

Klimawandel

Vermeidung und Anpassung



Mobilität und Klimawandel

Autor:innen: Günter Emberger, Tadej Brezina (Technische Universität Wien)

begutachtet von: Markus Mailer (Universität Innsbruck), Stefanie Peer (Wirtschaftsuniversität Wien)

Hauptaussagen

- Der Verkehrssektor emittiert nach wie vor ca. 28 % der österreichischen Treibhausgase.
- Effizienzsteigernde Maßnahmen, wie z. B. der Umstieg auf E-Mobilität oder alternative Treibstoffe, reichen zur Klimazielerreichung im Verkehrssektor nicht aus.
- Das Verkehrsverhalten beeinflussende Maßnahmen, wie z. B. Einführung von Kostenwahrheit für alle Verkehrsträger, Infrastrukturbau zugunsten des Umweltverbunds und Tempolimits, sind für die Klimazielerreichung nötig.

Geschichtlicher Abriss

Geistige und physische Mobilität war und ist ein Schlüssel zur Entwicklung der Menschheit. Bis zur Erfindung der Dampfmaschine im 18. Jahrhundert war Mobilität auf Muskel- und Windkraft beschränkt. Die Eisenbahn revolutionierte mit schneller und bequemer Distanzüberwindung den Landverkehr. Die Erfindung des Verbrennungsmotors im Auto führte zusammen mit Massenproduktion und erschwinglichen Preisen zu vermehrten Ortswechseln über lange Distanzen. Die negativen Auswirkungen des Autoverkehrs wurden in den 1930er Jahren in den USA und in den 1960er Jahren in Europa sichtbar: Lärm, Abgase, Unfälle, Landverbrauch und mit Verzögerung negative Klimaeffekte. Organisatorische, gesetzliche und technische Maßnahmen zur Problemlösung (z. B. Richtungsfahrbahnen, Verkehrsregeln oder Gurte) machten ironischerweise das Autofahren attraktiver und vermehrten den Verkehr. Das Auto erhielt mehr Platz im Straßenraum, während Fußgänger:innen, Radfahrer:innen und öffentlicher Verkehr (ÖV) an den Rand oder in den Untergrund gedrängt wurden. Die Fokussierung auf das Auto prägte „autogerechte Städte“ und beförderte die Zersiedlung [1].

Wirkungen des Straßenverkehrs

Der Verkehrssektor stellt eine erhebliche Herausforderung für die Klimapolitik dar, da er mit ca. 20 % international und ca. 28 % national einen großen Anteil der gesamten Treibhausgasemissionen (THG) ausmacht [2, 3, 4, 5]. Im Personenverkehr werden wegen dezentraler Siedlungsstrukturen und der Entmischung von Daseinsfunktionen zunehmend mehr Wege mit dem Pkw zurückgelegt. Die reinen Fußwege des Modal Splits¹ in Österreich sind zwischen 1995 und 2013 von 27 auf 17 % gesunken. Gleichzeitig hat der motorisierte Individualverkehr von 51 % auf 57 % zugenommen, der Anteil der PKW-Mitfahrer:innen blieb auf 11 % und der ÖV und der Radverkehr nahmen jeweils um einen Prozentpunkt auf 18 % (ÖV) und 6 % (Rad) zu. Auch die Tageswegelängen stiegen im Zeitraum 1995-2014 um 21 % auf 34 km an [6].

Zum Jahresende 2024 waren in Österreich 7,42 Mio. Kraftfahrzeuge gemeldet (+1,2 % zu 2023), davon waren 5,23 Mio. PKW, das macht einen Motorisierungsgrad von 570 Pkw je 1.000 Einwohner:innen aus [7, 8].

Österreichische Verkehrsemissionen

In den Jahren 1990-2019 sind die THG im Verkehrssektor um ca. 74 % auf 24,0 MtCO₂eq gestiegen [8]. Im Zeitraum 2019-2023 gab es eine Reduktion auf 19,8 MtCO₂eq [3]. Hinzu kommen ca. 2,0 MtCO₂eq durch den internationalen Flugverkehr, welche jedoch nicht in der österreichischen Klimabilanz aufscheinen [3]. Der Anteil des Straßenpersonenverkehrs (PKW, Busse, Motorräder) an den gesamten nationalen THG-Emissionen beträgt rund 17 %, der des Straßengüterverkehrs rund 11 %. Die restlichen Sektor-Emissionen (0,9 %) verteilen sich auf Bahn-, Schiff- und nationalen Flugverkehr sowie Militärfahrzeuge [3]. Seit 1990 hat sich der Energieeinsatz fast verdoppelt, wobei Erdöl mehr als 90 % davon ausmacht. Der Verkehrsaufwand im Personenverkehr [Personen-km] ist um 34 % gestiegen, der PKW macht den Großteil aus [3].

