen, aufgrund des massiven Wirtschaftseinbruchs 2020 und der erwarteten THG-Emissionseinsparungen von rund 7 % bzw. von knapp 6 Mio. t gegenüber 2019. Allerdings wird Österreich die Klimaschutzziele für die Periode bis 2030, die auf EU-Ebene in der „Effort Sharing“-Verordnung und im „Clean Energy Package“ sowie auf nationaler Ebene unter dem Titel „#Mission 2030“ zusammengefasst sind, ohne zusätzliche Maßnahmen verfehlen. Vorgesehen ist

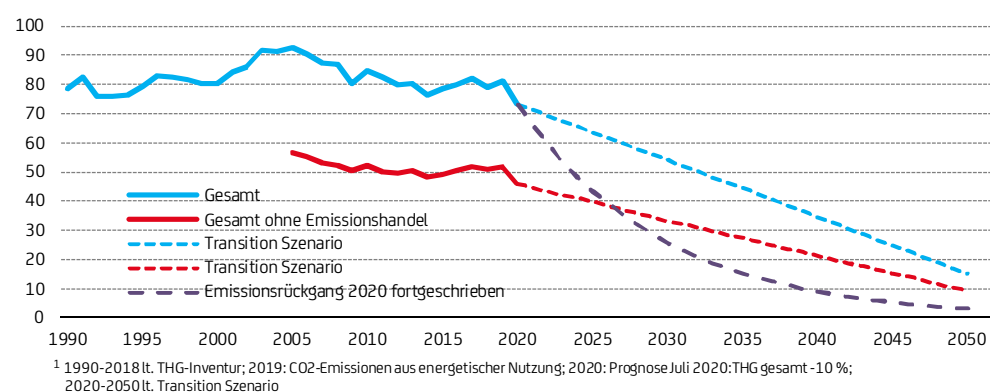
- ▶ im Nicht-Emissionshandelsbereich die THG-Emissionen von 2005 bis 2030 um 36 % zu senken (realisiert bis 2020 rd. -9 %; Q.: EU Effort-Sharing Decision),
- ▶ den Endenergieverbrauch 2020 bei 1.050 Petajoule zu stabilisieren (2018 1.126 PJ) bzw. in Relation zur Wirtschaftsleistung bis 2030 im Vergleich zu 2015 um 25-30 % zu verringern (Q.: Energieeffizienzrichtlinie) sowie
- ▶ ein Anteil erneuerbarer Energien am Verbrauch von 34 % 2020 (2018 33 %) und 45- 50 % bzw. 100 % bei elektrischer Energie 2030 (2018 73 %; Q.: Erneuerbare Energie-RL).

### Ein klimaneutrales Österreich

Das Umweltbundesamt formulierte in einem Transition-Szenario die Ziele und Maßnahmen zur Zielerreichung auf Sektorebene und zeigt, welche zusätzlichen Maßnahmen notwendig sind, um die THG-Emissionen in Österreich bis 2050 um wenigstens 80 % im Vergleich zu 1990 zu reduzieren und das 2°C-Ziel des Pariser Klimaübereinkommens umzusetzen. In der Klimastrategie 2019 wurde mit dem 1,5°C-Ziel im Visier, die Klimaneutralität 2050 formuliert. Im neuen Regierungsprogramm wurde das Ziel auf 2040 vorverlegt. Dafür müsste das Emissionsvolumen ab 2021 um wenigstens 10 % im Jahr sinken, was in etwa dem Rückgang 2020 entspricht (selbst unter dieser Annahme müssten 2040 noch ca. 9 Mio. t THG in Kohlenstoffsenken aufgenommen werden; derzeit sind es 5 Mio. t; vgl. Seite 21).

### Treibhausgasemissionen<sup>1</sup> und Emissionsziele in Österreich

Treibhausgase in Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten



Quelle: Statistik Austria, Eurostat, Umweltbundesamt, WIFO; UniCredit Research

**Beurteilung:** Selbst die Reduktion der THG-Emissionen gemäß dem Pariser Übereinkommen erfordert bereits einen steilen Anpassungspfad nach unten und die Umsetzung eines umfangreichen Maßnahmenpakets. Die Klimaneutralität ist ungleich schwieriger zu erreichen; dafür müsste das Land bis 2050 fast vollständig auf die Nutzung fossiler Energie verzichten bzw. den Rest, der etwa zum kurzfristigen Lastausgleich in der Stromversorgung gebraucht wird, mit Importen erneuerbarer Energie ersetzen. Darüber hinaus muss der Teil an unvermeidlichen THG-Emissionen, der nicht in natürlichen Kohlenstoffsenken gespeichert wird, in geologische Strukturen eingebunden werden (wobei die CO<sub>2</sub>-Speicherung in dieser Form in Österreich gesetzlich noch verboten und das Speichervolumen klar begrenzt ist).

## 2. Klimaziele auf Sektorebene

### Anteile der Sektoren an den Treibhausgasemissionen

Die Abgrenzung der Sektoren folgt dem Klimaschutzgesetz und zeigt für die einzelnen Sektoren im Wesentlichen die Summe der energetisch- und prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen. Zudem wird Methan freigesetzt, in erster Linie bei mikrobiologischen Gärungsprozessen in der Viehwirtschaft und auf Deponien. Der Rest der THG verteilt sich auf Lachgase, die u.a. beim Abbau stickstoffhaltiger Dünger entstehen und fluorierte Gase, wie sie v. a. Kühl- und Klimageräte emittieren.

### Treibhausgasemissionen in Österreich in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten<sup>1</sup>

|  | Mio. t<br>2018 | Anteile<br>2018 | Veränderungen |             | "Transition-Szenario"<br>in Mio. t |           |
|--|----------------|-----------------|---------------|-------------|------------------------------------|-----------|
|  |                |                 | 1990-05       | 2005-18     | 2030                               | 2050      |
| <b>Gesamte Treibhausgase<sup>2</sup></b> | <b>79,0</b>    | <b>100%</b>     | <b>18%</b>    | <b>-15%</b> | <b>57</b>                          | <b>15</b> |
| ohne Anlagen im Emissionshandel          | 50,6           | 64%             | n.v.          | -11%        | 34                                 | 10        |
| <b>Energie und Industrie</b>             | <b>34,3</b>    | <b>43%</b>      | <b>15%</b>    | <b>-18%</b> | <b>29</b>                          | <b>7</b>  |
| dav. Anlagen im Emissionshandel          | 28,4           | 36%             | n.v.          | -21%        | 23                                 | 5         |
| Anlagen nicht im Emissionshandel         | 5,9            | 7%              | n.v.          | -4%         | 6                                  | 2         |
| <b>Verkehr</b>                           | <b>23,9</b>    | <b>30%</b>      | <b>79%</b>    | <b>-3%</b>  | <b>13</b>                          | <b>0</b>  |
| dav. PKW                                 | 14,3           | 17%             | 56%           | 2%          | n.v.                               | n.v.      |
| Leichte Nutzfahrzeuge                    | 1,6            | 2%              | 38%           | 18%         | n.v.                               | n.v.      |
| Schwerlastwagen und Busse                | 7,4            | 9%              | 153%          | -17%        | n.v.                               | n.v.      |
| <b>Gebäude</b>                           | <b>7,9</b>     | <b>10%</b>      | <b>-2%</b>    | <b>-37%</b> | <b>5</b>                           | <b>1</b>  |
| dav. Haushalte                           | 7,2            | 9%              | -14%          | -20%        | n.v.                               | n.v.      |
| <b>Landwirtschaft</b>                    | <b>8,2</b>     | <b>10%</b>      | <b>-14%</b>   | <b>0%</b>   | <b>7</b>                           | <b>6</b>  |
| <b>Abfallwirtschaft</b>                  | <b>2,5</b>     | <b>3%</b>       | <b>-21%</b>   | <b>-24%</b> | <b>2</b>                           | <b>1</b>  |

<sup>1</sup> Daten auf Detailebene im Verkehr und bei den Haushalten beziehen sich auf 2017

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub> (Anteil rd. 85 %), CH<sub>4</sub> (Anteil 8 %), N<sub>2</sub>O (Anteil rd. 4 %) und fluorierte Treibhausgase (F-Gase, Anteil rd. 3 %) (vor allem fluorierte Kohlenwasserstoffe; die CO<sub>2</sub>-Äquivalente der F-Gase fehlen auf Sektorebene)

Quelle: Umweltbundesamt, Eurostat; UniCredit Research

Der Großteil der CO<sub>2</sub>-Emissionen entsteht bei der Verbrennung fossiler Brennstoffe in den Sektoren Verkehr, Gebäude, Energie und Industrie (in Österreich stammen noch etwa zwei Drittel vom Gesamtenergieverbrauch von fossilen Energieträgern; Grafik Seite 15). Im Vergleich zu 1990 sind die THG-Emissionen in Österreich in etwa gleich geblieben, wobei der Anstieg der Emissionen bis 2005 in den Jahren danach fast vollständig ausgeglichen wurde. Den höchsten Beitrag zu den Emissionseinsparungen leistete bisher der vermehrte Einsatz erneuerbarer Energieträger im Energiesektor selbst. Auch die Gebäudeemissionen sind im gesamten Zeitraum gesunken.

Hingegen sind die THG-Emissionen seit 1990 im Verkehr und der Industrie überdurchschnittlich stark gestiegen, im Wesentlichen angetrieben vom Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum und vom zunehmenden Wohlstand der österreichischen Bevölkerung.

