

# Faktenblatt Mobilität

---

Thematischer Schwerpunkt	Personenverkehr (ohne Luftfahrt)
Autor:in	Marcel Hänggi (Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Verein Klimaschutz Schweiz)
Review	Axel Schubert (Fachbereichsleitung Nachhaltige Raumentwicklung und Dozent für Nachhaltigkeit, FHNW), Martin Winder (Projektleiter Verkehrspolitik, VCS)
Datum	November 2021

---

## 1. Ausgangslage (die nicht klimaverträgliche Situation heute)

Mobilität ist ein **Grundbedürfnis**. Und sie ist klimapolitisch ein Sorgenbereich: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs trugen 2018 32% zu den gesamten inländischen Treibhausgasemissionen der Schweiz bei. Nicht in diesen Zahlen enthalten sind die Emissionen, die bei der Erstellung und beim Unterhalt der Fahrzeuge und der Infrastrukturen (Strassen etc.) anfallen, sowie der internationale Luftverkehr. Während die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industrie und der Gebäude seit 1990 gefallen sind, emittierte der Verkehr 2018 sogar etwas mehr CO<sub>2</sub> als 1990. [1]

Der Landverkehr **liesse sich CO<sub>2</sub>-frei betreiben**: Elektrisch betriebene Fahrzeuge, Fahrzeuge mit Wasserstoff-Brennstoffzellenantrieb existieren; Fahrzeuge mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren können CO<sub>2</sub>-frei mit synthetischen Treibstoffen (Power to Liquid, PtL) betrieben werden. Eine blossige Umstellung der Antriebsart oder der Treibstoffe wäre aber nicht wünschbar: Der Strombedarf würde massiv ansteigen (wesentlich deutlicher mit PtL als mit Elektrofahrzeugen); die Herstellung von Fahrzeugen und Infrastrukturen belasten die Umwelt massiv. Mit den Batterien sind neue Umweltbelastungen verbunden, sowohl auf Seite der Rohstoffgewinnung (Lithium) wie der Entsorgung. **Nötig ist eine Energiewende**. [2]

Es muss daher die Frage gestellt werden, **welche Art von Mobilität wünschbar** ist und umweltverträglich bereitgestellt werden kann. Dazu muss auch geklärt werden, was «Mobilität» überhaupt ist.

Die Mobilität habe in den letzten hundert Jahren stark zugenommen, heisst es oft. Diese Diagnose operiert mit einem unsinnigen Mobilitätsbegriff. Tatsache ist, dass die **Verkehrsleistungen vor allem seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts stark zugenommen** haben. So hat die in motorisierten Verkehrsmitteln zurückgelegte Distanz *pro Kopf* zwischen 1960 und 2018 um den Faktor 2,8, der motorisierte Individualverkehr (MIV) gar um den Faktor 3,4 zugenommen. [3] Allerdings werden damit stets die selben Mobilitätsbedürfnisse befriedigt: Man will von zu Hause zum Ausbildungsplatz, zur Arbeit, zu Verwandten und Freund:innen oder zum Ort der Freizeitaktivitäten gelangen. Für die gleichen *Mobilitätsbedürfnisse* wird also ein **immer grösserer Aufwand** betrieben. Das äussert sich auch in den **Kosten**: 1912 wandten Schweizer Haushalte im Durchschnitt 1,9%, 1960 4,6% und 2017 7,5% ihrer Gesamtausgaben für den Verkehr auf. [3] Der durchschnittliche tägliche Zeitaufwand blieb ungefähr konstant und bewegt sich zwischen 70 und 80 Minuten (ohne Ferienreisen). [4]

Interessanterweise existiert in der Forschung kein allgemein anerkannter **Mobilitätsbegriff**. [5] Oft wird «Mobilität» synonym zu «Verkehr» benutzt, zu messen in Personenkilometern. Dabei besteht Einigkeit, dass Mobilität ein *Bedürfnis*

