



**EWG Ausschreibung 2018-2019:
Projekte empfohlen zur Förderung
(alphabetisch geordnet)**

**EES Call 2018-2019: Projects recommended
for a research grant (alphabetical order)**

1) Prof. Farsi (UniNE und TEP): Gründe für Investitionen in Smarte Technologien und Energieeffizienz: Der Fall von Wohngebäuden

Zusätzlich zu Innovationen und damit verbundenen Geschäftsmodellen im Energiebereich kommt es zu einem Paradigmenwechsel der Haushalte bei Investitionen in Energieeffizienz von Gebäuden und intelligente Technologien. Wir argumentieren, dass dieser Wandel in der Schweizer Energiepolitik angemessen berücksichtigt werden muss. Verschiedene Investitionsmöglichkeiten, insbesondere in erneuerbare Energien, die sowohl Eigentümern als auch Mietern zur Verfügung stehen, führen zu weiterem Abstimmungsbedarf bei Investitionsentscheidungen. Neue Investitionsmöglichkeiten erfordern eine angepasste Politik, weshalb es notwendig ist, die individuellen Investitionsmotive und -barrieren zu verstehen. Wir schlagen zwei Mikrobefragungen vor, um die Entscheidungsmechanismen und Motivationen für Haushaltsinvestitionen sowohl für Gebäudeeigentümer als auch für Mieter von Wohngebäuden zu untersuchen. Insbesondere untersuchen wir die Auswirkungen verschiedener Interessensabwägungen auf das Investitionsverhalten mehrerer Haushaltsgruppen. Wir wenden eine ‚stated-preferences-Methode‘ auf eine Stichprobe von Haushalten einschliesslich der Mieter an. Darüber hinaus verwenden wir den ‚revealed-preferences-Ansatz‘ für eine Stichprobe von Eigentümern, die von bestehenden Subventionen profitierten.

Motivations for Investment in Smart Technologies and Energy Efficiency: The Case of Residential Buildings

Along with energy innovations and related business models, there arises a paradigm shift in households' investment in buildings' energy efficiency and smart technologies. We argue that this shift needs to be adequately addressed in Switzerland's energy policy. Various investment opportunities especially in renewable energy sources, now available to both owners and tenants, bring about new trade-offs with previously available investment options. New investment opportunities call for adapted policies, hence a need for understanding individual investment motivations and barriers. We propose two micro-level surveys to study the decision mechanisms and motivations for household investments for building owners as well as tenants of residential buildings. In particular we study the impact of various trade-offs on investment behaviour across several groups of households. We apply a stated-preferences method to a sample of households including tenants. Moreover, we use the revealed preferences approach for a sample of owners that benefited from existing subsidies.

Bundesamt für Energie BFE

Mühlestrasse 4, CH-3063 Ittigen; Postadresse: CH-3003 Bern

Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch

2) Prof. Filippini (ETHZ): Die Rolle von Verhaltens- und Marktversagen als Barriere für energieeffiziente Investitionen in Einfamilienhäusern in der Schweiz

Das Ziel dieses Projektes ist es, Verhaltensfehler sowie Marktversagen, die als Barriere für energieeffiziente Investitionen in der Schweizer Gebäudesektor vorhanden sind, zu untersuchen und empirisch zu quantifizieren. In diesem Zusammenhang beziehen sich Verhaltensfehler auf Fehler, die Entscheidungsträger bei der vollständigen Internalisierung von Kosten und Nutzen von energieeffizienten Technologien aufgrund verschiedener Verzerrungen, begrenzter Rationalität und Entscheidungsheuristiken haben können. Wir wollen die Auswirkungen solcher Barrieren für die Gestaltung von Politikinstrumenten aufzeigen, wobei wir uns auf die Wechselwirkungen zwischen Verhaltensfehler und soziodemographische Faktoren, Informationsasymmetrien, Marktstruktur und realisierter Performance (d.h. Performance gap) von energieeffizienten Gebäuden konzentrieren. Dieses Projekt soll einerseits Erkenntnisse ergeben, die für die Gestaltung von Zertifizierungen für Gebäude von Bedeutung sind, zum Beispiel das Minergie-Programm oder das GEAK-Programm, die finanzielle Anreize zur Förderung energieeffizienter Investitionen in Gebäude bieten. Das Projekt wird auf der Grundlage bestehender und neuer Datensätze, die in Zusammenarbeit mit Minergie Schweiz und den Schweizer Kantonen gesammelt werden, durchgeführt.

Role of Behavioural and Market Failures as Barriers to Energy Efficiency Investments in Single Family Housing in Switzerland

The goal of this research project is to investigate and empirically quantify behavioural failures together with market failures that act as barriers to energy-efficient investments in the Swiss building sector. In this context, behavioural failures refer to failures that decision-makers may have in fully internalizing the benefits and costs of energy savings technologies due to various biases, bounded rationality and decision heuristics.