Details zum Entwicklungspfad der Emissionen und zu den Klimaschutzziele auf Sektorebene sind in den folgenden Kapiteln enthalten. Die Ziele sind grundsätzlich im österreichischen Klimaschutzgesetz verankert. Davon ausgenommen sind seit 2005 alle größeren Emittenten der Sektoren Energie und Industrie und seit 2012 auch der Luftverkehr. Die Emissionsziele in dem Bereich sind in der EU Emissionshandelsrichtlinie festgelegt.



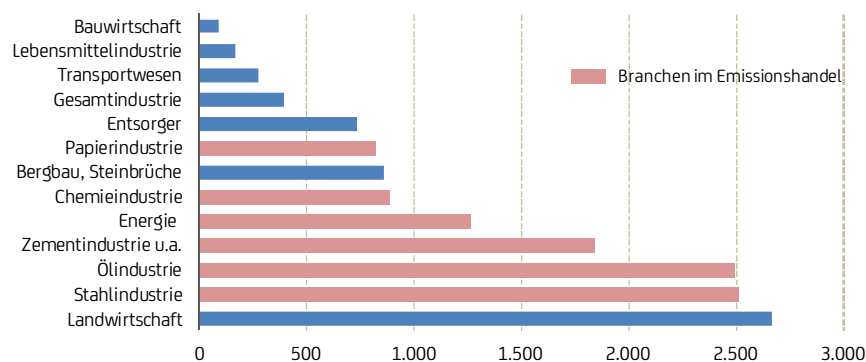
### Europäisches Emissionshandelssystem (EHS)

Das EHS wurde 2005 eingerichtet und erfasst die Kohlendioxid und Stickoxidemissionen von mehr als 11.000 energie- und emissionsintensiven Industrieanlagen, von größeren Stromerzeugern und seit 2013 auch von Flügen gewerblicher Luftfahrzeugbetreiber innerhalb Europas. Laut Emissionshandelsrichtlinie - der rechtlichen Grundlage des EHS - müssen Unternehmen ab einer definierten Produktionskapazität der Eisen- und Stahlerzeugung, der Metallverarbeitung, der Zement- und Kalkherstellung, der Chemieindustrie, der Glas-, Keramik- und Ziegelindustrie und der Papier- und Zellstoffindustrie sowie Kokereien und Raffinerien verpflichtend am System teilnehmen. In Österreich sind das knapp 200 Unternehmen, die in Summe 36 % aller THG im Land emittieren (auf EU-Ebene deckt das System 45 % der THG-Emissionen ab).

Die fünf größten CO<sub>2</sub>-Emittenten sind in Österreich laut Emissionshandelsregister die Voest (11,3 Mio. t 2018), OMV (4,2 Mio. t), Wienstrom (2 Mio. t), Verbund 1 Mio. t (wobei 2020 das Kohlekraftwerk Mellach stillgelegt wurde und damit 0,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Emissionen weggefallen sind) sowie Lafarge Perlmöser (0,9 Mio. t).

### Emissionsintensive Sektoren und Branchen<sup>1</sup>

in Österreich 2018, in Tonnen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Mio. € Bruttowertschöpfung



<sup>1</sup> In der Liste fehlt die Luftfahrt (4.500 t/Mio. €) deren Emissionen großteils von internationalen Unternehmen stammen, und nicht zum nationalen Emissionskontingent gezählt werden.

Quelle: Eurostat; UniCredit Research

Ziel des EHS ist, vereinfacht formuliert, dass das Emissionsvolumen der erfassten Anlagen unter einer festgelegten Obergrenze bleibt, die im Lauf der Zeit verringert wird (ausgehend von einer Emissionsmenge von 2,1 Mrd. t THG 2013, um 1,7 % jährlich bis 2020 und um 2,2 % bis 2030). Unterhalb der Obergrenze erhalten oder erwerben die Unternehmen Emissionszertifikate, die je nach Bedarf auch gehandelt werden können. Die Unternehmen sind verpflichtet, für ihre Emissionen pro Jahr ausreichend Zertifikate vorzulegen, andernfalls für die fehlenden Zertifikate Strafgelder zu bezahlen. Grundsätzlich soll der Zertifikathandel eine Verringerung der Emissionen in den Bereichen sicherstellen, wo die geringsten Kosten dafür anfallen, beziehungsweise sollen damit Investitionen in saubere, kohlenstoffarme Technologien angeregt werden.

Im Vergleich zu 2005 ist die Reduktion der THG-Emissionen der Anlagen im EHS bis 2030 von 43 % geplant und bis 2050, entsprechend dem EU „Green Deal“, die Klimaneutralität der Anlagen. Ein ambitioniertes Ziel, da die Branchen, die vielfach im Zentrum wichtiger europäischer Wertschöpfungsketten liegen, trotz der sehr hohen Umstellungskosten ihre Wettbewerbsfähigkeit erhalten müssen.

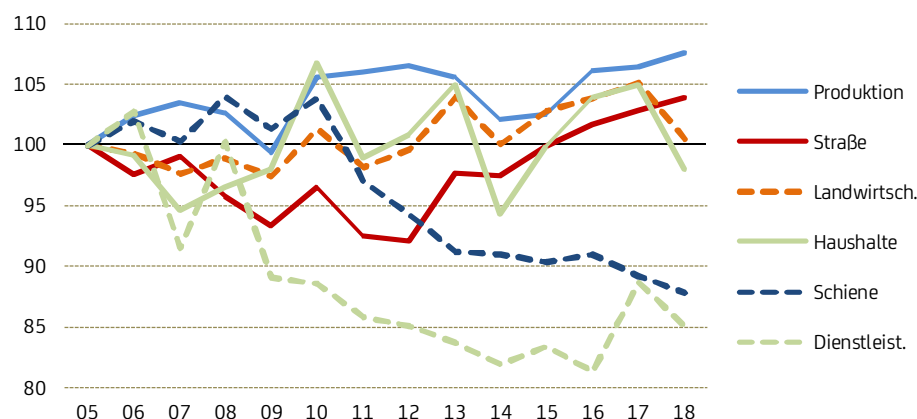
Besonders gefordert sind in diesem Zusammenhang die Stahlhersteller, die im EU-Schnitt für rund 4 % aller THG-Emissionen verantwortlich sind beziehungsweise in Österreich sogar für etwa 12 % (der hohe Unterschied erklärt sich einerseits mit dem etwa dreimal so hohen Wertschöpfungsanteil der Branche in Österreich, andererseits mit einem deutlich höheren Anteil der emissionsintensiven Hochofenroute in der Produktion; vgl. Seite 13).

### 3. Verkehrssektor

Der Verkehr ist für knapp 24 Mio. t beziehungsweise knapp 30 % aller THG-Emissionen in Österreich verantwortlich und damit der größte THG-Verursacher außerhalb des Emissionshandelssektors. Etwa 15 Mio. t werden im Personenverkehr auf der Straße von Pkw, Bussen und Motorrädern emittiert, knapp 9 Mio. t vom Straßengüterverkehr und weniger als 1 Mio. t vom Schienenverkehr und Inlandsflugverkehr.

Seit 1990 sind die THG-Emissionen im Verkehr um insgesamt 75 % gestiegen, davon im Güterverkehr sogar um mehr als 100 %. Im selben Zeitraum sind die Emissionen aller anderen Sektoren gesunken oder in Summe in etwa gleich geblieben. Insofern wurde der emissionsparende geringere Treibstoffverbrauch moderner Kfz durch die stark gestiegene Transportleistung wieder aufgehoben beziehungsweise wurden immer mehr Transporte auf die Straße verlagert (vgl. Bank Austria Branchenbericht Gütertransport, 2018). Erst in den wachstumsschwachen Jahren nach 2008 sind der Energieverbrauch und damit Emissionen im Verkehr wieder etwas gesunken, bis etwa 2012, um danach wieder zu steigen.

#### Endenergieverbrauch auf Sektorebene 2005=100



Quelle: Eurostat, UniCredit Research

Die THG-Emissionen im Verkehr sollen im Transition-Szenario bis 2030 um 45 % reduziert und bis 2050 vollständig beseitigt werden. Ein anspruchsvolles Ziel, gemessen am hohen Mobilitätsbedürfnis der Bevölkerung, der zunehmenden Gütertransportleistung und der Dominanz fossiler Antriebe im Kfz-Bestand. Um die Ziele zu erreichen, steht zwar ein umfangreiches Maßnahmenbündel zur Verfügung, das aber vielfach nur schwierig umzusetzen sein wird. Der im Regierungsprogramm skizzierte Mobilitätsmasterplan 2030 gibt einen Überblick:

**Biokraftstoffe:** Mit dem verstärkten Einsatz von Biokraftstoffen lassen sich direkte Emissionen zwar vermeiden, allerdings ist die Produktion der Biomasse nur eingeschränkt möglich und ebenso wenig wie die Raffinerie der Treibstoffe klimaneutral. 2018 wurden rund 5 % beziehungsweise 6 TWh vom gesamten Energiebedarf des Verkehrs von 119 TWh aus Biomasse gewonnen (rund 3 TWh waren elektrische Energie und der Rest fossile Treibstoffe).

**Ausbau der Bahn bzw. des öffentlichen Personen-Regional- und Nahverkehrs (ÖPRNV):** Um einen größeren Teil der Transportleistung von der Straße auf die Schiene zu bringen, braucht es einen forcierten Ausbau des Schienennetzes und der Bahninfrastruktur im In- und europäischem Ausland. Eine Anpassung der Preisstrukturen zugunsten der Bahn hätte sowohl im Gütertransport als auch im Personenverkehr einen Lenkungseffekt. Allerdings erwies sich die Herstellung von mehr Kostenvorteilen im Modal Split bisher als sehr schwierig.