sei. Eine sinnvolle Definition bietet Udo Becker: Für ihn ist Mobilität ein «Mass für die Anzahl der verschiedenen abgedeckten Bedürfnisse, für die Ortsveränderungen nötig waren» und hat «per se nichts mit etwaigen zurückgelegten Kilometern zu tun.» [6] Diese **Mobilität nimmt nicht zu**, wenn mehr Kilometer zurückgelegt werden, weil die Wege länger werden – beispielsweise, weil die Zahl der Lebensmittelläden zurückgeht und man zum nächsten Laden weiter fahren/gehen muss. Rechnet man die Bewegung als Selbstzweck (Spiel und Sport, gerade von Kindern) mit zur Mobilität, so brachten die letzten hundert Jahre einen markanten **Mobilitätsrückgang**. Krankheiten, die mit Bewegungsmangel zusammenhängen, nehmen stark zu. Vincent Kaufmann, Professor für Soziologie und urbane Mobilität an der EPFL, zählt auch die Bereitschaft, sich mental und kulturell auf neue Orte einzulassen, zur Mobilität. Für ihn ist eine Gesellschaft mit viel Pendelverkehr gerade keine mobile Gesellschaft: Wer immer am selben Ort wohnen bleibt und einfach die Pendelrichtung wechselt, wenn er oder sie einen neuen Arbeits- oder Ausbildungsplatz hat, sei gerade nicht mobil. [7]

Die Zunahme der Weglängen bei schnelleren Geschwindigkeiten ist **gleichzeitig Freiheitsgewinn wie Zwang**: Man *kann* weiter reisen in der selben Zeit, aber man *muss* oft auch weiter reisen – weil man auf dem Arbeitsmarkt mit Leuten konkurriert, die ebenfalls weiter reisen können, weil die Immobilienpreise aufgrund besserer Verkehrsanbindung steigen und man sich eine Wohnung an guter Lage nicht mehr leisten kann etc.. Insgesamt überwiegt die Wahrnehmung des Zwangs: In europaweiten Umfragen gibt eine grosse Mehrheit der Befragten aller sozialen Schichten an, sie würden lieber weniger Zeit im Verkehr verbringen. [8]

Seit 1930 weiss die Mobilitätsforschung, dass eine Beschleunigung des Verkehrs neuen Verkehr hervorbringt (so genannten **induzierten Verkehr**). [9] Die Verkehrspolitik funktioniert seit Jahrzehnten so, dass sie die Kapazitäten dort ausbaut, wo sie einen Engpass wahrnimmt. Der Kapazitätsausbau führt zu einer Beschleunigung und mithin zu einer Verkehrszunahme, die neue Engpässe hervorbringt. Die Kosten dieser Entwicklung sind enorm – die monetären Kosten für die öffentliche Hand wie für die einzelnen Haushalte, der Landschaftsfrass, die Unfallkosten, die ökologischen und die ästhetischen Kosten. Die Unfall-, Gesundheits- und Umweltkosten beliefen sich 2016 auf 21 Milliarden Franken – 2500 Franken pro Einwohner:in –, wovon 75% vom MIV und weitere 17% vom Strassen-Güterverkehr verursacht sind. [3]

Die Schweiz plant den weiteren **Ausbau ihres Nationalstrassennetzes**. Laut der Botschaft des Bundesrats vom September 2018 wird der geplante Ausbauschnitt «zu höheren Emissionen von Luftschadstoffen und Klimagasen» führen [10] – obwohl die Autos künftig pro gefahrene Kilometer weniger CO<sub>2</sub> ausstossen sollen. Insgesamt rechnet der Bund mit einer Zunahme des Personenverkehrs bis 2050 um 11% und des Güterverkehrs um 31% gegenüber 2017. [11] Es besteht die Gefahr, dass solche Prognosen selbsterfüllende Prophezeiungen sind, wenn man sich nach ihnen richtet und die Kapazitäten dem prognostizierten Wachstum anpasst.

Die Schweiz verfügt über einen hervorragenden **öffentlichen Verkehr** (öV). Dieser hat aber nicht zur Folge, dass Schweizer:innen weniger Auto fahren würden: Von allen Nachbarländern legen lediglich die Italiener:innen pro Kopf geringfügig mehr Kilometer pro Jahr im Auto zurück. In Deutschland, Frankreich und Österreich sind die Verkehrsleistungen des MIV pro Kopf tiefer als in der Schweiz – trotz markant schlechteren Angeboten des öffentlichen Verkehrs. [12] Schweizer:innen legen im privaten *und* im öffentlichen Verkehr (zu) viele Kilometer zurück.

