

Steckbrief / Factsheet

Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „GAMES – Netzbewusste Mobilität und gemeinsame Nutzung von Energie“

Results from the research project “GAMES – Grid Aware Mobility and Energy Sharing”

Projektlaufzeit / Duration:	01.04.2022 – 30.09.2024
Projektleitung / Management:	e7 Energie Markt Analyse GmbH
Projekt-Partner / Partners:	Azienda Elettrica di Massagno SA Hive Power Sagl Interdisciplinary Center of Herzliya Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH Sun2wheel AG University of Applied Sciences and Arts of Italian Switzerland

Impressum/Imprint

Herausgeber/Publisher:

Verein Forschungsinitiative Green Energy Lab, Österreich, ZVR-Zahl: 1125336735

Projekt-Ziele

Die Grundsätze, auf denen die Ziele des GAMES-Projekts beruhen, sind:

- Die Entwicklung und Umsetzung innovativer und nachhaltiger Geschäftsmodelle, die Mechanismen zur gemeinsamen Nutzung von Vermögenswerten beinhalten, tragen zur Minimierung des Kund:innenrisikos bei, ermöglichen einen breiteren und fairen Zugang zu nachhaltigen Energietechnologien und können wirtschaftlich wertvolle sektorübergreifende Dienstleistungen anbieten.
- Die sektorübergreifende Kopplung kann die Effizienz und Widerstandsfähigkeit von Energiesystemen in verschiedenen geografischen Maßstäben verbessern. Diese stützen sich zum Teil auf Partnerschaften, die durch digitale Überwachung und Analyse sowie eine umfassende Kartierung von Zusatznutzen entstehen.
- Das Verständnis der Nutzer:innen, ihrer Mobilitätsbedürfnisse und ihres Verhaltens, ihrer Motive und ihrer Interaktionsmuster mit dem Dienst und seinen Anbieter:innen sollte im Mittelpunkt jeder Mobilitätsplanung stehen.
- Gemeinsam genutzte Fahrzeugflotten haben die kritische Masse, die erforderlich ist, um zuverlässige Netzdienste anzubieten, den Parkraum durch die Reduzierung des privaten Fahrzeugbestands zu verringern und den öffentlichen Verkehr teilweise zu ergänzen.

Project Goals

The principles that lay the ground for the GAMES project objectives are:

- The development and implementation of innovative and sustainable business models involving asset sharing mechanisms help minimize customer risk, provide a wider and fair access to sustainable energy technologies, and can offer economically valuable cross-sector services.
- Cross-sector coupling can improve the efficiency and resilience of energy systems at various geographical scales, and these rely partially on partnerships established via digital monitoring and analysis, and a comprehensive mapping of collateral benefits.
- Understanding users, their mobility needs and behaviour, their motives and engagement patterns with the service and its providers should be at the centre of any mobility planning.
- Shared vehicle fleets have the critical mass required to offer reliable grid services, reduce parking space by reducing private vehicle holdings, can partially complement public transport.

Zusammenfassung der Ergebnisse Fallstudie Windkraft Simonsfeld (AUT)

Die Windkraft Simonsfeld AG ist ein Windparkbetreiber im östlichen Teil Österreichs. Der Hauptsitz in der Gemeinde Ernstbrunn ist ein Plus-Energie-Gebäude mit einer großen PV-Dachanlage und einer vollständig elektrischen Firmenflotte. Dieser Fuhrpark besteht aus 26 E-Fahrzeugen (hauptsächlich Renault Zoe, Hyundai Kona und VW ID3), von denen 13 als Poolfahrzeuge betrieben werden. Die Fahrzeuge werden hauptsächlich für Geschäftsfahrten in der Region genutzt, können aber je nach Verfügbarkeit auch von Mitarbeiter:innen für private Fahrten verwendet werden. Die Fahrzeuge werden in der Regel vor der Zentrale in Ernstbrunn geparkt, wo sich auch die Ladestation mit 26 Ladepunkten (AC-Ladung) befindet. Darüber hinaus werden einige Fahrzeuge auch an öffentlichen Ladestationen aufgeladen; der Schwerpunkt dieser Analyse liegt jedoch auf der Ladeinfrastruktur vor Ort.