Im Mobilitätsmasterplan sind bezüglich des ÖPRNV unter anderem eine verstärkte Vernetzung der vorhandenen Angebote, ein dichteres öffentliches Mobilitätsangebot sowie die Reform der Finan-

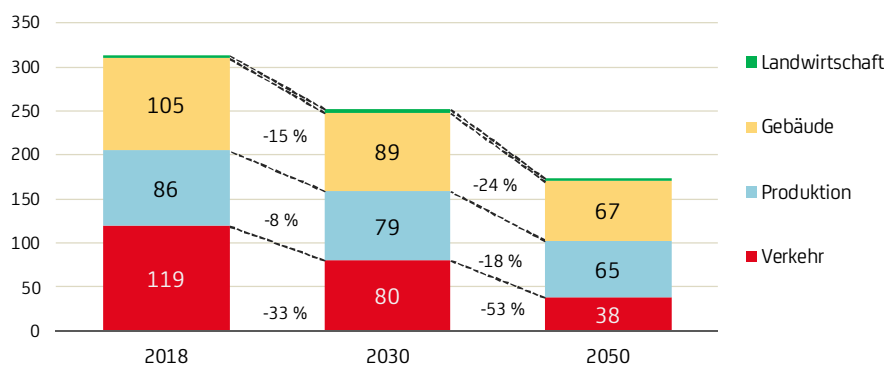
zierung und die Einführung des sogenannten „1-2-3-Österreich-Tickets“ vorgesehen. In Summe sind alle Maßnahmen dafür geeignet, die Alternativen zum motorisierten Individualverkehr attraktiver zu gestalten. In welchem Ausmaß diese auch genutzt werden, bleibt offen.

Internalisierung externer Straßenverkehrskosten: Das sind vor allem Kosten, die infolge der Fahrzeugemissionen und Straßenverkehrsunfälle anfallen und theoretisch in die Treibstoffpreise beziehungsweise die Besteuerung der Fahrzeuge eingerechnet werden können. In dem Zusammenhang ist die geplante Erhöhung der NoVA mit einer stärkeren Betonung der CO<sub>2</sub>-Komponente eine effektive Maßnahme, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr zu reduzieren. Zudem können mit der Umgestaltung der Pendlerpauschale Verkehrsströme in Richtung öffentliche Verkehrsmittel gelenkt werden.

In Bezug auf den Güterverkehr wird im Regierungsprogramm eine „Ökologisierung“ der fahrleistungsabhängigen Lkw-Maut festgehalten. Das heißt, dass die aktuellen Kosten von 10 bis 50 Cent pro Kilometer, abhängig vom Gewicht und Antrieb der Fahrzeuge, noch stärker gespreizt werden. Darüber hinaus wird eine Anpassung der EU-Wegekostenrichtlinie angedacht, um die Mauttarife auf den Transitstrecken stärker zu beeinflussen.

Alternative Fahrzeugantriebe: Den höchsten Beitrag zur Energiewende im Verkehrssektor wird vermutlich die Elektrifizierung des Fahrzeugbestandes leisten. Um die Elektrifizierung des Verkehrssektors voranzubringen, sind unter anderem eine stärkere Förderung der E-Mobilität vorgesehen, zudem ab 2025 nur mehr emissionsfreie Taxis, Mietwagen und Carsharing-Fahrzeuge, ab 2027 keine neuen, mit fossilen Brennstoffen fahrenden Fahrzeuge im öffentlichen Fuhrpark, mit Ausnahme von Sonderfahrzeugen, und ab 2030 auch keine Neuzulassungen privater Pkw mit Verbrennungsmotoren.

### Energieverbrauchsziele auf Sektorebene<sup>1</sup> in Österreich; in Terawattstunden (2018: 313 TWh)



<sup>1</sup> Energetischer Endverbrauch; Verbräuche des Verkehrsaufkommens in den Sektoren werden alle dem Sektor Verkehr zugerechnet; Daten 2030 und 2050 lt. Transition-Szenario

Quelle: Statistik Austria, Umweltbundesamt; UniCredit Research

**Beurteilung:** Gemessen am geringen Anteil von Elektrofahrzeugen und Plug-In-Hybriden am österreichischen Pkw-Bestand von 0,8 % 2019 (rd. 37.000 Pkw von insgesamt 5.000.000), wird die weitgehende Umstellung des Fuhrparks auf emissionsfreie Antriebe noch Jahrzehnte brauchen. Langfristig ist aber auf jeden Fall eine relevante Marktdurchdringung mit E-Fahrzeugen möglich, da die Kfz-Hersteller vor dem Hintergrund der drohenden Strafzahlungen die Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb der Fahrzeuge schon in den nächsten Jahren deutlich forcieren werden und mit den höheren Absatzzahlen auch deren Anschaffungskosten sinken sollten (vgl. Seite 13).

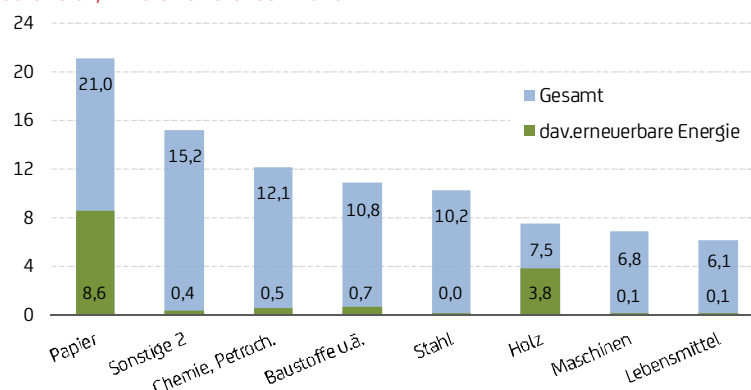
Parallel zur Elektrifizierung des Fuhrparks und dem Ausbau der Ladeinfrastruktur braucht es auch ausreichend „grünen“ Strom, um die Klimaziele im Verkehr zu erreichen. Im Transition-Szenario wird ein Zuwachs des Stromverbrauchs des Verkehrssektors (inklusive dem Schienenverkehr) von rund 4 TWh auf 24 TWh angenommen. Der elektrische Betrieb aller 5 Millionen Pkw, die aktuell in Österreich registriert sind, würde rund 11 TWh Strom verbrauchen (unter der Annahme, dass ein E-Pkw 18 kWh Strom pro km verbraucht und ein privater Pkw pro Jahr im Durchschnitt 11.500 km

gefährdet wird). Das wäre fast die Hälfte des Strombedarfs des Verkehrssektors 2050. Auch wenn die benötigte Strommenge aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt werden kann, wird der Antriebswechsel zum Elektromotor sicher nicht ausreichen, um einen möglichst emissionsfreien Verkehrssektors bis 2050 zu erreichen. Der Rückgang des gesamten Energieverbrauchs im Verkehrssektor von knapp 70 % im Vergleich zu 2018 - auf 38 TWh laut Transition-Szenario - kann nur mit einer weitreichenden Verlagerung des motorisierten Individualverkehrs zum öffentlichen Verkehr erreicht werden.

## 4. Industrie

### Endenergieverbrauch im Produktionssektor

in Österreich; in Terawattstunden 2018<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Insgesamt 90 TWh (inkl. Energieverbrauch für Traktion), davon 14 TWh erneuerbare Energie

<sup>2</sup> Sonstige: Bergbau, Bauwesen, Nichteisenmetalle, Fahrzeuge, Textilien u.a.

Quelle: Eurostat; UniCredit Research

Die Industrie ist für etwas mehr als ein Drittel der THG-Emissionen in Österreich verantwortlich. Von den insgesamt 27 Mio. t Emissionen kommen fast die Hälfte von der Stahlindustrie, weitere 20 % von der Zementindustrie (als Teil der Baustoffhersteller) und jeweils rund 10 % von der Öl- und Chemieindustrie. Dass die THG-Emissionen in Österreich 2018 erstmals seit vier Jahren wieder gesunken sind, um 3,1 Mio. t, war zwar auch dem milden Winter geschuldet und den damit einhergehenden Energieeinsparungen im Gebäudesektor (-0,7 Mio. t THG). In erster Linie waren die Emissionseinsparungen aber die Folge der Wartungsarbeiten an einem Hochofen der Stahlindustrie (-1,6 Mio. t THG). Voraussichtlich sind die THG-Emissionen 2019 wieder im selben Ausmaß gestiegen (Daten stehen noch nicht zur Verfügung).

### Stahlindustrie

Die Stahlindustrie ist vor allem in der Hochofenroute äußerst emissionsintensiv (wobei die Branche in Österreich zwar 91 % des Rohstahls im Hochofen erzeugt, im Vergleich zu 72 % weltweit, aber überdurchschnittlich produktiv arbeitet und nur 1,6 t CO<sub>2</sub> pro Tonne Rohstahl emittiert, im Vergleich zu 1,9 t im globalen Durchschnitt). Damit bietet die Umstellung der Stahlproduktion auf erneuerbare Energieträger ein sehr hohes THG Einsparungspotenzial. Unternehmensberichten zufolge plant die Voest, auch drei ihrer fünf Hochofen in Österreich durch Elektroöfen zu ersetzen. Mit den Anlagen, die bis 2030 in Betrieb gehen können, würde das Unternehmen ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß um etwa ein Drittel bzw. 3-4 Mio. t im Jahr verringern.

