TeKaVe

Technologieneutrale Kapazitätsmechanismen für eine Versorgungssichere Energiezukunft

Programm / Ausschreibung	Energie.Frei.Raum, Energie.Frei.Raum, Energie.Frei.Raum 2. AS 2020	**Status**	laufend
Projektstart	01.03.2024	**Projektende**	31.08.2025
Zeitraum	2024 - 2025	**Projektlaufzeit**	18 Monate
Keywords	Kapazitätsmechanismen, Versorgungssicherheit, Dekarbonisierung, Technologieneutralität, Anreizmodelle		

Projektbeschreibung

In den vergangenen Jahren war der Strommarkt starken Schwankungen und Markteingriffen unterworfen, die mitunter starke Auswirkungen für die Versorgungssicherheit haben können. Zusätzlich haben hohe Anteile aus erneuerbaren Energieträgern (EE) ausgelöst von den Fördermechanismen zu stark schwankender Erzeugung und steigendem Bedarf an Flexibilität sowie zusätzlichen Erzeugungstechnologien und Speicherkapazitäten geführt. Zusätzlich hat die Ukrainekrise seit Mitte 2021 einen bisher nie dagewesenen Preisanstieg ausgelöst. Jedoch schaffen zusätzliche Preisvolatilität, ungewisse geopolitische Situation und kurzfristige Markteingriffe langfristig keine Planungssicherheit und daher nicht ausreichend Investitionsanreize. Die Vermutung liegt nahe, dass neben weiterem EE-Ausbau, um die ambitionierten Dekarbonisierungsziele zu erreichen, der Energy-Only-Markt nicht ausreichend Anreize in Zukunft geben wird, um neue Investitionen zu tätigen.

In vielen Europäischen Ländern sind bereits heute eine Reihe verschiedener Kapazitätsmechanismen (KM), wie bspw. zentrale oder dezentrale Kapazitätsmärkte bzw. strategische Reserven, in Kraft. Zudem wurden andere innovative Optionen vorgeschlagen (zB. Capacity Subscriptions). Zukunftsgemäße Maßnahmen erfordern die Teilnahme aller Anbieter, steuerbare Erzeugung, Speicher, Demand Response und EE. Bei Ausgestaltung der Kapazitätsmechanismen jeglicher Art müssen sie miteinbezogen werden. Aufgrund von langen Vorlaufzeiten besteht Handlungsbedarf bereits heute.

Die Kernfrage des Projekts TeKaVe lautet daher, ob das Marktsystem in Österreich in seiner derzeitigen Form (Energy-Only-Markt) im Stande ist, zur gleichen Zeit ein versorgungssicheres Energiesystem aufrecht zu erhalten und die Dekarbonisierungsziele Österreichs zu erreichen. Diese Frage wird aus der regulatorischen sowie ökonomischen Sicht untersucht. Für die ökonomische Analyse wird ein innovativer Modellierungsansatz angewendet, der Investitionsoptimierung und agentenbasierte Marktmodellierung kombiniert. Somit können die KM-Designs verglichen werden sowie der Einfluss weiterer Faktoren wie EE-Förderung, CO2-Bepreisung oder Flexibilitätsmaßnahmen untersucht werden.

Die Innovation dieses Projektes besteht darin, dass:
1. die Kapazitätsmechanismen auf Sinnhaftigkeit im österreichischen Kontext unter Berücksichtigung von drei Zielen, Technologieneutralität, Klimaneutralität und Versorgungssicherheit, untersucht werden;

2. aus der regulatorischen Sicht der Anpassungsbedarf, die Alternativlösungen zu den KMs sowie der Harmonisierungsbedarf auf europäischer Ebene beleuchtet wird
3. ein innovativer Modellierungsansatz für die Abbildung einzelner KMs verwendet wird
4. die Grundlage für ein F&E Folgeprojekt, dass den modellierten Ansatz in einem Proof-of-Concept testet, geschaffen wird

Das Projekt TeKaVe leistet damit einen wertvollen Beitrag zur Gestaltung eines versorgungssicheren Stromsystems in Österreich unter Berücksichtigung der EE-Ziele sowie zur Verbesserung der Anreizmodelle für flexible Technologien, Demand Response und erneuerbare Energiequellen.

