WACHSTUM im WANDEL

JBZ Robert Jungk Bibliothek für Zukunftsfragen

Klimapolitik am Prüfstand

Das Pariser Klimaschutz-Übereinkommen, Handlungsfelder der Klimapolitik und die Bedingungen für gesellschaftliche Transformation

Von Hans Holzinger

Factsheet im Auftrag von „Wachstum im Wandel“

September 2018

Inhalt

Die globale Durchschnittstemperatur steigt rasant 3
Kurze Geschichte der Klimapolitik 4
Das Pariser Klimaschutzübereinkommen 5
Klimaanpassung und der Green Climate Fund 6
Die Klimastrategie der EU 7
Investitionen in die eine kohlenstoffarme Wirtschaft 8
Das EU-Emissionshandelssystem ETS 9
Zum Stand der Treibhausgas-Emissionen in der EU 10
Trends der Treibhausgas-Emissionen der EU 11
CO2-Emissionen ausgewählter Länder der Welt 12
Wissenschaftliche Einschätzung des Pariser Übereinkommens 13
Klimabilanz von Verkehr und Transport 14
Prognosen über das Anwachsen des Verkehrs weltweit 15
Neue Mobilitätslösungen 16
Abschied vom Verbrennungsmotor 17
Kommunen als Vorreiter einer neuen Mobilität 18
Von Bahncards und Fahrradschnellstraßen 19
Herausforderung Flugverkehr 20
Umbrüche in der Energieproduktion 21
Die Divestment-Bewegung 22
Energieintensive Industrien 23
Textil- und Modebranche 24
Klimafreundliche Gebäude und Haushalte 25
Holz als klimaneutraler Baustoff mit Zukunft 26
Mobilitätssparhäuser 27
Klimabilanz von Ernährung und Landwirtschaft 28
Reduzierung des Fleischkonsums 29
Biologische Landwirtschaft ist klimafreundlicher 30
Vegetarismus als neuer Trend 31
Nachhaltiger Tourismus 32
Das weltweit erste Stadthotel mit Nullenergiestandard 33
Anhang: Erkenntnisse der Transformationsforschung 34

Die globale Durchschnittstemperatur steigt rasant

Die vier wärmsten Sommer seit dem Beginn der Temperaturaufzeichnungen fallen allesamt in die Zeit nach der Jahrtausendwende. Jener des Sommers 2018 ist einer davon. 2017 lag das globale Mittel der bodennahen Lufttemperatur ungefähr 0,54 °C über dem Mittelwert von 1961 bis 1990 (s. Abb. 1), seit 1850 hat sich der Planet im Durchschnitt um 0,8 °C erwärmt. Die 20 wärmsten Jahre seit Beginn der Aufzeichnungen liegen alle in der Periode seit 1990.[1] Auch der Klimabericht 2017 der amerikanischen Wetterbehörde NOAA[2] bestätigt dies. 2017 sei sogar das wärmste Jahr gewesen, das nicht vom Klimaphänomen El Niño beeinflusst wurde.[3] Die Konzentrationen der Treibhausgase erreichte mit 405 ppm[4] einen neuen Höchststand.

Die Folgen sind mittlerweile Thema aller Medien: Hitzeperioden, Starkniederschläge und Stürme nehmen zu. Die Eismassen an den Polen sowie jene der Gletscher schmelzen. Die Fläche der maximalen Eisausdehnung in der Arktis war 2017 so niedrig wie noch nie.[5] Die Oberflächentemperatur der Meere steigt ebenso wie der Meeresspiegel. 2017 lag dieser 7,7 Zentimeter über dem von 1993. Die wärmsten Tage wurden 2017 in Südeuropa, Zentralasien und im südlichen Teil Australiens verzeichnet. Der trockene Frühling und heiße Sommer 2018 brachten den Klimaforschern mediale Hochkonjunktur[6], der Landwirtschaft Ernteausfälle in Millionenhöhe.[7]

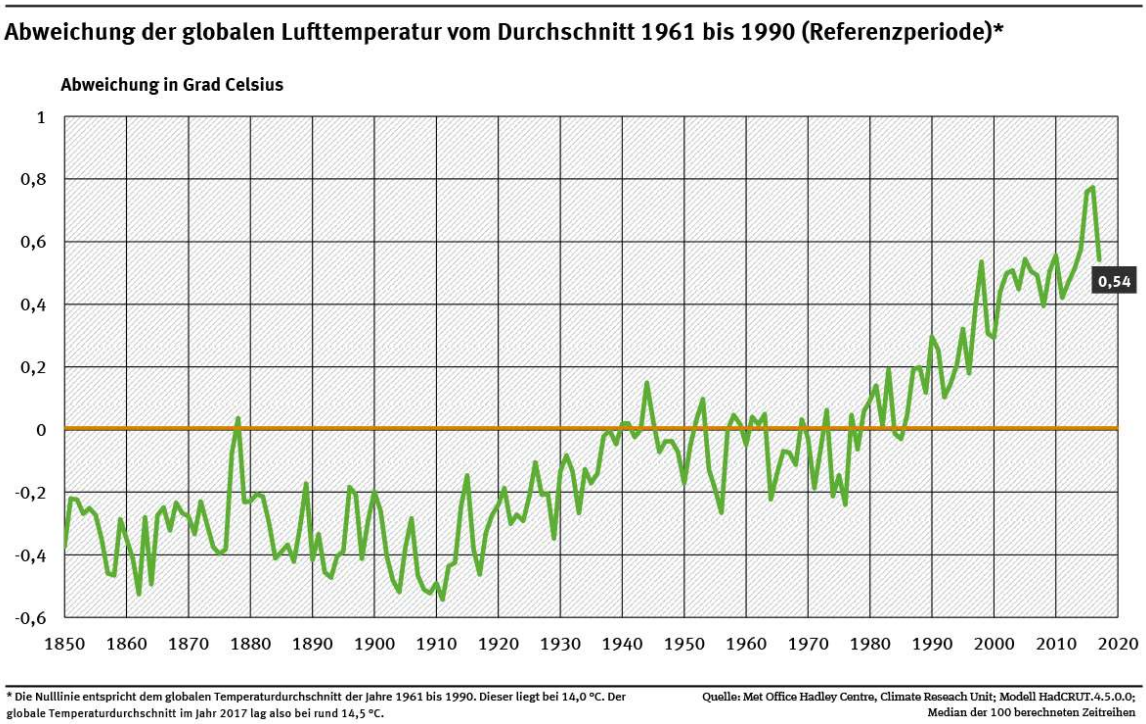


Abb. 1: Abweichung der globalen Lufttemperatur vom Durchschnitt 1961 -1990

Quelle: Deutsches Umweltbundesamt

[1] https://www.umweltbundesamt.de/indikator-globale-lufttemperatur#textpart-2
[2] https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/state-climate-highlights/2017
[3] Durch El Niño erwärmt sich in bestimmten Jahren der Pazifik.
[4] ppm = parts per million, Treibhausgasmoleküle pro 1 Million Moleküle in der Atmosphäre. 1980: 340 ppm
[5] Potsdam-Institut, https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/auf-dem-weg-in-die-heisszeit-planet-koennte-kritische-schwelle-ueberschreiten
[6] https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/nachrichten/ein-sommer-der-extreme-pik-experten-in-den-medien
[7] https://derstandard.at/2000084703009/Klimawandel-in-Oesterreich-Land-der-Duerre-Land-der-Feigen

Kurze Geschichte der Klimapolitik

Seit etwa drei Jahrzehnten wird über den vom Menschen gemachten Klimawandel gesprochen. In Klimatologie-Lehrbüchern der 1970er-Jahre war die Rede von einem möglichen „Glashaus-Effekt“ der Emissionen von Industrie, Verkehr und Haushalten. Seit 1988 wird der Klimawandel und der Einfluss des Menschen erforscht. Das von der World Meteorological Organisation (WMO) und dem Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) gegründete Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) veröffentlicht in seinen Reports Klimaprognosen und gibt Einschätzungen über die möglichen Folgen des Klimawandels. Was die zukünftige Erderwärmung betrifft, errechnen Klimamodelle einen Temperaturanstieg von 1,5°C - 4,5°C in den nächsten 100 Jahren.[8]

Auf nationaler Ebene wurden die Forschungsanstrengungen ebenfalls verstärkt. Das deutsche Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK) zählt zu den renommiertesten Einrichtungen dieser Art weltweit.[9] In Österreich gibt der Klimarat (Austrian Council on Climate Change ACCC) Expertisen über die Auswirkungen des Klimawandels auf Österreich heraus. Beispielsweise wurde erhoben, wie viele CO_2-Emissionen Österreich durch seine handelsströme importiert und exportiert. Im Bezugsjahr 2004 standen 27,6 Millionen „CO_2-Exporten“ 62,3 Millionen „CO_2-Importe“ gegenüber (s. Grafik 2).[10]

Um dem drohenden Klimawandel zu begegnen wurde auf dem Umweltgipfel der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro 1992 die Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC) verabschiedet, die 1994 in Kraft trat. Das Kyoto-Protokoll war das erste völkerrechtlich verbindliche globale Klimaschutzabkommen. Es trat am 16.2 2005 in Kraft und sah die Senkung der Treibhausgase um 5 Prozent bis zur Periode 2008-2012 gegenüber 1997 vor. Die Beitritts-Staaten hatten sich verpflichtet, ihre Treibhausgase nach einem vereinbarten Schlüssel zu senken. Wer die Ziele nicht erreichte, darunter auch Österreich, musste Strafzahlungen leisten.

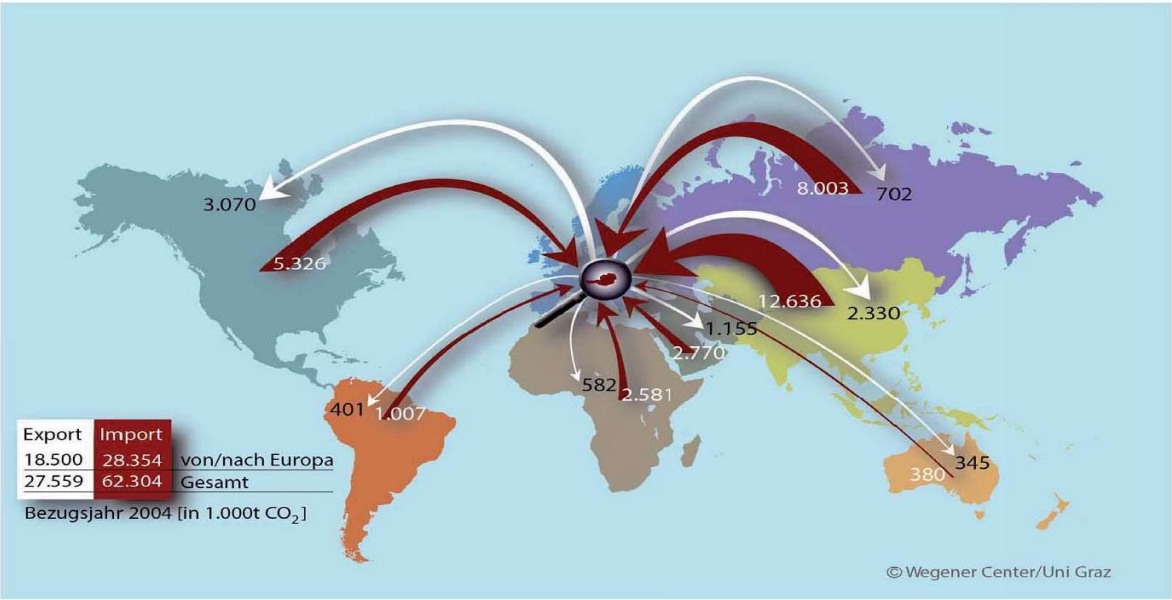


Abbildung 3 CO_2-Ströme im Güterhandel von/nach Österreich nach Weltregionen. Die in den Importgütern implizit enthaltenen Emissionen sind mit roten Pfeilen dargestellt, die in den Exportgütern enthaltenen, Österreich zugerechneten Emissionen mit weißen Pfeilen. In der Bilanz fallen Süd- und Ostasien, besonders China und Russland als Regionen auf, aus denen Österreich emissionsintensive Konsum- und Investitionsgüter importiert. Quelle: Munoz und Steininger (2010)

Abb. 2: Österreichs $C0_2$-Importe und -Exporte 2004 in 1.000 Tonnen (Grafik/Quelle: APCC 2014)

[8] http://www.ipcc.ch/
[9] https://www.pik-potsdam.de
[10] https://www.ccca.ac.at/de/wissenstransfer/apcc/ Ein aktueller Bericht erschien im Herbst 2018.

Das Pariser Klimaschutzübereinkommen

Auf der Pariser Klimaschutzkonferenz (COP21) im Dezember 2015 haben sich 195 Länder auf ein allgemeines, rechtsverbindliches weltweites Klimaschutzübereinkommen geeinigt, das – anders als das Kyoto-Protokoll – auch die Schwellen- und Entwicklungsländer miteinbezieht. Das Übereinkommen umfasst einen globalen Aktionsplan. Was bei der Vorkonferenz in Kopenhagen noch gescheitert war, wurde in Paris als großer Erfolg gefeiert. Die Staaten einigten sich auf

- ein langfristiges Ziel, den Anstieg der weltweiten Durchschnittstemperatur auf deutlich unter 2 °C gegenüber vorindustriellen Werten zu begrenzen;
- das Ziel, den Anstieg auf 1,5 °C zu begrenzen, da dies die Risiken und Folgen des Klimawandels deutlich vermindern würde;
- Anstrengungen dahingehend, dass die weltweiten Emissionen möglichst bald ihren Gipfel überschreiten, wobei den Entwicklungsländern hierfür mehr Zeit eingeräumt wird;
- rasche nachfolgende Emissionssenkungen auf Grundlage der besten verfügbaren wissenschaftlichen Erkenntnisse. [11]

Vor und während der Pariser Konferenz haben die Länder umfassende nationale Klimaschutzpläne vorgelegt. Diese reichen zwar noch nicht aus, um den weltweiten Temperaturanstieg auf unter 2 °C zu begrenzen, doch das Übereinkommen zeichnet den Weg zur Erreichung dieses Ziels vor.

Vereinbart wurde, dass die Staaten alle fünf Jahre gemeinsam strengere Ziele festlegen, wenn sich dies nach wissenschaftlichen Erkenntnissen als erforderlich erweist; dass sie sich gegenseitig und der Öffentlichkeit Bericht darüber erstatten, welche Fortschritte sie bei der Verwirklichung ihrer Ziele erreicht haben und die Fortschritte bei der Verwirklichung des Langzeitziels über ein robustes Transparenz- und Rechenschaftspflichtsystem verfolgen.[12]

Die Umweltexpertin Barbara Unmüßig lobt das Pariser Übereinkommen sowie jenes zu den Sudtainable Development Goals: „Ein diplomatischer Erfolg. Vor allem für die nicht gerade erfolgsverwöhnt. UNO sind beide Abkommen, wenn auch unterschiedlich verbindlich, ein wichtiges Signal, dass sie überhaupt noch multilateral verhandelte Ergebnisse erzielen kann.“[13]

Abb. 3: Freude über das Pariser Klimaschutzübereinkommen.
Quelle: Heinrich-Böll-Stiftung.Foto: Arnaud Bouissou. Public Domain.

[11] https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de
[12] Ebd.
[13] https://www.boell.de/de/2016/04/21/was-kommt-nach-dem-abkommen-von-paris-chancen-und-potentielle-risiken

Klimaanpassung und der Green Climate Fund

Stärker als in früheren Klimakonferenzen wurde in Paris über Klimaanpassung gesprochen und verhandelt. Vereinbart wurde, dass alle Staaten ihre Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel erhöhen und den Entwicklungsländern weiterhin und in größerem Umfang internationale Unterstützung für die Klimaanpassung zukommen soll. Dazu gehört auch die Minimierung von Schäden, die durch den Klimawandel verursacht werden. Gemäß dem Übereinkommen sollen Verluste und Schäden im Zusammenhang mit den nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels durch die Staatengemeinschaft ausgeglichen werden. Die Zusammenarbeit in verschiedenen Bereichen (z. B. Frühwarnsysteme, Notfallvorsorge und Risikoversicherung) müsse verbessert werden, damit die Länder ihr verfügbares Wissen vertiefen, mehr unternehmen und stärkere Unterstützung leisten können.

In dem Übereinkommen wird anerkannt, dass nicht zu den Vertragspartnern gehörende Interessensträger bei der Bekämpfung des Klimawandels eine wichtige Rolle spielen. Zu diesen Stakeholdern zählen u. a. Städte, Behörden auf regionaler und kommunaler Ebene, die Zivilgesellschaft und die private Wirtschaft. Diese sind aufgerufen, ihre Anstrengungen zu verstärken und Maßnahmen zur Emissionsminderung zu unterstützen, ihre Widerstandsfähigkeit zu erhöhen und ihre Anfälligkeit gegenüber den negativen Folgen des Klimawandels zu vermindern sowie die regionale und internationale Zusammenarbeit fortzuführen und zu fördern.