## 2. Konkrete Lösungsansätze: Kernaussagen

Die Zunahme des motorisierten Verkehrs ist eine enorme ökologische, ökonomische und soziale Belastung und wird von den meisten Verkehrsteilnehmern auch subjektiv als solche wahrgenommen. Eine blossige Umstellung auf CO<sub>2</sub>-freie Antriebsarten und/oder Treibstoffe löst nur einen kleinen Teil dieser Probleme und bringt neue Probleme hervor.

Jede Lösung muss deshalb den motorisierten Verkehr reduzieren. Weil Verkehr nicht dasselbe ist wie Mobilität, kann man eine **Reduktion des Verkehrs, ohne dass darum die Mobilität abnimmt**, anstreben. Mobilitätsbedürfnisse können dann mit wenig Verkehr abgedeckt werden, wenn die Wege kurz sind. Denn je kürzer die potenziellen Wege sind, desto mehr Wege können auch zu Fuss oder mit Fahrrädern zurückgelegt werden, was sich auf die Volksgesundheit positiv auswirkt. Insbesondere im urbanen Raum kann ein grosser Teil der täglichen Wege mit Muskelkraft zurückgelegt werden. Menschen in Städten, die zu Fuss gehen oder Velo fahren, legen in aller Regel deutlich mehr Wege zurück, als Autofahrende, sprich sind mobiler. Der Restverkehr ist CO<sub>2</sub>-emissionsfrei zu bewältigen, wobei im ländlichen Bereich der MIV wichtiger bleiben wird als im urbanen. [13] Eine Verkehrsreduktion ist ein Suffizienzansatz. Man kann diese aber auch als **Effizienzsteigerung auf systemischer Ebene** sehen: Die Effizienz des Systems steigt, wenn weniger Verkehr mehr Mobilität ermöglicht. Es geht

nicht darum, ein effizient-suffizientes Verkehrsverhalten zu erzwingen, sondern darum, Zwänge abzubauen, um ein Verhalten mit mehr Mobilität bei weniger Verkehr zu erleichtern.

Die durchschnittliche Reisezeit pro Tag und Person liegt, wie oben geschildert, ungefähr bei rund 70 bis 80 Minuten. Da das individuelle Zeitbudget konstant ist, bewirkt jede Beschleunigung der Verkehrssysteme, dass die Wege länger werden. Daher muss eine Lösung **bei der Geschwindigkeit ansetzen**. Die Wege werden dann kürzer, wenn die Geschwindigkeit sinkt. Voraussetzung ist allerdings, dass die Raumstruktur kurze Wege begünstigt: beispielsweise ermöglicht eine hohe funktionale Dichte (viele Läden und Angebote an einem Ort) mehr Mobilität bei geringerem Verkehrsaufwand. Tatsächlich zeigt die Erfahrung, dass sich die Wachstumsspirale umkehren lässt und ein Kapazitätsabbau zu einem Verkehrsrückgang führt (die Verkehrswissenschaften sprechen von einer «traffic evaporation»).

Eine alte Forderung ist der **Ausbau des öffentlichen Verkehrs**, um den MIV zu reduzieren. Ein gutes öffentliches Verkehrsangebot ist wichtig als Voraussetzung dafür, auf Verkehrsformen wie Autos für den Grossteil der Fortbewegung und des Transports mehrheitlich verzichten zu können. Dieses Angebot besteht in der Schweiz grundsätzlich. Ein weiterer Ausbau ist **problematisch, wenn er einer Steigerungslogik folgt**. Der Aufbau der S-Bahn-Netze in den Agglomerationen seit den 1990er Jahren hat keine Abnahme des MIV bewirkt. Der Aufbau der S-Bahn-Netze in den Agglomerationen seit den 1990er Jahren hat keine Abnahme des MIV bewirkt. Unter Umständen haben die S-Bahnen sogar zu mehr MIV beigetragen. Denn dank einer S-Bahn-Anbindung wird es erst möglich, weiter weg vom Arbeitsort zu wohnen und mit der Bahn zu pendeln; in der Freizeit ist man vom peripheren Wohnort aus dann aber mehr mit dem Auto unterwegs. Ein anderer Effekt ist der, dass durch den Ausbau des öv Strassenverkehrskapazitäten frei werden und dadurch das Strassennetz beschleunigt wird, was zu Mehrverkehr führen kann. [14] Jeder Ausbau des öffentlichen Verkehrsangebots muss deshalb **in eine Strategie zur Reduktion des Gesamtverkehrs eingebunden sein**.

