

INNOSOC Fallstudie

(ausgewählt für Zagreb 2016; erweiterte Version)

Titel der Fallstudie:

Innovative Anwendung von Elektrofahrzeugen in nachhaltigen Energiesystemen der Zukunft

Schlüsselwörter: Elektrofahrzeuge; Nachhaltigkeit; Innovationen; Energiesysteme

H2020 Herausforderung adressiert von der Fallstudie: Sichere, saubere und effiziente Energie

Einführung in die Fallstudie

Heutzutage ist der Begriff *nachhaltige Entwicklung* am häufigsten mit dem Begriff *ökologischer Nachhaltigkeit* verbunden, dessen Ziel es ist, natürliche Ressourcen zu schonen, alternative Stromquellen zu entwickeln und gleichzeitig die Umweltverschmutzung und Schade zu der Umwelt zu reduzieren [1]. In dieser Hinsicht ist die unbestrittene Wahrheit, dass *Veränderungen* in der Art und Weise erforderlich sind, wie Menschen Energie *produzieren* und *verbrauchen*. Die lukrative Geldmenge, die die EU im Rahmen des HORIZON 2020 Programms [3] anbietet, sowie das jüngste Pariser Abkommen über den Klimawandel [2], vermittelt eine klare strategische Vision, **was zu erreichen ist**, aber es gibt **keine Hinweise darauf, wie dies zu tun ist**.

Ein *Elektrofahrzeug* (EV) ist ein Paradebeispiel für energieeffiziente und kohlenstoffarme Technologie [4, 5, 6, 7]. Ein Elektrofahrzeug fährt nicht nur *reibungsloser* und *ökonomischer* als sein Gegenstück mit einem Verbrennungsmotor, sondern hat es auch eine spezielle Batterie, die **Strom speichern** kann. Theoretisch gesehen kann dies wirklich spannend sein, denn die EV-Batterie bietet Mittel, um Elektrofahrzeuge nicht nur für Reisen, sondern auch **für die Speicherung der überschüssigen Strom** zu benutzen, was in der Regel geschieht, wenn die Windkraftanlage mehr Strom produziert als Benutzer (z. B. Industrie und Wohnimmobilien) derzeit benötigen.

Es *scheint*, ein Elektrofahrzeug ist **ein klarer Gewinner** in allen Bereichen. In der gegenwärtigen Praxis ist dies jedoch **nicht der Fall**. Ohne ernsthafte Anreize sind **die wirtschaftlichen Vorteile** von Elektrofahrzeugen immer noch **zweifelhaft**. Obwohl Elektrofahrzeuge so genannte **Null-Auspuff-Emissionen** haben, kommt der Strom immer noch weitgehend aus **fossilen Brennstoffen**. Potenzielle Anwendungen von Elektrofahrzeugen als Energiespeicherung sind aufgrund seiner **teuren Batterie** und **der fehlenden Ladeinfrastruktur** noch zu erforschen. So benötigen Energiesysteme der Zukunft viele IKT-basierte Innovationen, um die Herausforderungen der Elektrofahrzeuge anzugehen.

Fünf INNOSOC-Studierende, die von zwei INNOSOC-Dozenten betreut werden, werden zusammenarbeiten, um zu beantworten, wie die innovative Kopplung von IKT und Elektrofahrzeugen dazu beitragen kann, nachhaltige Energiesysteme der Zukunft aufzubauen. Diese Aktivitäten werden als Teil der ERASMUS + gemischten Mobilität durchgeführt und werden im Rahmen des INNOSOC Zagreb 2016 Workshops Ende April 2016 abgeschlossen sein.

Wie diese Fallstudie mit der ausgewählten H2020-Herausforderung zusammenhängt?

Die so genannte *Energy Challenge* zielt darauf ab, traditionelle und alternde Energiesysteme in zuverlässige und wettbewerbsfähige Energiesysteme umzuwandeln. Dieses hochkomplexe Problem muss mit *zunehmend knappen Ressourcen, wachsendem Energiebedarf* und *Klimawandel* umgehen.