Den wirtschaftlich schwächeren und am vulnerabelsten Ländern (Exposition gegenüber Folgen des Klimawandels, geringe Ressourcen für Anpassungsmaßnahmen) soll speziell geholfen werden. Die Industrieländer haben ihr derzeitiges gemeinsames Ziel bekräftigt, ab 2020 jährlich 100 Milliarden US-Dollar zu mobilisieren. Beabsichtigt ist, dieses Ziel bis 2025 fortzuschreiben. Für die Zeit danach soll ein neues und ehrgeizigeres Ziel festgesetzt werden.[14]

Der Green Climate Fund (GCF), deutsch auch Grüner Klimafonds, gilt als Hauptkanal und finanzieller Hebel für multilaterale Finanztransfers und Investitionen aus Industrieländern in Entwicklungsländer. Bisher wurden 74 Projekte in der Höhe von 3,5 Milliarden Dollar und einem Treibhausgas-Eisparpotenzial von 1,3 Milliarden Dollar umgesetzt. 217 Millionen Menschen sollen dadurch eine erhöhte Resilienz erhalten. 40 Prozent der geplanten Mittel wurden bereits vergeben (s. Abb. 4).[15]

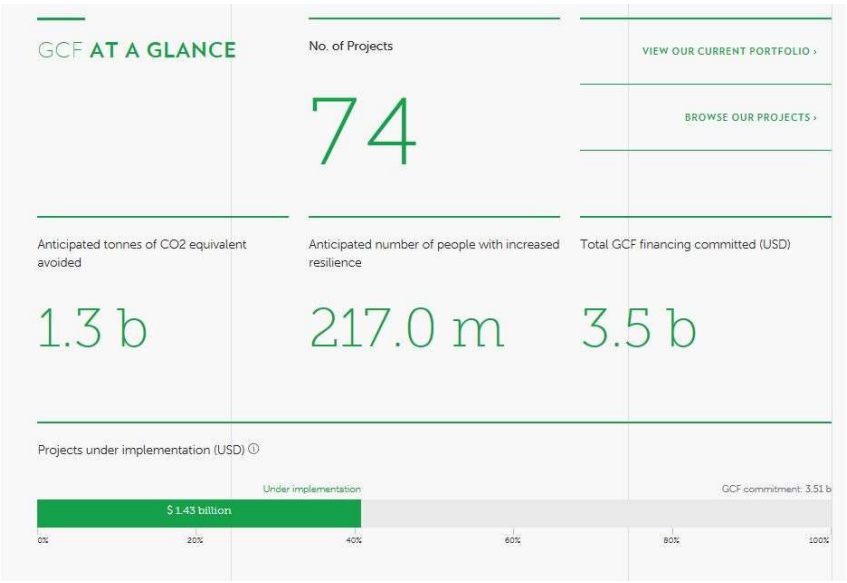


Abb. 4: Bisherige Bilanz des Green Climate Fonds: 1,3 Milliarden
Quelle: Green Climate Fund

[14] https://ec.europa.eu/clima/policies/international/negotiations/paris_de, https://unfccc.int/topics/adaptation-and-resilience/the-big-picture/new-elements-and-dimensions-of-adaptation-under-the-paris-agreement-article-7
[15] https://www.greenclimate.fund/home

Die Klimastrategie der EU

Am 5. Oktober ratifizierte die EU formell das Pariser Übereinkommen. Am 4. November 2016 konnte dieses in Kraft treten, nachdem mindestens 55 Länder, die für mindestens 55 Prozent der weltweiten Emissionen verantwortlich sind, ihre Ratifikationsurkunden hinterlegen hatten. Aus ihrer Sicht hat die EU wesentlich zum Erfolg der Pariser Konferenz beigetragen, indem sie im Vorfeld ein breites Bündnis von Industrie- und Entwicklungsländern mit ehrgeizigen Zielen aufgebaut hatte. Die EU war in der Tat der erste führende Wirtschaftsraum, der im März 2015 seinen beabsichtigten Beitrag zum neuen Übereinkommen vorlegte. Das vorgenommene Ziel ist eine Senkung der Emissionen um mindestens 40 Prozent bis 2030.

Mit den *Klima- und Energiepakt 2020*[16] – der sogenannten 20/20/20-Strategie (20 Prozent Verringerung der Treibhausgase gegenüber 1990, 20 Prozent Anteil Erneuerbarer Energie, 20 Prozent Verringerung des Energieverbrauchs) sowie dem *Rahmen für die Klima- und Energiepolitik bis 2030*[17] (40 Prozent Verringerung der Treibhausgase gegenüber 1990, 27 Prozent Anteil Erneuerbarer Energie, 27 Prozent mehr Energieeffizienz) sollen die Weichen für die Umgestaltung der EU-Wirtschaft bis 2050 gestellt werden. Der *Fahrplan für eine CO_2-arme Wirtschaft*[18] sieht eine Verringerung der Treibhausgase um 80 Prozent bis zum Jahr 2050 vor, im Stufenplan sollen es im Jahr 2030 40 Prozent, im Jahr 2040 60 Prozent sein.

Das größte Potenzial zur Emissionsreduzierung wird im *Sektor der Energieerzeugung* gesehen, auf den derzeit gut ein Viertel der Treibhausgase entfallen. Angestrebt wird hier eine beinahe Klimaneutralität bis 2050. Die Emissionen von Häusern und Bürogebäuden sollen bis 2050 um 90 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Im Industriesektor, auf den derzeit gut ein Fünftel der Emissionen fallen, wird von einer möglichen Reduzierung der Treibhausgase bis 2050 um 80 Prozent, im Verkehrssektor um 60 Prozent gegenüber 1990 ausgegangen. Am wenigsten Reduktionspotential sieht die Generaldirektion Klima der EU im Landwirtschaftssektor, wobei hier von der Fortführung der gegenwärtigen industriellen Landwirtschaft mit hohem Düngermitteleinsatz und Massentierhaltung ausgegangen wird (S. Abb. 5).[19]

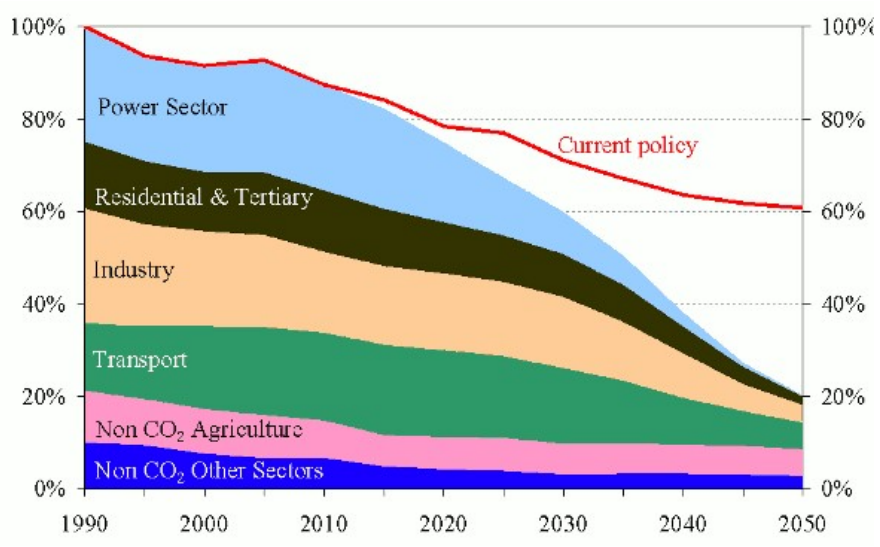


Abb. 5: Reduktionsfahrplan der EU für Treibhausgase

Quelle: Generaldirektion Klima der EU

[16] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en
[17] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2030_en
[18] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en
[19] Ebd.

Investitionen in die eine kohlenstoffarme Wirtschaft

Um den Übergang in eine kohlenstoffarme Gesellschaft zu schaffen, müsste die EU laut Fahrplan in den nächsten vier Jahrzehnten zusätzlich 270 Milliarden Euro (oder durchschnittlich 1,5 Prozent ihres BIP pro Jahr) investieren. Dieser Übergang sei machbar und bezahlbar, erfordere aber Innovation und Investitionen, heißt es im Strategiepapier. Als Vorteile werden die Förderung der europäischen Wirtschaft durch die Entwicklung sauberer Technologien und kohlenstoffarmer bzw. kohlenstofffreier Energie gesehen, die Wachstum und Beschäftigung voranbringe. Der Verbrauch von Schlüsselressourcen wie Energie, Rohstoffe, Land und Wasser würde reduziert, die Abhängigkeit der EU von teuren Öl- und Gasimporten verringert, was zudem gesundheitliche Vorteile – z.B. durch reduzierte Luftverschmutzung – bringe.

Der Neuausrichtung der kohlenstoffintensiven Infrastrukturen wird im Prozesses der "Dekarbonisierung" der Wirtschaft eine zentrale Rolle eingeräumt. Das Finanzierungsprogramm NER 300, eine Initiative der Generaldirektion Klima, stellt Mittel für die groß angelegte Demonstration kohlenstoffarmer Energietechnologien in Europa bereit und gilt als das weltweit größte Programm in diesem Bereich. In einem ersten Ausschreibungsverfahren wurden insgesamt 1,1 Mrd. EUR für 20 hochinnovative Demonstrationsprojekte im Bereich der erneuerbaren Energien vergeben. Im Juli 2014 wurden im Rahmen des zweiten Beschlusses 19 bahnbrechende Projekte mit einer Milliarde Euro gefördert, darunter das erste Beispiel eines großen Projekts zur Abscheidung und Speicherung von Kohlendioxid in der EU.[20]

Die CO_2-Abscheidung und -Speicherung (Carbon Capture and Storage, CCS) ist wohl am umstrittensten, soll laut Generaldirektion Klima der EU aber einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der globalen Treibhausgas-Emissionsziele leisten. Die EU habe daher einen Rechtsrahmen „für die umweltverträgliche geologische Speicherung von Kohlendioxid geschaffen, um sicherzustellen, dass dort, wo diese wichtige Technologie eingesetzt wird, die Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit minimiert werden und die Klimaintegrität der Technologie gewährleistet ist.“[21]

Im Rahmen des NER-Programms werden bisher 35 Projekte in verschiedenen Technologiekategorien (Bioenergie, konzentrierte Solarenergie, Geothermie, Ozean, intelligente Stromnetze, Photovoltaik, Wind sowie CO_2-Abtrennung und -Speicherung) gefördert. Eine interaktive Karte gibt weitere Informationen zu den einzelnen Projekten (s. Abb. 6).[22]

Abb. 6: Interaktive Karte über die NER-Projekte
Quelle: SETIS Strategic Energy Technologies Information System, EU

[20] https://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon_en
[21] Ebd.
[22] https://setis.ec.europa.eu/NER300

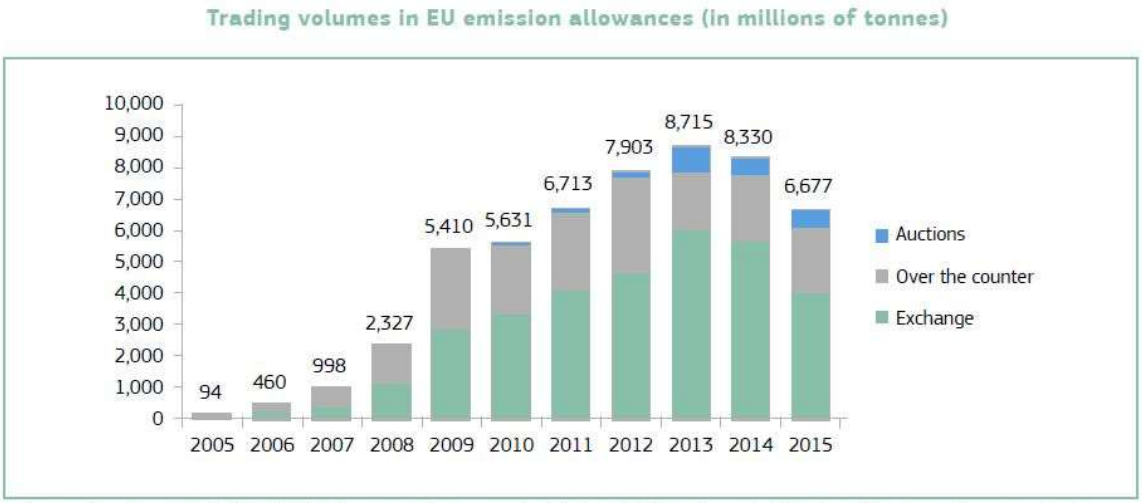
Das EU-Emissionshandelssystem ETS

Das *EU-Emissionshandelssystem (EU ETS)*[23] wird als Eckpfeiler der EU-Politik zur Bekämpfung des Klimawandels und als wichtigstes Instrument zur kosteneffizienten Verringerung der Treibhausgasemissionen angesehen. Einbezogen sind 31 Länder (alle 28 EU-Länder sowie Island, Liechtenstein und Norwegen). Ziel ist die Begrenzung der Emissionen von mehr als 11.000 schweren energiebetriebenen Anlagen (Kraftwerke und Industrieanlagen) und Fluggesellschaften, die zwischen diesen Ländern operieren.

Das Emissionstrading-System deckt rund 45 Prozent der Treibhausgasemissionen der EU ab. So funktioniert es: Die Gesamtmenge der Treibhausgase, die von den inkludierten Kraftwerken, Fabriken und anderen ortsfesten Anlagen emittiert werden können, wird durch eine Obergrenze für die Anzahl der Emissionszertifikate begrenzt. Im Rahmen der europaweiten Obergrenze erhalten oder kaufen Unternehmen Emissionszertifikate, die sie nach Bedarf handeln können. Jede Berechtigung („Allowance“) gibt dem Inhaber das Recht zur Emission von einer Tonne Kohlendioxid (CO_2), das wichtigste Treibhausgas, oder der äquivalenten Menge von zwei stärkeren Treibhausgasen, Lachgas (N_2O) und perfluorierte Kohlenwasserstoffe (PFC). Die Menge an Zertifikaten wird jährlich verringert: In der Periode 2013-2020 um 1,7 Prozent, von 2021-2030 um 2,2 Prozent. Für Fluggesellschaften existiert ein adaptiertes System.

Die EU lobt das Trading-System. Bis 2020 sollen die Treibhausgasemissionen der involvierten Anlagen um 21 Prozent gegen 2005 fallen. 2030 sollen diese mit einem überarbeiteten System um 43 Prozent unter dem Wert von 2005 liegen.[24] Der Handel der Zertifikate hat seit 2005 bis 2013 kontinuierlich zugenommen, war in den Folgejahren jedoch rückläufig. Die meisten Zertifikate werden über Börsen gehandelt (s. Abb. 7).[25]

Dieser Pfad wird von Umwelt-NGOs als zu niedrig kritisiert. Um die angepeilten Ziele zu erreichen, sei eine lineare Reduktion der Zertifikate um jährlich mindestens 2,4 Prozent nötig, so das EU-Umweltbüro. Ein weiterer Streitpunkt ist die kostenlose Zuteilung von Verschmutzungsrechten. Ein Großteil der Industriezweige soll auch nach 2020 alle Zertifikate kostenlos erhalten. Das entspreche einer indirekten Subvention von jährlich 80 bis 200 Milliarden Euro. Bisher war geplant, dass Sektoren, die angeblich besonders im internationalen Wettbewerb stehen, nach 2020 nur noch 30 Prozent ihrer Zertifikate kostenlos bekommen.[26]



Source: Bloomberg LP, ICE, EEX, NYMEX, Bluenext, CCX, Greenmarket, Nordpool, UNFCC. Also using Bloomberg New Energy Finance estimations.

[23] https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en
[24] Ebd.
[25] https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf
[26] https://www.eu-umweltbuero.at/inhalt/emissionshandel-nach-2020-gut-fuer-industrie-und-schlecht-fuers-klima

Abb. 6: Gehandelte CO_2-zertifikate in den Jahren 2005 bis 2015. Quelle: EU-Kommission

Zum Stand der Treibhausgas-Emissionen in der EU

Die Europäische Energieagentur (EEA) erfasst die jährlichen Treibhausgase sowie die Treibhausgasintensität des Energieverbrauchs. 2015 emittierte die EU-28 insgesamt rund 4.310 Millionen Tonnen (Mio. t) Treibhausgase in CO_2-Äquivalenten. Deutschland, das Vereinigte Königreich, Frankreich, Italien und Polen verursachten zusammen etwa 62 Prozent davon. Auf Deutschland allein entfallen bereits 21 Prozent.[27]

Bezieht man die Treibhausgas-Emissionen 2015 auf die jeweilige Bevölkerung, so liegen die großen Emittenten gefächert zwischen Kroatien mit nur 5,6 Tonnen CO_2-Äquivalenten pro EinwohnerIn und Luxemburg mit 20,8 t CO_2-Äquivalenten pro EinwohnerIn: Frankreich und Italien liegen mit 7,1 bzw. 7,3 t eher am unteren Ende, das Vereinigte Königreich mit 8,3 t im Mittelfeld, Polen mit 10,2 t und Deutschland mit 11,4 t CO_2-Äquivalenten pro Einwohner leicht darüber (siehe Abb. 8). [28]

Ein völlig anderes Bild ergibt sich, wenn man die Treibhausgas-Emissionen mit der Wirtschaftsleistung in Form des BIP ins Verhältnis setzt: dann liegen Bulgarien und Polen mit 1.370 bzw. 902 Tonnen CO_2-Äquivalenten pro Mio. EUR am oberen Ende, Deutschland liegt mit etwa 305 t CO_2-Äquivalenten pro Mio. EUR im guten Mittelfeld, knapp hinter Italien mit 269, Frankreich mit 218 und dem Vereinten Königreich mit 208 t CO_2-Äquivalenten pro Mio. EUR. Am besten schneidet Schweden mit 125 t CO_2-Äquivalenten pro Mio. EUR ab, Österreich kommt auf Rang 7 mit etwas über 200 t CO_2-Äquivalenten pro Mio.

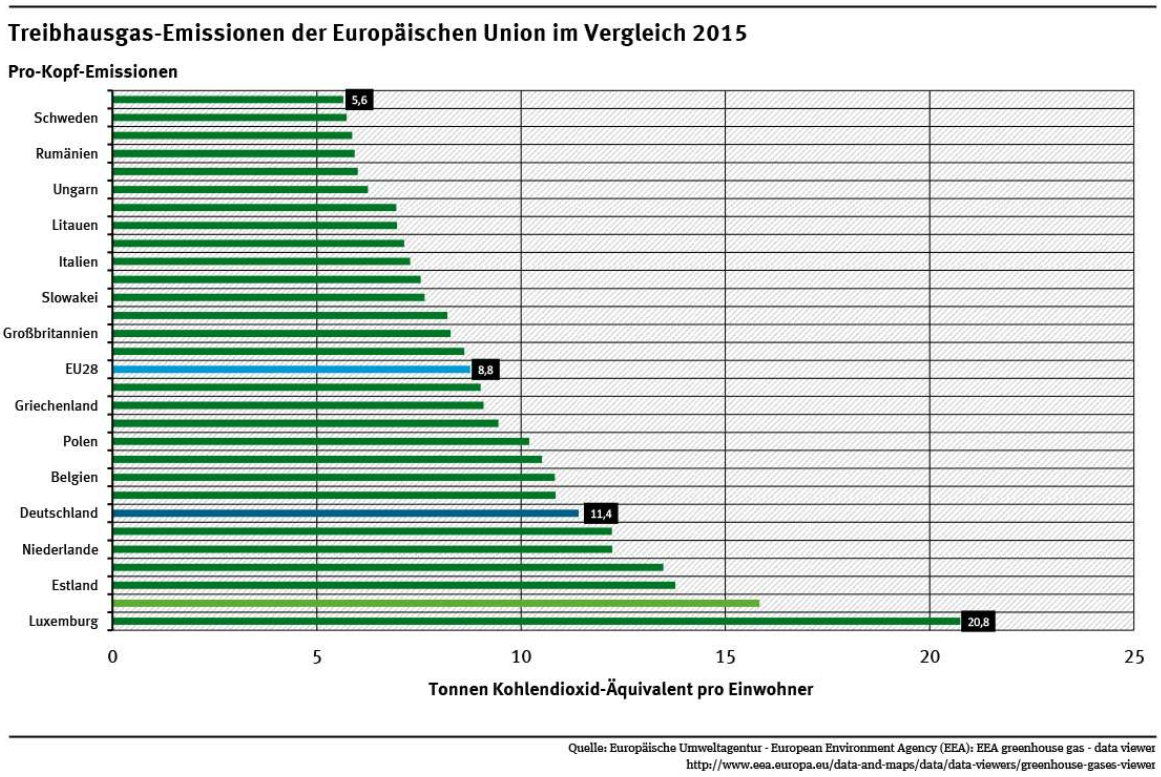


Abb. 8: Treibhausgas-Emissionen der Europäischen Union pro Kopf im Vergleich 2015
Quelle: Umweltbundesamt Berlin

[27] https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgas-emissionen-in-der-europaeischen-union#textpart-3
[28] Ebd.