Der industrielle Einsatz der Wasserstoffplasmareduktion - das Verfahren wird aktuell entwickelt - ist erst nach 2035 zu erwarten. Der emissionsarme, aber äußerst energieintensive Prozess macht klimapolitisch auch nur dann Sinn, wenn dafür erneuerbare Energie eingesetzt wird. Laut Schätzungen würde eine CO<sub>2</sub>-freie Stahlerzeugung in Österreich etwa 33 TWh elektrischer Energie benötigen (fast die Hälfte der 2018 erzeugten Strommenge).

Um diese Strommenge beispielsweise aus Windkraft bereit zu stellen, wären zumindest 4.000 Anlagen mit durchschnittlich 4 MW Leistung und einer Nutzungsdauer von 2.000 Volllaststunden im Jahr erforderlich. Derzeit erzeugen laut E-Control rund 600 größere Anlagen in Österreich 6 TWh Strom. Das heißt, dass bis 2035 zusätzlich jedes Jahr 220 neue Windräder errichtet werden müssten (aktuell werden rund 70 Anlagen pro Jahr gebaut; vgl. S. 18).

**Beurteilung:** Die Frage, wie die für die Zielerreichung notwendigen technologischen Umrüstungen umgesetzt werden können, ohne die Wettbewerbsfähigkeit der (europäischen) Unternehmen zu schädigen, ist noch unbeantwortet. Auf jeden Fall werden nicht nur die Stahlerzeuger in nächster

Zukunft mit hohen Kosten belastet. Zudem bleibt die Frage offen, wie die erforderliche Strommenge aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt und den Unternehmen vor Ort zur Verfügung gestellt werden kann.

### Fahrzeugindustrie

Die Branche selbst emittiert im Produktionsprozess kaum Treibhausgase und verbraucht auch nur relativ wenig Energie. Allerdings sind ihre Produkte maßgeblich für die THG-Emissionen verantwortlich, in Österreich für rund 30 %. Der EU „Green Deal“ sieht vor, dass die CO<sub>2</sub>-Grenzwerte für die Fahrzeugflotten der einzelnen Hersteller ab 2021 überprüft werden; die Regelung wurde trotz der Wirtschaftskrise, von der die Kfz-Industrie erheblich betroffen ist, bisher nicht aufgeschoben. Demnach müssen bis 2021 die CO<sub>2</sub>-Emissionen neuer, in der EU zugelassener Pkw abhängig vom durchschnittlichen Leergewicht der Flotte auf rund 95 Gramm pro Kilometer gesenkt werden (2018 erreichte der Wert durchschnittlich 120 g), von leichten Nutzfahrzeugen auf 147 Gramm (2018: 158 g). Bis 2030 soll der Flottenverbrauch bei Pkw um weitere 38 % und bei Nutzfahrzeugen um 30 % reduziert werden (der Grenzwert bei Pkw liegt dann bei 60 g CO<sub>2</sub>/km, was einem Verbrauch von 2,4 l Diesel pro 100 km entspricht).

2020 gilt noch als Übergangsjahr, in dem die Hersteller die verbrauchsintensivsten 5 % ihrer Fahrzeugflotte aus ihrer CO<sub>2</sub>-Bilanz streichen können und abhängig von deren durchschnittlichem Gewicht unterschiedlich hohe Emissionsgrenzwerte zugewiesen bekommen haben. Zudem werden Elektroautos als klimaneutral betrachtet und 2020 beim Flottenverbrauch doppelt gezählt, 2021 noch mit dem Faktor 1,6 und 2022 mit 1,3. Auch den Hybridfahrzeugen wird vorerst noch ein überdurchschnittlich hoher Beitrag zum Erreichen der Klimaziele der Fahrzeughersteller zugerechnet.

Falls die Hersteller die Ziele nicht erreichen, droht eine Strafzahlung von 95 € für jedes Gramm CO<sub>2</sub> über dem Zielwert und pro verkauftem Neufahrzeug. Gemessen am durchschnittlichen Emissionsniveau und der Zahl der geschätzten Neuzulassungen würden sich die aggregierten Strafzahlungen der 13 größten Hersteller in Europa auf rund 15 Mrd. € belaufen (Q.: PA Consulting, 2020). Um den Strafen zu entgehen, müssten die Hersteller 2021 2,5 Mio. Elektrofahrzeuge verkaufen, eine Zielgröße, die trotz der stark steigenden Nachfrage in dem Segment voraussichtlich verfehlt wird, aber in den Folgejahren erreicht werden kann (1Q2020 223.000 Fahrzeuge inklusive Plug-in-Hybride, Gesamtjahr 2019 460.000; Q.: ACEA).

Die Elektrifizierung der Fahrzeugflotte bedingt nicht nur eine tiefgehende und kostenintensive Restrukturierung der Produktionsprozesse der Branche, sondern auch hohe Batteriekapazitäten, die weitere Investitionen erfordern.

**Beurteilung:** Der zu erwartende starke Anstieg der E-Mobilität, das heißt der Ersatz von Verbrennungsmotoren auf Basis fossiler Treibstoffe durch elektrische Antriebe, ist aus heutiger Sicht zur Dekarbonisierung des gesamten Energiesystems und speziell des Mobilitätssektors beinahe alternativlos (TU Wien 2019). Entsprechend stark wird die Nachfrage nach elektrischer Energie wachsen. Das bedeutet, dass die dargestellten Nachfrageziele im Transition-Szenario vermutlich nur die Untergrenze der benötigten Menge an erneuerbarem Strom zeigen.

### Sonstige Industriebranchen

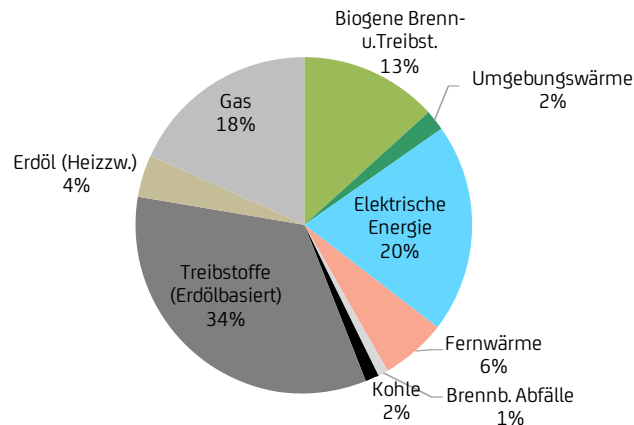
Die Papier- und Zellstoffindustrie verbraucht zwar relativ viel Energie im Produktionsprozess, zählt aber aufgrund des überdurchschnittlich hohen Anteils erneuerbarer Energie im Gesamtenergieverbrauch zu den relativ emissionsarmen Industriebranchen. In Summe verursacht die Branche, deren Anlagen zum Großteil vom EHS erfasst werden, nur mehr 7 % der gesamten THG-Emissionen der Industrie. Das Ziel der Klimaneutralität bis 2050 im EU „Green Deal“ auch für die Branchen im EHS umzusetzen, wird der heimischen Papierindustrie im Vergleich zur Stahl- oder Zementindustrie vermutlich relativ geringere Kosten verursachen.

Die emissionsintensivste Branche nach der Stahlindustrie ist die Herstellung von Glas, Stein- und Keramikindustrie, die rund 19 % der THG der Industrie emittiert, davon mehr als die Hälfte in den Zementwerken. Während die energiebedingten Emissionen der Branche, rund 50 %, durch die Substitution fossiler mit erneuerbarer Energiequellen und energieeffizienterer Produktionsmethoden verringert werden können, braucht es für die Eindämmung der prozessbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen neue, zum Teil noch im Forschungsstadium befindliche Prozesse.



## 5. Energiesektor

**Endenergieverbrauch nach Energieträgern**  
in Österreich 2018; Anteile an gesamt 313 Terawattstunden



Quelle: Statistik Austria; UniCredit Research

Der Energiesektor ist aufgrund der hohen Anteile erneuerbarer Energiequellen zwar nur für 14 % der THG-Emissionen in Österreich verantwortlich (etwas mehr als die Hälfte davon entfällt auf die öffentliche Strom- und Wärmeproduktion), allerdings kommt der Energiegewinnung und der Energieverteilung in der Frage möglicher Klimaschutzmaßnahmen eine entscheidende Rolle zu. Vor allem aufgrund des steigenden Strombedarfs, der sich mit der zunehmenden Elektrifizierung der Wirtschaft und des Verkehrs ergibt und der durch erneuerbare Energiequellen im Inland gedeckt werden muss (falls das Pariser Klimaziel 2050 erreicht werden soll).

### Energieszenarien laut Klimaschutzbericht 2019

Das Ziel des Energieeffizienzgesetzes, bis 2020 den energetischen Endverbrauch in Österreich auf 1.050 PJ zu reduzieren (2018 wurden 1.100 PJ bzw. 313 TWh Energie verbraucht), wird angesichts des zu erwartenden massiven Wirtschaftsabschwungs 2020 auch ohne zusätzliche Maßnahmen erreicht. Ebenso wird der Zielwert für den Anteil erneuerbarer Energie am Brutto-Endenergieverbrauch von 34 % 2020 voraussichtlich überschritten (2018 lag der Anteil schon bei 33 %).

