



BFS Aktuell



01 Bevölkerung

Neuchâtel, September 2024

Demos 1/2024

Bevölkerung und Umwelt

Vorwort

In der Schweiz wie auch in anderen Teilen der Welt erhalten demografische und Umweltthemen gegenwärtig viel Aufmerksamkeit. Ihre Wechselwirkungen sind komplex: Einerseits steigert das Bevölkerungswachstum die Produktion und den Konsum, was wiederum ökologische Herausforderungen mit sich bringen kann. Andererseits beeinflussen die Klimaveränderungen direkt oder indirekt die Lebensweise der Menschen.

Welche Auswirkungen hat der Klimawandel auf die demografischen Komponenten Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit und Migration? Was wissen wir darüber und wie sehen die Zukunftsaussichten aus?

In der Schweiz werden seit einigen Jahrzehnten immer mehr Treibhausgase freigesetzt und natürliche Ressourcen verbraucht. In welchem Verhältnis stehen diese Zunahmen zur wachsenden Bevölkerung? Wie nimmt die Bevölkerung ihre Umwelt wahr und inwiefern passt sie ihr Verhalten dem Klimawandel an?

Der Autoverkehr, der mit dem Konsum der Haushalte und der Wirtschaft eng verknüpft ist, gehört zu den grössten Verursachern von CO₂-Emissionen. Welche Rolle spielt das Bevölkerungswachstum bei der Motorisierung und der Entwicklung des Fahrzeugbestands in der Schweiz? Haben die damit verbundenen Umweltbelastungen tatsächlich zugenommen?

Diese Ausgabe von Demos informiert über den aktuellen Wissensstand und die bestehenden Statistiken zu den gegenseitigen Einflüssen von Bevölkerungsentwicklung und Umwelt. Nach einem einleitenden Beitrag zur internationalen Debatte über die demografischen Folgen des Klimawandels werden spezifische Ergebnisse für die Schweiz vorgestellt. Um die Auswirkungen des Bevölkerungswachstums auf die Umwelt zu erfassen, wird zudem die Entwicklung der Indikatoren pro Kopf näher betrachtet.

Wir wünschen Ihnen eine angenehme Lektüre!

Roxane Gerber, BFS

Übersicht

- 1 Das Klima in der Demografie
- 2 Umweltbelastung und Wahrnehmung einer wachsenden Bevölkerung
- 3 Entwicklung des Autoverkehrs und dessen Umweltbelastungen: im Gleichschritt mit dem Bevölkerungswachstum?

Weiterführende Informationen

Das Klima in der Demografie

Die Zusammenhänge zwischen Bevölkerung und Umwelt werden seit dem späten 18. Jahrhundert beforscht. Angesichts der immer deutlicher werdenden Folgen des Klimawandels gewinnt die Frage nach den Auswirkungen dieser Umweltveränderungen auf menschliches Leben an Bedeutung. Demografinnen und Demografen versuchen gegenwärtig, sich dieser Frage interdisziplinär anzunähern – auch um zukünftige demografische Entwicklungen besser einschätzen zu können. Mit der Berechnung von Bevölkerungsszenarien für die Schweiz betraut, hat sich das Bundesamt für Statistik (BFS) im Jahr 2023 mit dem wissenschaftlichen Kenntnisstand zur Schnittstelle Klima-Bevölkerung auseinandergesetzt und berichtet nun über die gewonnenen Erkenntnisse.

In der Debatte zum Klimawandel und zu anderen Umweltveränderungen stand der Mensch bislang meist als Verursacher im Vordergrund, weshalb Klimaszenarien Hypothesen bezüglich der globalen Bevölkerungsentwicklung einbeziehen. Nicht allein die Grösse der Weltbevölkerung, sondern auch ihre Altersstruktur, ihr Wohlstands- und Bildungsniveau, sowie ihr ökologisches Verhalten gelten als für die Emissions- und somit Klimaentwicklung relevante Faktoren. Über die «Verursacherperspektive» hinaus rückte in letzter Zeit die umgekehrte Richtung des Kausalzusammenhangs Mensch-Umwelt näher in den Fokus: Was sind die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels auf menschliches Leben in den verschiedenen Regionen der Welt? Ein wachsender Korpus wissenschaftlicher Literatur beschäftigt sich mit den heute bereits messbaren oder zukünftig zu erwartenden Einflüssen der Klima- und Umweltveränderungen auf die verschiedenen demografischen Faktoren.

Relevant ist diese Frage auch im Kontext demografischer Projektionen. Alle Klimaszenarien des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – ein Gremium aus internationalen Expertinnen und Experten, welches das globale Klimageschehen verfolgt und in Berichten dokumentiert – gehen von einem weiteren Temperaturanstieg bis mindestens zur Mitte dieses Jahrhunderts aus. Dies bedeutet, dass Auswirkungen auf demografische Ereignisse (Geburten, Todesfälle und Migrationsbewegungen) in Zukunft deutlicher spürbar werden könnten.

Vor diesem Hintergrund beschloss das BFS, sich im Rahmen eines Teilprojekts («Workstream») der Unlocking the Power of Data Initiative (UPDI)¹ mit dem Thema Bevölkerungsszenarien und Klimawandel² auseinanderzusetzen. Dem Ziel der UPDI treu ging es darum, den Dialog zwischen verschiedenen Akteuren zu stärken und hierbei neue Kenntnisse zu erlangen, die für die Daten- und Statistikwelt relevant sind. Nach einer Sichtung der einschlägigen Literatur organisierte die Sektion Demografie und Migration des BFS im Jahr 2023 zwei internationale Veranstaltungen. Beide beschäftigten sich mit der Frage, ob und wie die zu erwartenden Folgen des Klimawandels in demografischen Projektionen berücksichtigt werden müssen – auf globaler oder

regionaler Ebene. Die erste Veranstaltung fand im Juli 2023 im Rahmen des World Statistics Congress (WSC) in Ottawa statt. Der zweite Anlass war in das regelmässige Demografietreffen der DACH-Länder (Deutschland, Österreich und Schweiz) eingebettet, welches das BFS im Jahr 2023 ausrichtete.

Der vorliegende Artikel berichtet über die gewonnenen Erkenntnisse und diskutiert daraus zu ziehende Schlüsse für Projektionen der Bevölkerung der Schweiz. Nach einer allgemeinen Einführung zu Szenarien und einer Einordnung der Schnittstelle Klima-Bevölkerung bespricht der Artikel die drei demografischen Faktoren Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit und Migration separat. Hierbei wird an den entsprechenden Stellen auf die Vorträge und Diskussionen der beiden erwähnten Veranstaltungen Bezug genommen.

Unterschiedliche Arten von Szenarien

Bevölkerungsprojektionen unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Methode sowie ihres regionalen Zuschnitts.

Betrachten wir zunächst Unterschiede in der Regionalisierung. Auf globaler Ebene wird die zukünftige Entwicklung der Bevölkerung von der Population Division der UNO berechnet. Es handelt sich um die World Population Prospects (WPP). Die WPPs projizieren nicht nur die Weltbevölkerung, sondern auch die Bevölkerung aller Länder für die Daten zur Verfügung stehen – aktuell bis ins Jahr 2100. Für die globale Projektion sind nur Geburtenhäufigkeit und Sterblichkeit relevant, während regionale Projektionen darüber hinaus Ein- und Auswanderung berücksichtigen müssen. Im Vergleich zur relativ stabilen Entwicklung der natürlichen demografischen Ereignisse (Geburten und Todesfälle) ist die Migration wesentlich volatiler und somit auch schwerer voraus zu schätzen. Je kleinräumiger die Projektion, desto besser können lokale Besonderheiten berücksichtigt werden. Obgleich der Klimawandel ein globales Phänomen ist, sind seine Auswirkungen lokal sehr unterschiedlich. Für die Intensität lokaler Auswirkungen ist irrelevant, wo auf dem Globus die klimaschädlichen Emissionen verursacht wurden. Viele der in diesem Projekt konsultierenden Forschenden vertreten die Ansicht, dass Einflüsse des Klimawandels auf demografische Trends am besten in kleinräumigen Modellen bzw. Szenarien abzubilden sind.

Sofern der Klimawandel Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit und Migration auf globaler Ebene beeinflusst, sind diese Einflüsse bereits in den probabilistischen Projektionen der UNO enthalten (siehe Kasten). Was den hypothesenbasierten Teil betrifft, wird der Klimawandel in den WPPs sowie in den meisten Projektionen nationaler Statistikämter bislang höchstens implizit berücksichtigt; dies bestätigten die im Rahmen dieses Projekts geführten Diskussionen.

Jedoch gibt es wissenschaftliche Arbeiten, die versuchen, die komplexen Zusammenhänge zwischen Bevölkerung, Wirtschaft, Emissionen, Klima- bzw. Umweltveränderungen und weiteren Faktoren zusammen zu denken. Dies geschieht gegenwärtig vor allem im Rahmen der sogenannten Shared Socioeconomic Pathways (SSP) Szenarien. Letztere sind qualitative Beschreibungen verschiedener Wege, die die Welt in Zukunft einschlagen kann. Sie wurden vom IPCC im sechsten Assessment Report

¹ Unlocking the Power of Data Initiative (upd-initiative.ch)

² Bevölkerungsszenarien und Klimawandel – Unlocking the Power of Data Initiative (upd-initiative.ch)

Probabilistische und deterministische Projektionen

Neben der Regionalisierung unterscheiden sich Projektionen nach der verwendeten Methode. Grob kann die probabilistische von der deterministischen bzw. hypothesenbasierten Methode unterschieden werden. Die probabilistische Methode ermittelt Wahrscheinlichkeiten für zukünftige demografische Ereignisse auf Grundlage der Beobachtungen aus der Vergangenheit und verlängert die beobachteten Trends in die Zukunft (teilweise auch unter Verwendung bestimmter Hypothesen). Die Szenarien der UNO von Geburtenhäufigkeit und Sterblichkeit basieren auf der probabilistischen Methode und orientieren sich an der Theorie der demografischen Transition. Auf nationaler Ebene verwendet die UNO für Länder, deren Migrationssaldi stark fluktuieren, einen deterministischen Ansatz. Für diese Länder werden Fachpersonen herangezogen um plausible Annahmen zur zukünftigen Entwicklung zu treffen. Jene Annahmen fließen in das Projektionsmodell ein. Nationale Statistikämter verwenden meist deterministische, hypothesenbasierte Methoden zur Erstellung ihrer Bevölkerungsszenarien – so auch das Schweizer Bundesamt für Statistik.

(2021/2022) für die globale Ebene entwickelt. Seither verwenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler die SSPs für die Modellierung der zukünftigen Entwicklung verschiedener Aspekte. Forschende des International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) entwickelten Bevölkerungsprojektionen für jedes Land der Welt³ entlang der globalen SSP Narrative. Ein weiteres Beispiel für SSP-basierte Modelle stellte Leiwen Jiang⁴ in Ottawa vor: Den SSPs folgend ermöglicht das «Community Demographic Model» die Projektion von Veränderungen der Bevölkerungsgröße, der Zusammensetzung von Haushalten und der Urbanisierung⁵ für verschiedene geografische Einheiten. Die Verbindung demografischer Modelle mit Klimamodellen beschrieb Jiang als eine Herausforderung, die multi- und transdisziplinäres Denken benötigt.

Nach und nach werden SSPs spezifisch für die nationale oder gar regionale Ebene entwickelt. So ist es auch für die Schweiz der Fall: Die eidgenössische Forschungsanstalt WSL entwickelt derzeit SSP-Szenarien für die Schweiz.⁶ Dieses Vorhaben wurde an der UPDI-Veranstaltung in Neuchâtel von der Projektleiterin Lena Gubler⁷ vorgestellt.