Trends der Treibhausgas-Emissionen der EU

Insgesamt sanken die Klima-Emissionen der EU-28 zwischen 1990 und 2016 um 1.356 Millionen Tonnen in CO_2-Äquivalenten, was einem Rückgang um 24 Prozent, also knapp einem Viertel entspricht. Der *Annual European Union greenhouse gas inventory 1990 –2016 and inventory report 2018* hebt hervor, dass insbesondere die Entkopplung des Wirtschaftswachstums vom Treibhausausstoß gelungen sei, da das BIP der EU 28 im selben Zeitraum um 53 Prozent gewachsen sei. Als Gründe werden Verbesserungen der Energieeffizienz, Anstrengungen im Bereich Erneuerbarer Energie, aber auch die milderen Winter sowie Wirtschaftseinbrüche im Gefolge der Finanzkrise 2008 genannt. (s. Abb. 9) [29]

In allen Sektoren mit Ausnahme des Transportsektors sind die Emissionen kontinuierlich zurückgegangen. Die Treibhausgasemissionen des Straßenverkehrs sind laut EEA von 1990 bis 2016 um 163 Millionen Tonnen CO_2-Äqivalente gestiegen, während in anderen Sektoren Rückgänge zu verzeichnen waren. Strom- und Wärmeerzeugung: 420 Millionen Tonnen, Industrie: 278 Millionen Tonnen, Eisen- und Stahlproduktion: 120 Millionen Tonnen, Brennstoffe Haushalte: 109 Millionen Tonnen, Kohleförderung: 69 Millionen Tonnen, Methanausstoß aus Tierhaltung: 44 Millionen Tonnen, Handel und Dienstleistungen: 40 Millionen Tonnen, Zementproduktion: 29 Millionen Tonnen, Aluminiumproduktion: 21 Millionen Tonnen, Emissionen der landwirtschaftlich genutzten Flächen: 26 Millionen Tonnen.[30]

Länderbezogen gibt es zwei Trends: Zum einen verzeichnen die osteuropäischen Staaten einen starken Rückgang der Treibhausemissionen. In der Periode 1990-2016 im Durchschnitt um 50 Prozent, was mit ökologischen Verbesserungen, aber auch mit Deindustrialisierungseffekten zusammenhängt. Unter den westeuropäischen Ländern sind die Reduktionsspitzenreiter Großbritannien (39,4 Prozent), Dänemark (28,3 Prozent), Schweden (26 Prozent), Deutschland (27,3 Prozent), Belgien (19,7 Prozent), Frankreich (16,1 Prozent). Spanien verzeichnete einen Treibhausgas-Zuwachs von 12,9 Prozent, Portugal von 13,1 Prozent, was nachholender Industrialisierung geschuldet ist. Österreich verzeichnete eine leichte Zunahme der Treibhausgase von 1,2 Prozent gegenüber 1990, allerdings bei einem relativ niedrigen Pro-Kopf-Emissionsniveau.[31]

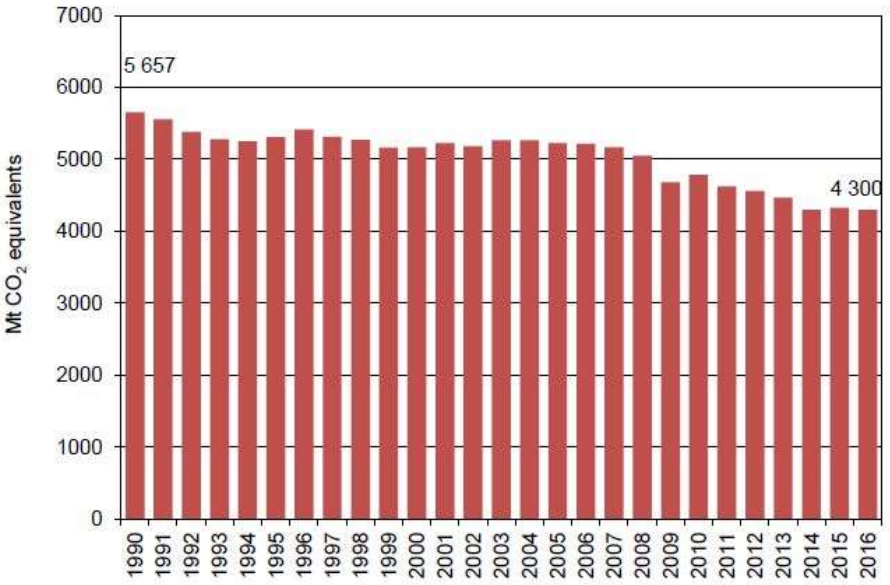


Abb. 9: Veränderung der Treibhausgas-Emissionen in den EU-28 von 1990 bis 2016

Quelle: EEA, Europäische Energieagentur

[29] https://www.eea.europa.eu//publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2018; https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en
[30] Ebd, S. V
[31] Ebd. S. VI

CO_2-Emissionen ausgewählter Länder der Welt

Weltweit sind die CO_2-Emissionen pro Kopf noch immer sehr unterschiedlich. Die Negativliste führt Katar mit 35 Tonnen an, gefolgt von den Vereinigten Arabischen Emiraten (19,7 t), Saudi Arabien (16,8 t), Australien (15,8 t) und USA (15,5 t) sowie Kanada (15,3 t, Bezugsjahr 2015). Österreich und Deutschland liegen bei 8 bzw. 10 Tonnen. Zum Vergleich: Indien kommt auf nur 1,6 Tonnen, Indonesien auf 1,7 Tonnen, Brasilien auf 2,2 Tonnen und Mexiko auf 3,7 Tonnen (Bezugsjahr 2017).[32]

Aufschlussreich sind auch die in Abb. 10 wiedergegebenen Daten, die den CO_2-Ausstoß pro Kopf ausgewählter Länder im Jahr 1990 und 2013 wiedergeben. Zum einen fällt der große Unterschied zwischen Länder des Südens wie Simbawe, Nicaragua, Philippinen, Angola oder Indien und Ländern mit hohem materiellem Wohlstandsniveau auf, wobei europäische Staaten besser abschneiden als Australien und die USA – man könnte auch Kanada dazunehmen – und an der Spitze die Ölförderländer des Nahen Ostens Katar, Vereinigte Arabische Emirate und Kuwait. Im Iran beispielsweise haben sich die CO_2-Emissionen von 3,85 (1990) auf 8,13 Tonnen mehr als verdoppelt. China hat seine Pro-Kopf-CO_2-Emissionen gar von 2,15 (1990) auf 6,18 (2013) Tonnen fast verdreifacht und schließt bald zu den europäischen Staaten auf.

Den stärksten Rückgang der Emissionen verzeichnen Tschechien von 21,14 auf 11,97 Tonnen – bedingt durch Deindustrialisierung und Modernisierung nach dem Zusammenbruch des kommunistischen Systems (allerdings ausgehend von einem sehr hohen Niveau) – sowie in Dänemark von 9,68 auf 7,11 Tonnen – weil auf Erneuerbare Energieträger und Energieeffizienzmaßnahmen gesetzt wird. Spürbar ist der Rückgang der Emissionen auch in Deutschland von 11,7 auf 9,4 Tonnen. Österreichs Werte liegen – wie jene Schwedens – bedingt durch die Verfügbarkeit von Wasserkraft merklich darunter, sind jedoch nur von 7,92 auf 7,35 Tonnen gesunken. Frankreichs relativ niedrige Emissionen von 7,04 bzw. 7,40 Tonnen pro Kopf im Jahr 2013 sind v.a. mit dem hohen Atomstromenergieanteil (an die 80 Prozent) zu erklären. Nicht berücksichtigt sind in der Statistik die Treibhausgase Methan und Lachgas, die in der Landwirtschaft eine große Rolle spielen.

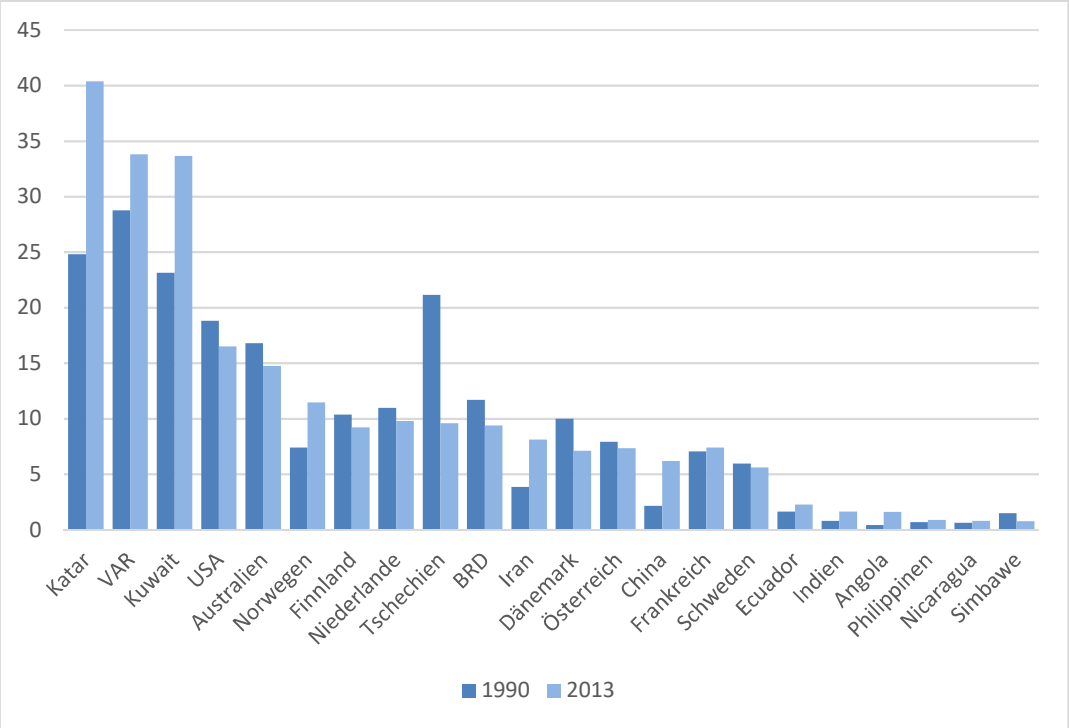


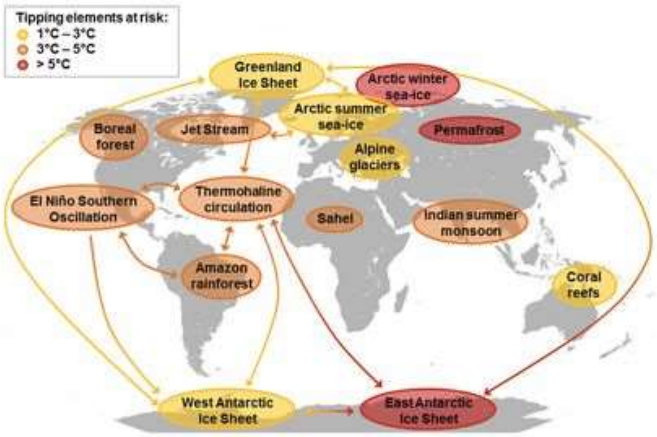
Abb. 10: CO_2-Emissionen pro Kopf ausgewählter Länder in Tonnen Quelle: UN/MDGs[33]

[32] https://de.statista.com
[33] Nach Wikipedia, Quelle: http://mdgs.un.org/unsd/mdg/SeriesDetail.aspx?srid=751&crid=

Einschätzung des Pariser Übereinkommens durch die Klimawissenshaften

Der Ausstieg der USA aus dem Pariser Klimaschutzübereinkommen unter Präsident Donald Trump schwächt die globale Allianz gegen den Klimawandel. Nach den USA relativieren nun auch Kanada und Australien ihre Klimaschutzverpflichtungen, weil die Regierungen unter Druck geraten. Kanadas Premier Justin Trudeau machte einen Rückzieher, Australiens Premierminister Malcolm Turnbull ist im Sommer 2018 wegen der Kritik an seiner Klimastrategie zurückgetreten. [34]

Die globale Erwärmung auf lange Sicht bei 1,5°C bis 2°C zu stoppen, könnte schwieriger sein als bisher angenommen, schreibt das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK).[35] Selbst bei Umsetzung der im Pariser Abkommen festgelegten Pläne zur Minderung von Treibhausgasemissionen bleibe ein Risiko, dass der Planet durch verschiedene Rückkopplungsprozesse in einen Zustand gerät, den die Forschung als „Hothouse Earth“ bezeichnet. Einer Studie unter Mitwirkung des PIK zufolge wäre eine solche Heißzeit langfristig durch etwa 4°C bis 5°C höhere Temperaturen charakterisiert sowie durch einen Meeresspiegelanstieg um 10m bis 60m. Der Übergang zu einer emissionsfreien Weltwirtschaft müsse deshalb deutlich beschleunigt werden.[36]



Die Autoren der Studie unter der Leitung von Will Steffen von der Australian National University und dem Stockholm Resilience Centre betrachten zehn natürliche Rückkopplungsprozesse, von denen einige mit den sogenannten Kippelementen im Erdsystem verknüpft sind. Durch das Überschreiten kritischer Schwellen könnten diese in „fundamental andersartige Zustände“ versetzt werden. Die Rückkopplungen könnten z.B. Kohlenstoffspeicher in Kohlenstoffquellen verwandeln, die in einer entsprechend wärmeren Welt unkontrolliert Emissionen freisetzen würden. Zu den kritischen Prozessen gehören insbesondere tauender Permafrost, der Verlust von Methanhydraten vom Meeresboden, eine Schwächung von Kohlenstoffsenken an Land und in den Ozeanen, eine zunehmende bakterielle Atmung in den Ozeanen, das teilweise Absterben des Amazonas-Regenwaldes sowie der borealen Wälder, eine Verringerung der Schneedecke auf der Nordhalbkugel, der Verlust von arktischem und antarktischem Meereis sowie das Schrumpfen der großen Eisschilde.

Die Studie folgert, dass die Reduzierung der Treibhausgase nach dem Pfad des Pariser Abkommens nicht mehr reiche. Zudem müssten neue Kohlenstoffsenken etwa durch ein verbessertes Wald-, Landwirtschafts- und Bodenmanagement sowie die Erhaltung der biologischen Vielfalt geschaffen werden. Auch Technologien, um der Atmosphäre Kohlendioxid zu entziehen und unterirdisch zu speichern, werden vorgeschlagen.

Kritisiert wird die Freiwilligkeit der Verpflichtungen. Im Kyoto-Protokoll waren noch Strafzahlungen bei Nicht-Einhaltung der Ziele vereinbart. Nach dem neuen Weltklimavertrag liefert jeder Staat (und nicht mehr nur die Industrieländer) freiwillig seinen Beitrag zur Reduzierung klimaschädlicher Emissionen ab. Der Vertrag gibt aber konkreten Minderungsziele vor. Jedes Land kann selbst festlegen, ab wann und wie es Emissionen verringern will. Dass der Vertrag keine Sanktionen gegen jene vorsieht, die ihn missachten, mache die Sache nicht einfacher, kritisieren KlimaforscherInnen und NGOs.[37]

[34] Abwärtsspirale im Kampf gegen die Klimakrise, ORF 5.9.2018, https://orf.at/stories/3004941/
[35] https://www.pik-potsdam.de/aktuelles/pressemitteilungen/auf-dem-weg-in-die-heisszeit-planet-koennte-kritische-schwelle-ueberschreiten
[36] Will Steffen et al (2018). Trajectories of the Earth System on the Anthropocene. Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). http://www.pnas.org/content/early/2018/07/31/1810141115;
[37] http://www.faz.net/aktuell/politik/ausland/pariser-klimaabkommen-hat-viele-schwachstellen-15042820.html

Klimabilanz von Verkehr und Transport

Der Verkehr zählt zu den am stärksten wachsenden Wirtschaftssektoren. Dies gilt insbesondere für die Automobilindustrie. Im Jahr 2010 überschritt die Anzahl der Autos (PKW, Busse) auf der Erde erstmals die Ein-Milliarden-Grenze, bis 2030 soll sie auf 1,3 Mrd. anwachsen. Insbesondere in Asien wird mit großen Zuwächsen gerechnet. Jährlich werden aktuell etwa 83 Mio. neue Autos produziert, das entspricht 2,6 Autos pro Sekunde. Die Produktionszahlen stiegen über die Jahre. 1970 lagen diese bei knapp 30 Mio. Fahrzeugen, 2000 bei 58 Millionen Autos.[38]

Der Verkehr verursacht fast ein Viertel der weltweiten CO_2-Emissionen.[39] Laut *Internationalem Transportforum* (ITF) der OECD sind die CO_2-Emissionen des Verkehrs in den USA mit knapp 6 Tonnen pro Kopf am höchsten, gefolgt von Canada, Australien und europäischen Ländern mit hohem BIP (s. Abb. 12).[40]

In Europa verursacht der Verkehr fast ein Viertel der Treibhausgasemissionen und ist die Hauptursache für die Luftverschmutzung in den Städten. Die Emissionen sind erst seit 2007 rückläufig und liegen immer noch höher als 1990. Innerhalb dieses Sektors ist der Straßenverkehr der mit Abstand größte Emittent, auf den im Jahr 2014 mehr als 70 Prozent aller Treibhausgasemissionen des Verkehrs entfielen.[41] In Österreich verzeichnet der Verkehrssektor eine Zunahme der Treibhausgase um rund 67% seit 1990. 2016 stiegen die Treibhausgasemissionen aus dem Verkehr um rund 4,2 Prozent bzw. 0,9 Mio. Tonnen Kohlendioxid-Äquivalent im Vergleich zum Jahr 2015, so das Umweltbundesamt.[42]

Laut EU-Fahrplan für eine CO_2-arme Wirtschaft sollen die Emissionen aus dem *Verkehr* bis 2050 um mehr als 60 Prozent unter das Niveau von 1990 gesenkt werden. Kurzfristig wird auf Fortschritte bei Benzin- und Dieselmotoren gesetzt, die noch verbrauchsärmer sein könnten. Mittel- bis langfristig sollen Plug-in-Hybrid- und Elektroautos steilere Emissionsminderungen ermöglichen. In der Luftfahrt und im Straßengüterverkehr sollen zunehmend Biokraftstoffe eingesetzt werden, da die Kapazitäten der E-Mobilität hier nicht reichen würden.