Im Wesentlichen sollte das Modell in dieser Fallstudie das Potenzial für die Optimierung des Eigenverbrauchs in Verbindung mit der 70 kWp Aufdach-PV sowie die Nutzung dynamischer Strompreise untersuchen. In beiden Fällen mussten die monetären Vorteile von Smart Charging und V2G analysiert werden.



Die Firmenflotte von Windkraft Simonsfeld)



70 kWp Aufdach-PV

Der Forschungsschwerpunkt dieser Fallstudie lag auf dem Business Case des intelligenten und bidirektionalen Ladens für eine aktuelle Unternehmensflotte. Dies umfasste zum einen den Anwendungsfall der Eigenverbrauchsoptimierung vor Ort mit

der Dach-PV, die derzeit große Mengen überschüssigen Stroms erzeugt, und zum anderen dynamische Preissysteme, die bereits auf dem Markt verfügbar sind. Darüber hinaus wurde der Frage nachgegangen, ob bidirektionale Ladesäulen (wenn sie erst einmal flächendeckend verfügbar sind) eine sinnvolle Investition zur Kostensenkung in solchen Firmenflotten sein könnten.

Forschungsfragen

- Kosteneinsparungspotenziale für eine reale Firmenflotte durch Eigenverbrauchsoptimierung vor Ort
- Durch dynamische Energiepreissysteme
- Vergleich von intelligentem Laden und bidirektionalem Laden

Wichtigste Ergebnisse der österreichischen Fallstudie

1	<p>Intelligentes Laden als “low hanging fruit”.</p> <p>Gesteuertes unidirektionales Laden kann mit den bereits auf dem Markt befindlichen Lösungen zur Optimierung des Eigenverbrauchs und der dynamischen Energiepreise relativ einfach umgesetzt werden. Außerdem bietet es in den meisten Szenarien den Großteil der erreichbaren Kostensenkungen.</p>
2	<p>Vehicle-to-Grid als Zusatzmodul mit hoher Komplexität.</p> <p>Bidirektionales Laden erfordert bidirektionale Kommunikationsprotokolle zwischen EV und Ladestation. Die Fallstudie zeigt, dass der Nutzen von V2G in allen Szenarien gegeben ist, jedoch meist geringer als beim intelligenten Laden. Eine Ausnahme bildet das umfassende Szenario (einschließlich PV und dynamischer Preise), in dem sowohl die Eigenverbrauchsoptimierung als auch die dynamische Preisoptimierung gleichzeitig durchgeführt werden.</p>
3	<p>Vehicle-to-Grid ermöglicht bemerkenswerte Vorteile.</p> <p>Trotz der Nachteile, die sich aus der erhöhten Komplexität und den Kosten von V2G ergeben, ermöglicht die Anwendung von V2G bemerkenswerte Vorteile. In Kombination mit einer ausreichend großen PV-Erzeugung ermöglicht V2G eine drastische Senkung der Kosten für aus dem Netz bezogene Energie um bis zu 93 %. Ohne PV-Energie kann V2G die Energiekosten um bis zu 46 % senken, wenn ein dynamischer Energiepreis gewählt wird. Wenn eine große PV-Produktion vorhanden ist und die Energiepreise dynamisch sind, kann V2G die Gewinne durch den Energiehandel um bis zu 46 % steigern.</p>
4	<p>Eigenverbrauch im Sommer, dynamische Preise im Winter.</p> <p>Da die PV-Erzeugung im Sommer deutlich vorherrscht, ist die Eigenverbrauchsoptimierung in den Sommermonaten rentabler, während die Preisoptimierung auch im Winter rentabel sein kann.</p>

