



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich  
Department of Environmental Systems Science

Chair of Climate Policy  
Institute for Environmental Decisions

ETH Zürich  
CHN J74.2  
Universitätstrasse 22  
CH-8092 Zürich



Tel. +41 44 632 58 92 (Secretariate)  
Fax +41 44 632 10 29  
<http://www.cp.ethz.ch>

Zürich, den 24. Juni 2022

An das  
Schweizerische Bundesgericht  
29, Avenue du Tribunal fédéral  
1000 Lausanne 14

**Stellungnahme zu Rechtssache *R. Bolliger* und das *Initiativkomitee "Hochdorf ist bereit für emissionsfreie Fahrzeuge"* gegen *Regierungsrat des Kantons Luzern* und *Gemeinderat Hochdorf***

Sehr geehrte Bundesrichterinnen und Bundesrichter, sehr geehrte Damen und Herren,

Als Experte auf dem Gebiet der klimapolitischen Massnahmen, einschliesslich der Dekarbonisierung des Verkehrssektors, äussere ich mich mit diesem Schreiben zur Rechtssache *R. Bolliger* und das *Initiativkomitee "Hochdorf ist bereit für emissionsfreie Fahrzeuge"* gegen *Regierungsrat des Kantons Luzern* und *Gemeinderat Hochdorf*. Insbesondere geht es dabei um die Frage, inwiefern die von der Initiative "Hochdorf ist bereit für emissionsfreie Fahrzeuge" vorgeschlagene Massnahme geeignet und erforderlich ist, um die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors zu reduzieren und damit zur Einhaltung der Klimaziele beizutragen.

Zu meinen Qualifikationen: Ich habe 1991 an der Duke University einen *JD* und an der Harvard University einen *PhD* in Public Policy erworben. Seit 2013 bin ich Professor für Klimaschutz und -anpassung (English: *Professor of Climate Policy*) an der ETH Zürich. An der ETH bin ich in der Geschäftsleitung des *Energy Science Centre* und des *Centre for Sustainable Future Mobility*. Ich bin Mitglied in zahlreichen wissenschaftlichen Beiräten. Auf internationaler Ebene bin ich koordinierender Hauptautor des Weltklimarates.

Ich finde einfach, dass viele der Aussagen des Kantonsgerichts Luzern (Urteil vom 23. Mai 2022) ein klares Verständnis dafür vermissen lassen, wie die Dekarbonisierung des Verkehrssektors abläuft. Aufgrund dieses mangelnden Verständnisses bezeichnete das Gericht die von den Beschwerdeführern vorgeschlagene politische Massnahme als von geringem bis gar keinem Wert für die Gesellschaft. Meiner Expertenmeinung nach könnte nichts weiter von der Wahrheit entfernt sein. Ich würde die von den Beschwerdeführern vorgeschlagene politische Massnahme sogar als eine der wichtigsten Massnahmen bezeichnen, um die Schweiz auf den Weg zu bringen, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um 50 % und bis 2050 um 100 % zu reduzieren. In den folgenden Abschnitten werde ich meine Argumente und die wissenschaftlichen Grundlagen, auf denen sie beruhen, erläutern. Ich stütze mich dabei auf den Weltklimarat-Bericht, an dem ich mitgewirkt habe, auf eine Betrachtung der aktuellen Klimapolitik in der Schweiz und im übrigen Europa sowie auf die Forschung in meinem eigenen Labor in Zürich.

Zur Dringlichkeit der Emissionsreduktionen besagt der im Jahr 2021 veröffentlichte sechste Sachstandsbericht des Weltklimarats folgendes: Um die globale Temperaturerhöhung mit einer Wahrscheinlichkeit von 67 % auf 1.5 °C zu begrenzen, wie als eines der Ziele des Pariser Abkommens formuliert und auch von der Schweiz unterstützt, ist es erforderlich, dass die kumulativen CO<sub>2</sub>-Emissionen ab 2020 im Weltdurchschnitt nicht mehr als das Zehnfache dessen betragen, was im Jahr 2019 an

Emissionen ausgestossen wurde. Es ist von wesentlicher Bedeutung, dass die Emissionen in allen Sektoren bis 2030 auf die Hälfte der Werte von 1990 zurückgehen und bis 2050 ganz verschwinden.