Elektrofahrzeuge sind **stark** an die spezifischen Ziele und Forschungsgebiete des HORIZON 2020 **gebunden**. Insbesondere sind Elektrofahrzeuge hocheffiziente Maschinen, die den **Energieverbrauch und den CO₂-Ausstoß reduzieren**. Als **mobile Energiequellen** fördern Elektrofahrzeuge zusammen mit entsprechenden Politiken und Anreizen die Einbeziehung einer **kostengünstigen, kohlenstoffarmen Stromversorgung**. Energieunternehmer, die sich für Elektrofahrzeug-Geschäft interessieren (z. B. Ladeeinrichtungen), benötigen **eine robuste Entscheidungsfindung** (z. B. Preispolitik) sowie **ein öffentliches Engagement** (z. B. Flexibilität von Elektrofahrzeugbesitzer), um **eine Marktaufnahme** zu erreichen. In diesem Bereich sind **neue Kenntnisse und Technologien** im Bereich der Elektrofahrzeuge erforderlich, um böse Probleme in den Energiesystemen der Zukunft zu lösen [8].

Wie ist diese Fallstudie mit dem INNOSOC-Projekt verknüpft?

Während konventionelle Autos in erster Linie für das Fahren eingesetzt werden, haben Elektrofahrzeuge potenziell viel mehr Anwendungen und folglich viel breitere positive Auswirkungen auf das Leben der Menschen. Zum Beispiel können Elektrofahrzeuge, abgesehen davon, dass sie zum Pendeln zum Arbeitsplatz oder Einkaufszentrum genutzt werden, potenziell als Kraftwerke durch Vehicle-to-Home (V2H) Technologie eingesetzt werden [9]. Im Wesentlichen handeln Elektrofahrzeuge als Produzenten und Konsumenten (d.h. Prosumer) von Energie. In der Tat übertrifft **der Innovationsaspekt** der Elektrofahrzeuge technische Fortschritte. Energieunternehmer, zusammen mit einem positiven Beitrag von Entscheidungsträgern, können ihre Geschäfte mit Gebühreninfrastrukturen erweitern. Um dorthin zu gelangen, gibt es jahrelang eine gewisse Innovation vor uns.

Die Fallstudie wartet eifrig auf Teilnehmer aus verschiedenen Ländern und Kulturen. Die **interkulturelle Kommunikation** ist notwendig, um zu diskutieren, was Menschen aus verschiedenen Bereichen über die wechselnde Energielandschaft denken und tun. Ein schlechter Ruf für die

Kernenergie in Deutschland, lukrative Anreize für den Kauf eines Elektrofahrzeuges in Norwegen [10] und Proteste gegen Kohlekraftwerke in Kroatien sind nur wenige Beispiele, die darauf hindeuten, dass wir im Prozess *der Emotionalisierung von Energie* sind.

Schließlich sind die heutigen Elektrofahrzeuge *sehr anspruchsvolle* Maschinen. Es wird erwartet, dass in naher Zukunft Milliarden von Maschinen durch die Mittel der IKT verbunden werden, Elektrofahrzeuge enthalten. Im Gegensatz zu den traditionellen Energiesystemen erfordert das Energiesystem der Zukunft den Austausch der Energie und Kommunikation zwischen Produzenten und Verbrauchern. Intelligente Auto-Apps, Interaktion mit einer Ladeinfrastruktur und vielen anderen innovativen Anwendungen sind nur kleine Beispiele, die beweisen, dass **ein IKT-Aspekt** ein Eckpfeiler für Anwendungen von Elektrofahrzeugen ist.