In der Schweiz wird das so genannte «**Mobility Pricing**» diskutiert. Es soll den Verkehr (nicht die Mobilität, wie der Begriff suggeriert) verteuern, um die Nachfrage zu steuern. Seine Einführung würde eine Verfassungsänderung bedingen, da die Bundesverfassung grundsätzlich die freie Strassenbenutzung vorsieht. Städte wie London, Stockholm, Mailand oder Singapur konnten mit einer City-Maut den MIV deutlich reduzieren. Allerdings haben andere Städte wie Gent oder Kopenhagen den MIV ohne Maut noch effektiver reduziert. Die in der Schweiz diskutierten Modelle eines «Mobility Pricing» entsprechen nicht der einfachen City-Maut, sondern sehen vor, dass die Preise der Benutzung von Strassen oder öffentlichen Verkehrsmitteln im Tagesverlauf flexibel an die Nachfrage angepasst wird. **Ein solches Instrument ist problematisch**: Erstens würde die Nachfragesteuerung das System besser auslasten, was eine Kapazitätserhöhung gleichkäme und mithin neuen Verkehr induzierte. Zweitens ist es aus sozialen Gründen problematisch, wenn weniger zahlungskräftige Personen in die Randzeiten oder in die Peripherie abgedrängt würden. Drittens zeigt die Erfahrung des 20. Jahrhunderts, dass **nicht das Geld, sondern die Zeit der wichtigste limitierende Faktor ist**; mithin ist die Geschwindigkeit der grössere Hebel zur Verkehrsbegrenzung als das Geld.

Die Teil-Lockdowns im Zuge der Corona-Pandemie 2020/21 haben die Möglichkeiten und Grenzen von **Homeoffice** aufgezeigt. Tatsächlich lässt sich vieles zu Hause erledigen, wobei aber die wichtigen informellen Kontakte am Arbeitsplatz verloren gehen. Verkehrsreduktionen könnten dazu führen, dass öfter im Homeoffice gearbeitet wird, wo das sinnvoll ist. Es ist aber nicht zwingend, dass eine Förderung des Homeoffice umgekehrt auch zu einem Verkehrsrückgang führt: Wenn das «Zeitbudget», das Individuen täglich für Ortsveränderungen aufzuwenden bereit sind, konstant ist, besteht das Risiko, dass ein Rückgang des täglichen Arbeitsverkehrs durch Mehrverkehr in anderen Bereichen kompensiert wird. Ein solcher Effekt müsste durch geeignete Massnahmen verhindert werden.

Ferner hat die Pandemieerfahrung gezeigt, dass sich Infrastrukturen schnell anpassen lassen und diese Anpassung schnell Wirkung zeitigt: In vielen Städten (kaum in der Schweiz) schufen Stadtbehörden mit «Pop-Up-Radwegen» zusätzlichen Platz für Velos auf Kosten des Platzes für den MIV. Dadurch konnte der Strassenraum in einer Zeit, in der viele den öffentlichen Verkehr wegen der Ansteckungsgefahr mieden, effektiv genutzt werden, ohne dass der MIV zunahm.

Oft werden **selbstfahrende (Individual-) Fahrzeuge** als Beitrag zur Lösung der Verkehrsprobleme angepriesen. Ohne flankierende Massnahmen ist aber damit zu rechnen, dass solche Fahrzeuge das Verkehrsaufkommen noch *erhöhen* werden, weil das Fahren attraktiver wird, wenn man während der Fahrt arbeiten oder Filme schauen kann. «**Smarte Verkehrsleitsysteme**» wiederum erhöhen die Kapazität des Verkehrssystems und befördern die Verkehrsnachfrage somit ebenfalls. Neue Anwendungen von Informations- und Kommunikationstechniken werden nicht automatisch zu einem

Verkehrsrückgang führen. Ihre Möglichkeiten können aber selbstverständlich sinnvoll genutzt werden, wenn sie in eine Gesamtstrategie einbezogen werden, die auf Verkehrsreduktion abzielt.