Die Emissionen des Verkehrssektors sind das Produkt aus (a) der von diesem Sektor verwendeten Energie und (b) der Kohlenstoffintensität dieser Energie. Um die Emissionen auf Null zu bringen, muss einer dieser Faktoren gleich Null werden. Wenn wir eine Gesellschaft haben wollen, die den motorisierten Verkehr überhaupt nutzt – und ich glaube, das ist ein gesellschaftlicher Konsens – dann bedeutet das, dass der Faktor, der Null erreicht, die Kohlenstoffintensität dieser Energie sein muss. Eine Verringerung der Verkehrsnachfrage durch Alternativen zu Personenkraftwagen kann zur Dekarbonisierung beitragen. Die notwendige und hinreichende Bedingung für die Beseitigung der Emissionen aus dem Verkehrssektor ist jedoch die vollständige Umstellung auf nicht-fossile Energie.

Elektrofahrzeuge (*electric vehicles*, EVs) bieten nicht nur den schnellsten, wirtschaftlich vorteilhaftesten und ökologisch nachhaltigsten Weg, sondern auch den einzigen Weg, der in den nächsten 28 Jahren realistisch ist. Biokraftstoffe können nicht in dem erforderlichen Umfang hergestellt werden, ohne mit der Nahrungsmittelproduktion und dem Naturschutz in Konflikt zu geraten. Autos, die mit Wasserstoff oder E-Kraftstoffen betrieben werden, wären eine attraktive Option, abgesehen von ihrem viel höheren Energiebedarf und der Notwendigkeit einer neuen Infrastruktur. Zum Vergleich: Ein typisches Schweizer EV benötigt jährlich die Energie von 10 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren, was der Grösse eines Parkplatzes entspricht. Ein Wasserstoffauto würde die Energie von etwa 30 m<sup>2</sup> benötigen, und ein Auto, das mit E-Kraftstoffen betrieben wird, würde die Energie von mindestens 60 m<sup>2</sup> benötigen. Zwar gibt es berechtigte Bedenken hinsichtlich des Energiebedarfs für die Herstellung von Lithium-Ionen-Batterien, doch Tatsache ist, dass Autos mit Wasserstoff oder E-Kraftstoffen über ihren gesamten Lebenszyklus hinweg wesentlich mehr Energie benötigen und die Umwelt stärker belasten würden.

Sowohl Wasserstoff als auch E-Kraftstoffe erfordern nicht nur eine erheblich grössere Infrastruktur für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Quellen, sondern auch eine neue Infrastruktur für die Herstellung und Verteilung des entstehenden Kraftstoffs. Deshalb hat z.B. der Vorstandsvorsitzende des VW-Konzerns den Übergang zu Wasserstoffautos für unsinnig erklärt (<https://www.watson.ch/digital/wissen/607939202-vw-chef-erklaert-warum-wasserstoffautos-keine-chance-gegen-e-autos-haben>). Aus all diesen Gründen bezeichnet der Weltklimarat-Bericht EVs als die „entscheidende“ (Englisch Original: *crucial*) Technologie für die vollständige Dekarbonisierung des Strassenverkehrs.

Es ist wichtig, dass EVs nicht zu einem Anstieg der Emissionen bei der Stromerzeugung führen. Glücklicherweise ist dies garantiert. Die Schweiz ist an das europäische Emissionshandelssystem (EHS) gekoppelt, das eine gesetzliche Obergrenze für die jährlichen Emissionen des Elektrizitätssektors und der Schwerindustrie festlegt. Die Anzahl der jährlich zur Verfügung stehenden Emissionszertifikate wird weit vor 2050 auf Null sinken. Und sie wird durch die zusätzliche Stromnachfrage, die durch die Umstellung auf Elektrofahrzeuge entsteht, nicht beeinflusst. Daher muss der zusätzliche Strom für neue EVs aus neuen kohlenstofffreien Quellen stammen oder durch zusätzliche Emissionssenkungen im Industriesektor kompensiert werden. Und dennoch bedeutet jedes neue EV ein neues Auto mit Verbrennungsmotor (*internal combustion engine vehicle*, ICEV) weniger. Die ICEV Emissionen liegen ausserhalb des EHS und werden einfach verschwinden.