We aim to show the implication of such barriers for the design of policies focusing on their interactions between behavioural failures with sociodemographics, asymmetries of information, market structure, and realized performance (that is, performance gap) of energy-efficient buildings.

Our research will produce results that will inform the design of certifications for building, such as the Minergie and the GEAK programs, and policies that provide financial incentives to promote energy-efficient investments in buildings. The research will leverage existing and novel datasets collected in collaboration with Minergie Schweiz and Swiss Cantons.

3) Prof. Fuess (HSG + Meta-Sys AG): Einfluss ausgewählter kleiner und grosser Energieinfrastrukturprojekte auf Immobilienpreise

Mittels einer hedonischen Regression wird analysiert, wie die Realisierung oder der Rückbau von kleinen und grossen Energieinfrastrukturprojekten im Bereich Produktion und Verteilung die Immobilienpreise beeinflusst. Da Preisänderungen zukünftige Energie- und Geldflüsse widerspiegeln, können sie als Massstab für die Rentabilität von Energieinvestitionen dienen – entweder direkt (intern) oder auf die

Nachbarschaft (extern) bezogen. Dies sind wichtige Indikatoren für die Umsetzung einer zukunftsorientierten Energiepolitik. Auf Grundlage einer umfangreichen geografischen Datenbank schliesst die Studie nicht nur den privaten, sondern auch den gewerblichen Immobiliensektor (Büro, Industrie, Mehrfamilien) mit ein. Darüber hinaus ermöglicht die Datenbank die Abschätzung der Auswirkungen bestimmter Energiepolitiken und -ziele auf den gesamten Kapitalstock. In der Praxis könnten die Ergebnisse für eine optimale Positionierung von Energieinfrastrukturen aus Sicht der Immobilieneigentümer genutzt werden.

Impact of selected small and large scale energy infrastructure on real estate prices

The study analyses how the implementation or removing of small and large scaled energy infrastructure projects in terms of production and distribution affects real estate prices using well-documented hedonic regressions. Since price changes reflect future utility and cash streams in monetary terms, they serve as a measure for the profitability of an energy investment either directly (internal) or on neighbourhoods (external). These are important indicators for the implementation of an energy policy. Using a vast geographical database, the study includes not only the owner-occupied housing market, but also the commercial real estate sectors (office, industrial, multi-family). Furthermore, the database allows the estimation of the impact of certain energy policies and targets on the real capital stock as a whole. Practically speaking, the results could be used for the optimal positioning of energy infrastructure from the real estate perspective.

4) Prof. Hoffmann (ETHZ + Empa): Politikmassnahmen zur Beschleunigung von energie-effizienten und erneuerbaren Gebäude- und Arealrenovierungen

Der Energiebedarf und die CO₂ Emissionen aus dem Gebäudebereich können mit zeitgemässen erneuerbaren und energie-effizienten Gebäudetechnologien, sowohl auf der Gebäude- wie auch auf der Arealebene, drastisch reduziert werden. Im Neubaubereich sind diese Technologien bereits weit verbreitet, während bei Renovierungen eher konventionelle Technologien eingesetzt werden.

Auch wenn Barrieren und Motivation für energieeffiziente Investitionen im Allgemeinen schon untersucht wurden, bleibt unklar wie spezifisch im Renovierungsbereich Investitionen effizient unterstützt werden können. Insbesondere die Motivation hinter den Renovierungsinvestitionen von Grossinvestoren (i.e. öffentliche und kommerzielle) sollte dabei untersucht werden. Die aktuelle Debatte um die Erneuerung der Gebäudeenergieregulierung kann dabei als Chance zur Beschleunigung von energie-effizienten und erneuerbaren Renovierungen genutzt werden.

Dieses Projekt untersucht die Motivation und Hinderungsgründe von Grossinvestoren, sowie welche regulatorische Rahmenbedingungen deren Investitionen in erneuerbare und energieeffiziente Renovierungen unterstützen würden, sowohl auf Gebäudeebene, wie auch auf Arealebene. Zur ökonomischen Beurteilung der Renovierungsmassnahmen werden statische und dynamische Modellierungstechniken eingesetzt.

Policies for accelerating renewable and efficient building & district retrofits

Energy demand and CO₂ emissions from buildings can be drastically reduced with state-of-the-art renewable and energy-efficient technologies on the building and district scales. For new buildings, these technologies have been implemented widely, however for retrofits they are far from standard.

While motivations and barriers for energy-efficiency investments are generally known, it is less clear how to effectively support investments in renewable and energy-efficient retrofitting technologies. To use the current debate around building regulatory frameworks as window of opportunity for accelerating retrofits, the motivations and barriers of large-scale (i.e., public or commercial) investors (LSIs) for retrofitting require investigation. Focusing on LSIs, this project analyses their motivation and barriers, and which regulatory conditions support their investment in renewable and energy-efficient retrofitting technologies on the building scale and for in-stock district-level renewable energy systems. To assess their economic performance, we apply static and dynamic modelling and evaluation techniques.