Fragen, die bei der Entwicklung der Fallstudie die Antworten benötigen

- Taxonomie der Fahrzeuge: welche Arten von Fahrzeugen gibt es (z.B. EV, BEV, ICV, FCV, PHEV, ...)? Skizze von Vor- und Nachteilen (z. B. Energieeffizienz) für jeden von ihnen.
- Wie beeinflussen Elektrofahrzeuge drei Säulen der nachhaltigen Entwicklung: Wirtschaft, Umwelt und soziale Gemeinschaft?
- Was ist der Zustand des globalen Elektrofahrzeug-Marktes (in Bezug auf Verkauf, Batteriekosten, Anreize, beliebte Autos, ...)?
- Wie benutzt ein Elektrofahrzeugbesitzer sein Auto (in Bezug auf Nachfrage (Laden), typische Reismuster, ...)?
- Was ist der Zustand der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge (in Bezug auf Ladegeräte, Anzahl der Ladegeräte in beliebten Ländern, ...)?
- Was ist die Rolle der IKT in Elektrofahrzeugen (z. B. Auto-Apps, Kommunikation mit Ladeinfrastruktur, ...)?
- Was denken und tun mein Land und Kultur über die wechselnde Energielandschaft (z. B. Anreize für Elektrofahrzeuge und erneuerbare Energien, welche Art von Kraftwerken werden in meinem Land verwendet ...)?
- Wie können wir mit Elektrofahrzeugen innovativ sein (z. B. Integration mit erneuerbaren Energien als Energiespeichersystem, intelligenter Parkplatz [7], Vehicle-to-Home (V2H), Vehicle-to Grid (V2G), elektrische Ladeleitungen ...)?

Referenzen:

- [1] *Circular Ecology, Sustainability and sustainable development - What is sustainability and what is sustainable development?* – Verfügbar: <http://www.circularecology.com/sustainability-and-sustainable-development.html#.VnfFNURUJaQ>
- [2] Robinson Meyer (2015, Dezember 16) – *A Reader's Guide to the Paris Agreement* – Verfügbar: <http://www.theatlantic.com/science/archive/2015/12/a-readers-guide-to-the-paris-agreement/420345/>
- [3] *HORIZON 2020 – Secure, Clean and Efficient Energy* – Verfügbar: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/secure-clean-and-efficient-energy>

- [4] *Global EV Outlook 2015*. Verfügbar: http://www.iea.org/evi/Global-EV-Outlook-2015-Update_1page.pdf
- [5] *EVObsession*. Verfügbar: <http://evobsession.com/category/research/market-research/>
- [6] Tim Chester (2015, August 17), *The UK is testing out roads that charge electric cars as they go*. Verfügbar: <http://mashable.com/2015/08/17/electric-car-charging-uk/#jDY.VSHEm8q9>
- [7] J. Babic; A. Carvalho; W. Ketter; V. Podobnik. "Extending Parking Lots with Electricity Trading Agent Functionalities," Proceedings of the Workshop on Agent-Mediated Electronic Commerce and Trading Agent Design and Analysis (AMEC/TADA 2015), Mai 2015 (fordern Sie die Arbeit per E-Mail)
- [8] W. Ketter; M. Peters; J. Collins; A. Gupta. "Competitive Benchmarking: An IS Research Approach to Address Wicked Problems with Big Data and Analytics," (Dezember 7, 2015). MIS Quarterly; ERIM Report Series Reference No. ERS-2015-015-LIS. Verfügbar auf SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2700333>
- [9] Philippe Crowe (Januar 8, 2014) - *Toyota's Fuel Cell Vehicle To Also Be A Back-Up Home Power Source* – Verfügbar: <http://www.hybridcars.com/toyotas-fuel-cell-vehicle-to-also-be-a-back-up-home-power-source/>
- [10] Überblick über Anreize für den Kauf von Elektrofahrzeugen (2015, März 27) – Verfügbar: <http://www.acea.be/publications/article/overview-of-incentives-for-buying-electric-vehicles>

Die für die Entwicklung der Fallstudie erforderlichen Kenntnisse und Fertigkeiten:

(V: Voraussetzung, W: wünschenswert, aber nicht notwendig)

- mit den neuesten Trends in der IKT vertraut zu sein (V);
- Interesse an Elektrofahrzeugen zu haben (W);
- für Nachhaltigkeit zu sorgen (W);
- neugieriger und fruchtbarer Internetforscher zu sein (W);
- mit Energiesystemen vertraut zu sein (W).