Der Zeitrahmen für die Umstellung auf 100 % EVs ist knapp bemessen. Das durchschnittliche Auto in der Schweiz wird etwa 12 Jahre lang gefahren. Wenn alle ICEVs bis 2050 von der Strasse verschwinden sollen, muss der Verkauf neuer ICEVs bis etwa 2030, spätestens aber 2035 eingestellt werden. Dies ist in der Tat eine Möglichkeit. Das Europäische Parlament hat vor kurzem eine Gesetzgebung verabschiedet, die ab 2035 einen Emissionsstandard von 0 g CO<sub>2</sub> / km festlegt und damit den Verkauf von neuen ICEVs praktisch verbietet. Zahlreiche Fahrzeughersteller haben die Entwicklung neuer ICEVs eingestellt und signalisiert, dass sie diese bis 2035 nicht mehr herstellen werden. Untersuchungen in meinem eigenen Labor deuten darauf hin, dass EVs, wenn sich die derzeitigen Verkaufstrends fortsetzen, in den meisten europäischen Ländern bis 2030 einen Marktanteil von nah zu 100 % erreichen könnten, also weit vor

Ablauf der gesetzlichen Frist. Dementsprechend hat eine öffentlich-private Initiative in der Schweiz, die vom Bundesrat unterstützt wird, einen Marktanteil von 50 % für E-Fahrzeuge bis 2025 zum Ziel gesetzt (<https://roadmap-elektromobilitaet.ch>). All dies ist gut. Die Berechnungen meines Labors legen nahe, dass wir, wenn der Schweizer Markt diesem beschleunigten Zeitplan folgt, auf dem richtigen Weg wären, um das Ziel einer 50% Emissionsreduktion bis 2030 zu erreichen.

Die Forschung meines Labors zeigt auch, dass der wichtigste Faktor, der einem raschen Umstieg auf EVs im Wege stehen könnte, das Fehlen einer ausreichenden Ladeinfrastruktur auf privaten Parkplätzen ist. In einer Publikation (<https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.08.011>) haben wir ein Computermodell des Schweizer Mobilitätssektors verwendet, um zu zeigen, dass der einzige Faktor, der geändert werden muss, damit EVs in Bezug auf den Komfort mit ICEVs gleichziehen, die Verfügbarkeit von Ladestationen über Nacht ist. Für eine andere Publikation (<https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.05.004>) befragten wir eine Stichprobe von Schweizer Autobesitzern zu den Faktoren, die sie dazu bewegen, den Kauf eines EVs in Betracht zu ziehen. Der wichtigste Faktor ist die Verfügbarkeit von Ladestationen, wo sie ihr Auto über Nacht parken. Es zeigte sich eine deutliche Kluft zwischen Autobesitzern, die in Privathäusern leben, wo sie das Recht haben, ein Ladegerät zu installieren und gegebenenfalls die erforderliche Verkabelung vorzunehmen, und jenen, die in Mehrfamilienhäusern wohnen, wo sie dieses Recht nicht haben. Wir kamen zu dem Schluss, dass der Umstieg von einem ICEV auf ein EV für alle potenziellen Autokäufer nur dann attraktiv ist, wenn das rechtliche Umfeld für die Verfügbarkeit von Nachtladegeräten geschaffen wird.