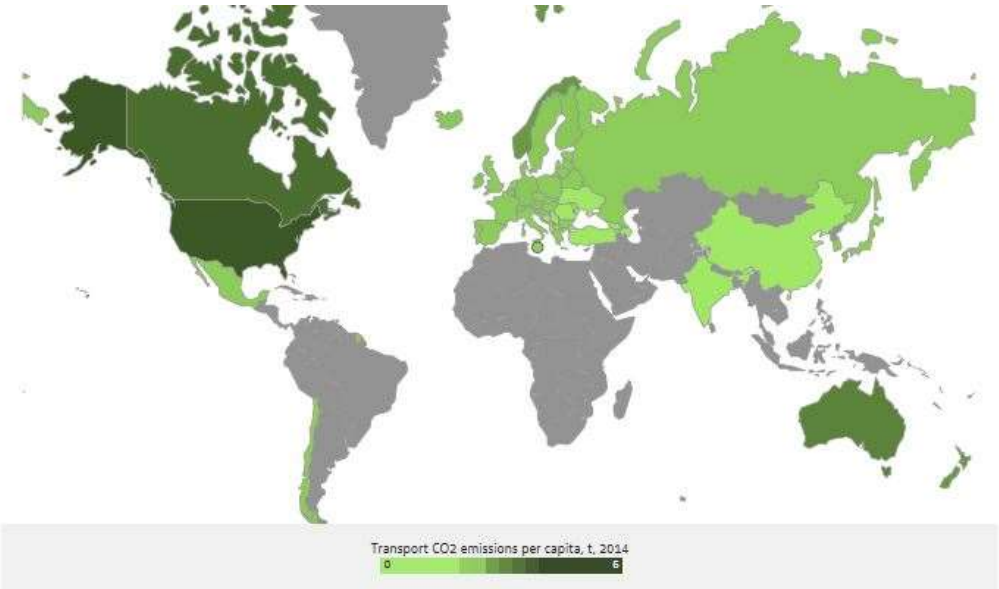


Abb. 12: Treibhausgas-Emissionen pro Kopf des Transportsektors nach Staaten

Quelle: Internationales Transportforum

[38] http://live-counter.com/autos/
[39] https://www.heise.de/tp/features/Verkehr-verursacht-fast-ein-Viertel-der-weltweiten-CO2-Emissionen-3376825.html?seite=all
[40] https://www.itf-oecd.org
[41] https://ec.europa.eu/clima/policies/transport_en
[42] http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/verkehr/auswirkungen_verkehr/verk_treibhausgase/

Prognosen über das Anwachsen des Verkehrs weltweit

Das ITF prognostiziert ein Anwachsen des Passagierverkehrs von 2015 bis 2050 um 135 Prozent und jener des Frachttransports gar um 230 Prozent. Die CO_2-Emissionen des Verkehrs würden von heute knapp 8.000 auf 13.000 Millionen Tonnen ansteigen, so der IFT-Transport Outlook 2017. Höhere Kraftstoffeffizienz und alternative Kraftstoffe könnten den CO_2-Ausstoß im Frachttransport um 40 Prozent reduzieren. Aber neue Technologien allein würden nicht reichen. Vorgeschlagen werden Lkw-Sharing, Routenoptimierung, Lockerung der Lieferfenster und mehr Betriebseffizienz, dann könnten – so heißt es vorsichtig - die Emissionen 2050 auf dem Niveau von 2015 gehalten werden. Die CO_2-Emissionen des Frachtverkehrs entfallen zu fast gleichen Teilen auf die Straße und die Seeschifffahrt. Jene der Bahn sind verschwindend gering, die Luftfracht ist hier nicht berücksichtigt (s. Abb. 13).[43]

Abb. 13: Prognosen über die Entwicklung des weltweiten Verkehrsaufkommens sowie der CO_2-Emissionen
Quelle: Internationales Transportforum, IFT Transport Outlook 2017

[43] https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/transport-outlook-2017-presentation.pdf

Neue Mobilitätslösungen

Die Klimaziele im Bereich Verkehr sind nur mit einer großangelegten Mobilitätswende erreichbar. Neue technologische Lösungen durch E-Mobilität sind zu kombinieren mit Maßnahmen der drastischen Reduzierung des (städtischen) Individualverkehrs sowie einer Umstellung der Gütertransportlogistik auf Schiene und Wasserwege. Auch Luftschiffe werden wieder in die Diskussion eingebracht.[44]

Als Zukunftsperspektive für den Personenverkehr gelten *integrierte Mobilitätsangebote*, die – unterstützt durch Apps – den einfachen Wechsel zwischen öffentlichen Verkehrsmitteln, Leihwägen und Rädern ermöglichen. Die Verrechnung des Öffentlichen Verkehrs soll über Mobility-Cards erfolgen, von denen die Fahrtkosten sehr einfach und kundenfreundlich abgebucht werden. Jahreskarten, die für alle ÖV-Träger gelten, sollen ein problemloses Switchen zwischen unterschiedlichen Angeboten ermöglichen. In der *Schweiz*, dem Land mit dem weltweit bestausgebauten Bahnnetz, wurde 2015 die elektronische ÖV-Karte eingeführt.

Hinsichtlich zurückgelegter ÖV-Kilometer liegt *Österreich* sogar noch knapp vor der Schweiz. 3.405 Kilometer werden pro Kopf und Jahr mit dem ÖV zurückgelegt. In der Schweiz sind es 3.335 Kilometer, wo aber dank des dichten Netzes fast doppelt so viel Bahn gefahren wird. Die Fahrgastzahlen der Bahnen in Österreich sind in den Jahren 2010 bis 2016 um rund 20 Prozent auf 289 Millionen gestiegen. Vorreiter ist Wien, wo allein im Jahr 2017 rund 962 Millionen Fahrgäste unterwegs waren. Rund 90 Prozent der Wienerinnen und Wiener fahren mit dem Öffentlichen Verkehr, zwei Drittel sogar täglich oder mehrmals pro Woche. Als wichtigste Beweggründe für den Umstieg auf die Bahn gelten laut Verkehrsclub Österreich die während der Bahnfahrt nutzbare Zeit, die kürzere Fahrzeit sowie das verbesserte Bahnangebot (s. Abb. 14).[45]

Als Zukunftsperspektive gilt der Wandel vom Auto-Besitzen“ zum „Auto-Nutzen“, und zwar über *Carsharing-Modelle*. Carsharing ist die organisierte gemeinschaftliche Nutzung eines oder mehrerer Autos. Der Effekt wäre auch hier, dass weniger Autos auf den Straßen sind, da diese „effizienter“ genutzt werden, die Autodichte würde sinken. Im Jahr 2015 betrug die Anzahl der Carsharing-Nutzer weltweit rund 7 Millionen. Prognosen gehen von einer Beinahe-Vervierfachung bis 2025 auf 26 Millionen aus.[46]

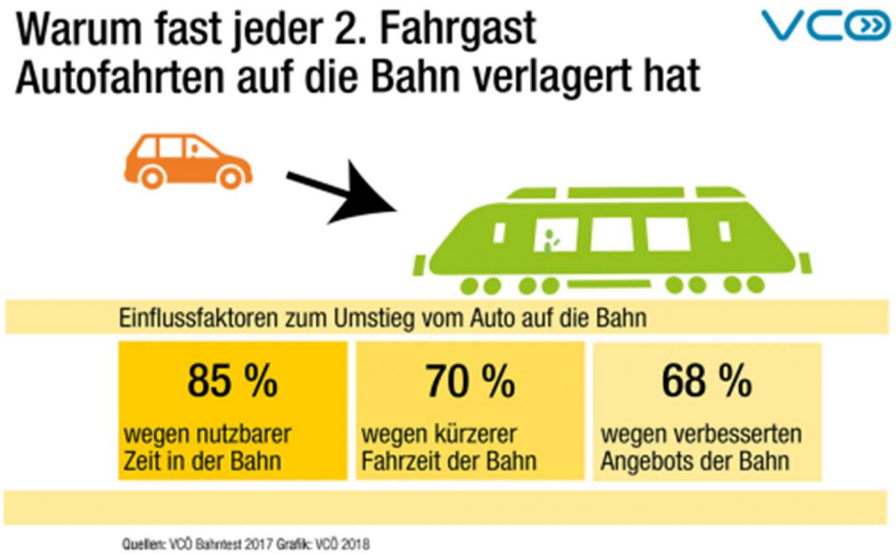


Abb. 14: Gründe für den Umstieg auf die Bahn laut einer Umfrage des VCÖ in Österreich.
Quelle: VCÖ

Abschied vom Verbrennungsmotor

[44]Rammler, Stefan: Schubumkehr. Die Zukunft der Mobilität. Frankfurt, 2017; ders.: Volk ohne Wagen. Streitschrift für eine neue Mobilität. Frankfurt, 2018.
[45] https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-magazin-2018-01-oeffentlicher-verkehr-der-zukunft
[46] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/388022/umfrage/anzahl-der-weltweiten-carsharing-nutzer/

Elektromobilität allein ist keine zukunftsverträgliche Lösung – auch E-Fahrzeuge beanspruchen Platz und für ihre Produktion werden ebenfalls Ressourcen verbraucht.[47] Laut dem Ökoinstitut Freiburg fällt die Umweltbilanz des E-Autos im Vergleich zum Verbrennungsmotor bedeutend besser aus. Bedingung ist allerdings, dass der Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammt.[48]

Einige Staaten haben mittlerweile den Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor angekündigt:[49] *Norwegen,* dem in Sachen Elektromobilität seit Jahren die Vorreiterrolle zufällt, will schon ab 2025 lokal nur noch emissionsfreie Autos zulassen. 2030 soll in den *Niederlanden* mit Benzin und Diesel Schluss sein. Im gleichen Jahr wollen die Niederländer auch sämtliche Kohlekraftwerke vom Netz nehmen (was freilich spät ist). Bis die Straßen tatsächlich frei von Verbrennungsautos sind, wird es nach Prognosen der Regierung wohl bis 2050 dauern. *Indien,* das wie *China* einen starken Anstieg der PKW-Dichte verzeichnet, möchte auch ab 2030 den Verkauf von Neuwagen mit Benzin- oder Dieselmotoren verbieten. Ab dann sollen nur noch Elektroautos zugelassen werden. *China* ist heute bereits der wichtigste Absatzmarkt für Elektroautos. Laut Regierung wird derzeit an einem Zeitplan für den Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor gearbeitet. Autobauer in *China* müssen jedoch bereits eine Elektroquote erfüllen, die jedes Jahr ansteigt. Aktuell sind dies acht Prozent aller in *China* gebauten Autos, die mit einem Elektroantrieb versehen sein müssen.

Großbritannien hat einen rund vier Milliarden Euro schweren Plan aufgelegt, mit dem die Luftqualität im Königreich verbessert werden soll. Ein Teil davon ist das Verbot von Neuwagen mit Verbrennungsmotoren ab 2040. *Frankreich* hat unter Emanuel Macron einen ehrgeizigen Klimaplan vorgelegt. Schon 2022 soll hier kein Strom mehr aus Kohle produziert und gleichzeitig der Anteil des Atomstroms von 75 auf 50 Prozent reduziert werden. 2040 kommt dann das Aus für den Verbrennungsmotor. Zehn Jahre später möchte das Land CO_2-neutral agieren, also nur noch so viel Kohlendioxid in die Umwelt entlassen, wie es aus ihr entnimmt. Autoexportweltmeister *Deutschland* tut sich hier noch schwer: Bislang wurde den Fossilantrieben – wie in Österreich auch – keine Frist gesetzt.

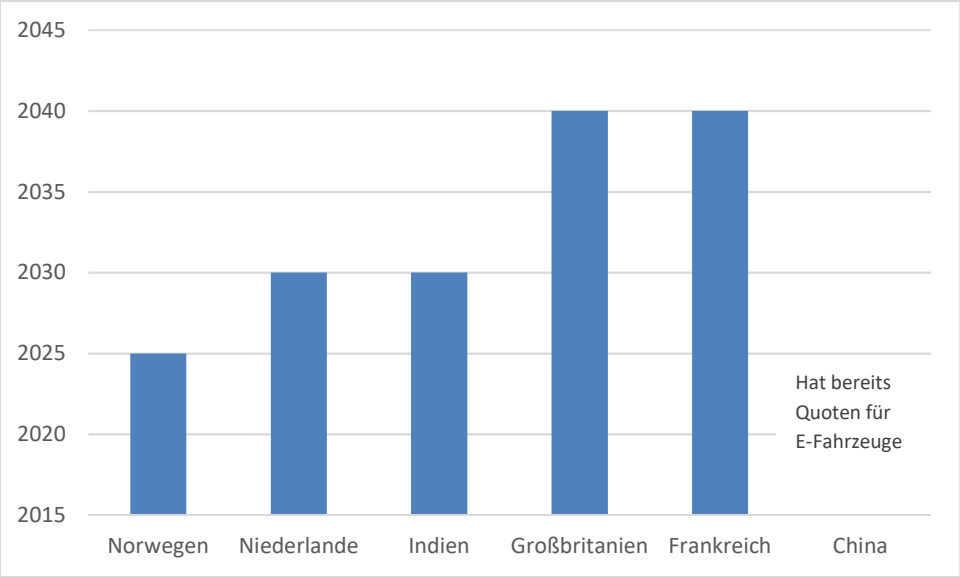


Abb. 15: geplanter Ausstieg aus dem Verbrennungsmotor

Quelle: Finanzen.100

[47] Rammler, Stephan 2018, a.a.O. S. 143

[48] https://www.oeko.de/forschung-beratung/themen/nachhaltiger-verkehr/elektromobilitaet/

[49] https://www.finanzen100.de/finanznachrichten/wirtschaft/ende-des-verbrennungsmotors-hier-sind-alle-laender-die-bald-benziner-und-diesel-autos-verbieten-werden_H1461068560_491712/

Kommunen als Vorreiter einer neuen Mobilität

Insbesondere Städten kommt in der Mobilitätswende eine wichtige Rolle zu. Es existieren mittlerweile zahlreiche Best-Practice-Beispiele.[50] Viele Vorreiterstädte kommen aus Skandinavien. Die Stadtregierung von *Oslo* hat beschlossen, dass das Stadtzentrum bis 2019 autofrei wird. Bereits bis 2020 sollen die CO_2-Emissionen um 50 Prozent gegenüber 1990 gesenkt werden. Dänemarks Hauptstadt *Kopenhagen* ist – wie *Amsterdam* – bekannt für seine hervorragende Rad-Infrastruktur. Zweispurige Fahrrad-Schnellstraßen ersetzen Autostraßen und Autoparkplätze. Zudem entsteht Platz für Cafés, Grünanlagen und Kinderspielplätze. Kopenhagen setzt zudem auch neue Mobilitätsdienstleistungen. BMW betreibt in Kopenhagen bereits 400 Elektroleihautos.

Stockholm hat – wie *London* - erfolgreich eine City-Maut eingeführt. Seit 2016 kostet eine Fahrt in die Innenstadt mit dem Benzinauto 12 Euro und 12 Euro die Fahrt hinaus. In der Universitätsstadt Oxford werden bereits ab 2020 alle Benziner und Dieselfahrzeuge aus der Innenstadt verbannt. Alle fünf Jahre wird die Verbotszone erweitert. Ab 2035 dürfen in ganz Oxford nur noch Elektroautos unterwegs sein. Hamburg rüstet das Bussystem bis 2020 vollständig auf E-Mobilität um, Wiesbaden folgt 2022. Weltvorreiter hier ist die südchinesische 12-Millionen-Stadt Shenzen, in der die Benzinflotte durch 16.000 E-Busse und 13.000 Elektrotaxis ersetzt wurde. In Indien müssen, so ein Regierungsbeschluss, ab 2030 alle Neuwagen elektrisch fahren (was natürlich nicht das Ende der Benziner bedeutet). In den USA haben sich acht Bundestaaten zu einer Initiative vereinigt, die bis 2025 über drei Millionen E-Autos auf die Straße bringen.

Europas Stadt mit dem höchsten Radanteil am Verkehr liegt in den Niederlanden: in Houten werden 44 Prozent der Wege mit dem Rad zurückgelegt, gefolgt von Oldenburg mit 43 Prozent sowie Eindhoven und Groningen mit 40 Prozent. Im nicht nur flachen Bozen sind es immerhin 29 Prozent. Große Fahrradgaragen werden in Zukunft das Stadtbild der Städte prägen. Am Hauptbahnhof in Utrecht befindet sich die derzeit größte der Welt mit 12.500 Abstellplätzen. Die ersten 24 Stunden sind gratis, danach kostet jeder Tag 1,25 Euro.[51]

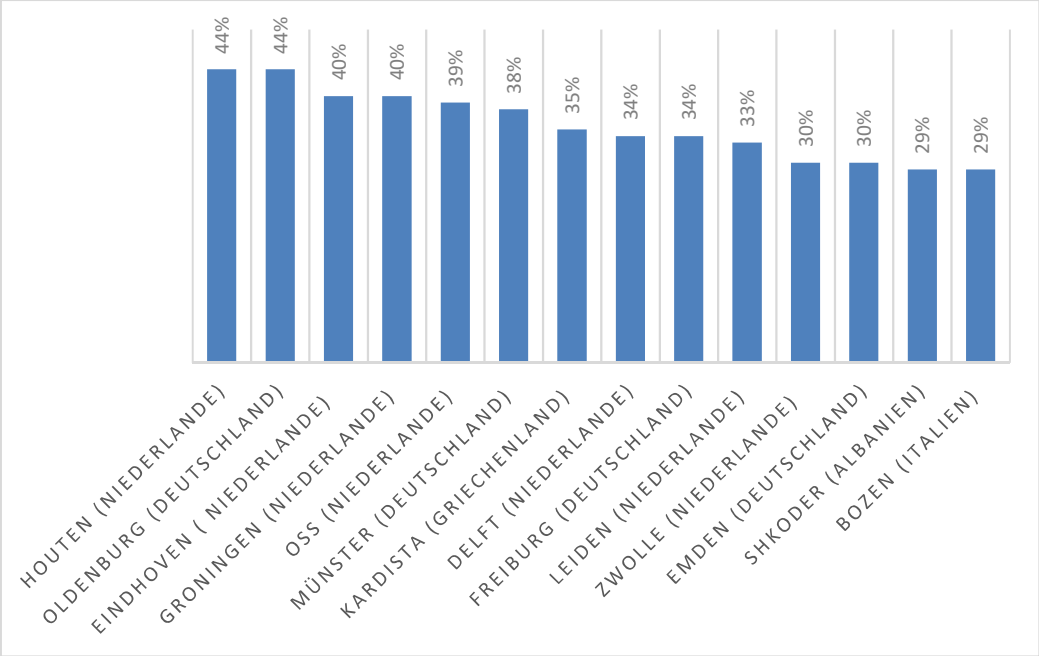


Abb. 16: Radverkehrsanteil europäischer Städte bis 500.000 Einwohnerinnen und Einwohner (2016).
Quelle: VCÖ

[50]Nach Alt, Franz: Lust auf Zukunft. 2018, S. 159ff
[51] https://www.vcoe.at/news/details/vcoe-oesterreichs-staedte-haben-beim-radverkehr-im-eu-vergleich-aufzuholen

Von Bahncards und Fahrradschnellstraßen

Die Schweiz zeigt, dass eine mutige Stadt- und Mobilitätspolitik rasch Erfolge bringen kann. Ein großer Teil der Fahrten wird mit Bahn, Tram oder Bus zurückgelegt. Jede/r 10. Schweizer besitzt mittlerweile ein „Generalabonnement“, eine Art Bahncard, die zur Benutzung aller öffentlichen Verkehrsmittel im ganzen Land berechtigt. München hat es mit dem Ausbau des Radwegesystems und öffentlichen Kampagnen geschafft, den Radanteil seit 1995 zu verdreifachen. In Wien schließlich, einer der Städte mit einer permanent sinkenden Autodichte, werden mittlerweile 70 Prozent der Wege mit dem Öffentlichen Verkehr, dem Rad oder zu Fuß zurückgelegt.