³ SSP Public Database: <https://tntcat.iiasa.ac.at/SspDb/dsd?Action=html&page&page=30>

⁴ Professor am Asian Demographic Research Institute of Shanghai University, senior associate am Population Council of New York, Titel des Vortrags: «Towards climate-sensitive population projections».

⁵ Community Demographic Model: Invest Today for a Resilient Tomorrow – Population Council (popcouncil.org).

⁶ Das Projekt «SSP-CH: Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz» ist Teil des NCCS-Impact Programms und wird vom National Centre for Climate Services (NCCS) kofinanziert. Mehr Informationen unter: SSP-CH: Sozioökonomische Szenarien für die Schweiz (www.wsl.ch)

⁷ Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL).

Folgen des Klimawandels: schleichende Prozesse und plötzliche Ereignisse

Im Assessment Report des IPCC 2023 werden die Folgen des Klimawandels auf menschliches Leben folgendermassen zusammengefasst. In Klammern wird die Verlässlichkeit des jeweiligen Ergebnisses angegeben:

«In all regions increases in extreme heat events have resulted in human mortality and morbidity (very high confidence). The occurrence of climate-related food-borne and water-borne diseases (very high confidence) and the incidence of vector-borne diseases (high confidence) have increased. In assessed regions, some mental health challenges are associated with increasing temperatures (high confidence), trauma from extreme events (very high confidence), and loss of livelihoods and culture (high confidence). Climate and weather extremes are increasingly driving displacement in Africa, Asia, North America (high confidence), and Central and South America (medium confidence), with small island states in the Caribbean and South Pacific being disproportionately affected relative to their small population size (high confidence).»⁸

Bei Betrachtung der Folgen des Klimawandels auf menschliches Leben sind schleichende, langfristige Veränderungen (slow onset processes) von plötzlichen, extremen Ereignissen (sudden onset events) zu unterscheiden. Unter Erstere fallen steigende Durchschnittstemperaturen, Anstieg der Meeresspiegel, Desertifikation und Abschmelzen der Gletscher. Zweitere hingegen umfassen vor allem hydro-meteorologische Ereignisse wie Fluten, Stürme oder Erdrutsche. Wie Raya Muttarak⁹ in ihrem Vortrag in Ottawa zeigte, haben schleichende Prozesse eher indirekte Auswirkungen auf Bevölkerungstrends, indem sie die Nahrungsmittelproduktion, Existenzgrundlagen, Einkommen und Humankapital gefährden. Plötzliche Ereignisse hingegen haben direkte, aber stärker lokal beschränkte Auswirkungen. Sie können zu Todesfällen sowie zu lokaler Umsiedlung führen.

Veränderungen der Bodennutzung, beispielsweise durch Besiedlung, sind mit den klassischen Datenquellen (wie Befragungs- oder Registerdaten) schwer zu erfassen, insbesondere im Kontext von plötzlich eintretenden Klimaereignissen. Tammy Glazer, Senior Applied Data Scientist am AI for Good Lab von Microsoft, zeigte in Ottawa wie ihre Organisation Geospatial Machine Learning einsetzt um Veränderungen auf der Erdoberfläche zu erkennen. Auf Satellitenbilder-Daten angewandte künstliche Intelligenz kann zum Beispiel helfen, Gebäudezerstörungen nach Naturkatastrophen abzubilden und die humanitäre Hilfe somit zielgerichtet zu koordinieren. Auch die Ausbreitung urbaner Gebiete oder der Rückgang von Gletschern können mit diesen analytischen Methoden genauer beobachtet werden.

Der Klimawandel beeinflusst die Wahrscheinlichkeiten verschiedener demografischer Ereignisse auf unterschiedliche Weise: Personen, die den Einflüssen direkt ausgesetzt sind, können erhöhte Gesundheits- und Sterberisiken haben. Migration ist für betroffene Menschen eine mögliche Strategie, um diesen

⁸ IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf, S. 6.

⁹ Professorin für Demografie an der Universität Bologna, Principal Investigator des Forschungsprojekts Population Dynamics under Global Climate Change, Titel des Vortrags: «Assessing the impact of climate change on population dynamics».

Risiken zu entgehen. Migrationsbewegungen können wiederum zu Konflikten und einem erhöhten Risiko für gewaltsame Auseinandersetzungen führen. In den folgenden Abschnitten werden die möglichen Auswirkungen des Klimawandels auf die verschiedenen demografischen Komponenten separat besprochen.

Geburtenhäufigkeit – biologische und soziale Aspekte

Zum Einfluss des Klimawandels gibt es bezüglich der Geburtenhäufigkeit – im Vergleich zur Sterblichkeit und zur Migration – bislang am wenigsten wissenschaftliche Evidenz. Einen Überblick darüber präsentierte Raya Muttarak in Ottawa. Relevant sind in diesem Kontext einerseits die «soziale» Frage des Geburtenverhaltens und andererseits die «biologische» der reproduktiven Gesundheit.

Zur ersten gibt es empirische Hinweise darauf, dass Sorgen hinsichtlich des Klimas und der natürlichen Umwelt («environmental concerns») in westlichen Ländern die Neigung zum Kinderzeugen dämpfen. Nicht nur bezüglich in Umfragen erhobenen Fertilitätsintentionen (Arnocky 2012, Szczuka 2022), sondern teilweise auch bezüglich der schlussendlichen Anzahl Nachkommen (Lockwood et al. 2022) sind dämpfende Effekte belegt. Insgesamt ist aus der demografischen Forschung bekannt, dass akute Wirtschafts- oder Sicherheitskrisen die Familienplanung durchaus beeinflussen können. Bezüglich der Klimakrise stellt sich die Frage, ob diese akut und fassbar genug ist, um sich in westlichen Ländern signifikant auf das Geburtenverhalten auszuwirken. In weniger wohlhabenden, nicht-westlichen Ländern stellt sich die Situation anders dar, insofern eine zahlreiche Nachkommenschaft dort mitunter als Absicherung gesehen wird. In diesen Fällen könnte der Klimawandel die Neigung zum Kinderkriegen verstärken. Als empirisch gesichert gelten diese Zusammenhänge jedoch nicht.

Hinsichtlich biologischer Effekte des Klimawandels auf die reproduktive Gesundheit deutet der aktuelle Stand der Forschung eher auf negative Effekte von extremer Hitze hin (Grace 2017). Solche kann verschiedenen Studien zufolge die Fruchtbarkeit mindern und die Gesundheit des Fötus gefährden (Segal & Giudice 2022). Die verschiedenen Befunde sind derzeit jedoch nicht generalisierbar und lassen keine klaren Schlüsse bezüglich des Einflusses von Klimaveränderungen auf die Geburtenhäufigkeit zu. In ihrer Schlussfolgerung äußerte Raya Muttarak in Ottawa dennoch die Annahme, dass der Klimawandel die Geburtenhäufigkeit global gesehen eher dämpfen als begünstigen wird.

Sterblichkeit: mehr Hitze- und weniger Kältetote?

Der sechste IPCC Bericht identifiziert für die globale Ebene folgende klimasensible Gesundheitsaspekte (climate sensitive health outcomes), die ohne Massnahmen gegen den Klimawandel signifikante Risiken für die Weltbevölkerung bergen: hitzebedingte Morbidität und Mortalität, ozon-bedingte Mortalität, Malaria, Dengue und andere von Mücken übertragene Krankheiten.

Hinsichtlich der Einflüsse des Klimawandels auf die Sterblichkeit bzw. die menschliche Gesundheit gibt es allgemein deutlich mehr wissenschaftliche Evidenz als bezüglich der Geburtenhäufigkeit. Einerseits können extreme Wetterereignisse wie Fluten, Stürme oder Hitzewellen in kurzer Zeit viele Todesopfer fordern. Relevanter erscheinen jedoch andererseits schleichende Prozesse,

welche die Sterblichkeit über längere Zeiträume hinweg verändern. Letzteres ist insbesondere mit Hinblick auf die Luftqualität, die Qualität und Verfügbarkeit von Wasser und Nahrungsmitteln, sowie die Entstehung und Verbreitung von Krankheitserregern bei veränderten klimatischen Bedingungen der Fall.

In seinem Beitrag in Ottawa zeigte der Direktor der UNO Population Division, John Wilmoth, dass Krisen der Übersterblichkeit (excess mortality crisis), welche die Grösse der Weltbevölkerung in den letzten 70 Jahren merklich beeinflusst haben, eher von gewalttätigen Konflikten oder Hungersnöten als von Klimaereignissen verursacht wurden (wenngleich einige dieser Konflikte und Hungersnöte wiederum durch Dürren oder Fluten ausgelöst wurden). Dennoch erwartet er, dass sich dies mit der zunehmenden Häufigkeit von Wetterextremen in Zukunft ändern könnte. In den Diskussionen verwiesen mehrere Personen darauf, dass Ressourcenknappheit und klimabedinge regionale Migrationsbewegungen das Konfliktpotenzial in den betroffenen Regionen erhöhen werden und der Klimawandel somit nicht nur die Gesundheit der Weltbevölkerung, sondern vor allem deren friedliches Zusammenleben gefährdet.

In den bislang weniger stark vom Klimawandel betroffenen Regionen Europas zeigt die Forschung vor allem steigende Sterberisiken auf Grund von Hitze. Bislang starben in der Schweiz und den Nachbarländern mehr Menschen an den Folgen von Kälte als an denen von Hitze. Die Wintermonate, in denen Viren proliferieren und der Körper durch Kältestress weniger abwehrfähig ist, weisen in den meisten europäischen Ländern die höchste Sterblichkeit auf. Dies könnte sich in Zukunft ändern. Es gab bereits mehrere Hitzewellen (z. B. im Jahr 2003, 2015 oder 2022), die in Europa zu erhöhter Sterblichkeit in den Sommermonaten führten. Für die Schweiz belegen dies Analysen von Martina Ragettli¹⁰, die in ihrem Vortrag an der UPDI-Veranstaltung in Neuchâtel Ergebnisse zu hitzebedingten Todesfällen vorstellte. Ragettli zufolge ist von einem zukünftigen Anstieg derselben auszugehen: Hitzetage und -wellen werden häufiger, die Urbanisierung schreitet voran (Hitzeinseln in Städten) und es gibt immer mehr ältere, für Hitze anfällige Menschen. Wenngleich Anpassungs- und Präventionsbemühungen Todesfälle vermeiden können, gibt Ragettli zu bedenken, dass die Erwärmung momentan schneller voranschreitet als stadtplanerische, architektonische oder gesundheitspolitische Massnahmen umgesetzt werden. Inwiefern saisonale Sterblichkeitsrisiken in Europa in den erwartbar milder werdenden Wintermonaten abnehmen, ist eine umstrittenere Frage. Einige Forschende erwarten, dass ab Mitte dieses Jahrhunderts die Abnahme der Wintersterblichkeit hinter der Zunahme der Sommersterblichkeit zurückbleibt und sich das allgemeine klimabedingte Mortalitätsniveau somit in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts erhöhen dürfte (Ballester 2011, Martínez-Solanas et al. 2021).