Hingegen wird der Energieverbrauch im Land langfristig ohne zusätzliche Maßnahmen kaum sinken. Um das Pariser Klimaziel zu erreichen, d.h. die THG-Emissionen bis 2050 um mehr als 80 % gegenüber 1990 zu verringern, müssen also erhebliche Energieeinsparungsmaßnahmen ergriffen werden. Das Umweltbundesamt hat im Energieszenario „Transition“ die wichtigsten dafür notwendigen Maßnahmen skizziert, die eine Reduktion des Endenergieverbrauchs bis 2050 um 45 % und zugleich den Ausbau der erneuerbaren Energien auf einen Anteil von 93 % zur Folge haben.

Die wesentlichen Punkte des Szenarios sind ein deutlich niedrigerer Verbrauch und weniger Importe fossiler Brennstoffe, parallel zum Ausbau der Strom- und Fernwärmeerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern. Zudem soll die Erdölraffinerie geschlossen werden und in den energieintensiven Branchen dem Energieträger Wasserstoff, gewonnen aus erneuerbaren Energiequellen, eine zentrale Rolle zukommen. Weitere zentrale Annahmen in dem Szenario sind die Internalisierung eines Großteils der externen Kosten bei allen Energieträgern und damit aber auch höhere Energiepreise, die Veränderung des Modal Split im Personen- und Güterverkehr hin zu umweltfreundlichen Verkehrsträgern, die thermisch-energetische Sanierung von Gebäuden und der Ausbau der Kreislaufwirtschaft im Produktionssektor, um letztendlich einen effizienteren Ressourceneinsatz zu erreichen.

Nur für wenige der langfristig geplanten Maßnahmen, die den Energiesektor betreffen, wurden bisher konkrete Ziele formuliert (Energie- und Treibhausgas-Szenarien im Hinblick auf 2030 und 2050, UBA 2017):

- ▶ Die stringenteren Umsetzung des EU-Emissionshandels und damit eine Erhöhung der Zertifikatspreise (von aktuell 25 €/t CO<sub>2</sub> auf rund 200 €/t 2050).
- ▶ Eine CO<sub>2</sub>-Abgabe im Nicht-EHS-Bereich in selber Höhe wie im Emissionshandel ab 2025.
- ▶ Der Kapazitätsausbau im Bereich erneuerbarer Stromerzeugung bis 2050, in der Wasserkraft auf eine Leistung von 47 TWh pro Jahr, in der Photovoltaik auf ein Gesamtpotenzial von 26,4 GW und in der Windkraft auf 10,5 GW (das wären bei einer Auslastung der PV-Anlagen von 1.000 Stunden im Jahr eine Gesamtkapazität von 26 TWh und in der Windkraft, wenn die Volllaststunden auf 2.700 p. a. erhöht werden, von 28 TWh). Zudem soll die Kapazität der Biomasse- und Biogasanlagen auf rund 1.400 MW ausgebaut werden.
- ▶ Geplant ist auch die Errichtung von Elektrolyseanlagen zur Umwandlung von Strom in Wasserstoff bzw. in Synthesegas.

Die skizzierten Maßnahmen haben in ähnlicher Form Eingang in das neue Regierungsprogramm gefunden, mit dem Unterschied zum Transition-Szenario, dass bereits 2030 das Ziel einer vollständigen Umstellung der Stromerzeugung auf Ökostrom erreicht werden soll. Im Vergleich zum Transition-Szenario würden die erneuerbaren Stromquellen bis 2030 rascher ausgebaut werden. Die Ausbauziele im Bereich Wasserkraft liegen mit 5 TWh auf dem Niveau in diesem Szenario, bei der Photovoltaik und der Windkraft mit jeweils 11 TWh respektive 10 TWh etwas darüber. Deutlich optimistischer sind die aktuellen Pläne hinsichtlich der Stromgewinnung aus Biomasse, die bis 2030 um 1 TWh auf 6 TWh zulegen soll; im Transition-Szenario wurde noch ein leichter Rückgang angenommen.

### Stromerzeugung und Stromverbrauch in Österreich

|  | realisiert |                    | Transition-Szenario |      |
|--|------------|--------------------|---------------------|------|
|  | 2018       | 2018               | 2030                | 2050 |
|  | Anteile    | in Terawattstunden |                     |      |
| Bruttostromerzeugung <sup>1</sup>        | 100%       | 65,0               | 83                  | 116  |
| davon:                                   |            |                    |                     |      |
| Nicht erneuerbare Quellen <sup>2</sup>   | 23%        | 15,0               | 11                  | 6    |
| Erneuerbare Quellen                      | 77%        | 50,0               | 72                  | 110  |
| davon:                                   |            |                    |                     |      |
| Wasserkraft                              | 58%        | 37,6               | 42                  | 47   |
| Biobrennstoffe                           | 8%         | 4,9                | 3                   | 8    |
| Windenergie                              | 9%         | 6,0                | 15                  | 28   |
| Photovoltaik                             | 2%         | 1,4                | 11                  | 26   |
| Sonstige <sup>3</sup>                    | 0%         | 0,01               | 0                   | 0    |
| + Nettoimporte                           | 14%        | 8,9                | -5                  | 0    |
| - Eigenverbrauch <sup>4</sup> , Verluste | 17%        | 10,9               | 13                  | 36   |
| Energetischer Endverbrauch               | 97%        | 63,1               | 65                  | 80   |

<sup>1</sup> Inklusive Eigenverbrauch der Anlagen und Leitungsverluste, ohne die Leistung von Pumpspeicherkraftwerken (2018 3,6 TWh)

<sup>2</sup> Fossile Energiequellen und nicht erneuerbare Abfälle

<sup>3</sup> Geothermie, Reaktionswärme

<sup>4</sup> Anstieg des Eigenverbrauchs bis 2050 ist die Folge des Umwandelungseinsatzes von elektrischer Energie für die Wasserstoffelektrolyse

Quelle: Statistik Austria Energiebilanzen Österreich; Umweltbundesamt; UniCredit Research

Vom Ziel, 100 % der Elektrizität aus erneuerbaren Quellen zu gewinnen, sind der Bedarf an Regel- und Ausgleichsenergie, die zur Stabilisierung des Netzbetriebs notwendig ist, sowie die Eigenstromerzeugung aus fossilen Energieträgern in der Sachgüterproduktion ausgenommen. In Summe sind das 2050 etwa 6 TWh, wovon ein Großteil auf den Produktionssektor entfällt.

Unabhängig davon, ob das 100%-Ziel 2030 oder einige Jahre später erreicht werden soll, wächst der Investitionsbedarf für erneuerbare Energien bereits in den nächsten Jahren erheblich.

## Investitionsbedarf im Energiebereich

Es muss vorausgeschickt werden, dass Investitionen in klimaneutrale Infrastruktur nicht nur zusätzliche finanzielle Anstrengungen erfordern, sondern der Wirtschaft auch starke Wachstumsimpulse bieten. Der Ausbau von Windkraft und Solaranlagen, der Stromnetze und Schienenwege, von Energiespeichern und der Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge schafft Arbeitsplätze und fördert das Wachstum in unterschiedlichsten Branchen.

In Österreich sind im Sektor „Umweltorientierte Produktion und Dienstleistungen“ 183.000 Menschen beschäftigt, die ein Umsatzvolumen von knapp 36 Mrd. € generieren. Die Anteile des Sektors am BIP und an den Erwerbstätigen sind mit jeweils knapp 4 % etwa doppelt so hoch wie in der EU (Q.: Eurostat). Zudem sind die Unternehmen überdurchschnittlich exportorientiert, innovativ und wettbewerbsfähig. Besonders hoch sind die Weltmarktanteile im Export von erneuerbaren Energietechnologien, Recycling- und Abfalltechnologien und von Wasser-, Abwasser- und Luftreinhaltetechnologien (Q.: Österreichische Umwelttechnik, IWI, 2017).

Eine detailliertere Abschätzung der notwendigen Investitionen in den Klimaschutz steht derzeit nur für den Energiesektor zur Verfügung. Laut einer aktuellen Berechnung der TU Wien müssen in den nächsten zehn Jahren etwa 2 Mrd. € pro Jahr in den Ausbau erneuerbarer Energien in Österreich investiert werden, um zumindest die Ziele im Transition-Szenario zu erfüllen (86 % erneuerbare Energien am Stromverbrauch 2030). Ein erneuerbarer Anteil von 100 %, wie er im Regierungsprogramm festgehalten wird, würde den Zubau von wenigstens 30 TWh Stromerzeugungskapazitäten erfordern und einen Investitionsbedarf von 2,6 Mrd. € pro Jahr auslösen. Zugleich müssten rund 1 Mrd. € an Förderungen pro Jahr aufgebracht werden (unter der Annahme eines moderaten Strompreisanstiegs bis 2030). Die Ziele gelten als äußerst ambitioniert, aber dennoch als umsetzbar - falls die politischen Weichenstellungen rasch erfolgen (Q.: Mission#Impact, TU Wien 2019).

Die Investitionssummen sind ungleich höher, wenn ein klimaneutrales Österreich schon 2040 erreicht werden soll.