Österreich, Schweiz und Ungarn sind laut Verkehrsclub Österreich EU-Spitzenreiter hinsichtlich der jährlich pro Kopf mit öffentlichen Verkehrsmittel zurückgelegten Kilometer. In diesen Ländern werden durchschnittlich ein Drittel mehr Distanzen mit dem Öffentlichen Verkehr zurückgelegt (S. Abb. 17).[52]

Großen Verbesserungsbedarf gibt es bei den Fahrten zur Arbeit. Laut Daten des Verkehrsministeriums fahren zwei Drittel der Beschäftigten in Österreich mit dem Auto zur Arbeit. Mit betrieblichem Mobilitätsmanagement könnten viele Beschäftigte zum Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel oder das Fahrrad motiviert werden, betont der VCÖ.

Großes Zukunftspotenzial wird im Ausbau des Radverkehrs gesehen. In der Region Kopenhagen wird seit 2010 gemeinsam mit 23 Umlandgemeinden ein Radschnellstraßensystem errichtet. Das Ziel: Radfahrende sollen ungehindert und schnell auch längere Strecken mit wenig Unterbrechungen zurücklegen können. Die Fahrräder sollen ebenso viel Platz erhalten wie die Autos. Die Fahrradstraßen sind 2,5 bzw. 3,5 Meter breit und werden beidseits der Fahrbahnen für die Autos angelegt.[53]

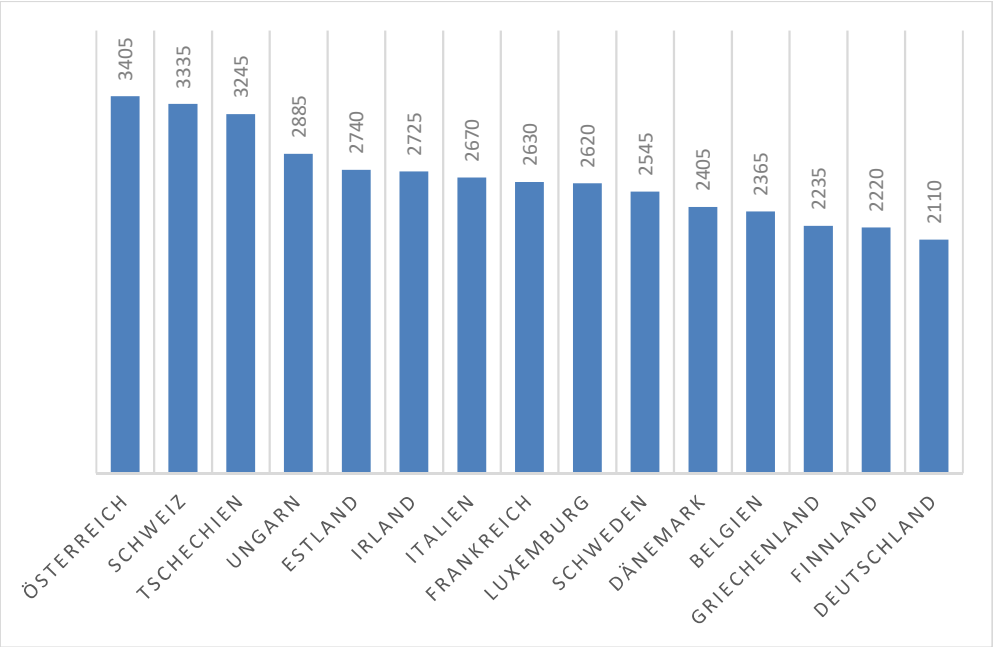


Abb. 17: Mit Bahn, Bus und städtischen Öffis im Land gefahrene Kilometer pro Einwohner und Jahr.
Quelle: VCÖ

[52] https://www.vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-oesterreich-europas-spitzenreiter-bei-bahn-bus-und-staedtischen-oeffis
[53] https://nationaler-radverkehrsplan.de/sites/default/files/pdf/2017-11-06_10-fahrradkommunalkonferenz_ag4_krag.pdf

Herausforderung Flugverkehr

Ein Problem stellt der rasant steigende *Flugverkehr* dar. Berechnungen des Umweltbundesamtes Berlin aus dem Jahr 2016 haben ergeben, dass Fliegen etwa fünf bis sechs Mal so klimaschädlich ist wie die Benutzer und Benutzerinnen von Bahn oder Bus. Selbst eine Reise mit dem Auto schneidet noch deutlich besser ab. Dennoch wurde der Flugverkehr nicht ins Kioto-Protokoll von 1997 aufgenommen und auch im Klima-Abkommen von Paris ist nicht angesprochen.[54]

3,7 Milliarden Flugpassagiere weltweit gab es laut Weltbank im Jahr 2016. Steigender Wohlstand, attraktive Reiseziele, die Ausweitung globaler Handelsbeziehungen und freizügige Reiseabkommen sorgen Jahr für Jahr für die stetig neuen Passagierrekorde, so das Statistisches Bundesamt Deutschland.[55] Am Leipziger Biomasse-Forschungszentrum wird an der Möglichkeit des Einsatzes von Bio-Kerosin geforscht, das jedoch bislang bedeutend teurer sei als Kerosin aus Erdöl und – wie beim Bio-Diesel – in Flächenkonkurrenz zum Anbau von Lebensmitteln steht. Die Leipziger Studie verweist auch auf die langen Investitionszyklen in der Flugzeugbranche. Ein PKW hat eine durchschnittliche Lebensdauer von knapp zwölf Jahren. Airbus konzipiert seine Flugzeuge auf eine Mindestlaufzeit von 25 Jahren. Bis eine Flotte ausgetauscht und auf einen alternativen Antrieb umgestellt werden kann, dauert es entsprechend länger als im Straßenverkehr.

Von mehreren Organisationen werden mittlerweile Modelle für Klimaausgleichszahlungen angeboten. Für jeden geflogenen Kilometer wird freiwillig ein Beitrag für Klimaschutzmaßnahmen gespendet. Anbieter wie climatepartner.at oder atmosfair.de berechnen für jeden Flug die CO_2-Emissionen und den notwendigen Kompensationsbeitrag, um klimaneutral zu fliegen. Ein Flug München - Bangkok verursacht beispielsweise 5, 8 t CO_2 und erfordert 135 € Kompensationszahlung. Die Organisation bietet mittlerweile auch Kompensationszahlungen für Kreuzschifffahrten oder Events an.[56] Doch auch atmosfair.de sieht Kompensationszahlungen nur als zweitbeste Lösung. Noch besser sei es, nicht zu fliegen (s. Abb. 18).[57] Letztlich wird es aber darum gehen, dass Kompensationszahlungen nicht mehr freiwillig geschehen, sondern verpflichtend für alle werden. Der erste Schritt dorthin wäre die Abschaffung der Steuer-Befreiung von Kerosin und Schiffstreibstoffen, der zweite eine sukzessive Anhebung der CO_2-Steuer.

Abb. 18: Kompensationszahlung für einen Flug München – Bangkok

Quelle: atmosfair.de

[54] https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/umweltbelastungen-durch-verkehr#textpart-3
[55] https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Internationales/Thema/Verkehr/Verkehr.html
[56] https://www.atmosfair.de/de/kompensieren/; www.climatepartner.at
[57] http://www.taz.de/!5102262/

Umbrüche in der Energieproduktion

Nach einer im Jahr 2015 veröffentlichten Studie dürften etwa ein Drittel der heute bekannten Ölreserven, die Hälfte der Erdgasreserven und mehr als 80 % der Kohlereserven nicht verbrannt werden, sofern das Zwei-Grad-Ziel mit mindestens 50 % Wahrscheinlichkeit erreicht werden soll.[58] Die EU geht davon aus, dass die Energieerzeugung – heute der größte Emittent von Klimagasen – bis 2050 klimaneutral und weitgehend auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden kann.[59]

Die Internationale Energieagentur (IEA) prognostiziert in einer Studie aus dem Jahr 2016, dass Sonne und Wind die in den nächsten Jahren am schnellsten wachsenden Energien bleiben werden. Allein in China seien 2015 in jeder Stunde im Schnitt zwei Windturbinen installiert worden. Auf der ganzen Welt seien jeden Tag eine halbe Million Sonnenkollektoren aufgestellt worden. Die IEA rechnete 2016 bis zum Jahr 2021 mit 13 Prozent mehr Wachstum im Bereich der erneuerbaren Energieträger als noch vor einem Jahr. Die Schlüsselmärkte wird laut IEA China mit 37 Prozent Marktanteil vor den USA (13 Prozent), die EU (12 Prozent) und Indien (9 Prozent) anführen. In den Sektoren Wärmegewinnung (10 Prozent) und Verkehr (4 Prozent) prognostiziert die IEA bedeutend geringere Anteile an Erneuerbaren Energieträgern als in der Elektrizitätsproduktion (28 Prozent) bis 2021 (s. Abb. 19).[60]

Im Energieinvestitionsbericht 2018 warnt sie aber davor, dass 2017 seit vier Jahren weltweit wieder mehr Investitionen in fossile Energieträger geflossen seien. Erdgas, Öl und Kohle hätten 2017 für 59 Prozent aller Energieinvestitionen gestanden. Es handelt sich dabei um den ersten Anstieg seit 2014.[61] Die Energiewende könnte zu langsam vorankommen. Alte Energiepfade, lange Amortisationszeiten von Kraftwerken, Beharrungsvermögen alter Strukturen, politische Widerstände gegen den Strukturwandel (etwa das Festhalten an der Braunkohle in Deutschland zeigt) sind Sand im Getriebe der Energiewende.

Franz Alt verweist darauf, dass Erneuerbare Energieträger immer kostengünstiger werden und zur größten Industrie des 21. Jahrhunderts avancieren werden. China sei mittlerweile Vorreiter, doch auch Afrika und Südamerika sieht Alt als Hoffnungs- und Zukunftsmarkt. Als Pionierprojekte nennt er ein erstes Solargroßkraftwerk in Marokko sowie die Solarstrategie Chiles, die mit der Vervierfachung der Erneuerbare Energieträger allein von 2014 bis 2017 zum Vorbild auch für Nachbarstaaten geworden sei.[62]

Die im Juni 2018 beschlossene Österreichische Klimastrategie „Mission 2030“ setzt insbesondere auf Investitionsanreize und zwölf Leuchtturmprojekte, darunter ein 100.000 Dächer-Programm für Photovoltaik. [63]

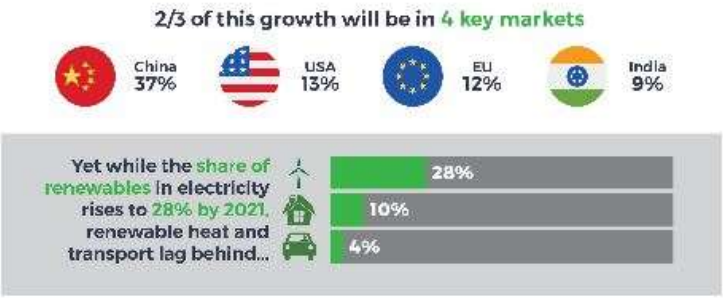


Abb. 19: China führt Schlüsselmärkte der Erneuerbaren Energieträger an

Quelle: IEA 2016

[58] Christophe McGlade, Paul Ekins: *The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2°C*. In: *Nature*. 517, 2015, S. 187-190. doi:10.1038/nature14016.

[59] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

[60] https://www.iea.org/newsroom/news/2016/october/iea-raises-its-five-year-renewable-growth-forecast-as-2015-marks-record-year.html

[61] https://newsv2.orf.at/stories/2447283/2447282

[62] Alt, Franz a.a.O. S. 118f

[63] https://mission2030.info/wp-content/uploads/2018/06/Klima-Energiestrategie.pdf

Die Divestment-Bewegung

Mehr als 1 Billion Euro sind im EU-Raum laut einer Studie der Europäischen Grünen aus dem Jahr 2013 in fossilen Energien veranlagt. Die Schätzungen belaufen sich auf ca. 260 Milliarden Euro für die Pensionskassen in der EU, auf 460-480 Milliarden Euro für Banken und auf 300-400 Milliarden Euro für Versicherungsunternehmen. In Österreich sollen mindestens 21,1 Milliarden Euro des Kapitalmarkts an fossile Reserven gebunden sein.[64]

Schwung kommt in die Energiewende, wenn Investitionen in neue Technologien höhere Rendite versprechen als in alte Technologien. Die Atomenergie war immer hochsubventioniert, die Lagerung des Atommülls wird der Öffentlichkeit über lange Zeiträume weiterhin viel Geld kosten. Überall dort, wo der Staat den Bau von Atomkraftwerken nicht mehr unterstützt, werde keine Anlagen mehr errichtet.[65] Dasselbe wird für die Verbrennung von Kohle und die Förderung von Erdöl gelten.

Die von dem US-Umweltaktivisten Bill McKibben gegründete Divestment-Bewegung fordert Fonds, Banken, Universitäten, Städte, Kirchen und Versicherer in der ganzen Welt auf, ihr Geld künftig in eine grüne Klimapolitik zu investieren. Sieben Billionen Dollar seien über die Kampagne mittlerweile aus der Fossilbranche abgezogen worden. Der Aktienwert vieler Energiekonzerne sinke, die soziale Akzeptanz schwinde, und letztlich werde auch der politische Einfluss der Öl- und Kohlelobby zurückgehen, so McKibben.[66] Über 200 Großinvestoren sollen sich der Bewegung mittlerweile angeschlossen haben. Ende 2017 ist der norwegische Staatsfonds - mit 800 Mrd. Dollar der größte Fon dieser Art - aus der Fossilbranche ausgestiegen. Die Rockefeller-Stiftung hat eine Milliarde Dollar verlagert. 70 Städte, darunter die Metropole New York, in Deutschland Münster und Berlin sowie zahlreiche Universitäten und kirchliche Anleger sind Teil der Divestment-Bewegung, seit kurzem auch die Allianzversicherung Deutschland.[67] Für das Jahr 2018 werden weltweit knapp 900 Mrd. Dollar veranschlagt, die aus der Fossilindustrie abgezogen wurden (S. Abb. 20).[68]

Entsprechend den Berechnungen des Weltklimarats müssten laut WGBU die jährlichen Investitionen in konventionelle, auf fossilen Energieträgern basierende Stromerzeugung in den nächsten zwanzig Jahren um ca. 30 (2–166) Milliarden US-Dollar sinken, und parallel dazu die jährlichen Investitionen in emissionsarme Stromerzeugung um ca. 150 (30–360) Milliarden US-Dollar steigen.[69]

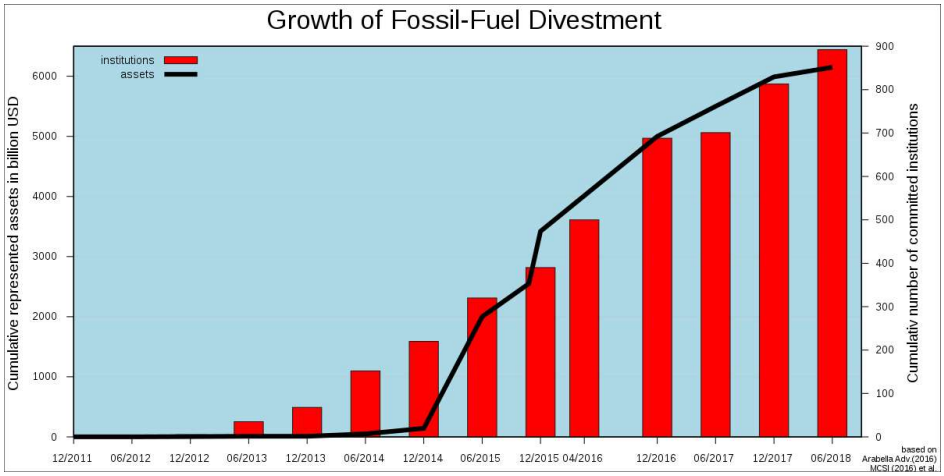


Abb. 20: Abzug von Kapital aus der Fossilbranche von 2011-2018.

Quelle: DeWikiMan - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=52889214

[64] https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ADSsLpG1WVMJ:https://www.gruene.at/themen/umwelt/oesterreich-investiert-30-milliarden-in-kohle-oel-co/divestment-studie.pdf+&cd=2&hl=de&ct=clnk&gl=at

[65] Vgl. Holzinger, Hans: Sonne statt Atom. Salzburg 2013.