Abschliessend ist der Zusammenhang zwischen klimabedingter Sterblichkeit und Vulnerabilität zu unterstreichen. Global und regional betrachtet ist neben dem Lebensort und der Jahreszeit vor allem die individuelle Situation ausschlaggebend für das Risiko, an Folgen des Klimawandels zu sterben oder stark

¹⁰ Projektleiterin im Bereich Klima und Gesundheit, Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut (Swiss TPH)

gesundheitlich beeinträchtigt zu werden. Dies betonten der IPCC Bericht sowie viele der Vortragenden der beiden UPDI-Veranstaltungen: das Alter, das Geschlecht sowie die sozioökonomische Stellung beeinflussen die Fähigkeit oder die Möglichkeit, sich vor Klimastress zu schützen oder damit umzugehen.

Wie steht es um die viel beschworene Klimamigration?

In den vergangenen Jahrzehnten sah man in Europa vor allem Migration als eine wahrscheinliche demografische Folge des Klimawandels. Unter dem Schlagwort «Klimaflüchtlinge» lag der Fokus auf durch Klimaveränderungen ausgelöste Migrationsbewegungen in Richtung der weniger von negativen Folgen des Klimawandels betroffenen Regionen des Globus. Ein besonders sprechendes Beispiel sind Small Island States, die wegen des Anstiegs der Meeresspiegel überflutet werden. Kürzlich schloss Australien ein Klima-Asyl Abkommen mit Tuvalu: alle Einwohnerinnen und Einwohner von Tuvalu dürfen nach Australien migrieren. Von solch extremen Beispielen abgesehen sind Migrationsentscheidungen selten auf einen einzigen Grund zurückzuführen, sondern vielmehr multikausal. Obgleich es somit schwer ist, Migrationsgründe zu isolieren, gibt es wissenschaftliche Evidenz für eine erhöhte Wanderungsneigung im Zusammenhang mit klimatischen Extremen oder Langzeitveränderungen (Vinke et al. 2020, Hoffmann et al. 2023). Entsprechende Forschungsergebnisse präsentierte Roman Hoffmann¹¹ in seinem Vortrag an der Veranstaltung in Neuchâtel. Seine Beobachtungen weisen darauf hin, dass klimabedingte Migration häufig landesintern bzw. lokal bleibt. In der Tat herrscht heute in der wissenschaftlichen Literatur die Überzeugung vor, dass der Klimawandel mehr regionale Verschiebungen von Bevölkerungsgruppen zur Folge haben wird und Wanderungsbewegungen über weite Distanzen eher nicht zunehmen werden. Eine massive Klimamigration armer Bevölkerungsschichten aus dem globalen Süden in den Norden ist somit nicht zu erwarten (Piguet et al. 2011). Dem liegt auch die Feststellung zugrunde, dass der Klimawandel (bzw. seine Folgen) die Vulnerabilität und Armut von Bevölkerungsgruppen in den betroffenen Regionen erhöht. Durch klimatische Stressoren geschwächten Bevölkerungsgruppen fehlt es an Ressourcen um über weite Distanzen zu migrieren. Raya Muttarak beschrieb diese Gruppen in ihrem Vortrag als «trapped populations» (vgl. auch Black et al. 2011).

Der Klimawandel könnte also die Selektivität von Migration über grosse Entfernung (wie z. B. Süd-Nord) erhöhen, indem er die Vulnerabilität wenig privilegierter Bevölkerungsgruppen noch verstärkt und ressourcenaufwändige Migrationsvorhaben nur noch für Eliten in Reichweite liegen. Internationale Migration als Anpassungsstrategie ist nur kleinen Teilen der Weltbevölkerung zugänglich.

Bevölkerungsszenarien in Zeiten des Klimawandels

Was bedeuten diese Erkenntnisse nun für nationale oder internationale Statistikämter und -institutionen und deren Aufgabe, die regionale oder globale Bevölkerungsentwicklung voraus zu schätzen? Die Diskussionen anlässlich der Veranstaltungen haben die verschiedenen Aspekte dieser Fragestellung beleuchtet und lassen einige Schlussfolgerungen zu. Zunächst sind sich die Fachpersonen insgesamt einig, dass der Klimawandel einen gewissen Einfluss auf die zukünftige demografische Entwicklung haben wird. Dieser Einfluss wird je nach Region und betrachterter Bevölkerungsgruppe unterschiedlich stark ausfallen. Ob der Klimawandel mittelfristig den Anstieg oder den Rückgang der Weltbevölkerung begünstigen wird, kann aufgrund des heutigen Forschungsstands kaum beurteilt werden. Aufgrund der sehr unterschiedlichen regionalen Risiken bzw. Betroffenheit schätzen Fachpersonen, dass sich vor allem die räumliche Verteilung der Weltbevölkerung ändern wird und sich Sterberisiken für die Bevölkerungsgruppen erhöhen, die nicht migrieren und sich nicht anpassen können.

Weiterhin wurde in den Diskussionen deutlich, dass der Klimawandel vor allem das erschwert, was die Aufgabe und die grösste Herausforderung der Erstellung von Bevölkerungsszenarien ist: zukünftige Entwicklungen auf Grund von Kenntnissen aus der Vergangenheit realistisch ein- und möglichst genau voraus zu schätzen. Wie ein Teilnehmer der UPDI Veranstaltung in Neuchâtel ammerkte, hat die Menschheit bisher keine empirischen Erfahrungen mit Veränderungsdynamiken der Art, wie sie Klimaszenarien für wahrscheinlich halten. In Ermangelung gesicherter Kenntnisse dazu, wie der Klimawandel die Bevölkerungsentwicklung beeinflussen wird, sorgt er gegenwärtig vor allem dafür, dass die Zukunft (noch) weniger vorhersehbar ist. Für die Erstellung von Szenarien bedeutet dies, dass Hypothesen mit einer höheren Unsicherheit behaftet sind. In der Tat folgerte John Wilmoth in Ottawa, dass eine Vergrösserung der Unsicherheitsmarge der World Population Prospects in der gegenwärtigen Situation folgerichtig wäre.

In Anbetracht dieser Herausforderungen bildete sich bei den Veranstaltungen ein weiterer Konsens heraus: Die Bevölkerungsszenarien der öffentlichen Statistik finden oft grosse gesellschaftliche Resonanz und fliessen in viele Planungsprozesse ein. Deshalb ist bei der Hypothesenbildung eine vorsichtige und «konservative» Vorgehensweise geboten. Solange keine gesicherten Kenntnisse zum Einfluss des Klimawandels auf Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit und Migration vorliegen und solange wir nicht wissen, wie deutlich die Klimaveränderungen tatsächlich werden, scheint es wenig angezeigt, hierzu Annahmen zu machen.

Auf der Basis dieser Grundhaltung waren sich jedoch sämtliche Vertretende der öffentlichen Statistik an den Veranstaltungen einig, dass weitere interdisziplinäre Forschung an der Schnittstelle Bevölkerung-Klima nötig ist. Man teilte ausserdem die Einschätzung, dass die (Grundlagen-)Forschung der geeignete Ort für die Erstellung «mutigerer» Bevölkerungsszenarien ist, die mögliche Einflüsse des Klimawandels abbilden. Lena Gubler, zuständig für die derzeit laufende Entwicklung von Shared-Socioeconomic-Pathways Szenarien für die Schweiz, unterschied in ihrer Präsentation verschiedene Formen der Zukunftsbeleuchtung:

¹¹ Research group leader and Senior research scholar am International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA).

einige (z. B. Trendanalysen oder Prognosen) sind vornehmlich quantitativ, machen kurz- bis mittelfristige Vorausberechnungen und können auf gesicherte Daten und Kenntnisse abstützen; andere beruhen auf einer weniger soliden Datenbasis, sind gewagter, langfristiger und eher qualitative Zukunftsbilder. Sie bringen keine Planungssicherheit, sondern sollen dabei helfen, sich verschiedene Zukünfte und deren Auswirkungen vorzustellen – und daraus Handlungsoptionen für die Gegenwart abzuleiten. SSPs sind dieser begrifflichen Aufteilung zufolge Szenarien mit weitem Zeithorizont (Ende dieses Jahrhunderts) und einem qualitativen Ansatz. Als solche sind sie, dem allgemeinen Tenor der Veranstaltungen nach, ein geeignetes Instrument um die Schnittstelle zwischen Klima(wandel) und Bevölkerung(sentwicklung) mit Blick in die Zukunft zu denken.

Fazit: Szenarien für die Schweiz

Die sozioökonomischen Szenarien für die Schweiz werden im Jahr 2025 veröffentlicht. Im selben Jahr wird auch die neue Serie der Bevölkerungsszenarien des BFS erscheinen. In früheren Szenarien (2010) hat das BFS schon einmal ein Szenariovariante mit dem Titel «Klimaflüchtlinge» berechnet. In den Diskussionen des Jahres 2023 – an den Veranstaltungen dieses Projekts sowie in den Fachgesprächen zur Hypothesenbildung für die neue Szenarienreihe – rückten die natürlichen demografischen Ereignisse (Geburten und Todesfälle) merklich ins Zentrum. Ein Blick auf die Rückmeldungen der Fachpersonen, die im Jahr 2018 für die Hypothesen der letzten BFS Bevölkerungsszenarien 2020–2050 konsultiert wurden, zeigt, dass damals etwa die Hälfte der ca. 15 konsultierten Personen den Klimawandel hinsichtlich der Hypothesen zur Migration erwähnen. Nur vereinzelt wurde er in Zusammenhang mit der Geburtenhäufigkeit oder der Sterblichkeit erwähnt. Im Jahr 2023 sprechen mehr befragte Fachpersonen Einflüsse des Klimawandels auf Geburten und Todesfälle in der Schweiz an – oftmals mit dem generellen Verweis auf «Umweltveränderungen».

Insgesamt deuten die Erkenntnisse aus diesem Projekt darauf hin, dass der Klimawandel in der Schweiz vor allem zu höherer Sterblichkeit in der – immer zahlreicher werdenden – alternden Bevölkerung führen wird. Signifikant höhere Wanderungssaldi aufgrund von verstärkter Klimafluchtmigration hingegen erscheinen für die Schweiz als unwahrscheinlich. Im Kontext der Erstellung demografischer Szenarien für die Schweiz gilt es also, die Ergebnisse der Bevölkerungs- und Klimawissenschaften im Auge zu behalten und bei der Interpretation demografischer Trends zu berücksichtigen.

Johanna Probst, BFS

Bibliographie

- Arnocky, S., Dupuis, D., Stroink, M., 2012, Environmental concern and fertility intentions among Canadian university students, *Population and Environment*, 34, 279–292.
- Ballester, J., Robine, JM., Herrmann, F. et al., 2011, Long-term projections and acclimatization scenarios of temperature-related mortality in Europe, *Nature Communications* 2, 358.
- Black, R., Bennett, S., Thomas, S. et al., 2011, Migration as adaptation. *Nature* 478, 447–449.
- Grace, K., 2017, Considering climate in studies of fertility and reproductive health in poor countries, *Nature Climate Change* 7, 479–485.
- Hoffmann, R., Abel, G., Malpede, M., Muttarak, R., & Percoco, M., 2023, Climate Change, Aridity, and Internal Migration: Evidence from Census Microdata for 72 Countries. IIASA Working Paper, WP-23-008.
- IPCC, 2023, Summary for Policymakers. In: *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 1–34.
- KC, S. & Lutz, W., 2017, The human core of the shared socioeconomic pathways: Population scenarios by age, sex and level of education for all countries to 2100, *Global Environmental Change*, 42, 181–192.
- Lockwood, B. & Powdthavee, N. & Oswald, A., 2022, Are Environmental Concerns Deterring People from Having Children?, *IZA Discussion Papers* 15620.
- Martínez-Solanas, E., Quijal-Zamorano, M., Achebak, H., Petrova, D., Robine, J.-M., Herrmann, F., Rodó, X., Ballester, J., 2021, Projections of temperature-attributable mortality in Europe: a time series analysis of 147 contiguous regions in 16 countries, *The Lancet*, Vol. 5, 7, 446–454.
- Piguet, E., Pécoud, A., & de Guchteneire, P., 2011, Migration And Climate Change: An Overview, *Refugee Survey Quarterly*, 30(3), 1–23.
- Segal T. R., Giudice L. C., 2022, Systematic review of climate change effects on reproductive health, *Fertility and Sterility*, 118(2), 215–223.
- Szczuka, B., 2022, Climate Change Concerns and the Ideal Number of Children: A Comparative Analysis of the V4 Countries, *Social Inclusion*, Vol. 10, 3, 1–11.
- Vinke, K., Bergmann, J., Blocher, J., Upadhyay, H., & Hoffmann, R., 2020, Migration as Adaptation?, *Migration Studies* 8 (4) 626–634.