Wie eine autofreie Welt aussehen könnte – und dass sie möglich ist –, hat das Forschungsprojekt der EPFL «Post-car World» (2013-2017) aufgezeigt. [15]

### 3. Bereits existierende Beispiele

Zahlreiche Städte haben in den letzten Jahren den Autoverkehr markant zurückgedrängt. Interessant ist beispielsweise das Modell der belgischen Stadt **Gent**. Die Stadt wurde in Sektoren eingeteilt. Man kann mit Motorfahrzeugen von aussen her in diese Sektoren einfahren und sich im Sektor bewegen; um von einem Sektor zum anderen zu gelangen, muss man aber zuerst wieder aus dem Sektor hinausfahren. Der Plan wurde 2017 eingeführt; in drei Jahren ist der Anteil des Autoverkehrs von 55% der zurückgelegten Wege auf 27% gefallen, die des Velos von 22% auf 35% gestiegen. Neugründungen von Bars und Restaurants haben um 17% zugenommen. [16] Das Konzept der Superblocks, das **Barcelona** umgesetzt hat, bindet hingegen neun Häuserblocks zu einem sogenannten «Superblock» zusammen, in denen der öffentliche Raum den Quartierbewohner:innen zurückgegeben wurde. Innerhalb der Superblocks beträgt die Höchstgeschwindigkeit 10 Stundenkilometer. [17]

Zu den Pionieren gehört auch **Kopenhagen**. Jan Gehl, einer der Väter des «Kopenhagener Modells», stellt die Geschwindigkeit ins Zentrum seiner Überlegungen. Geht es nach ihm, soll sich die Stadtplanung an der Gehgeschwindigkeit orientieren. Dank grosszügigen Velospuren und Velo-Schnellbahnen ist aber auch ein schnelles Vorankommen möglich. [18]

Selbst eine so Auto-dominierte Stadt wie **Mailand** soll nach dem Willen der Stadtregierung weitgehend autofrei werden. Im Zuge des Lockdowns während der Corona-Pandemie hat die Stadtverwaltung 35 Kilometer Fahrbahnen, die bisher von Autos befahren wurden, den Velos und Fussgängern umgewidmet.

**Paris** hat das Ziel bis 2024 zu einer Stadt zu werden, in der sich in 15 Minuten alle Lebensbedürfnisse zu Fuss oder mit dem Velo abdecken lassen. Bis dann soll es 650 Kilometer neue Radwege geben. [19] Dafür werden 70'000 oberirdische Parkplätze aufgehoben und zu Grünflächen, Spielplätze sowie Rad- und Fusswege umgenutzt. So wird jeder zweite oberirdische Parkplatz verschwinden. Auch soll flächendeckend in der ganzen Stadt auf Autostrassen Tempo-30 gelten. [20]

Als Modell einer guten **Infrastruktur des öffentlichen Verkehrs** kann bereits die heutige Situation in der Schweiz dienen. Es ist wichtig, diese zu erhalten. Dieses gute Angebot alleine bewirkt allerdings noch keinen Rückgang der unerwünschten Verkehrsarten.

In **abgelegenen Gebieten**, also beispielsweise in den Alpen oder im Jura, ist ein dichtes Angebot des öffentlichen Verkehrs in vielen Fällen weder ökologisch sinnvoll noch ökonomisch tragbar und das Velo aus topografischen Gründen oft ein schlechter Ersatz. Hier können flexible Angebote wie die Alpentaxis eine gute Lösung sein. Es gibt bereits heute 300 Alpentaxis in der Schweiz. [21]

Ein unfreiwilliges und einschneidendes Experiment erlebte **Kuba in den 1990er Jahren**. Kuba hatte von der Sowjetunion jahrzehntelang billig Öl erhalten; damit war nach dem Zusammenbruch der Sowjetunion Schluss. Der Energieverbrauch brach um 40% ein, mit gravierenden Folgen für die Ernährungssituation der Menschen; Mangelernährung nahm markant zu. Die Regierung reagierte unter anderem mit einer Liberalisierung der Landwirtschaft und förderte Methoden wie Permakultur und Urban Gardening. Und Kuba importierte 1,2 Millionen Fahrräder und liess eine halbe Million im Land produzieren. Damit wurden nicht nur die Verkehrsprobleme entschärft; als Nebeneffekt gingen Krankheiten wie Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen markant zurück. [22]