### Jährlicher Investitionsbedarf in Österreichs Energiezukunft von 2021 bis 2030; in Mio. € zu Preisen 2015

|                              | Ausbauvolumen |        |
|------------------------------|---------------|--------|
|                              | 20 TWh        | 30 TWh |
| Wasserkraft                  | 695           | 699    |
| Photovoltaik                 | 514           | 997    |
| Wind                         | 465           | 792    |
| Biomasse                     | 95            | 95     |
| Sonstige erneuerbare Energie | 27            | 26     |
| Summe                        | 1.796         | 2.609  |

Quelle: Mission#Impact, TU Wien 2019

### Wasserkraft: Beschränktes Ausbaupotenzial, das erreicht werden kann

In Österreich wurden 2018 rund 38 TWh beziehungsweise 60 % der jährlich im Inland erzeugten elektrischen Energie aus Wasserkraft gewonnen. Im europäischen Vergleich der höchste Anteil nach Norwegen (96 %), Albanien (100 %) und Georgien (80 %); im EU-Durchschnitt sind es knapp 12 %.

Laut Umweltdachverband sind in Österreich mehr als 5.000 Wasserkraftwerke in Betrieb (wovon 3.000 von E-Control erfasst werden und der Rest zumeist privat betriebene Kleinstkraftwerke unter 1 MW Engpassleistung sind; vgl. Tabelle S. 20). Damit sind bereits rund 70 % des technisch-wirtschaftlichen Wasserkraft-Potenzials an Österreichs Fließgewässern ausgebaut. Das heißt, dass die Wasserkraftkapazitäten auf jeden Fall nur beschränkt ausgebaut werden können. Das Energieziel im Transition-Szenario, bis 2050 47 TWh elektrische Energie aus Wasserkraft zu gewinnen, könnte aber mit dem vorhandenen Ausbaupotenzial erreicht werden. Dazu müssten die Kraftwerkskapazitäten um rund ein Drittel bzw. die Engpassleistung um 4.700 MW erweitert werden (unter der Annahme, dass 90 % der Leistung von Speicherkraftwerken und 10 % von Laufkraftwerken kommt, können 9 TWh an Energie erzeugt werden).

**Beurteilung:** Das Wasserkraft-Ausbauziel im Transition-Szenario für 2050 rückt schon 2030 deutlich näher, wenn alle von der E-Control 2018 erfassten Kraftwerke berücksichtigt werden, die bereits in Bau sind bzw. eingereicht oder geplant wurden. Inklusiv von drei größeren, privat initiierten Kraftwerksprojekten - mit einer Gesamtkapazität von ca. 1.720 MW - könnten dann bis 2030 insgesamt 3.000 MW Leistung zusätzlich ans Stromnetz gehen (Q.: E-Control Monitoring Report 2018; vgl. Tabelle S. 20).

### **Windkraft: Schwieriger Ausbau**

Laut IG Windkraft waren in Österreich 2019 1.340 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von 3,2 GW in Betrieb (mehr als die Hälfte davon sind Anlagen, die aufgrund einer zu geringen Leistung nicht an die E-Control berichten). Fast 1.200 der Windräder sind in Niederösterreich und dem Burgenland installiert. Hingegen stehen in Westösterreich vor allem aufgrund der restriktiven politischen Rahmenbedingungen, die im Wesentlichen auf Landes- und Gemeindeebene festgelegt werden, keine größeren Windkraftanlagen.

Im Transition-Szenario ist ein Ausbau der Windkraftkapazitäten auf 10,5 GW bis 2050 vorgesehen. Das wäre mehr als eine Verdreifachung der aktuell installierten Kapazitäten. Bei einer durchschnittlichen Anlagenleistung von 4 MW müssten in etwa 1.800 neue Anlagen errichtet werden. Da zudem mit einer Steigerung der Effizienz der neuen Anlagen auf rund 2.700 Volllaststunden pro Jahr gerechnet wird, könnten dann in Österreich mit Windkraft mehr als 28 TWh Strom erzeugt werden.

Allerdings sind schon für das Zwischenziel 2030 im Transition-Szenario - eine Produktionsleistung der Windkraftwerke von 15 TWh bzw. eine Anlagenkapazität von knapp 8 GW - in den nächsten Jahren erhebliche Investitionen erforderlich. In zehn Jahren müssten mehr als 500 MW Windkraftkapazitäten pro Jahr errichtet werden, das sind wenigstens 120 Anlagen im Jahr (z. Vgl. wurden in den letzten fünf Jahren im Durchschnitt 70 Anlagen pro Jahr mit einer Kapazität von 3,4 MW gebaut). Bei Errichtungskosten von 5 bis 6 Mio. € pro Windkraftanlage wäre das jährlich eine Investitionssumme von mehr als 600 Mio. € (Q.: IG Windkraft).

**Beurteilung:** Aufgrund der wachsenden Dringlichkeit der Energiewende kann in den nächsten Jahren mit einer Verbesserung der Rahmenbedingungen bei allen erneuerbaren Energieträgern gerechnet werden. Die Bedingungen für den Netzzugang werden erleichtert (u. a. über die Einspeisetarife), die Genehmigungsverfahren vereinfacht, günstigere Investitionskredite bereitgestellt und Maßnahmen gesetzt, um die Akzeptanz erneuerbarer Energiequellen zu erhöhen.

Ob damit auch die Skepsis gegenüber Windkraftanlagen ausgeräumt wird, ist unwahrscheinlich. Auch wenn immer mehr Grundstücke für die Errichtung neuer Windparks angeboten werden, muss mit Protesten in der Bevölkerung und Verzögerungen in der Umsetzung der Projekte gerechnet werden. Argumente, wie die Zerstörung des Landschaftsbildes und natürlicher Habitate, der Wertverlust benachbarter Immobilien oder der Lärm der Anlagen entbehren zwar vielfach einer objektiven Grundlage, wiegen allerdings schwer.

Das Ergebnis einer Studie der BOKU Wien vom Juni 2020 könnte die Diskussion voranbringen: demnach fallen v. a. abhängig vom CO<sub>2</sub>-Preis Opportunitätskosten von ca. 1,4 Mio. € pro 3,5 MW-Windkraftanlage an, die durch eine Photovoltaikanlage mit derselben Leistung ersetzt wird. Diese Kosten für ein „ungestörtes Landschaftsbild“ könnten als Kompensationszahlungen für Anrainer von Windparks verwendet werden.

### **Photovoltaik (PV): Ausbauziele sind erreichbar**

Die Gesamtleistung der PV-Anlagen in Österreich soll im Transition-Szenario von derzeit 1,4 TWh bis 2050 auf 26,4 TWh erhöht werden. Das heißt, dass die Gesamtkapazität der Anlagen - bei einer durchschnittlichen Auslastung von knapp 1.000 Stunden im Jahr - von 1,4 GW auf rund 27 GW ausgebaut werden muss.

Mit der Novelle des österreichischen Ökostromgesetzes 2020 wurde der Umstieg von festen Einspeisetarifen auf ein Marktprämiensystem eingeleitet und die Investitionsförderungen im Bereich erneuerbarer Energien generell erhöht. In dem Zusammenhang wurde auch das sogenannte „100.000-Dächer-Programm“ im neuen Regierungsprogramm zu einem „1-Million-Dächer-PV-und-Kleinspeicher-Programm“ erweitert. Damit soll vor allem die Nutzung von Dachflächen durch PV-

Module für Privatpersonen und kleinere Unternehmen gefördert werden. Parallel dazu ist geplant, den Ausbau von größeren PV-Anlagen verstärkt zu unterstützen. Um das stark schwankende Energieangebot von PV-Anlagen in der Industrie und im Gewerbe in größerem Ausmaß nutzen zu können, braucht es allerdings nicht nur die Förderung von PV-Anlagen und Energiespeichern, sondern auch die Flexibilisierung des Produktionsprozesses (v. a. um energieintensive Arbeiten in Perioden mit hohem Energieaufkommen auszuführen).

**Beurteilung:** Derzeit sind nur 1,4 TWh (rund 2 %) der in Österreich erzeugten elektrischen Energie Solarstrom. Das Potenzial geeigneter Dachflächen für PV-Anlagen wird mit 151 Mio. m<sup>2</sup> beziffert, worauf wirtschaftlich sinnvoll Anlagen mit einer Gesamtleistung von 12,3 TWh installiert werden könnten (auf Basis des Kostenniveaus 2017; Q.: Renewable and Sustainable Energy Reviews 114, 2019). Das wären rund 15 % der Stromerzeugung 2030 im Transition-Szenario, ein Anteil, der sogar über dem Zielwert für Photovoltaik in dem Szenario liegt.

Eine bereits ältere Schätzung ergibt ein mehr als doppelt so hohes PV-Ausbaupotenzial in Österreich bis 2050; hier wurden zusätzlich zu den Dächern auch Fassadenflächen berücksichtigt, zudem der Ausbau der Speicherkapazitäten und vor allem die mit stärkerer Nachfrage zunehmenden Kostenvorteile in der Errichtung und im Betrieb der Anlagen. Als flankierende Maßnahmen wurden u. a. die steuerliche Begünstigung erneuerbarer Energien und die Umsetzung der europäischen Gebäude-richtlinie angenommen (Q.: Technologie-Roadmap für Photovoltaik in Österreich, BMIVT 2016).

Die langfristigen Energieziele im Bereich der Photovoltaik sind in Summe erreichbar.

#### **Biogene und sonstige erneuerbare Energiequellen: Ausbauziele sind erreichbar**

Zu den biogenen Brenn- und Treibstoffen (Gesamtleistung rd. 62 TWh) zählen einerseits feste Stoffe, wie Scheitholz und sonstige Biomasse, wie Hackschnitzel, Pellets, Abgabe oder biogener Hausmüll, die zur Wärmeerzeugung und im Fall von Kraft-Wärme-Koppelungsanlagen (KWK-Anlagen) zur Produktion von Wärme und Strom genutzt werden (rd. 77 % für die Wärmeerzeugung). Andererseits werden auch aus gasförmigen biogenen Energien, wie Bio-, Klär-, und Deponiegas, Wärme und Strom erzeugt (Gesamtleistung rd. 3 TWh). Sonstige flüssige biogene Energieträger, wie Biodiesel oder Pflanzenöle, werden im Verkehrssektor verbraucht und sind keine Primärenergiequellen.