Umweltbelastung und Wahrnehmung einer wachsenden Bevölkerung

Bevölkerungswachstum und Umweltbelastung

Bevölkerungswachstum geht nicht zwingend mit einem steigenden Verbrauch an natürlichen Ressourcen oder einer Zunahme von Abfällen oder anderen Emissionen einher – etwa, wenn Verhaltensweisen geändert werden oder technologischer Fortschritt zu einer verbesserten Effizienz führt. Tatsächlich nehmen diverse Umweltbelastungen in der Schweiz seit einigen Jahrzehnten trotz anhaltendem Bevölkerungswachstum zumindest nicht weiter zu. Pro Person betrachtet ist in den meisten Fällen gar ein Rückgang zu verzeichnen.

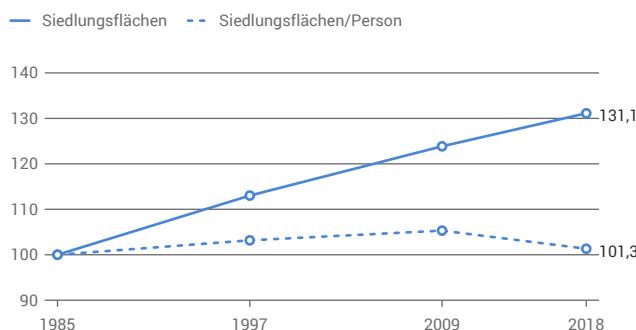
Flächenbedarf

7,9% der Schweiz sind von Siedlungsflächen¹² bedeckt. Seit 1985 sind sie um 31% oder 776 km² gewachsen, vorwiegend auf Kosten von Landwirtschaftsflächen. Dies entspricht einer Zunahme von rund 0,75 m² pro Sekunde.

Bis 2009 nahmen die Siedlungsflächen stärker zu als die Wohnbevölkerung, wodurch der Siedlungsflächenbedarf pro Person anstieg (vgl. Grafik G1). Danach war es die Wohnbevölkerung, die gegenüber den Siedlungsflächen stärker wuchs. Entsprechend ging der Siedlungsflächenbedarf pro Person wieder zurück. 2018 belief sich dieser auf 396 m². Eine ähnliche Entwicklung lässt sich auch bei der Wohnfläche pro Person feststellen, die sich nach stetigem Anstieg seit einigen Jahren bei knapp 47 m² stabilisiert hat.

Siedlungsflächen

Index 1985=100



Datenstand: 25.11.2021

Quelle: BFS – Arealstatistik, ESPOP/STATPOP

Ressourcenverbrauch und Emissionen

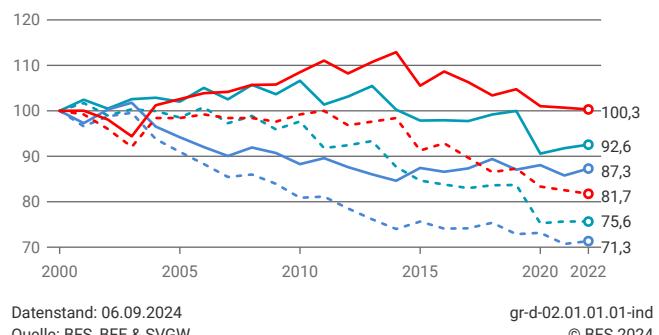
Seit 2000 ist sowohl der Trinkwasser- als auch der Bruttoenergieverbrauch¹³ insgesamt gesunken, während der inländische Materialkonsum (DMC)¹⁴ relativ konstant geblieben ist (vgl. Grafik G2). Pro Person ist beim Verbrauch aller dieser Ressourcen ein Rückgang zu verzeichnen.

Ressourcenverbrauch

G 2

Index 2000=100

— Trinkwasserverbrauch - - - Trinkwasserverbrauch/Person
 — Bruttoenerieverbrauch - - - Bruttoenerieverbrauch/Person
 — Inländischer Materialkonsum (DMC)
 - - - Inländischer Materialkonsum (DMC)/Person



Anders verhält es sich bei den Siedlungsabfällen¹⁵, die seit 2000 insgesamt zugenommen haben und pro Person vergleichsweise stabil geblieben sind (vgl. Grafik G3). Bei den Treibhausgasen¹⁶ und den Luftschatdstoffen – wie etwa dem Feinstaub (PM10¹⁷) – ist hingegen seit 2000 sowohl absolut wie auch pro Person ein Rückgang der Emissionen zu verzeichnen.

All diesen Betrachtungen ist jedoch gemeinsam, dass bestimmte Aspekte nicht berücksichtigt sind – etwa Bau- und Sonderabfälle oder auch die Eigenförderung von Wasser durch Gewerbe, Industrie und Landwirtschaft, über die allgemein wenig bekannt ist. Ebenfalls unberücksichtigt sind diejenigen Umweltbelastungen, die im Ausland für die Herstellung der importierten Produkte verursacht werden. Diesbezüglich verschafft die Fussabdruck-Perspektive mehr Klarheit.

¹² Dazu zählen sämtliche Anlagen und Infrastrukturen des Wohnens, des Arbeits- tums, der Freizeit und der Mobilität.

¹³ Inländisch gewonnene Primärenergie inkl. Saldi des Außenhandels der verschiedenen Energieträger sowie Lagerveränderungen.

¹⁴ Entspricht der genutzten inländischen Gewinnung zuzüglich Importe und abzüglich Exporte.

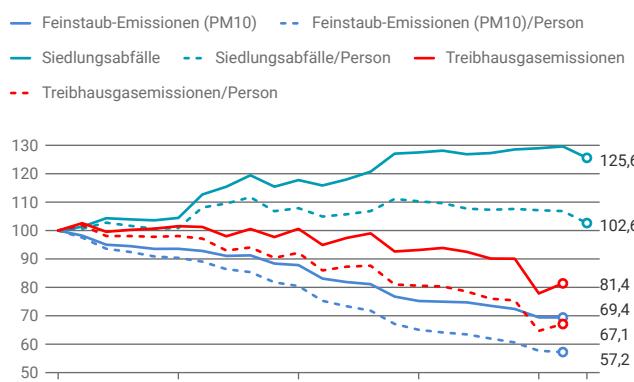
¹⁵ Abfälle, die aus Haushalten stammen, sowie andere Abfälle vergleichbarer Zusammensetzung aus Industrie und Gewerbe.

¹⁶ Gasförmige Stoffe in der Atmosphäre, die zum Treibhauseffekt beitragen.

¹⁷ Staubpartikel mit einem Durchmesser von weniger als 10 Mikrometern.

Abfälle und Emissionen

Index 2000=100



Datenstand: 06.09.2024
Quelle: BFS & BAFU

G3

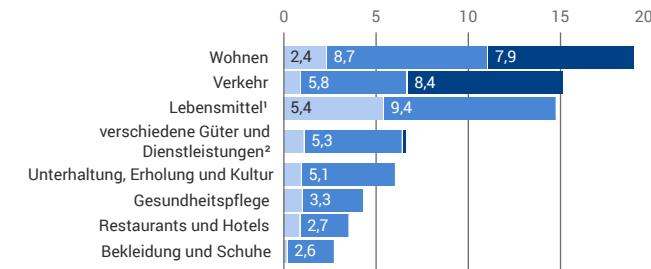
Zusammengenommen machten die Bereiche Verkehr, Wohnen und Lebensmittelkonsum 2021 rund zwei Drittel des Treibhausgas-Fussabdrucks der Haushalte aus (vgl. Grafik G5). Ausser beim Verkehr und beim Wohnen, wo rund die Hälfte des Fussabdrucks durch direkte Emissionen (Verbrennung von Treibstoffen, Heizöl usw.) verursacht wurden, machten die importbedingten Emissionen den grössten Teil des Fussabdrucks aus. Mit 92% besonders hoch war der Anteil der ausländischen Emissionen bei den Kleidern und Schuhen; bei den Lebensmitteln betragen er 63%.

Treibhausgas-Fussabdruck der Haushalte nach Ausgabeposten, 2021

G5

Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente

- inländische Emissionen der Wirtschaft
- importbedingte Emissionen der Wirtschaft ■ direkte Emissionen der Haushalte



¹ Nahrungsmittel, alkoholfreie und alkoholische Getränke, Tabakwaren

² Möbel, Haushaltgeräte, Nachrichtenübermittlung, Unterrichtswesen u.a.

Datenstand: 27.09.2023
Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung

gr-d-02.04.11.06.02-ind
© BFS 2024

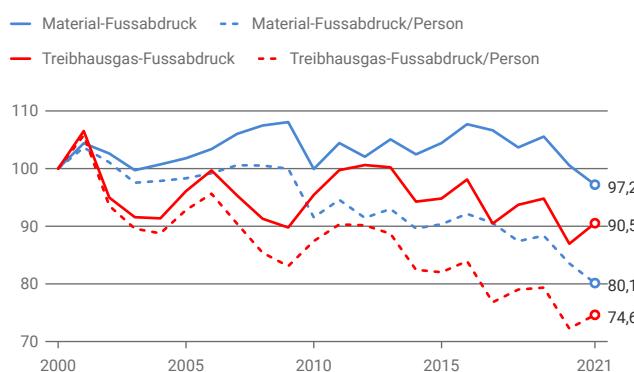
Fussabdruck-Perspektive

Bei der Berechnung eines sogenannten Fussabdrucks werden neben den inländischen Umweltbelastungen auch die importbedingten berücksichtigt. Derzeit ermittelt das BFS einen Material- sowie einen Treibhausgas-Fussabdruck der Schweiz. Diese erfassen die Gesamtmenge an Material bzw. Treibhausgasen, die im In- und Ausland verbraucht bzw. verursacht werden, um die inländische Endnachfrage zu decken.

Während der Material-Fussabdruck seit 2000 relativ konstant geblieben ist, ist beim Treibhausgas-Fussabdruck eine rückläufige Tendenz festzustellen (vgl. Grafik G 4). Pro Person haben sich beide Fussabdrücke verkleinert. 2021 betrug der Material-Fussabdruck der Schweiz rund 15,8 Tonnen pro Person, wobei 41% der Rohstoffe im Inland gewonnen wurden. Der Treibhausgas-Fussabdruck seinerseits belief sich im selben Jahr auf 12,8 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Person, wobei 67% der Emissionen im Ausland anfielen.