## 4. Notwendige Massnahmen

Kurzfristig wird der **Ausbau der Kapazitäten für den MIV gestoppt**. Eine Klimaverträglichkeitsprüfung für Verkehrsinfrastrukturen macht nur noch Bauten bewilligungsfähig, die mit dem Ziel der Emissionsreduktion verträglich sind. **Verkehrsflächen für Fuss- und Veloverkehr werden erweitert**, Flächen für den MIV (Fahrbahnen wie Parkplätze) reduziert, die Kosten der Parkplätze auf deren Nutzer:innen überwält. **ÖV-Kapazitäten werden punktuell erhöht**, z. B. durch die Reservation von Autobahnspuren für Schnellbusse, um ein Umsteigen vom MIV auf den ÖV zu erleichtern, doch folgt dieser Ausbau nicht einer allgemeinen Steigerungslogik und führt insgesamt nicht zu Mehrverkehr.

Mittelfristig werden Verkehrskapazitäten für den MIV (und langfristig teilweise auch für den ÖV) rückgebaut. Insgesamt wird das Verkehrssystem dadurch **verlangsamt**. Eine Reduzierung der erlaubten Höchstgeschwindigkeiten ist auch eine günstige und sofort wirksame Massnahme, da je schneller man fährt, mehr Energie pro Kilometer verbraucht wird. Im innerörtlichen Bereich wird sich die Planung an der Gehgeschwindigkeit orientieren. Die Strassenverkehrsregeln priorisieren den Fussverkehr (respektive die heutige Priorisierung des Motorverkehrs wird aufgehoben). Subventionen des MIV (bspw. Pendlerabzüge) werden abgeschafft. Die externen Kosten des Verkehrs werden möglichst integriert.

Der **Restverkehr wird konsequent elektrifiziert** (oder durch andere CO<sub>2</sub>-freie Antriebe wie Wasserstoff ersetzt). Ab 2025 werden keine Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren mehr in Verkehr gesetzt. Forschungsbedarf besteht bei der Entwicklung besserer Batterien aus weniger umweltbelastenden Rohstoffen sowie im Recycling dieser Batterien. Bidirektionales Laden (Batterien können auch Strom ans Netz abgeben und so als Speicher für das Netz dienen) erhöhen die Effizienz der Batterienutzung. Power to Liquid (PtL) kann eingesetzt werden, um die bereits in Verkehr befindlichen Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor CO<sub>2</sub>-frei zu betreiben; längerfristig ist PtL wegen des geringen energetischen Wirkungsgrads keine sinnvolle Lösung im Strassenverkehr.

**Sharing-Systeme** ermöglichen die Benutzung jeweils geeigneter Fahrzeuge ohne individuellen Fahrzeugbesitz. Freiwerdende Flächen durch das Wegfallen von Parkplätzen werden für andere Nutzungen, namentlich für Begrünungen, genutzt. Damit das Teilen von Autos, Cargo-bikes und Fahrrädern attraktiver als das Besitzen dieser wird, bedarf es allerdings zahlreichen Voraussetzungen, wie im Climate Action Plan beschrieben. [23] Gesamtschweizerischen Hub-Systeme können die Hürden für den Umstieg vom Privatauto auf eine optimale Kombination verschiedener Verkehrsmittel senken und eine intelligente Multimodalität für Menschen- und Gütertransport ermöglichen. Viele weitere Massnahmen sind im Climate Action Plan beschrieben, wie z. B. ein autofreier Tag, welcher mit Mobilitätsroutinen bricht und es den Menschen ermöglicht, andere Formen der Mobilität zu erfahren. [23]

Alle Massnahmen werden durch ein städt- / raumplanerisches Gesamtmobilitätskonzept koordiniert. [24]

## 1. Potentielle Emissionsreduktion

Mindestens 10'000'000 t CO<sub>2</sub> Emissionen pro Jahr.