[66] In DIE ZEIT, 23.8.2018

[67] https://gofossilfree.org/ https://www.theguardian.com/commentisfree/2018/jan/11/new-york-city-oil-industry-war-divestment

[68] https://en.wikipedia.org/wiki/Fossil_fuel_divestment#/media/File:Divestment_growth_en.svg

[69] Hans Joachim Schellnhuber et al.: *Klimaschutz als Weltbürgerbewegung*. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Berlin 2014

Energieintensive Industrien

Der *European Union Greenhouse Gas Inventory Report 2018* gibt Auskunft über die Treibhausgasemissionen nach Ländern und Sektoren. Detailliert werden die Emissionen nach Unterbranchen spezifiziert nach Ländern dargestellt. Hier sei lediglich auf die Übersicht eingegangen. Auf Energiebereitstellung entfallen im Jahr 2016 demnach 3,352 Mio. t CO_2-Äquivalente, auf Industrieprozesse 377 Mio. t, auf Landwirtschaft 431 Mio t und auf Abfall 139 Mio t (s. Abb. 21).[70]

Energieintensive Industrien sollen laut EU-Fahrplan für eine CO_2-arme Wirtschaft durch saubere und energieeffizientere Technologien die Emissionen bis 2050 um mehr als 80 Prozent senken. Bis 2030 und darüber hinaus würden die CO_2-Emissionen auch durch eine weitere Abnahme der Energieintensität allmählich zurückgehen. Nach 2035 sollte zudem die Technologie der Kohlenstoffabscheidung und -speicherung auf Emissionen aus Industrien angewandt werden, die nicht in der Lage sind, auf andere Weise Einsparungen vorzunehmen (z.B. Stahl, Zement). Dies würde bis 2050 viel tiefere Einschnitte ermöglichen.[71]

Ein Band „Wirtschaft im Zukunftscheck“ der Heinrich-Böll-Stiftung lotet die Möglichkeiten einer ökologischen industriellen Moderne aus. Die Beiträge zeigen freilich, dass noch ein weiter Weg vor uns liegt und letztlich die Kosten über neue Zukunftswege entscheiden. Barbara Zeschmar-Lahl macht deutlich, dass der Übergang zur „organischen Chemie“ bei den derzeitigen Erdölpreisen viel zu teuer sei und letztlich auch auf Kohlenstoff, also Biomasse, angewiesen sei. Auch von der CO_2-neutralen Produktion von Stahl seien wir noch weit entfernt, wie Michael Weltzin ausführt. Ebenso wenig nachhaltig wäre es, den heutigen PKW-Bestand einfach auf Elektroantrieb umzustellen, allein wegen des Lithiumverbrauchs der Akkus (auch wenn hier noch bessere Technologien gefunden werden können). Dass Flugzeuge zukünftig aus neuen, leichteren Werkstoffen gebaut und andere Antriebe erhalten sollen, löst auch nicht alle Probleme einer räumlich entgrenzten Ökonomie.[72]

Letztlich sind die Preisanreize entscheidend, ob sich ökologischere Produkte und Produktionsverfahren durchsetzen. Ernst Ulrich von Weizsäcker fordert seit langem eine für die Wirtschaft berechenbare, jedoch jährlich steigende Besteuerung der Kohlenstoffwirtschaft.[73] Und der Ökonom Stephan Schulmeister schlägt für die EU eine Steuer auf Erdölprodukte vor, die Preisschwankungen am Weltmarkt berücksichtigt und Preispfade festlegt. Denn sinkt der Erdölpreis wie nach der Finanzkrise 2008 über mehrere Jahre, macht dies Investitionen in Alternativen immer unsicher.[74]

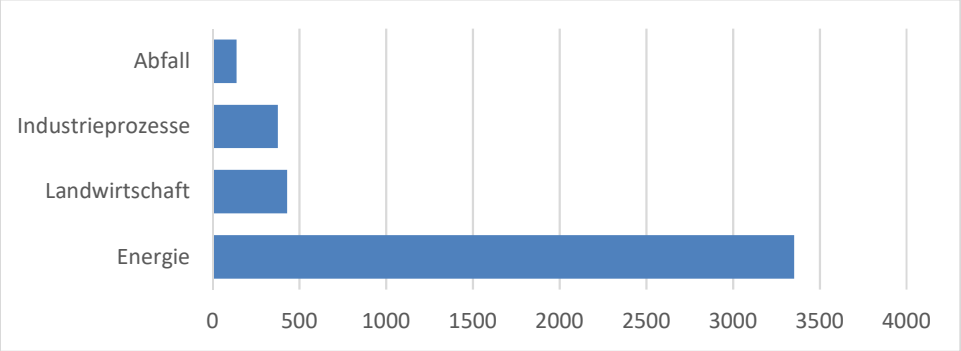


Abb. 21: Treibhausgase in Mio CO_2-Äuivalenten in der EU im Jahr 2016
Quelle: EEA, Greenhouse Inventary Report 2018

[70] https://www.eea.europa.eu/publications/european-union-greenhouse-gas-inventory-2018/european-union-greenhouse-gas-inventory-2018/viewfile#pdfjs.action=download
[71] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en
[72] Wirtschaft im Zukunftscheck. So gelingt die grüne Transformation. Hrsg. v. d. Heinrich-Böll-Stiftung. München, 2017.
[73] Weizsäcker, Ernst U. v.; Wijkman, Anders u.a.: Wir sind dran. Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. Club of Rome: Der große Bericht. Gütersloh, 2017.
[74] Schulmeister, Stephan: Der Weg zur Prosperität. Salzburg, 2018, S. 330

Textil- und Modebranche

Die Modebranche, zu der die Herstellung aller von den Menschen getragenen Kleidungsstücke gehört, trägt laut UN aufgrund ihrer langen Lieferketten und der energieintensiven Produktion zu etwa 10 Prozent zu den globalen Treibhausgasemissionen bei. Die Branche verbraucht inklusive Transportkosten mehr Energie als die Luftfahrt- und Schifffahrtsindustrie zusammen. Die Umstellung der Praktiken in der Modebranche zur Reduzierung der CO_2-Emissionen stellt einen Schlüssel zur Begrenzung der Erwärmung dar. [75]

Neben ihrer kohlenstoffintensiven Lieferkette und ihren Produktionsprozessen verbraucht die Modebranche eine Vielzahl anderer wertvoller Ressourcen. Für die Herstellung der Baumwolle, die in einem Paar Jeans stecken, werden 10.000 Liter Wasser benötigt. Im Vergleich dazu bräuchte eine Person 10 Jahre, um 10.000 Liter Wasser zu trinken. In der Modebranche fallen kumulativ etwa 20 Prozent des globalen Abwassers an. Darüber hinaus landen 85 Prozent der Textilien auf Mülldeponien oder werden dort verbrannt, obwohl die meisten dieser Materialien wiederverwendet werden könnten.[76]

Die Textil- und Modebranche verfügt weltweit mittlerweile über einen Jahresumsatz von 2,5 Billionen US-Dollar. 2017 hat die Modebranche einen Umsatzzuwachs von 2,5 bis 3,5 Prozent verzeichnet. 2018 wird erstmals mehr als die Hälfte der Umsätze mit Kleidung und Schuhen außerhalb Europas und Nordamerikas erwirtschaftet. [77]

Mit Hilfe der UN soll die weltweite Modebranche mit 2,5 Billionen US-Dollar Umsatz auf nachhaltigere Geschäftsmodelle umstellen.[78] Die *Climate Neutral Now* (CNN)-Kampagne vernetzt Unternehmen, die Investitionen zur Reduzierung von CO_2-Emissionen in den Ländern des Südens tätigen bzw. die CO_2-Emissionen ausgleichen wollen. Berichtet wird etwa über die Strategie von H&M, bis 2040 zu 100 Prozent mit erneuerbarer Energie zu arbeiten, dies mit einem Kreislauf-Produktionsmodell, bei dem das Nebenprodukt einer Branche dem Ziel einer anderen dient. Der Blue-Jean-Hersteller Levi, Strauss & Co. hat seinen „Aktionsplan für den Klimawandel“ angekündigt. Mit Hilfe von wissenschaftlich fundierten Zielen will das Unternehmen die Treibhausgasemissionen über seine gesamte globale Lieferkette bis 2025 um 40 Prozent reduzieren. Der Plan sieht auch eine 90-prozentige Reduzierung der Treibhausgasemissionen in allen eigenen und betriebenen Anlagen vor, die durch Investitionen in erneuerbare Energien vor Ort und Energieeffizienzsteigerungen erreicht werden soll.[79]

Der *Pulse of the Fashion Industry Report 2018*[80] enthält positive Nachrichten. Die allgemeinen Nachhaltigkeitsanstrengungen in der gesamten Bekleidungsindustrie sind seit dem Bericht des letzten Jahres um 6 Prozent gestiegen. Die größten Schwachstellen der Branche werden in kleinen und mittleren Unternehmen im Billig- und Mittelpreissegment gesehen, die mehr als 50 Prozent der gesamten Branche ausmachen und auf Skaleneffekte bei der Umsetzung allgemeiner Nachhaltigkeitsmaßnahmen hinweisen. Im Bericht heißt es, dass eine Nicht-Implementierung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen in der Bekleidungsproduktion zu Gewinnrückgängen um Prozent bis 2030 führen würde.

Kritik kommt von NGOs wie Clean Clothes. Sie prangern die mangelnden Gesundheitsvorkehrungen, schlechte Arbeitsbedingungen und zu niedrige Löhne an. So zahle beispielsweise der schwedische Konzern „H&M“ trotz des 2013 verkündeten Versprechens, dass die 850.000 ArbeiterInnen in ihren Zulieferfabriken bis 2018 ein Existenz sichernder Lohn erhalten würden, noch immer zu niedrige Löhne Selbst laut „H&Ms“ eigenen Zahlen bekämen NäherInnen 2017 nur einen Bruchteil eines Existenzlohns.[81]

[75] https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon
[76] Ebd.
[77] https://www.mckinsey.com/de/~/media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Deutschland/News/Presse/2017/2017-11-30/171129_mck_bof_fashion_pm_final.ashx
[78] Ebd.
[79] https://unfccc.int/news/un-helps-fashion-industry-shift-to-low-carbon
[80] http://www.globalfashionagenda.com/pulse/
[81] https://www.cleanclothes.at

Klimafreundliche Gebäude und Haushalte

Etwa 15 Prozent der Treibhausgasse in der EU werden dem Sektor Häuser und Bürogebäude zugerechnet. Die Emissionen von *Häusern und Bürogebäuden* sollen laut EU-Klimastrategie fast vollständig reduziert werden – bis 2050 um rund 90 Prozent. Die EU setzt dabei auf Passivhaustechnik im Neubau, die Sanierung von Altbauten zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie den Ersatz von Strom und erneuerbaren Energien für fossile Brennstoffe beim Heizen, Kühlen und Kochen.[82]

Bislang bestehen noch große Hürden, um diese ökologische Bauwende tatsächlich zu schaffen. Als dringendste Aufgabe stellt sich die *thermische Sanierung* aller bestehenden Gebäude, weil damit bedeutend Energie eingespart werden kann. Das Problem: Nicht jeder kann sich seine Mietwohnung aussuchen und Vermieter sanieren die Objekte nicht immer. Am Beispiel Österreich: Etwa die Hälfte der Menschen wohnt hier in Eigentum, die andere Hälfte in Miete. Etwa ein Drittel verfügt über ein eigenes Haus.[83] Derzeit sind in Österreich 80 Prozent der Gebäude nicht thermisch saniert, die Sanierungsrate ist mit 1 Prozent sehr niedrig – manche EU-Länder liegen sogar darunter. Einfamilienhäuser sind ebenfalls nicht zur Gänze thermisch saniert, bei Eigentumswohnungen ist für die Sanierung ein Gemeinschaftsbeschluss aller Eigentümer nötig. Abhilfe können Contracting-Modelle schaffen, die die Kosten der Sanierung vorstrecken und über die sinkenden Betriebskosten finanziert werden. Beim Neubau sind in der Regel thermische Mindeststandards vorgeschrieben.[84]

Der Ökonom Stephan Schulmeister sieht in einer thermischen Sanierungsoffensive für den Gebäudebestand in der EU Einsparpotenziale für Energie und CO_2-Emissionen von 80 Prozent. Zudem würden wirtschaftliche Impulse für die involvierten Branchen gesetzt. Einer Studie für Österreich zufolge würde bei einer Sanierungsrate von 3 Prozent pro Jahr allein für die vor 1980 errichteten Gebäude eine Wertschöpfung von 1,7 Milliarde Euro erreicht. Bei Berücksichtigung eines Konsum-Multiplikators von mindestens 1,5 (gemeint sind damit Folgeinvestitionen) würde dies einen Wachstumsimpuls von 1,2 Prozent des BIP ergeben. Bei einer Verdoppelung der Sanierungsrate (6 Prozent) würden 2,5 Prozent zusätzliches Wirtschaftswachstum pro Jahr generiert. In 15 Jahren wäre der gesamte Altbaubestand thermisch saniert.[85]

Wohnungen sollen zukünftig ausschließlich mit erneuerbarer Energie aus Fernwärme, Photovoltaik, Biomasse, Erdwärme versorgt werden. Das Problem hier: der Gebäudebestand erneuert sich nur sehr langsam (im Durchschnitt 1 Prozent Neubaurate), und bei Neubauten sind Nullenergiehäuser noch lange nicht Standard, es gibt aber Pionierprojekte sowohl im Wohn- wie im Gewerbebereich.

Der Solararchitekt Rolf Disch[86] hat in Freiburg bereits 1995 die erste Solarsiedlung mit 60 Häusern errichtet, die dreimal so viel Solarstrom erzeugen, wie die Bewohner und Bewohnerinnen verbrauchen, und mit ganz wenig Heizung auskommen, die über Biofernwärme aus einem Holzhackschnitzel-Kraftwerk erzeugt wird. Null-Energie-Häuser sind laut Disch zwar um 10 Prozent teurer als konventionelle Bauten, amortisieren sich aber rasch durch die niedrigen Energiekosten (s. Abb. 22).

Abb. 22: Solarsiedlung in Freiburg von Rolf Disch. Quelle: www.rolfdisch.de

[82] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en
[83] http://immobilien.diepresse.com/home/oesterreich/5282251/Oesterreich-bei-Wohneigentum-europaeisches-Schlusslicht
[84] http://www.contracting-portal.at/show.php
[85] Schulmeister, Stephan: Der Weg in die Prosperität. Salzburg, 2018, S. 333f
[86] http://www.rolfdisch.de/

Holz als klimaneutraler Baustoff mit Zukunft

Als Baustoff der Zukunft gilt Holz, weil dies unmittelbar aus der Natur kommt und CO_2-neutral ist. 20 Prozent allen Baumaterials wird in Deutschland heute bereits aus Holz gefertigt, in Österreich sollen es bereits 50 Prozent sein so Franz Alt. 30,4 Millionen Kubikmeter Holz wachsen jedes Jahr in Österreichs Wäldern nach. Pro Sekunde ergibt das rund einen Kubikmeter Holz. Ein durchschnittliches Einfamilienhaus in Holzbauweise benötigt rund 40 Kubikmeter Holz. An einem Tag wächst die Holzmenge für bereits 2.160 Holzhäuser nach. Der Holzbedarf für ein Einfamilienhaus wächst in 40 Sekunden nach. Mit der derzeit jährlich in Österreich verbauten Holzmenge werden der Atmosphäre 1,5 Mio. Tonnen CO_2 langfristig erspart. Dazu kommt eine mindestens noch einmal so hohe CO_2-Ersparnis, weil das verbaute Holz andere Baumaterialien, die CO_2 verursachen, ersetzt, so eine Studie der Universität für Bokenkultur Wien.[87]

Als Pionierunternehmer gilt der österreichische Holzbau-Unternehmer Hubert Rhomberg, der mittlerweile achtstöckige Hochhäuser mit dem Naturwerkstoff in vielen Städten der Welt errichtet. „40 Prozent aller schädlichen Klimagase und des weltweiten Mülls stammen aus der Bauwirtschaft wie auch 60 Prozent der auf den Straßen transportierten Fracht“, rechnet Rhomberg vor. Die Vorteile des Baustoffs Holz seien kürzere Bauzeiten durch digital vorgefertigte Bauteile, längere Bewohnbarkeit, weniger Lärm und Dreck, bessere Klimabilanz.[88]

Die Baubranche ist mit einem Umsatz von jährlich rund zehn Billionen Dollar die umsatzstärkste Industrie der Welt, so Franz Alt, sie habe sich aber kaum weiterentwickelt, weder energetisch noch technisch.[89] Das Holzbau-Fachwissen soll in Zukunft allen PlanerInnen, ArchitektInnen und Bauinteressierten zugänglich gemacht werden, so das Ziel von Dataholz.eu. Die Datenbank bietet seit Sommer 2018 eine Sammlung bauphysikalischer und ökologischer Daten für Holz- und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile für Holzbau.[90]

Abb. 23: Vierstöckiges Eigentumswohnprojekt in Wien.
Quelle: Rhomberg

[87] https://www.holzistgenial.at/blog/alle-40-sekunden-waechst-ein-holzhaus-nach/
[88] Zit. n. Alt, Franz a.a.O S. 126
[89] Ebd. S. 127
[90] www.dataholz.com, http://www.proholz.at

Mobilitätssparhäuser

Wirkliche Energiesparhäuser sind immer auch „Mobilitätssparhäuser“. Bei der Wahl der Wohnung soll daher die Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Verkehr sowie die Qualität der Nahversorgung eine wichtige Rolle spielen. Die spricht für das *Wohnen im Verbund,* also eine höhere Wohndichte. Jeder hätte gerne ein Häuschen im Grünen, doch dafür reicht der Platz nicht. Wohnen im Verbund durch verdichtete Bauweise ist aus Nachhaltigkeitssicht Einfamilienhäusern vorzuziehen. Letztere weisen einen großen Flächenbedarf auf und führen zugleich zur Zersiedelung.