Abbildungen, die diese Fallstudie beschreiben

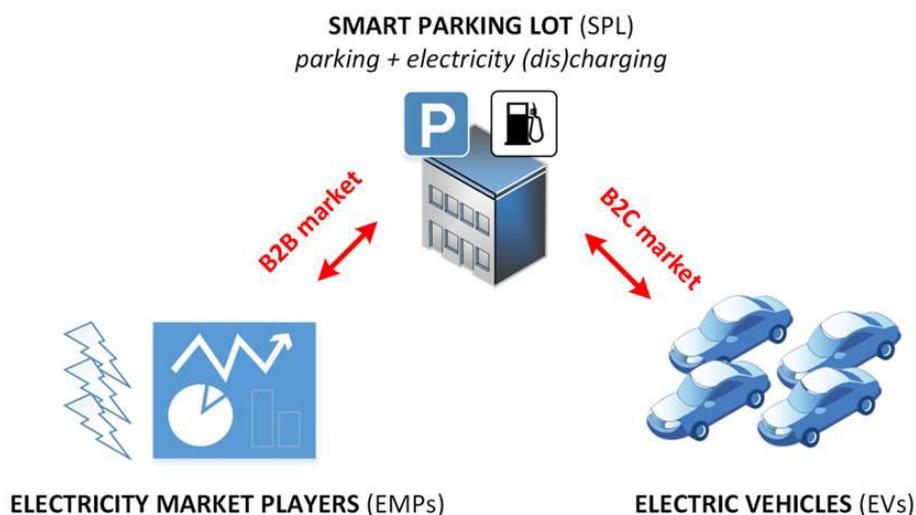


Abbildung 1. Intelligenter Parkplatz als Beispiel für Innovation mit Elektrofahrzeugen (EVs)

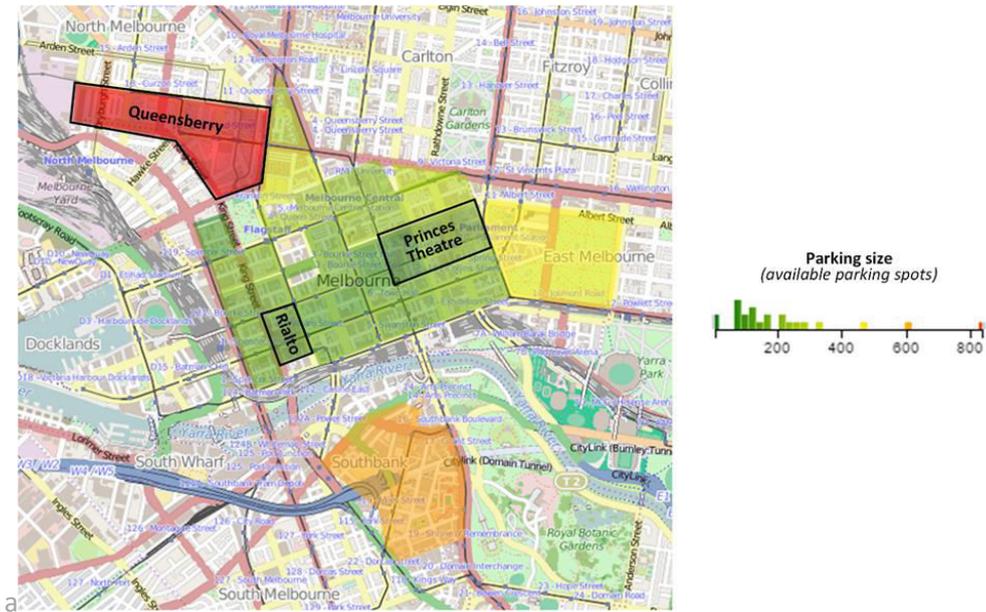


Abbildung 2. Die Parkplatzgröße beeinflusst die Planung der Ladeinfrastruktur



Abbildung 3. Elektrofahrzeug "Concept One" von der kroatischen Firma "Rimac Automobile"



University of Zagreb

Faculty of Electrical Engineering and Computing

🏠 Unska 3, HR-10000 Zagreb,
Croatia

✉️ innosoc@fer.hr

🌐 sociallab.education/innosoc

📘 facebook.com/innosoc

🐦 twitter.com/innosoc



University of Zagreb



Universitat Politecnica de
Valencia



Hochschule fur
Telekommunikation
Leipzig



Szechenyi Istvan
University



University of
Telecommunications
and Post



University of
Zilina



Institut Mines Telecom – Institut
Telecom Bretagne



Technical University of
Kosice



University of Oradea



University of
Debrecen



Technical University
– Sofia

*This document has been prepared for the European Commission
however it reflects the views only of the authors, and the
Commission cannot be held responsible for any use which may
be made of the information contained therein.*



InnoSoc
Innovative ICT Solutions
for the Societal Challenges

Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