Material- und Treibhausgas-Fussabdruck

Index 2000=100



Datenstand: 06.09.2024
Quelle: BFS – Umweltgesamtrechnung, ESPOP/STATPOP

G4

Einflussfaktoren auf die direkten CO₂-Emissionen der Haushalte

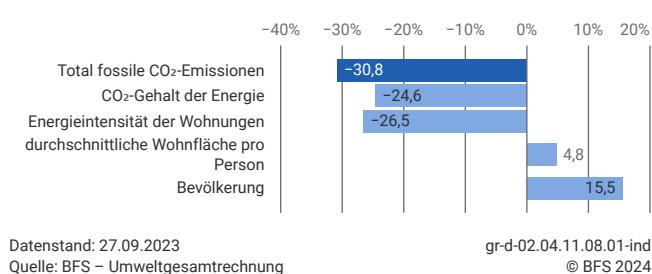
Verschiedene Faktoren können Einfluss auf die Entwicklung der Emissionen haben. Wie gross dieser Einfluss jeweils ist, kann z. B. mittels sogenannter Zerlegungsanalysen aufgezeigt werden.

Zwischen 2000 und 2021 haben die heizungsbedingten fossilen CO₂-Emissionen der Haushalte um 31% abgenommen (vgl. Grafik G 6), wobei verschiedene Faktoren in unterschiedlichem Ausmass dazu beigetragen haben. Wird die abnehmende Energieintensität, die z. B. durch verbesserte Gebäudeisolierungen oder energiesparende Heizgewohnheiten zustande kommen kann, gesondert betrachtet, hätte dies zu einem Rückgang der CO₂-Emissionen um 27% geführt. Allein das Umstellen auf CO₂-ärmeren Energieträger, wie zum Beispiel von Erdöl auf Erdgas oder von Erdgas auf Wärmepumpen, hätte einen Rückgang der CO₂-Emissionen um 25% bewirkt. Von den beiden anderen untersuchten Faktoren hätten das Wachstum der ständigen Wohnbevölkerung und die Zunahme der Wohnfläche pro Kopf hingegen eine Zunahme der Emissionen um 15% bzw. 5% zur Folge gehabt.

Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionen der

Heizungen der Haushalte

Veränderung zwischen 2000 und 2021



G6

Wahrnehmung der Umwelt durch die Bevölkerung

Die im Folgenden präsentierten Resultate stammen aus der Omnibus-Erhebung «Umweltqualität und Umweltverhalten» des BFS, bei der die Bevölkerung der Schweiz alle vier Jahre zu Umweltthemen befragt wird, wie etwa zu den Umweltbedingungen, zu möglichen Gefahren oder zum persönlichen Umweltverhalten. Die entsprechenden Einschätzungen der Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz bieten einen anderen Blick auf die Thematik als die im Kapitel davor gezeigten Umweltstatistiken.

Stellenwert der Umwelt

2023 gaben 40% der Bevölkerung an, sich jeden oder fast jeden Tag während der Freizeit in der Natur aufzuhalten. Weitere 41% tun dies mindestens einmal pro Woche (vgl. Grafik G8). Lediglich 6% der Bevölkerung halten sich nach eigenen Angaben weniger als einmal pro Monat während der Freizeit in der Natur auf.

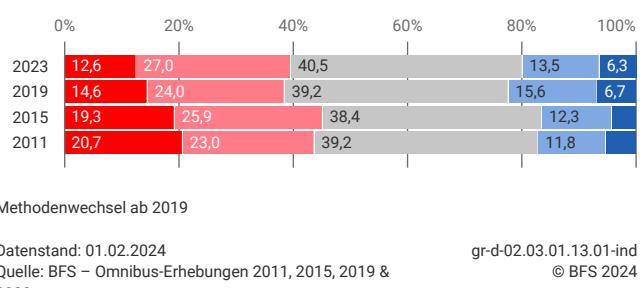
Für 58% der Bevölkerung hat die Umweltqualität am Wohnort einen sehr starken Einfluss auf die persönliche Lebensqualität. Für weitere 38% ist dieser Einfluss eher stark.

Aufenthalte der Bevölkerung in der Natur während der Freizeit

G8

Anteil der Bevölkerung

■ jeden Tag ■ fast jeden Tag ■ mindestens einmal pro Woche
■ mindestens einmal pro Monat ■ weniger als einmal pro Monat

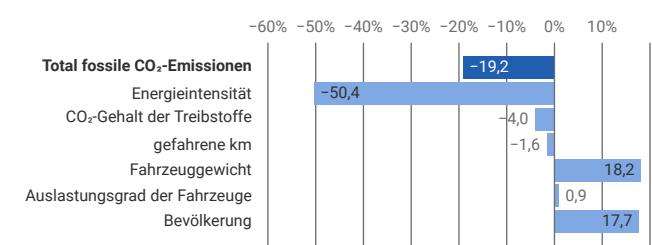


Einflussfaktoren auf die CO₂-Emissionen des

Privatverkehrs der Haushalte

G7

Veränderung zwischen 2000 und 2021



Umweltbelastung als Problem

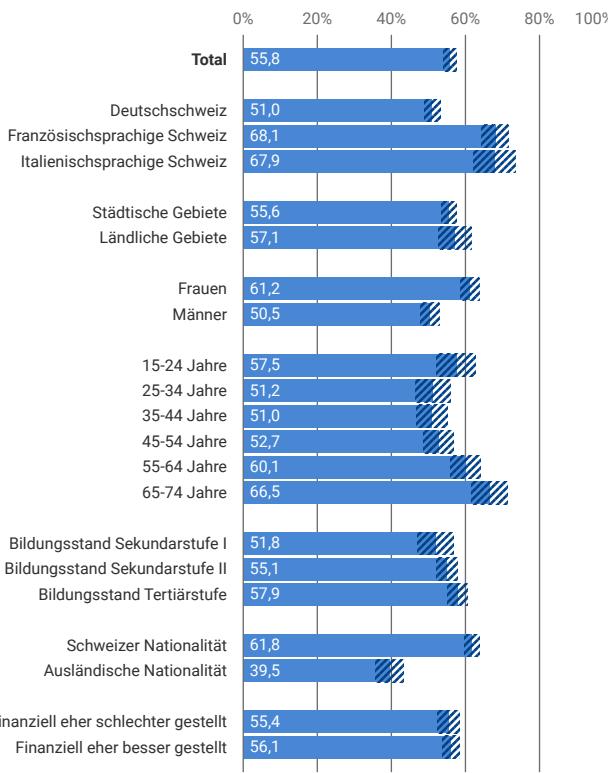
2023 waren 56% der Bevölkerung der Meinung, dass die Umweltbelastung ein sehr grosses oder eher grosses Problem für die Schweiz darstellt (vgl. Grafik G9), wobei Frauen häufiger diese Ansicht vertreten als Männer (61% vs. 50%) und Schweizerinnen bzw. Schweizer häufiger als die ausländische Wohnbevölkerung (62% vs. 39%). Einen Unterschied lässt sich diesbezüglich auch zwischen den verschiedenen Sprachregionen feststellen. So sind im italienisch- und französischsprachigen Landesteil je 68% dieser Auffassung, gegenüber 51% in der Deutschschweiz.

Als grösste Gefahren für Mensch und Umwelt werden Biodiversitätsverlust, Klimawandel und Wasserknappheit wahrgenommen, mit jeweils 49%, 48% bzw. 47% der Bevölkerung, die diese als sehr gefährlich einschätzen.

Einschätzung der Umweltbelastung als sehr grosses oder eher grosses Problem für die Schweiz, 2023 G9

Anteil der Bevölkerung

Vertrauensintervall (95%)



Datenstand: 01.02.2024

Quelle: BFS – Omnibus-Erhebung 2023

gr-d-02.03.04.06.02-ind

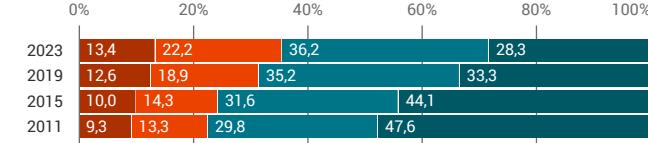
© BFS 2024

Wahrnehmung von Umweltbedingungen in der Wohnumgebung G10

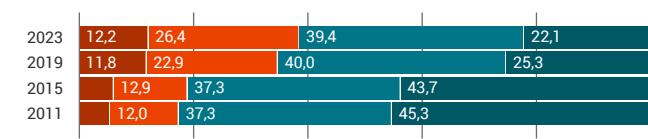
Anteil der Bevölkerung

stört sehr stört eher stört eher nicht stört überhaupt nicht
überhaupt nicht zufrieden eher nicht zufrieden eher zufrieden
sehr zufrieden

Verkehrslärm zuhause bei offenem Fenster



Luftverschmutzung ums Haus herum



Strahlung von Mobilfunkantennen oder Hochspannungsleitungen ums Haus herum



Zufriedenheit mit dem Landschaftsbild in der Wohnumgebung



Methodenwechsel ab 2019

Datenstand: 01.02.2024

Quelle: BFS – Omnibus-Erhebungen 2011, 2015, 2019 & 2023

gr-d-02.03.04.05.01-ind

© BFS 2024

Wahrnehmung von Umweltbedingungen

Zwischen 2019 und 2023 hat der Anteil Menschen zugenommen, die sich zuhause durch Verkehrslärm bzw. durch Luftverschmutzung sehr gestört oder eher gestört fühlen: von 31% auf 36% beim Verkehrslärm und von 35% auf 39% bei der Luftverschmutzung (vgl. Grafik G10).

Die Empfindungen gegenüber Strahlung von Starkstromleitungen bzw. Mobilfunkantennen haben sich seit 2019 hingegen nicht signifikant verändert. 2023 fühlten sich 25% der Bevölkerung davon sehr gestört oder eher gestört. Ebenfalls unverändert blieb die Zufriedenheit mit dem Landschaftsbild in der Wohnumgebung, wobei 90% damit sehr zufrieden oder eher zufrieden sind. Frauen fühlen sich häufiger durch Luftverschmutzung und Strahlung gestört als Männer. Beim Verkehrslärm und betreffend Zufriedenheit mit dem Landschaftsbild bestehen keine geschlechts-spezifischen Unterschiede. Bei einer Aufschlüsselung nach finanzieller Situation lässt sich hingegen feststellen, dass sich Gutsituierter seltener von Luftverschmutzung oder Strahlung gestört fühlen als Personen, die eher Schwierigkeiten haben, finanziell über die Runden zu kommen.

Umweltrelevantes Verhalten

2023 gaben 60% der Bevölkerung an, die Heiztemperatur immer oder meistens zu reduzieren, wenn die Wohnung mindestens zwei Tage leer steht. 70% achten beim Kauf von kleineren Elektrogeräten immer oder meistens auf deren Energieverbrauch und 44% geben an, immer oder meistens Bioprodukte zu konsumieren (vgl. Grafik G11). Diese Zahlen bewegen sich im selben Rahmen wie bei der Vorgängerbefragung von 2019. Beim Mobilitätsverhalten hingegen ist eine Zunahme der Personen zu verzeichnen, die gemäss eigenen Angaben nie das Flugzeug nehmen. Ihr Anteil stieg von 20% im Jahr 2019 auf 26% im Jahr 2023. Erstmals wurde 2023 auch nach dem Konsum von Fleisch bzw. Fleischerzeugnissen gefragt. Für 12% der Bevölkerung stehen diese Lebensmittel täglich auf dem Speiseplan, für 28% vier- bis sechsmal die Woche, für 43% ein- bis dreimal die Woche, für 11% seltener als einmal die Woche und für 6% gar nie.