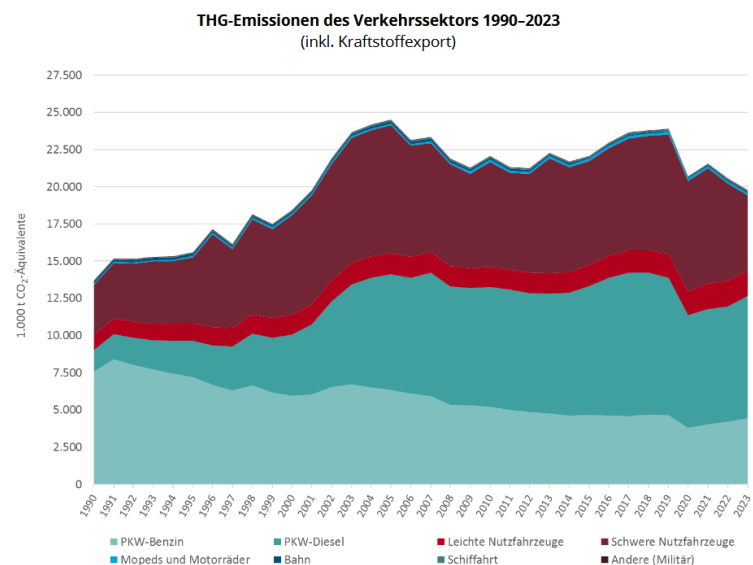


Abb. 1 THG-Emissionen des Verkehrssektors (in 1000 Tonnen CO₂-Äquivalent). Nicht dem Transportsektor zugerechnet sind Emissionen aus mobilen Geräten und Maschinen (Traktoren, Baumaschinen) sowie der internationale Luftverkehr. Quelle: [9]

¹ Der Modal Split ist die relative Aufteilung aller Wege einer Stichprobe nach der Art des verwendeten (Haupt-) Verkehrsmittels.

Im Güterverkehr stieg der Transportaufwand [Tonnen-km] um 187 % [3]. Der Effekt von effizienteren Motoren wurde durch steigende Fahrleistungen – Inlands-Personen-km: von 2,06 Mrd. (1950) auf 82,8 Mrd. (2023) – und größere Fahrzeuge kompensiert [9, 10, 11]. Alternative Antriebe gewinnen an Bedeutung, die PKW-Flotte setzt sich aus 3,8 % elektrischen 6,3 % hybriden Antrieben zusammen, aber diese Fahrzeuge adressieren nur das CO₂-Problem – Feinstaub, Lärm, Unfälle u. a. bleiben ungelöst.

Ziele und Pläne

Um die EU-Green-Deal-Ziele zu erreichen, muss Österreich seine verkehrlichen CO₂-Emissionen bis 2040 auf nahezu Null reduzieren [12]. Der Mobilitätsmasterplan 2030 benennt Reduktionspotenziale und -pfade: „... Dienstreisen werden mit Bus, Bahn und dem E-Auto in Fahrgemeinschaften durchgeführt ... Flugreisen vermehrt durch andere öffentliche Verkehrsmittel ersetzt.“ [13].

Handlungsoptionen – Verkehrs- und Raumplanung

In der Literatur besteht hohe Übereinstimmung, dass das Mobilitätsverhalten umfassend dekarbonisiert werden muss, um die Klimaziele zu erreichen [14, 15, 16]. Die Umsetzung erfordert eine breite Kooperation aller Akteure und viele Maßnahmen auf unterschiedlichen Ebenen [17, 15, 16, 18]. Nur fossile Treibstoffe gegen erneuerbare Energien auszutauschen reicht nicht [19], ein Mix an progressiven Policies

(angepasste Infrastrukturen, innovative Technologien, umweltfreundliche Angebote sowie ordnungs- und fiskalpolitische Maßnahmen) bietet sich an [20, 15, 16]: (1) Förderung von Fußgänger:innen und Radfahrer:innen über Infrastrukturen und Verhaltensanreize; (2) Ausbau des ÖV oder die Güterverkehrsverlagerung auf die Schiene [14, 19, 21]; (3) Anpassung der mineralöl- und motorbezogenen Versicherungssteuern; (4) Reduzierung der Straßen-Höchstgeschwindigkeiten [17, 21, 22]; (5) schrittweise Umsetzung der Kostenwahrheit, als flächendeckende, tageszeit- und fahrzeugtypabhängige Maut im Personen- und Güterverkehr [14, 19, 21] und (6) eine ökologische Erschließungsabgabe zur Reduktion von Autoabhängigkeiten [23]. Ergänzende Wirkungen können durch die Abschaffung der Flugverkehrsprivilegien (z. B. die Befreiung von der Kerosinsteuer und der Umsatzsteuer für internationale Flüge) erzielt werden [14]. Unerwünschten Verlagerungen zum motorisierten Verkehr durch Automatisierung kann durch Fahrverbotszonen und angepasste Parkraumbewirtschaftung begegnet werden. Da bestimmte Maßnahmen untere Einkommensgruppen stärker belasten, ist auf die soziale Ausgewogenheit bei der Umsetzung zu achten [19]. Zügiges Handeln ist zur Erreichung des Reduktionspfades erforderlich, da Strukturveränderungen längere Zeiträume benötigen, bevor Verhaltensänderungen auftreten.