Durch eine Reduktion des Verkehrs und eine konsequente Umstellung des Restverkehrs auf CO<sub>2</sub>-freie Antriebe lassen sich die Verkehrsemissionen von heute 15 Megatonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente auf null verringern. Durch die Kapazitätsreduktionen im Verkehr fallen zusätzlich die Emissionen weg, welche durch den Strassenbau und –unterhalt entstehen würden. Das Fahrzeug-Sharing verringert die Grauemissionen der Fahrzeugherstellung.

## 5. Timeline bis 2050

Vor allem im städtischen Bereich kann eine Umstellung, wie etwa das Beispiel Gent zeigt, sehr schnell wirken, und tatsächlich haben etwa die Städte Genf und Lausanne oder der Kanton Waadt während des Corona-Lockdowns 2020 schnell gehandelt und Verkehrsflächen dem Veloverkehr umgewidmet. Der Ausbau des Strassennetzes für den Autoverkehr kann sofort gestoppt werden und somit auch Geld gespart werden. Dazu müssen allerdings heutige Finanzierungsmechanismen geändert werden.

Die Produktion, der Verkauf, der Import und die Nutzung von Autos mit Verbrennungsmotoren können ab sofort verboten werden, denn Alternativen sind vorhanden. Andersrum ausgedrückt: Es gibt heute keinen Grund, das In-Verkehr-Setzen von Fahrzeugen, die CO<sub>2</sub> ausstossen, noch zuzulassen.

Autos mit Verbrennungsmotoren, die sich bereits in Verkehr befinden, können mit synthetischen Treibstoffen (PtL) CO<sub>2</sub>-frei, aber wenig energieeffizient betrieben werden.

## 6. Zusammenfassung

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs haben seit 1990 nicht abgenommen. Effizienzgewinne auf der Ebene der Fahrzeuge wurden durch Verkehrswachstum (über)kompensiert. Eine Umstellung des Verkehrs auf CO<sub>2</sub>-freie Antriebe wäre möglich, aber aus verschiedenen Gründen nicht wünschbar, wenn das Verkehrswachstum weiterginge.

Gegenwärtig befinden wir uns in einer Wachstumsspirale. Ausbauten des Verkehrsangebots steigern die Nachfrage, dieser Steigerung wird wiederum mit einem Angebotsausbau begegnet. Diese Situation bringt keine Mobilitätsgewinne und wird von den meisten Menschen als belastend wahrgenommen.

Es müssen Verkehrszwänge reduziert werden, um mehr Mobilität mit weniger Verkehr zu ermöglichen. Der entscheidende Hebel dafür ist die Geschwindigkeit: Eine Beschleunigung lässt die Wege länger werden, eine Verlangsamung bewirkt das Gegenteil.

Der Restverkehr ist CO<sub>2</sub>-frei, im Wesentlichen mit Muskelkraft und elektrisch, zu betreiben. Im ländlichen Raum wird der fossil betriebene MIV eine grössere Rolle spielen als im urbanen Raum.

## 7. Schnittpunkte mit anderen Themenbereichen

- Fliegen, Fernreisen, Tourismus
- Gütertransport
- Städtebau, Architektur, Wohnungsmarkt

## 8. Quellenverzeichnis

- [1] Bundesamt für Umwelt: [Kenngrossen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz 1990–2018, aktualisiert im April 2020](#).
- [2] Verkehrs-Club der Schweiz (2021) "Masterplan «fossilfreier Verkehr»" Abgerufen von: <https://www.verkehrsclub.ch/politik/klimaschutz/fossilfreie-mobilitaet> (Stand 24. November 2021)
- [3] Bundesamt für Statistik. Gezogene Daten aus: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/mobilitaet-verkehr/personenverkehr/leistungen.html> und <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/wirtschaftliche-soziale-situation-bevoelkerung/einkommen-erbrauch-vermoegen/haushaltsbudget.html> (für die Jahre 1912 und 1960 ist der Datensatz nicht digital vorhanden)
- [4] Bundesamt für Statistik, [Mikrozensus Mobilität und Verkehr 2015](#).
- [5] Definitionen von «Mobilität» schlagen etwa die beiden folgenden Publikationen vor – und wollen die Vorschläge explizit als «Diskussionsbeiträge» verstanden wissen: Hendrik Ammoser und Mirko Hoppe (2006): Glossar Verkehrswesen und Verkehrswissenschaften. Definitionen und Erläuterungen zu Begriffen des Transport- und Nachrichtenwesens, TU Dresden; Christine Ahrend et al. (2013): Kleiner Begriffskanon der Mobilitätsforschung. Discussion Paper, TU Berlin.
- [6] Udo J. Becker (2016): Grundwissen Verkehrsökologie. Grundlagen, Handlungsfelder und Massnahmen für die Verkehrswende, München; Seite 17.