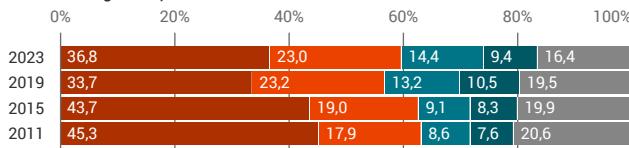
Als Hauptgrund für den Kauf biologisch produzierter Nahrungsmittel werden am häufigsten der Umweltschutz (24%) sowie gesundheitliche Gründe (22%) genannt (vgl. Grafik G12), gefolgt von der Unterstützung von regionalen Produkten bzw. Kleinbetrieben (15%).

Umweltrelevantes Verhalten im Alltag

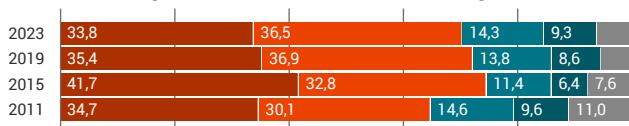
Anteil der Bevölkerung

■ immer ■ meistens ■ gelegentlich ■ selten ■ nie
 ■ täglich ■ 4- bis 6-mal die Woche ■ 1- bis 3-mal die Woche
 ■ seltener als 1-mal die Woche ■ nie

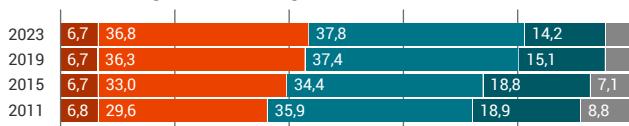
Reduzieren der Heiztemperatur, wenn die Wohnung mind. 2 Tage leer steht (und es technisch möglich ist)



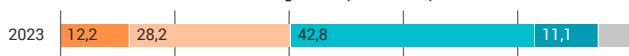
Achten auf den Energieverbrauch beim Kauf von kleineren Elektrogeräten



Konsum von Nahrungsmitteln aus biologischer Produktion



Konsum von Fleisch bzw. Fleischerzeugnissen (ohne Fisch)



Methodenwechsel ab 2019

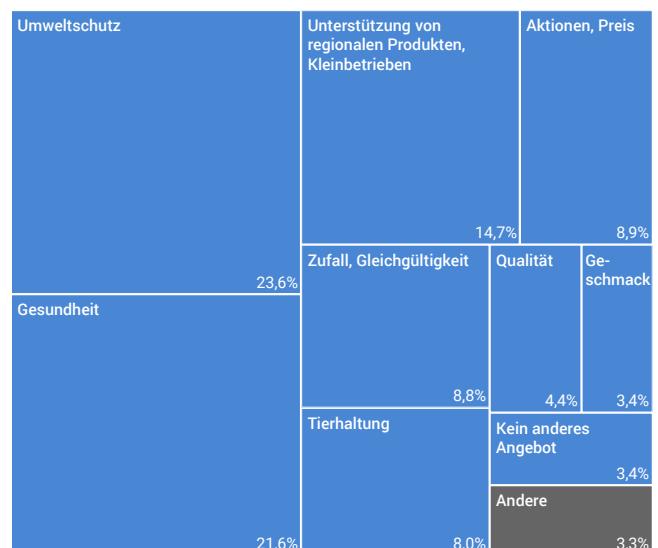
Datenstand: 01.02.2024

Quelle: BFS – Omnibus-Erhebungen 2011, 2015, 2019 & 2023

G11

Gründe für den Kauf von biologisch produzierten Nahrungsmitteln, 2023

G12



Datenstand: 01.02.2024

Quelle: BFS – Omnibus-Erhebung 2023

gd-d-02.03.05.10.03-ind

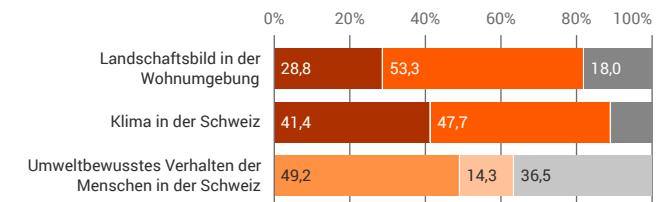
© BFS 2024

Wahrnehmung von Veränderungen der Umwelt und des Verhaltens, 2023

G13

Anteil der Bevölkerung

■ starke Veränderungen ■ leichte Veränderungen ■ keine Veränderungen
 ■ umweltfreundlicher ■ weniger umweltfreundlich ■ keine Veränderungen



Datenstand: 01.02.2024

Quelle: BFS – Omnibus-Erhebung 2023

gr-d-02.03.04.07.01-ind

© BFS 2024

Links

Umweltindikatoren:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltindikatoren.html>

Umweltgesamtrechnung:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/umweltgesamtrechnung.html>

Wahrnehmung der Umwelt durch die Bevölkerung:

<https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/raum-umwelt/wahrnehmung-bevoelkerung.html>

Gegen Bioprodukte sprechen vor allem deren Preis (46%) und Herkunft (18%), z. B. wenn diese von weit herkommen. 11% geben zudem an, dass sie nicht darauf achten und weitere 9% begründen den Nichtkauf mit dem fehlenden Angebot.

Bei der Verkehrsmittelwahl spielt der Umweltschutz hingegen eine untergeordnete Rolle: Lediglich 14% geben diesen als Hauptgrund für die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln an. Häufiger wird in diesem Zusammenhang «Komfort/Bequemlichkeit/Unabhängigkeit/Freude am Fahren/aus Gewohnheit» genannt (29%) sowie das Fehlen einer Alternative (18%). Beim Velofahren ist der Umweltschutz mit 7% noch seltener das Hauptkriterium. Vielmehr sprechen hier sportliche bzw. gesundheitliche Gründe dafür (41%), gefolgt von «Komfort/Bequemlichkeit/Unabhängigkeit/Freude am Fahren/aus Gewohnheit» (27%) sowie die Aussicht, schneller am Ziel zu sein (14%).

Die zu Beginn gemachte Feststellung, wonach Bevölkerungswachstum nicht zwingend mit zunehmender Umweltbelastung einhergeht, zeigt sich gewissermaßen auch in der Wahrnehmung der Bevölkerung: 2023 waren 49% der Ansicht, dass die Menschen in der Schweiz umweltfreundlicher werden. 14% empfinden das Gegenteil und 36% stellen diesbezüglich keine Veränderung fest (vgl. Grafik G13).

Laurent Zecha, BFS

Entwicklung des Autoverkehrs und dessen Umweltbelastungen: im Gleichschritt mit dem Bevölkerungswachstum?

Wie stark hat der Autoverkehr seit dem Jahr 2000 tatsächlich zugenommen? In welchem Ausmass ist diese Zunahme auf das Bevölkerungswachstum zurückzuführen? Und haben mit dem Autoverkehr auch die durch diesen verursachten Umweltbelastungen zugenommen? Die öffentliche Statistik kann bei der Diskussion dieser politisch zum Teil umstrittenen Fragen mit ihren Daten wertvolle Hilfestellung bieten. Der vorliegende Beitrag fasst einige zentrale Erkenntnisse kurz zusammen.

Autoverkehr und Bevölkerungswachstum

Personenwagenbestand ist seit dem Jahr 2000 etwas stärker gewachsen als die Bevölkerung

Zwischen 2000 und 2022 stieg der Gesamtbestand der in der Schweiz zum Verkehr zugelassenen Personenwagen um 1,18 Millionen oder 33% auf 4,72 Millionen Fahrzeuge.¹⁸ Gleichzeitig wuchs die ständige Wohnbevölkerung um insgesamt 22%, die erwachsene Wohnbevölkerung um 27% (vgl. Grafik G14).¹⁹ Der sogenannte Motorisierungsgrad, also die Zahl der Personenwagen pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner, stieg zwischen 2000 und 2022 von 495 auf 540, was einer Zunahme um 9% entspricht. Wird der Motorisierungsgrad nur in Bezug auf die erwachsenen Personen berechnet, so verringert sich die Zunahme auf 5%.

Präzise zu quantifizieren, wie stark das Bevölkerungswachstum und wie stark eine gestiegene Motorisierung zur Vergrösserung des Personenwagenbestandes beigetragen haben, ist nicht ohne Weiteres möglich, da die Motorisierung selbst von der demografischen Entwicklung beeinflusst wird. Die Wirtschaft und die Bevölkerungsstruktur der Schweiz (Alterszusammensetzung, sozio-ökonomisches Profil, räumliche Verteilung usw.) hätten sich seit dem Jahr 2000 ohne Bevölkerungswachstum anders entwickelt – und mit ihnen auch die Motorisierung der Bevölkerung.

Allerdings hat die Einwanderung seit dem Jahr 2000 bekanntermassen besonders stark zum Bevölkerungswachstum beigetragen,²⁰ und Bevölkerungsbefragungen zeigen, dass der Autobesitz bei der ausländischen Wohnbevölkerung nur geringfügig tiefer ist als bei Personen mit Schweizer Staatsbürgerschaft.²¹ In Anbetracht dessen und der im Vergleich zur Flottenentwicklung recht verhaltenen Zunahme des Motorisierungsgrades lässt sich doch mit grosser Sicherheit sagen, dass das Bevölkerungswachstum im hier betrachteten Zeitraum, also seit dem

¹⁸ Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Strassen – Strassenfahrzeugbestand (MFZ)

¹⁹ Bundesamt für Statistik – vor 2010 Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes (ESPOP), ab 2011 Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP)

²⁰ Bundesamt für Statistik – Vor 2010 Statistik des jährlichen Bevölkerungsstandes (ESPOP), ab 2011 Statistik der Bevölkerung und der Haushalte (STATPOP): Komponenten der Bevölkerungsentwicklung | Bundesamt für Statistik (admin.ch)

²¹ Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Raumentwicklung – Mikrozensus Mobilität und Verkehr (MZMV)

Jahr 2000, deutlich mehr zur Vergrösserung der Fahrzeugflotte beigetragen hat als die stärkere Motorisierung. Ganz besonders dürfte dies für die Jahre seit ungefähr 2016 zutreffen, da der Motorisierungsgrad seit damals in etwa stabil geblieben ist.

Entwicklung des Personenwagenbestandes, des Motorisierungsgrades und der Bevölkerung im Vergleich

G14

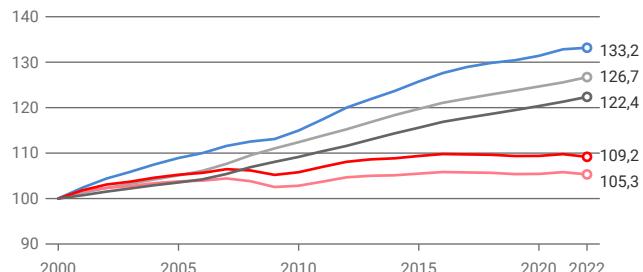
Index 2000=100

Personenwagenbestand

Anzahl Personenwagen pro 1 000 Einwohner/-innen

Anzahl Personenwagen pro 1 000 Einwohner/-innen ab 18 Jahren

ständige Wohnbevölkerung: Total — ständige Wohnbevölkerung: ab 18 Jahren



Datenstand: 30.09.2022

Quelle: BFS – ESPOP, STATPOP; BFS, ASTRA – MFZ

gr-d-11.03.02.01_238-2401

© BFS 2024

Fahrleistungen: Covid-Pandemie dämpft Verkehrszunahme

Die gerade beschriebene Vergrösserung des Personenwagenbestandes bedeutet nun aber nicht, dass der Verkehr im genau gleichen Ausmass zugenommen hat. Für das Verkehrsvolumen auf den Schweizer Strassen ist auch entscheidend, wie viele Kilometer mit den zum Verkehr zugelassenen Autos effektiv gefahren werden und wie lang die Strecken sind, welche im Ausland immatrikulierten Fahrzeuge auf Schweizer Territorium zurücklegen. Der Verkehr wächst somit nicht zwangsläufig proportional zur Schweizer Fahrzeugflotte.