<p>5</p>	<p>Die monetären Werte von Smart Charging und Vehicle-to-Grid pro Fahrzeug sind bescheiden.</p> <p>In dieser Fallstudie liegen die zusätzlichen monetären Werte von Smart Charging und V2G zwischen ca. 2,1 - 4,1 € pro Monat und Fahrzeug, je nach Konfiguration.</p>
<p>6</p>	<p>Die Kosten der Batteriedegradation sind relevant.</p> <p>Die Berücksichtigung der Kosten für die Batteriedegradation bei der Optimierung reduziert das V2G-Potenzial, da diese Kosten einen erheblichen Einfluss auf die Ergebnisse haben. Dennoch kann diskutiert werden, ob die Batterielebensdauer überhaupt ein limitierender Faktor für E-Fahrzeuge ist, da eine Gesamtzahl von 3000 Batteriezyklen einer Nutzungsdauer von mehr als 20 Jahren entspricht, was in der Regel mehr ist als die durchschnittliche Lebensdauer eines Autos.</p>

Link zu [Projekt-Website & Ergebnisdokumente](#)



#wirsindgreenenergylab 

„Batterien von E-Autos haben nicht nur ein riesiges Potenzial als dezentrale Speicher, sondern sie müssen auch intelligent geladen werden, um keine neuen Probleme für das Netz und die Strommärkte zu schaffen.“

Guntram Preßmair, e7 energy innovation & engineering, Projektleiter
GAMES

Summary of the results Case Study Windkraft Simonsfeld (AUT)

Windkraft Simonsfeld AG is a wind farm operator in the eastern part of Austria. The headquarters in the village of Ernstbrunn is a plus-energy building with a large sized rooftop PV plant and a fully electric company fleet. This vehicle fleet consists of 26 EVs (mainly Renault Zoe, Hyundai Kona and VW ID3), 13 of which are operated as pool vehicles. The cars are mainly used for business trips in the region, but can also be used by employees for private trips, depending on availability. The vehicles are generally parked in front of the headquarters in Ernstbrunn, where the charging station with 26 charging points (AC charging) is also located. In addition, some vehicles are also charged at public charging points; however, this analysis focusses on the charging infrastructure on-site.

Essentially, the model in this case study was intended to investigate the potential for optimising self-consumption in conjunction with the 70 kWp rooftop PV, as well as the use of dynamic electricity prices. In both cases, the monetary benefits of smart charging and V2G needed to be analysed.



EVs of the company fleet of Windkraft Simonsfeld



70 kWp rooftop PV

Thus, the research focus of this case study was on the business case of smart and bidirectional charging for an actual company fleet. This included on the one hand the **use case of self-consumption optimisation** on site with the rooftop PV, which currently generates large amounts of surplus electricity and on the other hand **dynamic pricing schemes** which are already available on the market. Moreover, the question was addressed, if bidirectional charging points (once broadly available) could be viable investments for reducing costs in such company fleets.

Research questions

- Cost saving potential for an actual company fleet Through self-consumption optimisation on site
- Through dynamic energy pricing schemes
- Comparison of smart charging and bidirectional charging