Aus biogenen Brennstoffen wurden in Österreich 2018 4,9 TWh elektrische Energie erzeugt (davon 3,1 TWh in KWK-Anlagen). Unter der Annahme einer Vollastleistung von 5.800 Stunden brauchte es dazu Anlagen mit einer Engpassleistung von ca. 840 MW. Im Transition-Szenario sollen bis 2050 die Stromerzeugungskapazitäten auf der Basis von biogenen Energieträgern auf 1.400 MW ausgebaut werden, die dann etwa 8,2 TWh Strom erzeugen.

Bis 2030 wird im Transition-Szenario sogar ein Rückgang der Stromerzeugungsleistung aus Biomasse prognostiziert. Hintergrund davon ist der starke Kapazitätsausbau der letzten Jahre (und die Tatsache, dass sich die Energieszenarien auf das Basisjahr 2015 beziehen). Da der Biomassebedarf für die Wärmeerzeugung im Sektor Gebäude aufgrund der geplanten Energiesparmaßnahmen nach 2030 voraussichtlich stark sinkt, stehen dann auf jeden Fall genügend Energierohstoffe für die Strom- und Wärmeerzeugung in Kraftwerken zur Verfügung.

Im neuen Regierungsprogramm wurden auch die stärkere Förderung und der Ausbau von „grünem Gas“ festgehalten (d. i. Biomethan, grüner Wasserstoff und synthetisches Gas auf Basis erneuerbaren Stroms) mit dem Ziel, bis 2030 eine Leistung von 5 TWh ins Gasnetz einzuspeisen. Letztendlich sollen erneuerbare Großanlagen und der Einsatz der Geothermie im Fernwärmenetz gefördert werden, mit der Absicht, schon bis 2040 auf fossile Brennstoffe in der Raumwärmeerzeugung verzichten zu können.

**Beurteilung:** Der zusätzliche Strombedarf aus Biomasse, der laut Transition-Szenario langfristig gebraucht wird, kann gedeckt werden. Laut dem Biomasseverband können in Österreich bis 2030 zusätzliche Biomassekapazitäten mit einer Energieleistung von 30 TWh nutzbar gemacht werden, in erster Linie von der Forstwirtschaft. Das wäre ein Zuwachs um rund 50 % im Vergleich zu 2018 und mehr als ausreichend, um den Bedarf langfristig zu decken, unter der Annahme, dass effizientere KWK-Anlagen überdurchschnittlich stark gefördert werden.

## Stromerzeugung in Österreich<sup>1</sup>

|                           | 2018             |                                       |  |                                     | 2030 <sup>4</sup>        |                                 |
|---------------------------|------------------|---------------------------------------|--|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|
|                           | Zahl der Anlagen | Kapazität <sup>2</sup><br>in Megawatt | Brutto-<br>produktion<br>in TWh <sup>3</sup> | Ausnutzungs-<br>dauer<br>in Stunden | Kapazität<br>in Megawatt | Brutto-<br>produktion<br>in TWh |
| Insgesamt                 | --               | 26.210                                | 68,0   | 2.600                               | 30.200                   | 76                              |
| davon:                    |                  |                                       |  |                                     |                          |                                 |
| Wasserkraft               | 3.040            | 14.520                                | 41,2   | 2.840                               | 17.500                   | 46                              |
| Wind <sup>5</sup>         | 570              | 3.130                                 | 6,0  | 1.920                               | 3.400                    | 7                               |
| Photovoltaik <sup>5</sup> | 122.100          | 1.370                                 | 0,9  | 640                                 | n.v.                     | n.v.                            |
| Geothermie                | 2                | 1                                     | 0,0  | 260                                 | n.v.                     | n.v.                            |
| Wärmekraftwerke           | 570              | 7.190                                 | 19,9   | 2.770                               | 7.900                    | 22                              |
| dav.: Fossile Brennstoffe | 90               | 6.590                                 | 16,4   | 2.490                               | n.v.                     | n.v.                            |
| Biogene Brennstoffe       | 480              | 600                                   | 3,5  | 5.830                               | n.v.                     | n.v.                            |

<sup>1</sup> Daten laut Energie-Control, Stand Anfang 2019, gerundet; Abweichungen zur Energiebilanz sind definitionsbedingt möglich

<sup>2</sup> Engpassleistung (Stromerzeugungskapazität): höchstmögliche elektrische Dauerleistung einer Anlage

<sup>3</sup> Bruttoproduktion in Terawattstunden (Kapazität in MW x Ausnutzungsdauer in Stunden / 1.000.000)

<sup>4</sup> Aktueller Kraftwerksbestand + Anlagen in Bau + geplante öffentliche und private Anlagen - Außerbetriebnahmen

<sup>5</sup> Da nicht alle Anlagen gemeldet werden, sind die Anteile der Wind- und Photovoltaikanlagen im Bestand und in der Vorausschau für 2030 höher

Quelle: E-Control; UniCredit Research

## Stromspeicher und Netzausbau

Derzeit müssen Wind- und Sonnenenergie, die im Tagesverlauf unregelmäßig anfallen, sofort in elektrischen Strom umgewandelt und verbraucht werden. Die Produktionsmenge schwankt im Jahresverlauf noch stärker, wobei im Sommer wesentlich mehr elektrische Energie erzeugt wird als im Winter, wo davon mehr gebraucht wird. Die Energiespeicherung in großem Stil über einen längeren Zeitraum ist eine noch ungelöste technische Herausforderung. In dem Zusammenhang sind Pumpspeicherkraftwerke zwar eine unflexible, teure und relativ ineffiziente Lösung, werden aber für den kurzfristigen Ausgleich von Lastspitzen in Zukunft vermutlich stärker zum Einsatz kommen; ebenso wie Batteriespeicher auf lokaler Ebene.

Noch in Entwicklung sind „Power-to-Gas“ Anlagen oder andere permanent chemische Speicher. Hier wird nicht verbrauchter „grüner“ Strom zur Herstellung von Wasserstoff und in einem weiteren Schritt von Methan verwendet, zwei Gase mit einer hohen Energiedichte, die relativ einfach gespeichert werden können. Die Anlagen sind als saisonale Energiespeicher besonders effizient, da das bestehende Erdgasnetz zur Verteilung genutzt werden kann.

Die Umstellung der Energieversorgung des Landes auf elektrische Energie erfordert auch eine entsprechende Erweiterung des Stromnetzes auf nationaler und europäischer Ebene. Ein wesentlicher Schritt ist die Umsetzung der geplanten Investitionen des österreichischen Übertragungsnetzbetreibers, der Austrian Power Grid (APG). Bis 2030 will die APG 2,9 Mrd. € in das überregionale Stromnetz investieren, mehr als doppelt so viel wie in den letzten zehn Jahren. Für die Versorgungssicherheit und Netzstabilität ist aber ein funktionierender europäischer Energiemarkt, der über die notwendige Infrastruktur verfügt, fast unabdingbar.

Mit dem Ausbau der PV- und Windkraftkapazitäten und der Errichtung kleiner, dezentraler Stromspeicher, die einzelne Gebäudegruppen oder Siedlungen versorgen, müssen letztendlich auch die Verteilernetzbetreiber einen Beitrag zur Netzstabilität leisten (ein Stichwort in dem Zusammenhang sind die „Smart Grids“).



## 6. Sonstige Sektoren: Landwirtschaft, Gebäude

### Landwirtschaft

Auf globaler Ebene ist die Nahrungsmittelerzeugung einer der größten Treibhausgasverursacher, vor allem aufgrund der zunehmenden landwirtschaftlichen Nutzung nicht-agrarischer Flächen, wie der Wälder. Die IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) schätzt, dass 23 % aller von Menschen verursachten THG von der Land- und Forstwirtschaft kommen. Entsprechend groß ist das Klimaschutzpotenzial des Sektors in globaler Betrachtung.

Auch auf nationaler Ebene sind die Klimaziele für die Land- und Forstwirtschaft von besonderem Interesse, da der Sektor nicht nur ein THG-Emittent ist, sondern in hohem Ausmaß selbst vom Klimawandel betroffen ist, beispielsweise von den zunehmenden Wetterkapriolen. In Österreich emittiert der Sektor 8,4 Mio. t beziehungsweise rund 10 % aller THG. Rund die Hälfte davon verursacht die Viehzucht, knapp 40 % der Einsatz von Düngemittel und der Rest der Energieverbrauch im Sektor. (Mit den indirekten Emissionen, die in der Herstellung der Produktionsmittel für den Sektor anfallen, vor allem von Kunstdünger und Soja, würde der THG-Anteil auf 20 % steigen; Q.: Referenzplan als Grundlage für einen Nationalen Energie- und Klimaplan für Österreich, 2019.) Im langfristigen Vergleich sind die Emissionen der Landwirtschaft aufgrund des abnehmenden Viehbestandes und geringeren Verbrauchs an fossilen Treibstoffen gesunken. Erst in den letzten Jahren wurden die sektoralen Emissionshöchstmenigen laut Klimaschutzgesetz wieder überschritten.