5) Prof. Hoffmann (ETHZ): Flexible Integration von Elektrofahrzeugen ins Stromnetz

Die erwartete Zunahme an Elektrofahrzeugen (EVs) kann im Falle von unkontrolliertem sofortigem Laden die existierenden Verteilnetze deutlich belasten. Durch ein intelligentes Be- und Entladen können EVs allerdings auch Flexibilität bereitstellen und somit zu einer stärkeren Integration schwankender erneuerbarer Energien beitragen. Die Forschung hat bisher hauptsächlich auf technische Lösungen zur EV-Integration in das Stromnetz fokussiert; sozioökonomische Aspekte wie unterschiedliche Be- und Entladestrategien und unterschiedliche EV-Nutzer mit unterschiedlichen Fahrprofilen werden kaum berücksichtigt. Zudem existieren grosse Unterschiede in den individuellen Netzsituationen (z.B. Anteil erneuerbarer Energien, stationäre Speicher) zwischen einzelnen Verteilnetzen. Dies kann, zusammen mit der aktuell geringen Diffusion netzdienlicher Lösungen zur EV-Integration, Anreize für intelligentes Be- und Entladen erfordern.

Dieses Projekt analysiert mit Hilfe unterschiedlicher, mehrheitlich quantitativer Methoden, wie der steigende Anteil an EVs in das Verteilnetz integriert werden kann, und hilft Politikmassnahmen zu identifizieren, welche das Be- und Entladen von EVs netzdienlich steuern kann.

Enabling Flexible Electric Vehicle Grid Integration

Once diffused, electric vehicles (EVs) can stress existing distribution grids in case of uncontrolled, instant charging – but can also provide flexibility, potentially allowing for a high share of intermittent renewable power generation. Therefore, the smart management of EV charging/discharging is crucial for the grid-integration of EVs. While previous research has mainly focused on developing technical solutions, little is known about socio-economic aspects such as different EV charging/discharging strategies and/of different EV user types characterized by idiosyncratic driving profiles. Moreover, grid settings (e.g., share of renewables, stationary storage) differ substantially between distribution grids. Together with the currently sparse diffusion of grid-friendly EV integration solutions, specific incentives for smart charging/discharging might be necessary.

This project analyses how increasing shares of EVs can be integrated into distribution grid(s). Applying a mixed method approach with a quantitative modelling focus, we aim to identify (policy) measures that can steer EV charging/discharging in a grid-friendly way.

6) Dr. Winzer (ZHAW + UniBas + Eniwa): Effiziente Netzentgelte für flexible Verbraucher

Die sektorale Kopplung und die zunehmende Produktion aus erneuerbaren Energiequellen führen zu einem wachsenden Bedarf an Netzausbau. Durch die Digitalisierung ermöglichte Netztarife könnten einige dieser Erweiterungen vermeiden, indem sie die Verbraucher dazu anregen, ihre Flexibilität zu niedrigeren Kosten zur Verfügung zu stellen.

In diesem Projekt werden wir solche effizienten, kostenminimierenden Tarife ableiten. Zunächst wird analysiert, welche Änderungen der Last-flüsse erforderlich sind, um den Netzausbau zu vermeiden. Wir werden dann ein Bottom-up-Modell der Nachfragekurve erstellen, das es uns ermöglicht, die Kosten dieser Lastflussänderungen in Abhängigkeit von der Größe, Häufigkeit und Dauer der Nachfrage- oder Angebotsbeschränkungen für verschiedene Arten von Verbrauchern zu schätzen.

Auf dieser Grundlage werden wir ein Tarifdesign ableiten, das eine Kombination aus Nachfrageanpassung und Netzinvestitionen aktiviert, die die Gesamtkosten der Gesellschaft minimiert. Wir werden die daraus resultierenden Einsparungen quantifizieren und politische Schlussfolgerungen für die Schweiz und die EU aufzeigen.

Efficient Network Tariffs for Flexible Consumers

Sector coupling and increasing production from renewable energy sources are leading to a growing need for grid expansion. Network tariffs enabled by digitalisation could avoid some of these expansions by incentivizing consumers to make their flexibility available at a lower cost.

In this project, we will derive such efficient, cost-minimising tariffs. We will first analyse what modifications of load-flows are required to avoid grid expansion. We will then build a bottom up model of the demand curve allowing us to estimate the cost of these load-flow modifications depending on the magnitude, frequency and duration of demand or supply restrictions for different types of consumers.

Based on this we will derive a tariff design, which incentivizes a combination of demand response and grid investments that minimize the total cost of society. We will quantify the resulting cost savings and highlight policy implications for Switzerland and the EU.