Key findings of the Austrian Case Study Windkraft Simonsfeld

1	Smart charging as a low hanging fruit. Controlled unidirectional charging can be implemented relatively easily with solutions already on the market both for self-consumption optimisation and dynamic energy prices. Also, in most scenarios it offers the majority of the achievable cost reductions.
2	Vehicle-to-grid as an add-on with high complexity. Bidirectional charging requires bidirectional communication protocols between EV and charging station. The case study shows that there is a benefit from V2G in all scenarios, but mostly smaller than for smart charging. One exception is the comprehensive scenario (PV & dynamic prices included), in which both self-consumption optimisation and dynamic price optimisation is done at the same time.
3	Vehicle-to-grid enables notable benefits. Despite the disadvantages resulting from the increased complexity and costs of V2G, the application of V2G enables notable benefits. In combination with a sufficiently large PV production, V2G makes it possible to drastically reduce the costs of energy purchased from the grid by up to 93% . Without PV energy, V2G can reduce energy costs by up to 46% , if a dynamic energy price is selected. If a large PV production is available and energy prices are dynamic, V2G manages to increase profits through energy trading by up to 46% .
4	Self-consumption summer, dynamic prices in winter. As PV generation is clearly more dominant in summer, self-consumption optimisation is more profitable in the summer months, whereas price optimisation can be profitable in winter as well.
5	The monetary values of smart charging and vehicle-to-grid per vehicle are modest. In this case study, the additional monetary values of smart charging and V2G lie between approx. 2,1 - 4,1€ per month per vehicle, depending on the set-up.

6

Battery degradation costs are relevant. Taking into account the costs for battery degradation in the optimisation reduces the V2G-potential, as these costs have a significant impact on the results. However, it still can be discussed if the battery lifespan is a limiting factor for EVs at all, as a total number of 3000 battery cycles equals to more than 20 years of usage, which is usually more than the average lifespan of a car.

Link to [Project-Website & Deliverables](#)



#wirsindgreenenergylab 

“Batteries from electric cars not only have huge potential as decentralized storage, but they also need to be charged intelligently so as not to create new problems for the grid and the electricity markets.”

Guntram Pressmair, e7 energy innovation & engineering

Musterlösung / Model solution

Im Projekt „GAMES“ wurde für den österreichischen Beitrag eine Musterlösung für die Energiewende entwickelt:

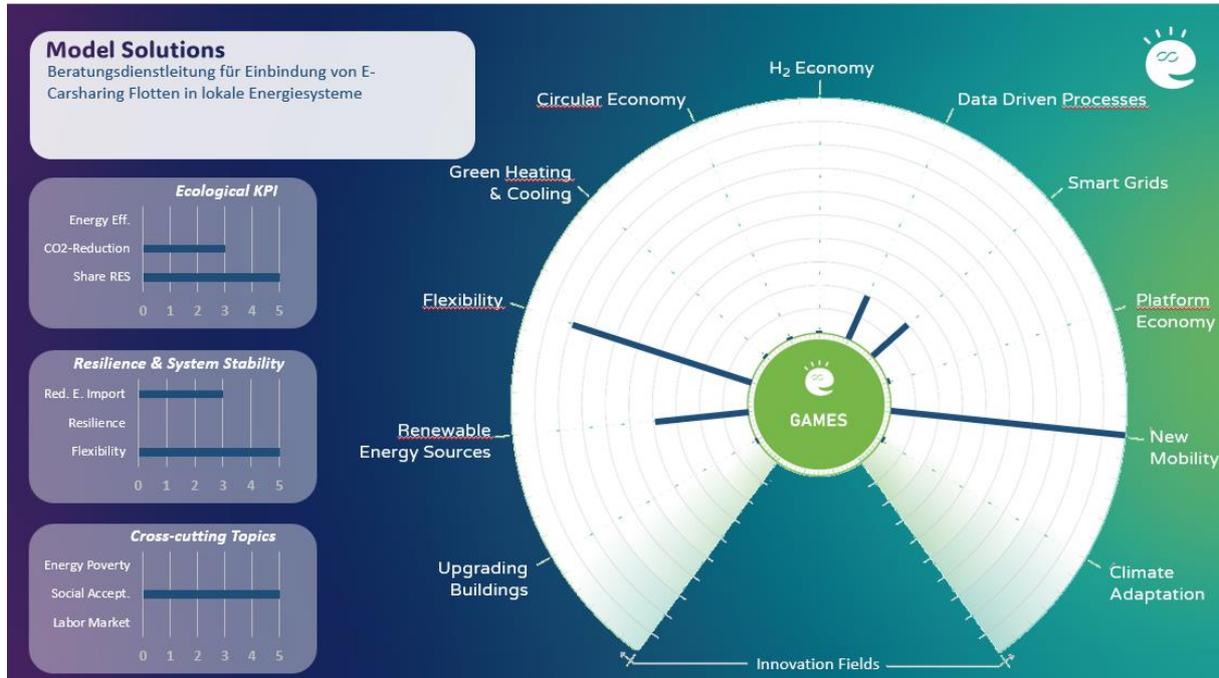
In the “GAMES” project, one model solution for the energy transition was developed for the Austrian contribution:

<p>Name Name</p>	<p>Beratungsdienstleitung für Einbindung von E-Carsharing Flotten in lokale Energiesysteme</p> <p>Consulting services for the integration of electric carsharing fleets into local energy systems</p>
<p>Kurzbeschreibung & USP Short description & USP</p>	<p>Diese Musterlösung stellt den österreichischen Innovationsanteil am Projekt GAMES dar. Im Kontext von Carsharing-Flotten werden Businessmodelle erarbeitet, welche auf die Smart Charging und Vehicle-to-Grid Funktionalität aufbauen und sowohl den KFZ-Nutzer:innen als auch dem Netzbetreiber bzw. anderen Akteuren am Strommarkt Vorteile bringen. Aufbauend auf identifizierten Anwendungsfällen und damit verbundenen Businessmodellen und regulatorischen Rahmenbedingungen wird eine gezielte Beratungsdienstleistung entwickelt. Dadurch soll der ökonomische und ökologische Nutzen von E-KFZ im Kontext einer Flotte verbessert werden.</p> <p>This model solution represents the Austrian innovation share in the GAMES project. In the context of car sharing fleets, business models are being developed that build on the smart charging and vehicle-to-grid functionality and bring benefits to both vehicle users and the grid operator or other players on the electricity market. Based on the identified use cases and the associated business models and regulatory framework conditions, a targeted consulting service is being developed. The aim is to improve the economic and ecological benefits of electric vehicles as part of a fleet.</p>
<p>Innovationsgehalt Innovation value</p>	<p>Durch internationale Partner werden die vorgelagerten technischen Aspekte gelöst. Als letztes Glied in der Innovationskette wird eine punktgenaue Beratungsdienstleistung entwickelt, welche sich an Flottenbetreiber, Quartiersentwickler und Energiegemeinschaften richtet. Diese Kund:innen beschäftigen sich bereits mit den Themen Mobilität, es fehlen jedoch meist das Know-How und die Ressourcen, um die Synergien der Sektorkopplung Mobilität-Energie zu nutzen.</p> <p>Die entstehende Beratungsdienstleistung baut auf das Wissen über funktionierende Geschäftsmodelle auf, die in GAMES identifiziert werden. Die Umsetzung dieser Geschäftsmodelle in</p>

