

Diss. ETH No. 27657

ELECTRIC VEHICLE ADOPTION AND ACCEPTANCE

A dissertation submitted to attain the degree of
DOCTOR OF SCIENCES OF ETH ZURICH
(Dr. sc. ETH Zurich)

presented by

GRACIA MARIA BRÜCKMANN

M.Sc., Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

born on 09 April 1992

citizen of Germany

accepted on the recommendation of

Prof. Dr. T. Bernauer, ETH Zurich, examiner

Prof. Dr. K. W. Axhausen, ETH Zurich, co-examiner

Prof. Dr. I. Stadelmann-Steffen, University of Bern, co-examiner

2021

Abstract

Individual motorized transport is often considered a civil liberty, yet it is responsible for noise, local air pollution and greenhouse gas emissions. The aforementioned negative externalities of passenger transport could be reduced significantly by using battery-electric vehicles (BEVs). This dissertation investigates the individual, social, technological, as well as political factors that promote BEV uptake. As current uptake depends heavily on individuals' socio-economic status and interest in new technologies, political measures are necessary to achieve the widespread adoption of BEVs. In democracies, the implementation of these policies depends on their public acceptance. This thesis examines public opinion on potential policy measures to reduce car-transport emissions. It becomes evident that purchase price subsidies and a phase-out of highly consuming fossil-fuelled cars are hardly supported. One of the main findings is that a substantial increase in public charging stations in residential areas is widely endorsed, allowing more apartment-dwellers to switch to BEVs. Furthermore, the thesis explores the effectiveness of experience- and information-based policy measures on the intention to adopt BEVs using a large-scale field experiment. Test-drives and providing information on BEVs stipulates the intention to adopt BEVs and also increases actual BEV adoption. In addition to new findings, this dissertation offers several methodical templates to study the adoption of green technologies and associated policies. In sum, this thesis enables policymakers to formulate effective and publicly accepted policies for a future with considerably reduced transport emissions.

Zusammenfassung

Der motorisierte Individualverkehr wird oft als eine bürgerliche Freiheit angesehen, während er auch für Lärm, lokale Luftverschmutzung und Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. Diese negativen Verkehrsexternalitäten können durch den Einsatz von batterieelektrischen Fahrzeugen (BEVs) deutlich reduziert werden. Diese Dissertation untersucht individuelle, soziale, technologische sowie politische Faktoren, die die Akzeptanz von BEVs erhöhen. Da momentan die Anschaffung von BEVs noch stark von sozio-ökonomischem Status und Interesse an neuen Technologien abhängt, werden neben dem Fahrzeugangebot auch politische Anreize und Rahmenbedingungen benötigt, damit BEVs weit verbreitet werden. In Demokratien hängt die Umsetzung dieser politischen Massnahmen stark von der öffentlichen Akzeptanz ab. Deshalb untersucht diese Arbeit die öffentliche Meinung über potenzielle politische Massnahmen zur Reduktion der Emissionen im Autoverkehr. Es zeigt sich, dass Kaufpreissubventionen und ein Bann von Autos mit hohem Verbrauch fossiler Kraftstoffe kaum unterstützt werden. Allerdings gibt es eine breite öffentliche Unterstützung für den starken Ausbau von öffentlichen Ladestationen in Wohngebieten. Diese Ladestationen werden es mehr BewohnerInnen von Wohnungen ermöglichen auf BEVs umzusteigen. Darüber hinaus wird untersucht, wie erfahrungs- und informationsbasierte Politikmassnahmen auf die Absicht BEVs zu nutzen, wirken. Testfahrten sowie die Bereitstellung von Informationen über BEVs erhöhen ebenfalls die Absicht auf BEVs umzusteigen und steigern die tatsächliche Nutzung von BEVs. Zusätzlich zu den neuen Erkenntnissen liefert diese Dissertation mehrere methodische Vorlagen für die Untersuchung der Akzeptanz grüner Technologien und damit verbundenen politischen Massnahmen. Zusammengefasst ermöglichen die Ergebnisse dieser Dissertation es politischen EntscheidungsträgerInnen, effektive und akzeptierte Politiken zu formulieren,