Referenzen

- [1] Ostermeijer, F. et al. (2022). Automobiles and urban density. *Journal of Economic Geography*, 22, 1073-1095. **Fehler! Linkreferenz ungültig..** [2] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/167957/umfrage/verteilung-der-co-emissionen-weltweit-nach-bereich/>. [3] Anderl, M. et al. (2024). „Klimaschutzbericht 2024“. Umweltbundesamt. Wien. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0913.pdf>. [4] Ritchie, H. et al. (2020). „Breakdown of carbon dioxide, methane and nitrous oxide emissions by sector“. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>. [5] Dhakal, S. et al. (2022). „Emissions Trends and Drivers“. In: P. Shukla et al. (Hrsg.): „Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change“. Cambridge University Press. Cambridge. UK. DOI: 10.1017/9781009157926.004. [6] Follmer, R. et al. (2016). „Österreich Unterwegs 2013/2014. Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätsbefragung Österreich Unterwegs 2013/2014“. BMVIT. Wien. [7] <https://www.statistik.at/statistiken/tourismus-und-verkehr/fahrzeuge/kfz-bestand>. [8] <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-im-jahresdurchschnitt>. [9] Glatt, A. et al. (2024). „Detailbericht zur Nahzeitprognose der Österreichischen Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs 2023 - Bewertung der Wirkung zur Umsetzung des Mobilitätsmasterplans 2030 für Österreich“. Umweltbundesamt. Wien. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0921.pdf>. [10] Helmers, E. (2015). „Die Modellentwicklung in der deutschen Autoindustrie: Gewicht contra Effizienz“. Hochschule Trier. https://www.vcd.org/fileadmin/user_upload/Redaktion/Publikationsdatenbank/Auto_Umwelt/Gutachten_Modellentwicklung_deutsche_Autoindustrie_2015.pdf. [11] Berechnungsdaten zu Anderl, M. et al. (2011). „Austria's National Inventory Report 2011“. Umweltbundesamt. Wien. [12] https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/environment-and-climate/european-green-deal_en. [13] BMK (2021). „Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich. Der neue Klimaschutz-Rahmen für den Verkehrssektor: Nachhaltig – Resilient – Digital“. BMK. Wien. [14] Frey, H. et al. (2023). „Kapitel 6. Mobilität“. In: C. Görg et al. (Hrsg.): APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben, Springer Spektrum. Berlin/Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-66497-1_10. [15] Thaller, A. et al. (2021). „How to design policy packages for sustainable transport: Balancing disruptiveness and implementability“. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102714. DOI: 10.1016/j.trd.2021.102714. [16] Dugan, A. et al. (2022). „Developing policy packages for low-carbon passenger transport: A mixed methods analysis of trade-offs and synergies“. *Ecological Economics*, 193, 107304. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2021.107304. [17] Abstiens, K. et al. (2021). „Die Klimawandellandkarte Österreichs – Treibende Kräfte und nächste Schritte“. Karmasin Research & Identity; Institut für Höhere Studien. <https://www.ihs.ac.at/about/public-relations/press-releases/klimawandel-landkarte-oesterreich-treibende-kräfte-und-naechste-schritte/>. [18] Haselsteiner, E. et al. (2021). „CHANGE! Mobilitätswende in den Köpfen Transitionsprozesse nutzerorientiert managen lernen!“. BMK. Wien. [https://projekte.ffg.at/anhang/60e2fdd762b99_873401_change%20ergebnisbericht_mdz_final+Anhang\(1\).pdf](https://projekte.ffg.at/anhang/60e2fdd762b99_873401_change%20ergebnisbericht_mdz_final+Anhang(1).pdf). [19] Heinfellner, H. et al. (2019). Sachstandsbericht Mobilität und mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050 mit dem Zwischenziel 2030. Endbericht. Umweltbundesamt. Wien. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0688.pdf>. [20] Stechemesser, A. et al. (2024). „Climate policies that achieved major emission reductions: Global evidence from two decades. *Science*, 385, 884-892. DOI: 10.1126/science.adl6547. [21] Angelini, A. et al. (2024). „Maßnahmenbericht für eine sozial- und klimaverträgliche Mobilitätswende - Sachstand Mobilität 2024. Umweltbundesamt. Wien. <https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/rep0928.pdf>. [22] Kletzan-Slamanig, D. et al. (2016). „Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr“. WIFO. Wien. <http://www.wifo.ac.at/www/pubid/58641>. [23] Svanda, N. und Zech, S. (2023). „Kapitel 19. Raumplanung“. In: C. Görg et al. (Hrsg.): „APCC Special Report: Strukturen für ein klimafreundliches Leben“. Springer Spektrum. Berlin/Heidelberg. DOI: 10.1007/978-3-662-66497-1_23.

Impressum

CCCA, Dänenstraße 4, A-1190 Wien, ZVR: 664173679
Stand: Juli 2025, ISSN 2410-096X

servicezentrum@ccca.ac.at
www.ccca.ac.at



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