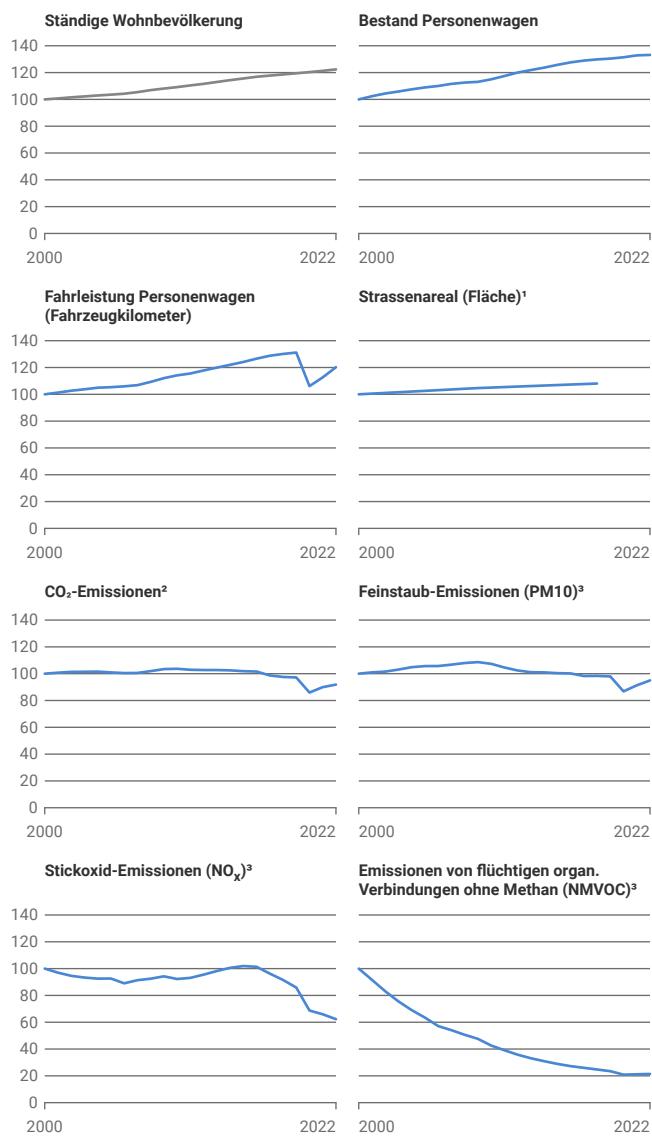
Die entsprechenden Modellrechnungen²² (in welche Zahlen aus verschiedenen Erhebungen einfließen) zeigen aber, dass die Gesamtfahrleistung der Personenwagen auf Schweizer Territorium zwischen 2000 und 2019 tatsächlich ungefähr im Gleichschritt mit den Fahrzeugbeständen zunahm (vgl. Grafik G15). Folglich wuchs neben dem Fahrzeugpark auch der Personenwagenverkehr in diesem Zeitraum stärker als die Bevölkerung. 2020 jedoch kam es aufgrund der Covid-19-Pandemie zu einem deutlichen Bruch: Die Fahrleistungen der Personenwagen gingen zurück, und auch 2021 und 2022 lagen die Werte noch unter dem Vor-Pandemie-Niveau (vgl. Grafik G15). Als Folge davon entspricht die Verkehrszunahme über die gesamte Zeitspanne von 2000 bis 2022 mit plus 20% in etwa dem Bevölkerungswachstum.

²² Bundesamt für Statistik – Leistungen des Personenverkehrs (PV-L)

Entwicklung des Personenwagenverkehrs und dessen Umweltauswirkungen (ausgewählte Aspekte) im Vergleich zur Bevölkerung

G15

Index 2000=100



¹ Oberirdisches Strassen- und Parkplatzzreal, inklusive Strassengrün. Es liegen Daten für 1997, 2009 und 2018 vor, wobei es sich um die Schlussjahre von jeweils mehrjährigen Erhebungsperioden handelt. Für die vorliegende Darstellung wurden die Werte zwischen den Erhebungsjahren intrapoliert, ein Index ab 1997 berechnet und die Entwicklungslinie dann so (parallel-)verschoben, dass der Wert für das Jahr 2000 genau 100 beträgt

² Emissionen gemäss der in der CO₂-Verordnung vorgenommenen Abgrenzung (Absatzprinzip): berechnet auf Basis der in der Schweiz verkauften Treibstoffmengen, inklusive Tanktourismus und statistische Differenz

³ Emissionen auf Schweizer Territorium (Territorialprinzip); ohne Tanktourismus und statistischer Differenz zum Absatz. Beim Feinstaub inklusive Abrieb

Datenstand: 15.04.2024
 Quelle: BFS – ESPOP, STATPOP, PV-L, AREA; BFS, ASTRA – MFZ; BAFU – EMIS

gr-d-11.06.02_238-2401
 © BFS 2024

Umweltauswirkungen des Autoverkehrs

In den bisherigen Abschnitten wurden die Verkehrszunahme und das Bevölkerungswachstum miteinander verglichen. In einem zweiten Schritt soll nun erörtert werden, ob und inwieweit mit dem Personenwagenverkehr auch dessen Umweltbeeinträchtigungen zugenommen haben.

Vereinfacht lässt sich sagen, dass der Autoverkehr die Umwelt vierfach belastet: erstens durch seine Infrastrukturen, zweites durch die Bereitstellung der für das Betreiben der Fahrzeuge nötigen Energie (meist Treibstoffe), drittens durch die Fertigung (und Entsorgung) der Fahrzeuge selbst und viertens durch die verschiedenen direkten Emissionen bei deren Nutzung. Zu Letzteren gehören nebst Treibhausgas- und Luftschaadstoff-Emissionen aus den Abgasen auch Einträge von Abriebpartikel in die Umwelt (Brems-, Reifen- und Strassenabrieb) sowie Lärmemissionen. Zur Entwicklung der Umweltbelastungen des Autoverkehrs finden sich in der öffentlichen Statistik mehrere aufschlussreiche Datenreihen. Einige davon werden nun kurz präsentiert. Mögliche Gründe für die jeweils konstatierten Zu- oder Abnahmen werden zum Teil ebenfalls angesprochen.

Strassenflächen: Zunahme um 10% in zwei Jahrzehnten

Die Strasseninfrastruktur bedeckte 2018 in der Schweiz oberirdisch (also ohne Parkgaragen, Tunnel usw.) insgesamt 868 Quadratkilometer.²³ Dies entspricht ungefähr der vierfachen Fläche des Neuenburgersees. Es handelt sich dabei um Land, das einer anderweitigen Nutzung entzogen und grösstenteils «versiegelt», das heisst von undurchlässigen Materialien bedeckt und damit eines Grossteils seiner ökologischen Funktionen beraubt ist. Ausserdem zerschneiden Strassen die Lebensräume von Pflanzen und Tieren, was sich nachteilig auf deren Populationen auswirken kann. Auch sind die Strassenerstellung und der Unterhalt energie- sowie ressourcenintensiv.

Wie die Zahlen zeigen, haben die Strassenflächen seit der Jahrtausendwende aber bei Weitem nicht so stark zugenommen wie der Autoverkehr: Zwischen 1997 und 2018 (die entsprechenden Erhebungen sind aufwendig und werden nur alle paar Jahre durchgeführt) wuchs das Strassenareal mit plus 10% viermal weniger stark als die Zahl der Personenwagen und der von diesen zurückgelegten Kilometer (+38% bzw. +40%). Allerdings darf die gemessen am Verkehrswachstum eher moderate Zunahme des Landverbrauchs in dieser Zeitspanne nicht darüber hinweg täuschen, dass der private motorisierte Personenverkehr an sich flächenintensiver ist als der öffentliche Verkehr oder die Fortbewegung zu Fuss und mit dem Velo. Ausserdem scheinen jüngst immer grössere Teile des Strassennetzes an ihre Kapazitätsgrenzen zu stossen: Die Staus wegen Verkehrsüberlastung haben in den letzten Jahren stark zugenommen.²⁴ Der politische Ruf nach neuen Strassen und zusätzlichen Fahrspuren könnte daher in Zukunft lauter werden. Was die Nationalstrassen betrifft,

²³ Bundesamt für Statistik – Arealstatistik der Schweiz (AREA)

²⁴ Bundesamt für Raumentwicklung (Herausgeber): Kosten der Überlastung der Transportinfrastruktur (KÜTI). Grundlagenstudie, Bern 2022; Bundesamt für Strassen: Verkehrsentwicklung und Verkehrsfluss 2023, Bern 2024

so sieht das Strategische Entwicklungsprogramm (STEP) des Bundes gegenwärtig vor, bis 2030 mehrere Erweiterungen in Angriff zu nehmen.

Fahrzeug-Herstellung: leicht steigende Tendenz bei der Anzahl Neuzulassungen bis zur Covid-Pandemie

Nach derzeitigem Wissensstand ist bei einem durchschnittlichen Benzin-Auto die Herstellung (inklusive Unterhalt und Entsorgung) für rund ein Fünftel von dessen Umweltbelastung verantwortlich.²⁵ Bei einem Elektro-Auto beträgt dieser Anteil (vor allem wegen der ressourcenintensiven Batterieproduktion und dank den tiefen direkten Belastungen beim Fahren) sogar die Hälfte. Die Fahrzeughherstellung trägt somit erheblich zu den Umweltbelastungen des Personenwagenverkehrs bei. Um die Entwicklung dieser Belastungskomponente über die vergangenen Jahre zu beurteilen, müsste zum einen untersucht werden, wie sich die Umweltbelastungen pro produziertem Fahrzeug verändert haben, wozu die öffentliche Statistik aber keine Zahlen liefert. Zum anderen ist entscheidend, wie viele Neuwagen jedes Jahr für den Bedarf in der Schweiz produziert werden mussten. Die Zahl der Personenwagen-Neuzulassungen in der Schweiz bewegte sich ab der Jahrtausendwende bis zur Covid-19-Pandemie in einer Bandbreite zwischen 261 000 (Jahr 2005) und 334 000 (2012).²⁶ Die Werte fluktuierten dabei stark – unter anderem in Abhängigkeit von der Konjunkturlage. Insgesamt kann eine leichte Aufwärtstendenz festgestellt werden, die aber nicht so stark ausfällt wie die Steigerung beim Gesamtbestand: Im Mittel vergrösserte sich die Zahl der Neuzulassungen zwischen 2000 und 2019 pro Jahr um gut 0,1%. Im gleichen Umfang hätte auch die Umweltbelastung durch die Fahrzeugproduktion für den Schweizer Markt zugenommen, falls die Belastung pro Neuwagen über die Zeit stabil geblieben wäre.

Seit 2020 werden deutlich tiefere Neuzulassungszahlen registriert als noch vor Pandemiebeginn. Angebotsseitig strapazierten zunächst die Pandemie selbst sowie die entsprechenden Gegenmassnahmen die weltweiten Lieferketten, und der Krieg in der Ukraine akzentuierte die Versorgungsprobleme 2022 noch zusätzlich. 2023 waren die Lieferengpässe gemäss den Importeuren grösstenteils überwunden; dennoch verharrten die Neuzulassungszahlen weiterhin deutlich unter dem Vor-Pandemie-Niveau.