Grundsätzlich ist das Potenzial der Land- und Forstwirtschaft, ihre THG-Emissionen zu reduzieren, auf nationaler Ebene und im Vergleich zu anderen Sektoren gering. Entsprechend vage sind auch die Klimaschutzmaßnahmen und -ziele für den Sektor formuliert. Im Mittelpunkt stehen die Optimierung der Tierhaltung und des Düngereinsatzes, der Ausbau biologischer und nachhaltiger Produktionsstrukturen und der verstärkte Einsatz agrarischer Reststoffe zur Energiegewinnung. Im Prinzip zielen die skizzierten Maßnahmen darauf ab, bei gleichbleibender Produktivität des Sektors, besonders im Bereich der Forstwirtschaft sowohl die Holzernten zu steigern als auch die Kohlenstoffspeicherkapazitäten durch größere Waldflächen ebenso wie mehr humusreiche Ackerflächen auszubauen.

Die Land- und Forstwirtschaft bietet die Möglichkeit der Kohlenstoffspeicherung und ist ein zentraler Lieferant nachwachsender Rohstoffe und Energieträger. Im Rahmen der sogenannten LULUCF-Verordnung (land-use, land-use change and forestry) wurde die Landnutzung auch in die EU-Klimaziele für 2030 eingebunden. Derzeit werden in Österreich in dem Bereich knapp 5 Mio. t THG pro Jahr eingelagert (davon 4,3 Mio. t in den Wäldern), Emissionen, die ab 2021 erstmals mit den Klimaschutzzielen gegengerechnet werden dürfen.

### Sektor Gebäude

Österreichs Haushalte, Gewerbe-, Handel- und Dienstleistungsbetriebe verursachen mit der Verbrennung von Brennstoffen in Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen 7,9 Mio. t CO<sub>2</sub> bzw. 10 % aller THG-Emissionen im Land. Der Großteil davon kann den privaten Haushalten zugerechnet werden (7,2 Mio. t).

Seit 2005 sind trotz der wachsenden Zahl an Wohnsitzen in Österreich die Emissionen im Gebäudesektor um 37 % und damit überdurchschnittlich stark gesunken (z. Vgl. die Gesamtemissionen -15 %). Emissionsmindernd wirkten der zunehmende Wechsel von fossilen Brennstoffen zur Fernwärme und erneuerbaren Energieträgern ebenso wie die bessere thermische Qualität der neu errichteten Gebäude (wobei ein Teil der Emissionen des Gebäudesektors zu den Fernwärme- und Stromerzeugern verschoben wurde).

Der Energieverbrauch im Sektor Gebäude von 105 TWh stammt zu 44 % aus Strom und Fernwärme, zu 31 % aus fossilen Quellen und zu 25 % aus Biomasse. Im Transition-Szenario ist die Reduktion des Energieverbrauchs bis 2030 um 15 % und bis 2050 um 36 % (jeweils im Vergleich zu 2018) vorgesehen. Bis 2030 wird in dem Szenario der Fernwärmebedarf der Gebäude noch leicht steigen und in den folgenden zwei Jahrzehnten in etwa gleich bleiben. Hingegen soll der Einsatz von fossilen Brennstoffen im gesamten Zeitraum sinken. Die Energieeinsparungen können zum Teil mit dem Einsatz effizienterer Heizungssysteme und dem Wechsel zu emissionsärmeren Anlagen

erreicht werden. Beispielsweise wird ab 2022 der Austausch bestehender Ölkessel bis 2030 in Österreich verpflichtend sein.

Im Wesentlichen zielen die Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudesektor aber auf die thermische Sanierung des Gebäudebestandes ab. Im Transition-Szenario ist deshalb auch ein verpflichtender Sanierungsfahrplan für ältere Gebäude vorgesehen. Grundsätzlich soll die Sanierungsrate in den nächsten zehn Jahren in Wohngebäuden von derzeit 0,7 % auf 2 % im Jahr erhöht werden, in Geschäftsgebäuden auf etwa 2,4 % (das ist der Anteil der Gebäudefläche, die in einem Jahr umfassend saniert werden, an der Bruttogesamtfläche). Gemessen an den Förderzusagen für die Sanierung von Wohnraum in Höhe von knapp 500 Mio. € 2018 würde eine Sanierungsrate von 2 %, wie sie bis 2030 erreicht werden soll, rund 1,5 Mrd. € an Fördermittel brauchen, zusätzlich zur laufenden Neubauförderung (von 1,2 Mrd. € 2018).

**Beurteilung:** Der Einsatz erneuerbarer Energieträger hängt ebenso wie das Ausmaß der thermischen Gebäudesanierung wesentlich von den Investitions- und Betriebskosten der Anlagen ab, von den relativen Preisen der Energieträger und vom Volumen einschlägiger Förderprogramme (u. a. der Wohnbauförderung, betrieblicher Umweltförderungen oder den Programmen des Klima- und Energiefonds). Im Rahmen des Transition-Szenarios wurden zwar höhere Förderbudgets vorgesehen, diese aber bisher noch nicht quantifiziert.

Laut dem Institut für Bauen und Wohnen sind die Sanierungsraten bei den Wohngebäuden umsetzbar, unter der Voraussetzung, dass für die einzelnen Wohnsegmente spezifische Maßnahmenbündel geschnürt und zwischen den Ministerien und auf Länderebene koordiniert werden (Q.: Maßnahmenpaket Dekarbonisierung des Wohnungssektors, IIBW 2019).

Nicht zuletzt sprechen für die Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen im Gebäudesektor, dass Sanierungsarbeiten überdurchschnittlich konjunkturbelebend wirken und die Betriebskosten der Haushalte verringern. Zudem haben Investitionen im Bereich der Gebäude eine besonders lang anhaltende Wirkung.

**Zum Weiterlesen:**

**Bank Austria Homepage:** Alle Prognosen und Analysen der Abteilung Economics & Market Analysis Austria auf <http://wirtschaft-online.bankaustria.at>

**Bank Austria Economic News:** Die neuesten Veröffentlichungen der Abteilung Economics & Market Analysis Austria direkt in Ihrem Posteingang. Registrieren Sie sich bitte unter <https://nl-reg.bankaustria.at/nl/registration?m=eco-de>

Sollten Sie Fragen haben schicken Sie uns ein E-Mail unter [econresearch.austria@unicreditgroup.at](mailto:econresearch.austria@unicreditgroup.at).

**Ohne unser Obligo:**

Diese Publikation ist weder eine Marketingmitteilung noch eine Finanzanalyse. Es handelt sich lediglich um Informationen über allgemeine Wirtschaftsdaten. Trotz sorgfältiger Recherche und der Verwendung verlässlicher Quellen kann keine Verantwortung für Vollständigkeit, Richtigkeit, Aktualität und Genauigkeit übernommen werden.

Unsere Analysen basieren auf öffentlichen Informationen, die wir als zuverlässig erachten, für die wir aber keine Gewähr übernehmen, genauso wie wir für Vollständigkeit und Genauigkeit nicht garantieren können. Wir behalten uns vor, unsere hier geäußerte Meinung jederzeit und ohne Vorankündigung zu ändern. Die in der vorliegenden Publikation zur Verfügung gestellten Informationen sind nicht als Empfehlung zum Kauf oder Verkauf von Finanzinstrumenten oder als Aufforderung, ein solches Angebot zu stellen, zu verstehen. Diese Publikation dient lediglich der Information und ersetzt keinesfalls eine individuelle, auf die persönlichen Verhältnisse der Anlegerin bzw. des Anlegers (z. B. Risikobereitschaft, Kenntnisse und Erfahrungen, Anlageziele und finanziellen Verhältnisse) abgestimmte Beratung. Die vorstehenden Inhalte enthalten kurzfristige Markteinschätzungen.

Wertentwicklungen in der Vergangenheit lassen keine Rückschlüsse auf die zukünftige Entwicklung zu.

**Impressum**

Angaben und Offenlegung nach §§ 24 und 25 Mediengesetz:

**Herausgeber und Medieninhaber:**

UniCredit Bank Austria AG

1020 Wien, Rothschildplatz 1

Unternehmensgegenstand: Kreditinstitut gem. § 1 Abs.1 Bankwesengesetz

**Vertretungsbefugten Organe (Vorstand) des Medieninhabers:**

Robert Zadrazil, Günter Schubert, Gregor Hofstätter-Pobst, Jürgen Kullnigg, Mauro Maschio, Susanne Wendler.

**Aufsichtsrat des Medieninhabers:**

Gianfranco Bisagni, Ranieri De Marchis, Livia Aliberti Amidani, Christine Buchinger, Olivier Khayat, Adolf Lehner, Aurelio Maccario, Mario Pramendorfer, Eveline Steinberger-Kern, Ernst Theimer, Karin Wisak-Gradingner.

**Beteiligungsverhältnisse am Medieninhabergemäß § 25 Mediengesetz:**

UniCredit S.p.A. hält einen Anteil von 99,996% der Aktien am Medieninhaber (unter folgendem Link <https://www.unicredit-group.eu/en/governance/shareholder-structure.html> sind die wesentlichen, an der UniCredit S.p.A. bekannten Beteiligungsverhältnisse ersichtlich).

Der Betriebsratsfonds der Angestellten der UniCredit Bank Austria AG, Region Wien, sowie die Privatstiftung zur Verwaltung von Anteilsrechten (Stifter: Anteilsverwaltung-Zentralsparkasse; Begünstigter: WWTF – Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds) sind mit einem Anteil von zusammen 0,004% am Medieninhaber beteiligt.