Der Wunsch nach einem eigenen Haus kann nur mehr in ländlichen Gebieten erfüllt werden. Eine Raumordnung der kurzen Wege ist jedoch nur in urbanen Siedlungsstrukturen mit einer Mindestwohndichte möglich. Attraktive Städte mit viel Natur und wenig Autos sind ein zentrales Gebot nachhaltigen Wohnens. Aufgrund veränderter Familienstrukturen, weiter offener werdender Lebensentwürfe sowie aus dem Wunsch, dem zunehmenden „Single-Wohnen“ zu entgehen, können Gemeinschaftswohnprojekte in Zukunft an Bedeutung gewinnen. Die Ansätze reichen von Ökodörfern und urbanen Wohngenossenschaften über Mehr-Generationen-Wohnanlagen bis hin zu Seniorenwohngemeinschaften. Individualität und Rückzugsmöglichkeiten werden dabei mit wohldosierter Gemeinschaft verbunden.[91]

Es hat keinen Sinn, ein Passivhaus weitab von Zentren zu errichten und die beim Haus eingesparte Energie in der zusätzlich notwendigen Mobilität wieder zu verbrauchen. Das Wohnumfeld hat daher sehr großen Einfluss auf unser Mobilitätsverhalten. Wer beim Wohnen Energie sparen will, plant die Mobilität mit. Wie das geht, zeigen Siegerprojekte aus 25 Jahren VCÖ-Mobilitätspreis. Eines davon ist der neue Stadtteil „aspern. Die Seestadt“ im 22. Wiener Gemeindebezirk, mit rund 20.000 Menschen eines der größten urbanen Entwicklungsprojekte der Gegenwart. Den Bewohnern und Bewohnerinnen steht ein Mix an Mobilitätsmöglichkeiten zur Verfügung: Mit dem Raddepot ist eine sichere Radabstellanlage in Betrieb, über das Verleihsystem SeestadtFLOTTE können nicht nur Fahrräder, sondern – weltweit einmalig – auch E-Lastenräder ausgeliehen werden. Um das Einkaufen vor Ort zu fördern, stehen den Menschen, die hier wohnen, gratis Einkaufstrolleys zur Verfügung. Zudem gibt es einen Zustelldienst sowie ein Carsharing-System sowie ein Bikesharing-System für „mitwachsende“ Kinderräder, in dem sich hier wohnende Kinder immer ein Fahrrad in der richtigen Größe ausleihen können (s. Abb. 24).[92]

Abb. 24: Seestadt Aspern mit vorbildhaftem Mobilitätsangebot
Quelle: VCÖ, Foto: Stefan Doleschal

[91] Auskunft über Projekte in Österreich: www.gemeinsamwohnen.at
[92] https://www.vcoe.at/news/details/mobilitaet-trifft-immobilie

Klimabilanz von Ernährung und Landwirtschaft

Die *Landwirtschaft* ist global derzeit mit etwa 22 Prozent, in der EU mit 9 Prozent und in Österreich mit 8,8 Prozent an den Treibhausgas-Emissionen beteiligt, so Daten des österreichischen Ministeriums für Nachhaltigkeit und Tourismus. Insbesondere der Tierhaltungssektor verursacht weltweit 18 Prozent der Treibhausgas-Emissionen. Die Emissionen pro Kilogramm bei der Rindfleisch- und Milchproduktion sind umso höher je stärker Futtermittel zugekauft werden. Bei hohem Selbstversorgungsgrad bei Futtermitteln und einem hohen Grasanteil – wie in Österreich – sinken diese. [93]

Die *Ernährung* trägt entlang ihrer Wertschöpfungskette („vom Acker bis zu Teller“) erheblich zu den Treibhausgas-Emissionen bei. Etwa die Hälfte der Treibhausgas-Emissionen entsteht bei der Produktion (inkl. Verarbeitung und Handel) von Lebensmitteln, die andere Hälfte bei deren Lagerung, Einkauf und Zubereitung. Dem Ernährungssektor werden etwa 20 Prozent der Treibhausgas-Emissionen in Deutschland und etwa 30 Prozent in der Schweiz zugerechnet.[94]

Die bedeutendsten Treibhausgase in der Lebensmittelproduktion sind Lachgas (N_2O) für Gemüse, Schweinefleisch und Geflügel, der Ausstoß von Methan (CH_4) für Wiederkäuer (Rind). Pflanzliche Lebensmittel haben durchschnittlich nur ein Zehntel des Treibhausgas-Potentials von tierischen Lebensmitteln**,** jedoch zeigen sich je nach vorliegenden Bedingungen auch Ausnahmen. Beispielsweise führt Reis im Nassanbau zu einem hohen Methanausstoß (etwa 10 Prozent des globalen landwirtschaftlichen Methanausstoßes).[95]

Unter den tierischen Lebensmitteln weist Schweinefleisch und Geflügelfleisch eine günstigere Bilanz auf als Fleisch von Wiederkäuern. Weiterverarbeitete tierische und pflanzliche Lebensmittel (wie Käse, Wurst, Butter, Gemüsekonserven, Tiefkühlgemüse) verursachen höhere Treibhausgas-Emissionen als unverarbeitete Rohprodukte. Neben dem Verarbeitungsgrad spielt auch die Wahl der landwirtschaftlichen Produktionsweise (biologisch oder konventionell) eine wesentliche Rolle in der Klimabilanz von Lebensmitteln. Im Allgemeinen werden in der biologischen Anbauweise weniger Treibhausgase emittiert als in der konventionellen Produktion.[96]

In der Landwirtschaft sieht die Generaldirektion Klima der EU die geringsten Reduktionspotenziale für Treibhausgase. Ihr Anteil an den Gesamtemissionen soll bis 2050 auf etwa ein Drittel steigen und dann über dem Transport- und Industriesektor liegen. Ausgegangen wird dabei freilich von der Fortführung der industriell geprägten Landwirtschaft mit hohem Kunstdüngereinsatz und Massentierhaltung. Auch wenn es im „Fahrplan für eine $C0_2$-arme Wirtschaft“ heißt, dass die Landwirtschaft die Emissionen von Düngemitteln, Gülle und Vieh reduzieren müsse und dass diese zur Speicherung von CO_2 in Böden und Wäldern beitragen könne. Die Umstellung auf eine gesündere Ernährung mit mehr Gemüse und weniger Fleisch soll ebenfalls die Emissionen reduzieren, so das Strategiepapier.[97]

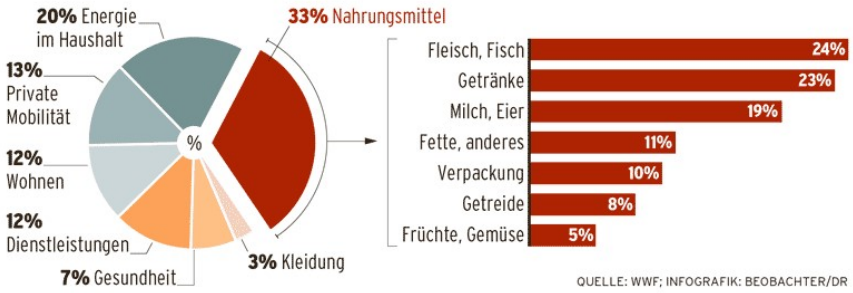


Abb. 25: Umweltbelastung durch Lebensmittel: Treibhausgase, Verbrauch von Wasser und Landfläche
Quelle: WWF Schweiz

[93] https://www.bmnt.gv.at/land/lebensmittel/qs-lebensmittel/ernaehrung/ernaehrung_klima/ernaehrung_klima.html
[94] Ebd.
[95] Ebd.
[96] Ebd.
[97] https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2050_en

Reduzierung des Fleischkonsums

Ökologische Schäden, die unser industrialisierter Ernährungsstil verursacht, werden meist unterschätzt. Für Tierhaltung wird ein Drittel der Landoberfläche verbraucht, durch Futtermittelanbau und Weideflächen Land belegt, das nicht für den Anbau pflanzlicher Lebensmittel zur Verfügung steht. Futtermittelimporte aus Schwellen- und Entwicklungsländern erweisen sich als besonders problematisch. Sie lassen die Weltmarktpreise ansteigen und verstärken so die globale Hungerproblematik. Derzeit werden 85 Prozent des Sojas und 50 Prozent des Getreides weltweit an Tiere verfüttert – eine Praktik, die angesichts der 800 Millionen hungernden Menschen nicht vertretbar ist.[98]

NGOs sowie die Nachhaltigkeitsforschung fordern eine grundsätzlichere Agrar- und Ernährungswende hin zu einer naturangepassten, kleinteiliger strukturierten Landwirtschaft.[99] Industrielle Massentierhaltung verursacht nicht nur Leid bei den Tieren und Gesundheitsprobleme bei den Konsumentinnen und Konsumenten (nicht artgerechte Haltung, hohe Hormonbeigaben u.a.), sondern gilt auch als Hauptklimaproblem des Landwirtschaftsbereichs (hoher Zukauf an Futtermittel, Methanausstoß bei Rindern u.a.)

Der weltweite Anstieg des Fleischkonsums durch die Übernahme der Essgewohnheiten der Wohlstandsländer durch die Mittel- und Oberschichten in den Transformationsländern verschärft das Problem. In den vergangenen 50 Jahren hat sich die globale Fleischproduktion von 78 auf 308 Millionen Tonnen jährlich gut vervierfacht. Die Welternährungsorganisation FAO erwartet eine Steigerung der Fleischproduktion auf 455 Millionen Tonnen bis 2050. In Indien ist der jährliche Fleischkonsum mit 4 Kilogramm pro Kopf immer noch niedrig. In China ist er von 10 Kilogramm 1971 auf 58 Kilogramm im Jahr 2011 gestiegen. Deutschland verzehrt pro Kopf 88 Kilogramm (ähnlich liegt Österreich). Spitzenreiter sind die USA mit 118 Kilogramm im Bezugsjahr 2011 (s. Abb. 26).[100]

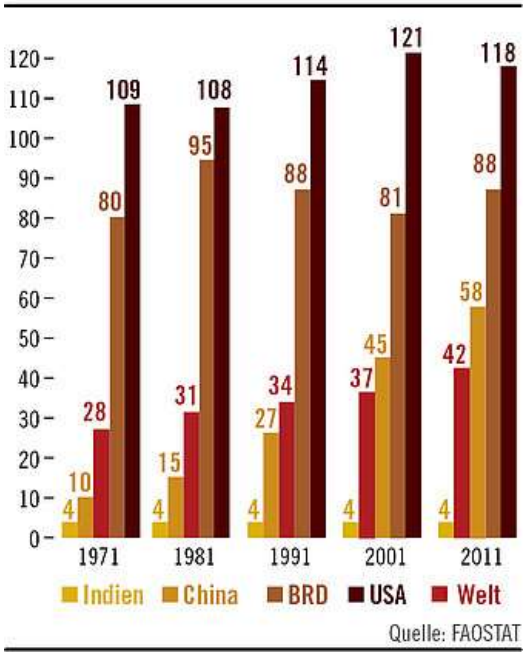


Abb. 26: Pro-Kopf-Fleischkonsum ausgewählter Länder von 1971-2011.
Quelle: FAO, nach Weltagrarbericht

[98] Quelle: www.vegan.at
[99] Vgl. exemplarisch Alt, Franz: Lust auf Zukunft. München, 2018, S. 179ff
[100] https://www.weltagrarbericht.de/themen-des-weltagrarberichts/fleisch-und-futtermittel.html

Biologische Landwirtschaft ist klimafreundlicher

Die biologische Landbewirtschaftung hat sich vom Nischendasein mittlerweile zu einer breiten und gesellschaftlich anerkannten Bewegung entwickelt. Österreich ist in der EU „Bio“-Spitzenreiter. 2015 wurden über 20 Prozent der landwirtschaftlich genutzten Flächen biologisch bewirtschaftet, gefolgt von Schweden mit 17 und Estland mit knapp 16 Prozent (s. Abb. 27).[101] 2018 wird die EU-Agrarförderung neu verhandelt. Kürzungen des Agrarbudgets stehen im Raum. Bioverbände fordern eine qualitative Umstellung der EU-Agrarförderung. EU-weit gesehen wird mit 75 Prozent der bei weitem größte Teil der Mittel der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) nach wie vor über Direktzahlungen der Marktordnung, also nach den Erträgen, ausgeschüttet, welche nicht an wirksame Nachhaltigkeitskriterien geknüpft sind. Die zielgerichteten Agrar-Umweltmaßnahmen spielen hingegen eine untergeordnete Rolle. Nur 30 Prozent der Mittel der Ländlichen Entwicklung (2. Säule der GAP) müssen für Agrar-Umwelt, Klima oder benachteiligte Gebiete verwendet werden, das entspricht 8 Prozent der EU-Mittel für die GAP.[102]

Die Reduzierung des Fleischkonsums, der Umstieg auf saisonale und regionale Produkte sowie die Ausweitung der biologischen Landwirtschaft sind wichtige Beiträge zur Verringerung der Treibhausgase. Ein weiterer Bereich bezieht sich auf die Funktion landwirtschaftlicher Flächen als CO_2-Senke, worauf die EU Sektion Klima verweist.[103] Wälder und landwirtschaftliche Nutzflächen bedecken derzeit mehr als drei Viertel des Territoriums der EU. Sie verfügen natürlich über große Kohlenstoffvorräte, die ein Entweichen in die Atmosphäre verhindern. Während die Entwässerung von Torfflächen, das Abholzen von Wäldern oder das Pflügen von Grünland Emissionen verursacht, können Maßnahmen wie die Aufforstung oder die Umwandlung von Ackerland in Grünland die Kohlenstoffvorräte schützen oder zur Kohlenstoffbindung führen. Die Wälder der EU beispielsweise absorbieren jährlich fast 10 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen der EU. Landnutzung und Forstwirtschaft - dazu gehört auch die Nutzung von Böden, Bäumen, Pflanzen, Biomasse und Holz - können so zu einer robusten Klimapolitik beitragen.

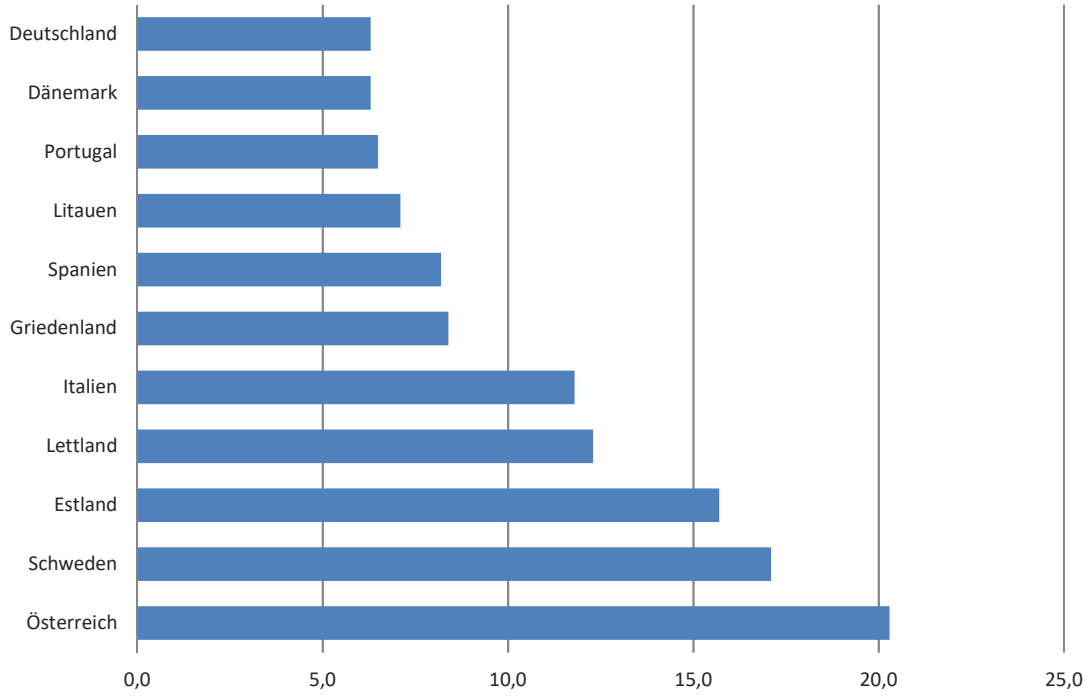


Abb. 27: Anteil der biologisch bewirtschafteten Fläche in EU-Ländern 2015
Quelle: Eurostat

[101] Zit n. http://derstandard.at/2000046468046/Oesterreich-bei-Bio-Landwirtschaft-EU-Spitzenreiter
[102] http://www.bio-austria.at/befragung-der-kommission-zur-gap-noch-ein-monat-offen/
[103] https://ec.europa.eu/clima/policies/forests_en

Vegetarismus als neuer Trend

In den Ländern des Südens ist der Fleischverzehr generell niedriger. Er steigt mit dem materiellen Wohlstandsniveau. Andererseits gibt es einen neuen Trend zum Vegetarismus. Einer Studie aus 2016 zufolge führt Indien die Rangliste des Vegetarismus an. Knapp vierzig Prozent der Inder und Inderinnen ernähren sich fleischlos. An zweiter Stelle rangiert – weit dahinter – Israel mit 13 Prozent, gefolgt von Taiwan (12 Prozent), Italien (10 Prozent) sowie Großbritannien, Deutschland und Österreich mit je 9 Prozent (s. Abb. 28).[104] Einer aktuellen Studie zufolge lebt in der Schweiz mittlerweile gar jede(r) Siebte ohne Fleischverzehr. 11 Prozent der Bevölkerung ernähren sich demnach mittlerweile vegetarisch und 3 Prozent vegan. Der Anteil bei den Frauen sowie bei den Jüngeren ist dabei am höchsten.[105]

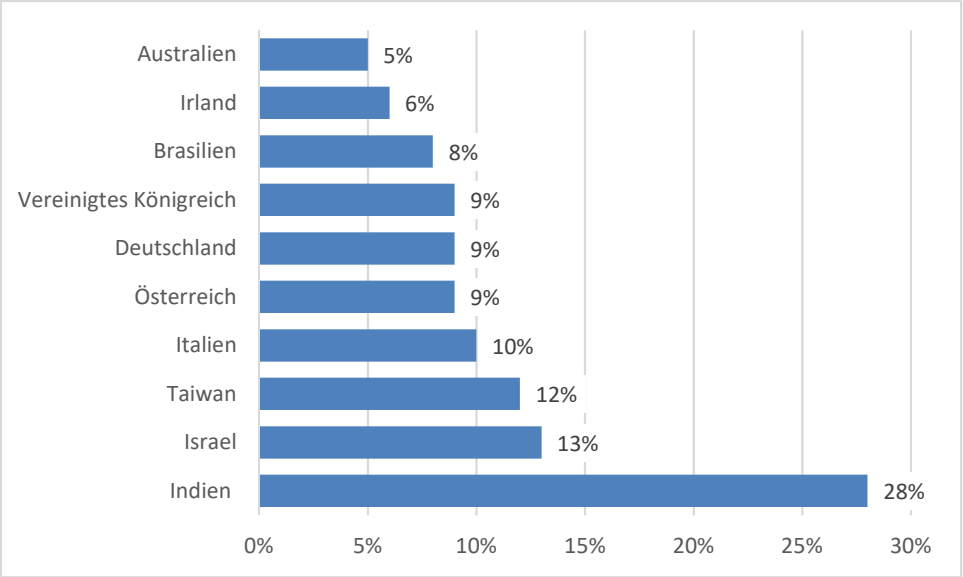


Abb. 28: Anteil der Bevölkerung, die sich vegetarisch ernährt, in ausgewählten Ländern.
Quelle: statista.com

[104] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/261627/umfrage/anteil-von-vegetariern-und-veganern-an-der-bevoelkerung-ausgewaehlter-laender-weltweit/
[105] http://www.swissveg.ch/veg-umfrage

Nachhaltiger Tourismus

Laut World Travel and Tourism Council (WTTC) macht die Branche über 10 Prozent der Weltwirtschaftsleistung aus und zählt an die 313 Millionen Beschäftigte.[106] Tourismus ist ein gutes Geschäft, er kämpft aber auch mit Problemen: Überkapazitäten, vermeintliche Wachstumszwänge, Verlust an Einzigartigkeit, Massenabfertigung, nicht zuletzt häufig stressige Arbeitsbedingungen der im Tourismus Beschäftigten. Gewichtig sind auch die ökologischen Probleme der Branche: Zerstörung von Naturräumen, hoher Ressourcenverbrauch und Emissionsausstoß. Stichwort: Klimabilanz von Flugzeugen und Kreuzfahrtschiffen.