Dazu haben wir in einer dritten Publikation (<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-820761/v1>), die Kosten für die Installation einer solchen Ladeinfrastruktur - in der Annahme, dass dies eine notwendige Voraussetzung für den weit verbreiteten Umstieg von ICEVs auf EVs ist - mit den lokalen wirtschaftlichen Vorteilen dieses Umstiegs verglichen. Letztere ergeben sich in erster Linie aus den Kosten, die der Gesellschaft durch lokale Luftverschmutzung wie NO<sub>x</sub> und Feinstaub in Form von medizinischen Ausgaben, Arbeitsausfällen und vorzeitigen Todesfällen entstehen. Tatsächlich übersteigen diese gesundheitsbezogenen Kosten die Kosten für die Ladeinfrastruktur. Das bedeutet, dass die rasche Installation von Ladeinfrastruktur und der Umstieg von ICEVs auf EVs nicht nur im Hinblick auf den globalen Klimawandel, sondern auch im Hinblick auf ganz lokale Faktoren von öffentlichem Nutzen ist.

Politische Massnahmen, die die Installation von Ladeinfrastruktur auf Parkplätzen in Wohngebieten ermöglichen, sind von entscheidender Bedeutung, was auch andere Länder erkannt haben. Sowohl in Norwegen (<https://elbil.no/english/norwegian-ev-policy/>) als auch in Deutschland (<https://www.bmj.de/SharedDocs/Gesetzgebungsverfahren/DE/WEMoG.html>) muss die Verkabelung für die Ladeinfrastruktur bei der Renovierung oder beim Neubau eines Gebäudes installiert werden, wobei der Gebäudeeigentümer die Kosten trägt. In Deutschland haben alle Bewohner das Recht, auch in älteren Gebäuden eine Ladeinfrastruktur zu installieren, was unerlässlich ist, da bis 2030 nur ein kleiner Teil des Gebäudebestands neu gebaut oder renoviert werden wird. Das deutsche Gesetz sieht jedoch vor, dass derjenige, der die Installation von Ladeinfrastruktur in einem bestehenden Gebäude beantragt, auch dafür bezahlen muss. Dieses letzte Element hat jedoch einen Makel, denn es ignoriert die Tatsache, dass das erste in einem Gebäude installierte Ladegerät oft das teuerste ist, da dies oft grundlegende Änderungen an der Gebäudeverkabelung erfordert, die die Grundlage für die Installation aller nachfolgenden Ladestationen bildet. Und so wird niemand der Erste sein wollen, was bedeutet, dass niemand folgen wird.

Wer sollte also für diese ersten Änderungen aufkommen? Die obigen Ergebnisse zu den Kosten der Luftverschmutzung legen nahe, dass es gerecht wäre, wenn der Staat dafür aufkäme. Ich halte es aber auch für gerecht, wenn die Gebäudeeigentümer zur Kasse gebeten werden. Es ist wichtig zu erkennen, dass schon bald alle Autobesitzer eine Ladeinfrastruktur wollen oder brauchen werden, auch wenn sie es noch nicht wissen oder glauben wollen. Durch die Verlagerung der gebäudeweiten Kosten auf die Gebäudeeigentümer und die Annahme, dass die Eigentümer diese Kosten dann auf alle ihre Mieter oder Stockwerk-Eigentümer umlegen, bedeutet dies, dass jeder, der letztendlich ein Ladegerät installieren muss, einen Teil der Vorabkosten trägt. Mir scheint das fair und effektiv.

Ich hoffe, dass der Bund eine solche Massnahme ergreifen wird. Gleichzeitig bin ich mir bewusst, dass dies schwierig sein könnte, vor allem weil die Bauordnung in die Zuständigkeit der Gemeinden und Kantone fällt. Um auf eine gesamtschweizerische Lösung hoffen zu können, ist es unerlässlich, dass die einzelnen Gemeinden mit der Umsetzung solcher Massnahmen beginnen. Das ist den Beschwerdeführern im vorliegenden Fall gelungen. Das Erreichen der Klimaziele setzt voraus, dass diese neue Regelung Bestand hat und zur Normalität wird. Ich vertraue darauf, dass dieses Gericht dies erkennen kann.

Mit freundlichen Grüßen,



Anthony Patt