CO₂: Rückgang der direkten Emissionen um 8% seit 2000

In der öffentlichen Debatte zu den Umweltauswirkungen des Autoverkehrs werden die gerade besprochenen Infrastrukturen und die Fahrzeughherstellung zwar thematisiert, stärker im Fokus stehen aber meist die direkten Emissionen beim Fahren. Mit Verbrennungsmotoren betriebene Autos stossen unter anderem das Treibhausgas Kohlendioxid (CO₂) aus und beeinflussen auf diese Weise das Klima. 2022 beliefen sich die direkten CO₂-Emissionen der Personenwagen auf 10,1 Millionen Tonnen.²⁷ Dies entsprach

27% der CO₂-Emissionen der Schweiz (unter Berücksichtigung des von der Schweiz ausgehenden internationalen Luftverkehrs). Verglichen mit dem Jahr 2000 sind die Fahremissionen somit trotz des genannten Verkehrswachstums von 20% leicht gesunken, und zwar um 8% (vgl. Grafik G15). Möglich war dies vor allem dank effizienterer Motoren und eines steigenden Anteils von Elektroautos. Zu bedenken ist jedoch, dass sich das CO₂ in der Atmosphäre über die Zeit anreichert, wodurch sich dessen Auswirkungen verstärken: Je weiter der Klimawandel fortschreitet, umso grösser ist der Schaden, der durch zusätzliche Emissionen potentiell verursacht wird.

Der genannte Rückgang der CO₂-Emissionen bis 2022 zeigt auch, dass es bis zur Erreichung der gesetzlichen Reduktionsziele noch ein weiter Weg ist. Bis 2040 sollen die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs in der Schweiz um mindestens 57% unter das Niveau von 1990 sinken.²⁸ Eins zu eins auf die CO₂-Emissionen der Personenwagen umgelegt, entspräche dies einer Reduktion von derzeit (2022) 10,1 auf 4,3 Millionen Tonnen innerhalb von 18 Jahren. Bis zum Jahr 2050 soll der Verkehr gar keine Treibhausgase mehr ausstossen.

Luftschadstoffe: deutlicher Rückgang der Emissionen

Neben dem Treibhausgas CO₂ emittieren die Personenwagen diverse Luftschadstoffe. Diese können die natürlichen Ökosysteme, aber auch die menschliche Gesundheit in vielfacher Weise schädigen. Dank technischer Fortschritte wie dem Katalysator und dem Partikelfilter konnte ihr Ausstoss in den letzten Jahrzehnten aber trotz Verkehrswachstums zum Teil deutlich gesenkt werden (vgl. Grafik G15). So stiessen sämtliche Personenwagen zusammen 2022 rund 38% weniger Stickoxide und 79% weniger flüchtige organische Verbindungen ohne Methan (NMVOC) aus als noch im Jahr 2000. Beim Feinstaub (PM10) betrug der Rückgang 5%.²⁹ Trotz dieser Erfolge werden die Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) und Feinstaub entlang stark befahrener Strassen zuweilen überschritten.

Lärmbelastung: Bevölkerung fühlte sich 2023 durch Verkehrslärm stärker gestört als 2019

Personenwagen stossen beim Fahren nicht nur Treibhausgase und Luftschadstoffe aus, sie verursachen auch Lärm. Gemessen an den Grenzwerten der Lärmschutz-Verordnung waren in der Schweiz 2015 gemäss einer Modellrechnung tagsüber 13% und in der Nacht 12% der Bevölkerung an ihrem Wohnort schädlichem oder lästigem Strassenlärm ausgesetzt.³⁰ Aufgrund von Optimierungen in der Erhebungsmethode lassen sich diese Werte aber nicht mit früheren Ergebnissen vergleichen. Zeitreihen zur Lärmbelastung liegen nur in Form von Bevölkerungsbefragungen vor. Diese zeigen, dass sich 2023 rund 36% der Bevölkerung tagsüber zuhause durch Verkehrslärm eher oder sehr gestört fühlten. Dies sind mehr als bei der ersten uneingeschränkt vergleichbaren Erhebung 2019 (31%).³¹ Die Erhöhung der subjektiv empfundenen Lärmbelastung ist jedoch klar vom

²⁵ Bundesamt für Umwelt: Umweltauswirkungen von Personenwagen mit verschiedenen Antriebssystemen. Gegenwart (2021) und Zukunftsszenarien (bis 2050). Fachbericht des Bundesamtes für Umwelt BAFU, Bern 2023

²⁶ Bundesamt für Statistik, Bundesamt für Strassen – Neue Inverkehrsetzungen von Strassenfahrzeugen (IVS)

²⁷ Bundesamt für Umwelt – Emissionsinformationssystem der Schweiz (EMIS)

²⁸ Richtwerte gemäss dem «Bundesgesetz über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit», Art. 4

²⁹ Bundesamt für Umwelt – Emissionsinformationssystem der Schweiz (EMIS)

³⁰ Bundesamt für Umwelt – GIS-Lärmdatenbank sonBase

³¹ Bundesamt für Statistik – Omnibus-Erhebungen

«objektiven Lärmgeschehen» zu unterscheiden. Zu Bedenken ist ausserdem, dass zum Verkehrslärm neben den Personenwagen noch weitere Strassenfahrzeuge, die Eisenbahn sowie der Luftverkehr beitragen. Separate Lärmelastungsdaten nur zu den Personenwagen sind nicht verfügbar.

Umwelt- und Gesundheitskosten des Personenwagenverkehrs:

Zunahme um 18% in 9 Jahren

Bisher wurden diverse Umweltbelastungen separat betrachtet. Doch wie haben sich die Umweltauswirkungen des Personenwagenverkehrs insgesamt entwickelt? Eine Art Bilanz existiert in Form der Gesamtkostenrechnungen zum Verkehr, wie sie vom BFS basierend unter anderem auf Zahlen des Bundesamtes für Raumentwicklung (ARE) jährlich erstellt werden. Diese Modellrechnungen zeigen, dass die Personenwagen in der Schweiz im Jahr 2019 Umwelt- und Gesundheitskosten in der Höhe von insgesamt 6,95 Milliarden Franken verursachten.³² Verglichen mit dem Wert von 2010 (5,89 Milliarden), dem ersten Jahr, zu dem vergleichbare Daten vorliegen, entspricht dies einer Steigerung um 18%. Wie ist das möglich, wo doch bei den einzelnen Umweltauswirkungen des Verkehrs – wie vorher gesehen – eher schwächere Zunahmen oder gar Rückgänge zu verzeichnen waren? Für den scheinbaren Widerspruch gibt es mehrere Gründe, darunter die Teuerung und das Wirtschaftswachstum³³, die selbst bei gleichbleibenden Umweltauswirkungen zu höheren Kosten geführt hätten. Auch der Anstieg der Treibhausgas-Schadenwirkung über die Zeit, auf den oben schon hingewiesen wurde, spielt eine gewisse Rolle. Ein weiterer wichtiger Grund schliesslich führt wieder zum Ausgangspunkt des vorliegenden Artikels zurück – es ist das Bevölkerungswachstum: Da die Zahl der Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz zugenommen hat, sind auch mehr Menschen von den gesundheitsschädigenden Auswirkungen des Personenwagenverkehrs betroffen, und die entsprechenden Schadenssummen nehmen zu.

Fazit

Abschliessend kann festgehalten werden, dass das Bevölkerungswachstum seit dem Jahr 2000 in der Tat zu mehr Personenwagenverkehr geführt hat, dass aber die Umweltbelastungen des Verkehrs dank technischer Neuerungen teilweise dennoch abgenommen haben. Was allerdings die gegenwärtig besonders intensiv diskutierten CO₂-Emissionen anbelangt, so ist es bis zur Erreichung der gesetzlich verankerten Reduktionsziele ange-sichts der bisherigen Entwicklung noch ein weiter Weg.

Ferenc Biedermann, BFS

³² Berücksichtigt werden (mit wenigen Ausnahmen) alle wissenschaftlich anerkannten vom Autoverkehr verursachten Beeinträchtigungen der Umwelt und der menschlichen Gesundheit, sei es durch Luftverschmutzung, Lärm, Klimaeffekte usw. Grosse Teile dieser Kosten, so zum Beispiel die Klimaschäden, sind immaterieller Art und müssen mittels geeigneter Methoden zuerst «monetarisiert», das heisst in Geld umgerechnet werden. Hierfür werden gängige Verfahren gemäss dem neusten Stand der Wissenschaft verwendet. Dazu zählen unter anderem der Vermeidungskostenansatz, der Reparatur- oder der Ersatzkostenansatz sowie die Berücksichtigung von Zahlungsbereitschaftsstudien. Nähere Informationen hierzu finden sich in den entsprechenden Publikationen des BFS und des ARE (www.transport-stat.admin.ch → Kosten und Finanzierung des Verkehrs; www.are.admin.ch → Mobilität → Grundlagen und Daten → Externe Kosten und Nutzen des Verkehrs). Bei Redaktionsschluss der vorliegenden Publikation standen Kostenberechnungen zu den Jahren 2010 bis 2020 zur Verfügung. Da jedoch die Verkehrskosten 2020 von der Covid-19-Pandemie beeinflusst wurden, wird hier als jüngstes Jahr 2019 betrachtet.

³³ Unter anderem stieg durch das Wirtschaftswachstum der (über Zahlungsbereitschaftsstudien) ermittelte materielle Wert des statistischen Lebens (Value of Statistical Life, VOSL). Aus ihm wird abgeleitet, wie hoch in der Gesamtkostenrechnung ein aufgrund verkehrsbedingter Luftverschmutzung verlorenes Lebensjahr zu bewerten ist.

Weiterführende Informationen

Bevölkerungsszenarien und Klimawandel – Unlocking the Power of Data Initiative (upd-initiative.ch)

Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC),
auf Englisch: [IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf](#)

Ziel 13 der nachhaltigen Entwicklung (SDG) der Agenda 2030
der Vereinten Nationen für die Massnahmen zum Klimaschutz:
[SDG 13: Massnahmen zum Klimaschutz | Bundesamt für Statistik \(admin.ch\)](#)

Herausgeber:	Bundesamt für Statistik (BFS)
Auskunft:	Informationszentrum Sektion Demografie und Migration, Tel. +41 58 463 67 11
Redaktion:	Roxane Gerber, BFS
Inhalt:	Johanna Probst, BFS; Laurent Zecha, BFS; Ferenc Biedermann, BFS
Reihe:	Statistik der Schweiz
Themenbereich:	01 Bevölkerung
Originaltext:	Deutsch, Französisch
Übersetzung:	Sprachdienste BFS
Layout:	Publishing und Diffusion PUB, BFS
Grafiken:	Publishing und Diffusion PUB, BFS
Online:	www.statistik.ch
Print:	www.statistik.ch Bundesamt für Statistik, CH-2010 Neuchâtel, order@bfs.admin.ch, Tel. +41 58 463 60 60 Druck in der Schweiz
Copyright:	BFS, Neuchâtel 2024 Wiedergabe unter Angabe der Quelle für nichtkommerzielle Nutzung gestattet
BFS-Nummer:	238-2401

Die Informationen in dieser Publikation tragen zur Messung
der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDG) bei.



IndikatorenSystem MONET 2030

www.statistik.ch → Statistiken finden → Nachhaltige
Entwicklung → Das MONET 2030-IndikatorenSystem