2018 hat sich der WTTC ebenfalls der *United Nations Climate Neutral Now*-Initiative angeschlossen, um – wie es vorsichtig heißt – „seine Treibhausgasemissionen zu messen, soweit als möglich zu reduzieren und den Rest auszugleichen“. Seinen 150 Mitgliedern auf der ganzen Welt schlägt der WTTC das gleiche klimafreundliche Regime vor. Damit soll das Ziel des Pariser Klimaschutzübereinkommens unterstützt werden. Angestrebt wird eine Reduzierung der CO_2-Emissionen von 50 Prozent der gesamten Reise- und Tourismusemissionen bis zum Jahr 2035.[107]

Das Vorhaben ist ambitioniert aber noch lange nicht realisiert. Die Zuwachsprognosen für den Welttourismus weisen steil nach oben. Der Welttourismus ist 2017 um 7 Prozent gestiegen und erreichte 1.322 Millionen Reisende weltweit. Für Europa – dem weltweit führenden Tourismuskontinent – wird eine Zunahme internationaler Touristinnen und Touristen auf 744 Mio. im Jahr 2030 (2010: 475 Mio.), gefolgt von Asien mit 535 Mio. (2010: 204 Mio.), Afrika wird eine Verdoppelung auf 134 Mio. prognostiziert (s. Abb. 29).[108] Kritik gibt es an sozialen und ökologischen Problemen, aber auch an der zunehmenden Vermassung („Overtourism“).

Der Klimawandel hat selbstverständlich Auswirkungen auf den Tourismus. Noch heißere Sommer könnten Urlausdestinationen etwa im mediterranen Raum unattraktiver machen. In Österreich ist insbesondere der Wintertourismus durch den Rückgang der Schneetage berührt.[109] Dem Tourismus ist insgesamt ein Nachdenkprozess über seine Ausrichtung zu gönnen – weg von der Masse hin zu mehr Individualität. Das Aufstöhnen von Tourismus-Hot Spots wie Venedig oder Hallstatt sind hierfür aktuelle Beispiele. Alternative Reiseanbieter wie *fairreisen* oder *weltweitwandern* können – und sollen – zu neuen Trendsettern werden. Nicht immer schneller für immer kürzere Zeit an immer weiter entfernte Orte zu jetten, sondern bewusstes Reisen ist angesagt.

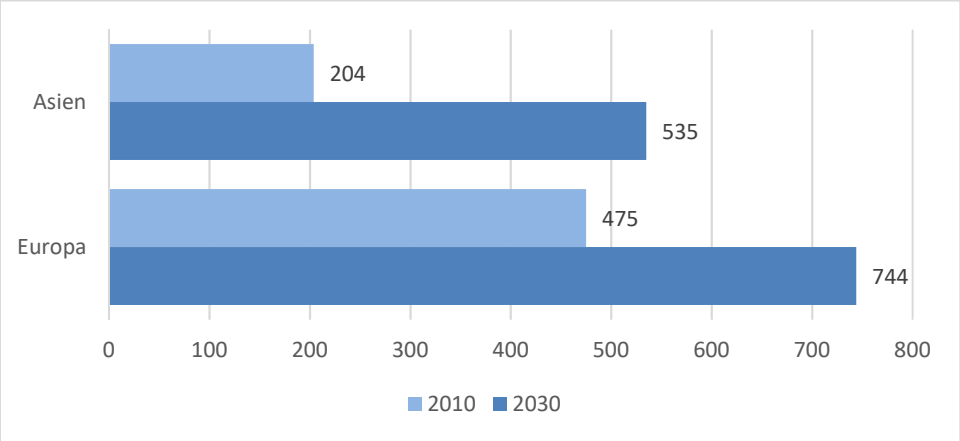


Abb. 29: Progostizierte Zunahme der internationalen Touristen in Mio. bis 2030

Quelle: statista.com

[106] https://www.wttc.org/-/media/files/reports/economic-impact-research/regions-2018/world2018.pdf
[107] https://unfccc.int/news/world-travel-tourism-industry-pledges-climate-neutrality
[108] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/194601/umfrage/prognose-der-anzahl-weltweit-einreisender-internationaler-touristen/
[109] https://www.wko.at/branchen/tourismus-freizeitwirtschaft/hotellerie/130318_Klimawandel_u._Tourismus_in_Oe._2030_Kurzfassung.pdf

Das weltweit erste Stadthotel mit Nullenergiestandard

Der Tourismus braucht nachhaltige Vorbilder. Eines davon befindet sich in Wien - das weltweit erste Stadthotel mit Null-Energie-Bilanz. Geführt wird es von einer Frau, die mit Leidenschaft und Engagement davon überzeugt ist, „dass man Häuser nur mehr so bauen kann“.[110] Als die Erweiterung des Hotels anstand, entschied sich Michaela Reitterer für einen modernen Zubau.

Die knapp 100 Quadratmeter große Photovoltaikfassade dieses sechsstöckigen Komplexes versorgt seit 2009 – gemeinsam mit dem 130 Quadratmetergroßen Solardach am alten Gebäude und einer Wärmepumpe – das gesamte Hotel mit Strom, Warmwasser und Heizenergie. Der hauseigene Brunnen liefert Kühlenergie und versorgt die Wärmepumpenanlage mit Grundwasser. Dieses Wasser wird im Sinne einer Kaskadennutzung anschließend für die Toilettenspülung verwendet. Ein ausgeklügeltes Lüftungssystem mit 90-prozentiger Wärmerückgewinnung sorgt für ein angenehmes Raumklima.

Diese technischen Raffinessen sind beeindruckend und haben dem Hotel bereits zahlreiche Umweltauszeichnungen eingebracht. Nicht weniger beeindruckend und wohl noch faszinierender ist die Atmosphäre des Hauses. Der Bau besticht durch seine Verbindung von moderner Technik und Natur. Der Innenhof, alle Fassaden und Dächer sind begrünt (s. Abb. 30).

Dass die Hotelbesitzerin als Ökopionierin 2013 zur Präsidentin der Österreichischen Hoteliersvereinigung gewählt wurde, könnte als Signal für einen nachhaltigen Tourismus gewertet werden. Es gäbe auch zahlreiche Kolleginnen und Kollegen, die sich ihr Hotel bereits angesehen haben. Zudem seien immer wieder Tourismusfachschulen zu Gast. Es existierten mittlerweile gute Vorzeigeprojekte etwa im Zusammenschluss der „Sleep Green Hotels“, das Ziel müsse aber sein, so Reitterer, das Hotelgewerbe insgesamt auf höhere Umweltstandards zu bringen. Es gäbe dafür externe Beratungen, man brauche aber den Mut, es anzugehen. Bei Hotelketten komme die Schwierigkeit dazu, dass die Errichter nicht zugleich die Betreiber sind und das Interesse der Investoren an hohen Umweltstandards begrenzt ist.

Abb. 30: Wiens erster Nullenergie-Bau der Branche Boutique-Stadthalle-Hotel
(Foto: Stadthalle-Hotel)

[110] Persönliches Gespräch des Verfassers mit der Hotelbesitzerin am 27.8.2018. Mehr: http://www.hotelstadthalle.at

Anhang: Klimawandel und gesellschaftliche Transformation

Die Veränderung unserer Konsumgewohnheiten, des Mobilitäts- und Ernährungsverhaltens sind zentrale Felder, in denen wir als Bürger und Bürgerinnen zur Verringerung der Treibhausgase beitragen können. Dazu kommt der Bereich des Wohnens, in dem der/die Einzelne als Wohnungseigentümer/in und eingeschränkter als Mieter/in den Ausstoß an Treibhausgasen verringern kann. Das Ziel heißt Heizen mit Erneuerbaren Energieträgern, bestehende Gebäude thermisch sanieren bzw. sich dafür einsetzen, dass die Wohnbauträger ihre Objekte sanieren, sowie bei Neubau auf Niedrig- (und in Zukunft) Null- bzw. Plusenergiestandard setzen.

Die Beschränkung des Güterkonsums sowie das lange Nutzen von Dingen tragen zur Reduktion von Treibhausgasen insofern bei, als in allen Gütern Energie steckt – und damit in der Regel auch CO_2-Ausstoß (sofern in der Herstellung und dem Transport der Güter fossile Energie verwendet wurde). Weniger Autofahren oder ganz auf Alternativen umsteigen, weniger oder gar nicht mehr Fliegen sowie eine bewusste Ernährung sind weitere Schritte, die jede/r persönlich setzen kann.

Das Wissen über die notwendigen Verhaltensänderungen ist vorhanden. Und es gibt Verhaltensänderungen in Richtung Klimaschutz. Dennoch fällt die Bilanz bisher nüchtern aus. Die Klimawende gelingt bisher nicht. Die Transformationsforschung fragt danach, ob und wann Gesellschaften lernen, sich neuen Herausforderungen zu stellen und Zeichen für notwendige Veränderung zu erkennen.[111] Dabei zeigt sich: Wir Menschen sind Routinewesen, die sich nur ändern, wenn es uns unmittelbar an den Kragen geht. Und wir sind Verdrängungskünstler, nehmen Bedrohungen erst wahr, wenn wir diese am eigenen Leib verspüren und blenden Widersprüche aus, wenn diese nicht in unser Komfortschema passen. In der Psychologie spricht man von „kognitiven Dissonanzen“. Zudem gewöhnen wir uns an Horrormeldungen, nehmen diese zur Kenntnis und gehen zum gewohnten Alltag über. Das nennt man „psychische Reaktanz“. Kassandrarufe werden überhört, Warner als Störenfriede hingestellt. Das Hineinschlittern in die beiden Weltkriege sind dafür beredte Beispiele

Erkenntnisse der Spieltheorie

Wichtige Aufschlüsse für Barrieren eines auf Freiwilligkeit setzenden Klimaschutzes geben Erkenntnisse der Spieltheorie, etwa das „Gefangenendilemma“ oder das „Tit for tat“-Prinzip. Solange sich andere nicht ebenfalls ökologisch verhalten, sehen wir nicht ein, warum *wir* es tun sollen. Und aus systemischer Sicht macht es in der Tat wenig Sinn, wenn sich nur wenige verändern. Gemeingüter wie das Klima können nur geschützt werden, wenn sich die Regeln für alle ändern. Das gilt für uns als Bürger und Bürgerinnen ebenso wie für Unternehmen und Staaten.

Das „Glaubwürdigkeitsdilemma“ verweist auf Motivationsprobleme, wenn Wirtschaft und Politik ambivalente Botschaften senden. Solange tolle Urlaubserlebnisse mit Billigflugangeboten und neue Autos mit der „Freude am Fahren“ in großformatigen Hochglanzwerbeinseraten angepriesen werden, fällt es schwer sich klimaschonend zu verhalten. Wenig glaubwürdig ist auch eine Politik, die zwar von Klimaschutz redet, aber vor konsequenter Umsteuerung zurückschreckt.

Die Komplexitäts- und die Nahbereichsfalle tun das ihre dazu bei, dass es Klimapolitik schwer hat. Wir übernehmen nur Verantwortung für Handlungen, deren Folgen wir unmittelbar spüren. Der Großteil der Autofahrenden hält sich an Geschwindigkeitsbeschränkungen oder das Alkoholverbot beim Fahren, um das Risiko von Unfällen zu minimieren. Aber nur wenige lassen das Auto stehen bzw. richten ihr Leben „autofrei“ ein, um den Klimawandel zu bremsen. Dass in Österreich die Hagelversicherungen zu den vehementesten Warnern vor dem Klimawandel gehören, liegt daran, dass

[111] Schneidewind, Uwe: Die große Transformation. Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels. Frankfurt, 2018; Holzinger, Hans: Wie kommt es zum Wandel? Transformationsforschung im Kontext der Bildung für nachhaltige Entwicklung. In: Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung 2013. Wien, Forum Umweltbildung, S. 43 – 52.

sie die Schäden durch zunehmende Wetterextreme in ihren Bilanzen „spüren“. Dass sie diese in Form erhöhter Versicherungsbeiträge an die Bauern weitergeben (müssen) und diese in erhöhten Lebensmittelpreisen an die Konsumenten und Konsumentinnen, sehen wir freilich nicht.

Der Klimageograph Mathis Hampel[112] kritisiert in diesem Zusammenhang den abstrakten CO_2-Diskurs und spricht von der „globalen CO_2-Falle“. Weil das Klima der Verortung entzogen und nur mehr als abstraktes, in Computermodellen berechnetes System behandelt und diskutiert wird, falle es schwer, politisch mit Klimaschutz punkten zu können. Für die Menschen sei „Klima“ immer noch „das Wetter in unserer Erinnerung“, das abstrakte 2-Gradziel schaffe es daher nicht, Mehrheiten für eine Klimaschutzpolitik zu mobilisieren, so Hampel im neuen Jahrbuch des „Forum Umweltbildung“. Anders formuliert: Menschen fürchten sich nicht vor zu viel CO_2 in der Atmosphäre, sondern vor zu vielen Flüchtlingen im eigenen Land. Dass es aufgrund von sogenannten Klimaflüchtlingen Zusammenhänge zwischen beidem gibt, erforderte wiederum ein höheres Komplexitätsverständnis.

Evolutionsbedingte Nahbereichsprägung

Manche argumentieren mit einer evolutionsbedingten Nahbereichsprägung, die mit der globalisierten Lebenswelt und ihren Folgen kollidiere. Auch wenn uns eine „langfristig kalkulierende Klugheitsethik“ nahelegen würde, unseren Wirtschafts- und Lebensstil zu ändern, treffen wir unsere Entscheidungen nach Kriterien des unmittelbaren Vorteils, so der Philosoph Thomas Mohrs.[113] Wir wissen zwar um den Klimawandel, wenn der Urlaub naht, siegt jedoch die Lust auf die nächste Fernreise. Auf politischer Ebene: Im Zweifelsfall doch lieber eine dritte Flughafenpiste, um Umsätze und Arbeitsplätze zu sichern. Mit dem Psychologen Irving Kohlberg gesprochen: Kognitiv sind wir auf der höchsten (sechsten) Moralstufe angelangt, praktisch handeln wir aber nach unseren Emotionen, Wünschen und Begierden (Stufe drei). Dazu kommt laut Mohrs das sogenannte „Yolo-Argument“, der „You only live once-Haltung“: Wenn sowieso alles zu spät ist und die Titanic unweigerlich auf den Eisberg krachen wird, wieso dann nicht an der Bar und beim üppigen Buffet bleiben, solange es nur irgendwie möglich ist? Dass Rechtspopulisten den Klimawandel leugnen, mag mit dem Kalkül einer doppelten Entlastung zusammenhängen: „Wir haben das Recht, unseren gewohnten Lebensstil fortzuführen; und die wirklichen Probleme liegen woanders, nämlich in der Zuwanderung.“

Wandel in Wohlstandsdemokratien

Es stellt sich die Frage, ob in Wohlstandsdemokratien überhaupt Mehrheiten für Eingriffe in den persönlichen Lebensstil zu finden sind und die Einsicht in die Notwendigkeit des Wandels vermittelt werden kann. Optimisten setzen auf (Um)-Lernen durch Nachahmung. Änderung werde demnach möglich, wenn Pioniere damit beginnen, an vielen Stellen Neues erprobt wird, gleichsam Zukunftslabore entstehen, deren Häufigkeitsverdichtung eine kritische Masse erzeugt. Neue gesellschaftliche Normen würden dann zu neuen Routinen, etwa beim Ernährungs- oder Mobilitätsverhalten, führen. Als Beleg dafür werden erfolgreiche Kampagnen gegen das Rauchen genannt.

Gefordert ist dabei wiederum die Politik. „Damit wir tun, was wir für richtig halten“, wie der Ökologe Michael Kopatz[114] meint, brauchen wir kongruente politische Vorgaben, die eine Veränderung nahelegen: CO_2-Steuern, Öko-Normen nach dem „Top Runner Prinzip“ – das ökologischste Produkt am Markt wird zum neuen Standard für alle; und nicht zuletzt den Mut, uns reinen Wein einzuschenken. Wenn die gegenwärtige Massentierhaltung und industrielle Landwirtschaft nachweislich klimaschädlich ist, sind Alternativen gefordert. Mobilität und Transportsysteme sind nicht nur technologisch auf neue Beine zu stellen, sondern auch zu schrumpfen. Da Freihandel nicht vereinbar ist mit wirksamem Klimaschutz, wäre er zu begrenzen und nicht weiter zu forcieren. Die Quadratur des Kreises ist nicht möglich: Nichts ändern und zugleich das Klima schützen, geht nicht.

[112] Hampel, Mathis: In der globalen CO2-Falle. In: Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung, Wien 2018, S. 118-125
[113] Mohrs, Thomas: Zwischen dem Reden und dem Tun. In: Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung, Wien 2018, S. 108-117
[114] Kopatz, Michael: Ökoroutine. Damit wir tun, was wir für richtig halten. München, 2017.

Dennis Meadows schätzt die Chancen auf eine Umkehr nüchtern ein und befürchtet die Zunahme von Klimakatastrophen bedeutend größeren Ausmaßes. Der Mitbegründer des Club of Rome hält Schocks in der Zukunft für wahrscheinlich. Anpassung an die neuen Verhältnisse wäre dann die verbleibende Option, was unter vorgehaltener Hand bereits der Mainstream der Klimapolitik sei.[115]

Mag. Hans Holzinger ist wissenschaftlicher Mitarbeiter und pädagogischer Leiter der Robert-Jungk-Bibliothek für Zukunftsfragen in Salzburg. Zuletzt erschienen sind seine Publikationen „Von nichts zu viel – für alle genug“ (2016) sowie „Wie wirtschaften? Ein kritisches Glossar“ (2018). Für das Projekt „Wachstum im Wandel“ hat er mehrere Zukunftsdossiers verfasst, zuletzt „(Post)-Wachstum in der aktuellen Fachliteratur“ (2016). www.jungk-bibliothek.org | hans.holzinger@jungk-bibliothek.org

Für das aufmerksame Lektorat danke ich meinem Kollegen Reinhard Geiger.

[115] Meadows, Denis: Wir wollten sich selbst zerstörende Prophezeiungen erschaffen. Interview mit Michael Schöppl. In: Jahrbuch Bildung für nachhaltige Entwicklung, Wien 2018, S. 136-141.