- [7] Vincent Kaufmann (2017): Les paradoxes de la mobilité. Bouger, s'enraciner, Lausanne.
- [8] Die Umfragen werden durchgeführt von dem von der französischen Staatsbahn SNCF finanzierten Forschungsinstitut Forum Vies Mobiles. Mündl. Auskunft Vincent Kaufmann.
- [9] Siehe bspw. Anthony Downs (1992): Stuck in Traffic. Coping with Peak-Hour Traffic Congestion, Washington D.C. – Ob die Zunahme der Weglängen mit der Beschleunigung genau proportional sei, wird kontrovers diskutiert, siehe auch:  
<http://www.verkehrswissenschaftler.de/veroeff.htm&sa=D&source=docs&ust=1638969998339000&usg=AOvVaw33XOcwpkukd1YsqEh0-cbN>.
- [10] Fedlex (2018): [Botschaft zum Zahlungsrahmen Nationalstrassen 2020–2023, zum Ausbauschnitt 2019 für die Nationalstrassen und zum Verpflichtungskredit vom 14. September 2018](#), Abschnitt 2.4.6.2.
- [11] Bundesamt für Raumentwicklung (2021): [Verkehrsperspektiven 2050](#) (Stand: 3. Januar 2021)
- [12] Daten der International Road Federation.
- [13] Fahrzeuge mit Elektromotoren sind gegenüber Verbrennungsmotoren mit PtL zu bevorzugen, da sie die elektrische Energie wesentlich besser nutzen. Bei einem schnellen Umstieg wird es freilich PtL-Lösungen brauchen (VCS 2021), weil damit der bestehende Fahrzeugpark genutzt werden kann.
- [14] Pfeleiderer, R. und Dieterich, M. (2004): Why does car traffic increase when public transport is improved? In NETWORKS FOR MOBILITY. International Symposium September 29 - October 01 2004, Stuttgart, Germany, Proceedings S. 63 (Kurzfassung).
- [15] Elena Cogato Lanza, Farzaneh Bahrami, Simon Berger, Luca Pattaroni (2021): [Post-car World. Futurs de la ville-territoire](#).
- [16] The Guardian (2020): [How a Belgian port city inspired Birmingham's car-free ambitions](#), Informationsseite der Stadt Gent zum Circulation Plan: <https://stad.gent/en/mobility-ghent/circulation-plan/principles-circulation-plan>
- [17] Patrick Love und Mark Stevenson (2019): «[Superblocks are transforming Barcelona. They might work in Australian cities too](#)», The Conversation
- [18] Die Prinzipien, nach denen das Kopenhagener Modell funktioniert, beschreibt Jan Gehl in «Städte für Menschen», Berlin 2015.
- [19] Wir sind Zukunft (2021): [Gehört den 15-Minuten-Städten die Zukunft?](#)
- [20] Felix Schindler (2020): [Für die 15-Minuten-Stadt: Paris hebt 70'000 Parkplätze auf](#)
- [21] Mountain wilderness (2013): m.AlpenTaxi.ch - die mobile Plattform ergänzender Transportdienstleistungen, Abgerufen von:  
[mountainwilderness.ch/aktuell/detail/malpentaxich-die-mobile-plattform-ergaenzender-transportdienstleistungen/](http://mountainwilderness.ch/aktuell/detail/malpentaxich-die-mobile-plattform-ergaenzender-transportdienstleistungen/)
- [22] The Power of Community. How Cuba Survived Peak Oil (Dokumentarfilm), Yellow Springs 2006.
- [23] Klimastreik Schweiz (2021): [Climate Action Plan](#)
- [24] Für konkrete Beispiele verkehrspolitischer Massnahmen für die Stadt Basel siehe [klimaverantwortungjetzt.ch/richtplananpassung-bs-2018/](http://klimaverantwortungjetzt.ch/richtplananpassung-bs-2018/)