	<p>der Praxis ist das Ziel der Beratung. Dabei kann der/die Klient:in entweder selbst Träger:in des Plattform Business Models werden, oder ein Kunde bzw. eine Kundin eines solchen Models (als Bereitsteller der Flexibilität).</p> <p>The upstream technical aspects are solved by international partners. The final link in the innovation chain is the development of a targeted consulting service aimed at fleet operators, district developers and energy communities. These customers are already dealing with mobility issues, but usually lack the know-how and resources to exploit the synergies of the mobility-energy sector coupling.</p> <p>The resulting consulting service builds on the knowledge of functioning business models identified in GAMES. The aim of the consultancy is to implement these business models in practice. The client can either become a carrier of the platform business model themselves or a customer of such a model (as a provider of flexibility).</p>
<p>Übertragbarkeit und Skalierbarkeit</p> <p>Transferability and scalability</p>	<p>Das Potential zur Replikation ist groß, da alle Zielgruppen sich in den kommenden Jahren mit der Umstellung auf E-Mobilität und neuen Mobilitätsangeboten befassen müssen. Für viele Anwendungen müssen noch technische und regulatorische Hürden überwunden werden, wobei die Beratung einen Beitrag leisten soll. Außerdem sind nach Abschluss des Projekts Demonstrationsvorhaben notwendig, um die praktische Skalierung möglich zu machen.</p> <p>The potential for replication is great, as all target groups will have to deal with the switch to e-mobility and new mobility services in the coming years. Technical and regulatory hurdles still need to be overcome for many applications, and the advisory service is intended to make a contribution here. In addition, demonstration projects are needed after the project is completed to enable practical scaling.</p>
<p>Wirtschaftliche Verwertbarkeit</p>	<p>e7 verwertet die Ergebnisse der Geschäftsmodell-Analyse als Beratungsdienstleistung. Konkret ist geplant, bei bestehenden Beratungskund:innen die Dienstleistung der Flottentransformation und Integration der Flotten in das lokale Energiesystem mitanzubieten. Bei Gewerbekund:innen wäre dies z.B. die Umstellung der Pool-Fahrzeuge auf E-Pkw mit einem geeigneten Buchungssystem, auf Basis dessen die Ladevorgänge optimiert werden. Bei Quartiersentwicklungen wäre dies das Konzipieren von Mobility-as-a-Service-Angeboten mit optimierter Ladestrategie in Abstimmung zu lokaler PV-Erzeugung und anderen elektrischen Lasten im Quartier.</p>

<p>Economic viability</p>	<p>e7 utilizes the results of the business model analysis as a consulting service. Specifically, the plan is to offer existing consulting customers the service of fleet transformation and integration of the fleets into the local energy system. For commercial customers, this would be, for example, the conversion of the pool vehicles to e-cars with a suitable booking system, on the basis of which the charging processes are optimized. For neighbourhood developments, this would be the design of mobility-as-a-service offers with an optimized charging strategy in coordination with local PV generation and other electrical loads in the neighbourhood.</p>
<p>Was passiert mit dieser Musterlösung nach Projektende? What happens with this model solution after the project closes?</p>	<p>e7 arbeitet an einer Einreichung für ein Folgeprojekt, in dem gemeinsam mit einem Start-up die in GAMES erarbeiteten Ladestrategien in ein operatives Lademanagement implementiert werden sollen. In dieser Kooperation soll smart charging den Unternehmen zugänglich gemacht werden.</p> <p>e7 is working on a submission for a follow-up project in which the charging strategies developed in GAMES are to be implemented in an operational charging management system together with a start-up. The aim of this collaboration is to make smart charging accessible to companies.</p>
<p>PLZ und Ort Zip code and city</p>	<p>Im Projekt ist kein Demonstrator vorgesehen. Das technische Proof of concept und die Geschäftsmodelle wurden anhand von Case studies untersucht. Case Study Partner waren die Windkraft Simonsfeld (2115 Ernstbrunn) mit ihrer Firmenflotte, im internationalen Kontext mobility.ch, eine Carsharing-Genossenschaft, die in der gesamten Schweiz operiert.</p> <p>No demonstrator is planned in the project. The technical proof of concept and the business models were examined on the basis of case studies. The case study partners were Windkraft Simonsfeld (2115 Ernstbrunn) with its company fleet and, in an international context, mobility.ch, a car-sharing cooperative that operates throughout Switzerland.</p>

Innovationsfelder und Impact / Fields of innovation and impact



Dieses Projekt wurde von den Partnern des ERA-Net Smart Energy Systems and Mission Innovation über den Joint Call 2020 finanziert. Als solches hat dieses Projekt Mittel aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont 2020 der Europäischen Union unter der Finanzhilfvereinbarung Nr. 883973 erhalten.

This project has been funded by partners of the ERA-Net Smart Energy Systems and Mission Innovation through the Joint Call 2020. As such, this project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement no. 883973.