Abstract

In recent years, the electricity market has been subject to strong fluctuations and market interventions, which can sometimes have strong implications for the security of supply. In addition, high shares from renewable energy sources (RES) triggered by support mechanisms have led to strongly fluctuating generation and increasing demand for flexibility as well as additional generation technologies and storage capacities. Furthermore, the war in Ukraine has triggered an energy crisis with unprecedented price increases since mid-2021. Additional price volatility, uncertain geopolitical situation and short-term market interventions do not create long-term planning certainty and therefore insufficient investment incentives. The main concern is that, besides further RES expansion to achieve the ambitious decarbonization targets, the energy-only market will not provide sufficient incentives in the future to make new investments.

In many European countries, a number of different capacity mechanisms (CMs), such as centralized or decentralized capacity markets or strategic reserves, are already in place today. In addition, other innovative options have been proposed (e.g. capacity subscriptions). Future-proof measures require participation of all technologies, controllable generation, storage, demand response as well as RES. When designing capacity mechanisms of any kind, all of these must be included. Due to long lead times, action is needed already today.

The core question of the TeKaVe project is therefore whether the market system in Austria in its current form (energy-only market) is capable of maintaining a secure supply energy system at the same time as achieving Austria's decarbonization goals. This question is investigated from a regulatory as well as an economic points of view. For the economic analysis, an innovative modeling approach combining investment optimization and agent-based market modeling is applied. Thus, KM designs can be compared as well as the influence of further factors such as RES support, CO2 pricing or flexibility measures can be investigated.

The innovation of this project is multifold:
1. the capacity mechanisms are investigated for meaningfulness in the Austrian context considering three objectives, technology neutrality, climate neutrality and security of supply;
2. from a regulatory point of view, the need for adaptation, alternative solutions to the KMs as well as the need for harmonization on a European level will be examined;
3. an innovative modeling approach is used for the mapping of individual KMs;
4. the basis for a follow-up R&D project, which tests the modeled approach in a proof-of-concept will be created.

The TeKaVe project thus makes a valuable contribution to the design of a supply-secure electricity system in Austria, taking

into account the RES targets, and to the improvement of incentive models for flexible technologies, demand response and RES.

Endberichtkurzfassung

Das Projekt „Technologieneutrale Kapazitätsmechanismen für eine versorgungssichere Energiezukunft“ (TeKaVe) untersucht die Anreize für Investitionen in versorgungsrelevante Kapazitäten im aktuellen Energy-Only-Markt (EOM) und welchen zukünftigen Beitrag Kapazitätsmechanismen zur Versorgungssicherheit leisten können. Die durchgeführte Marktmodellierung untersucht weiterführend für Österreich, welcher Kapazitätsmechanismus die effektivste Ergänzung zu den bestehenden Instrumenten darstellt und wie dessen Ausgestaltung erfolgen kann, um Versorgungssicherheit und nationale Klima- und Energieziele zu vereinen. Begleitet wurden diese Untersuchungen von einer Analyse der Voraussetzungen für die Einführung eines Kapazitätsmechanismus im europäischen Recht und welche Anforderung ein solcher Mechanismus erfüllen muss.

Die qualitative Analyse zeigt, dass derzeit nicht alle Voraussetzungen im österreichischen EOM erfüllt sind, um ausreichend Investitionen in versorgung- und systemrelevante Kapazitäten zu garantieren. Insbesondere unzureichende Planungssicherheit und ungewisse Knappheitspreise hemmen die Investitionsbereitschaft, wodurch Erzeugungsanlagen potenziell bereits heute vor dem Problem stehen, ausreichend Deckungsbeiträge rein über den EOM zu erwirtschaften. Kapazitätsmechanismen stellen in weiterer Folge eine Möglichkeit dar, diese Finanzierungslücke („Missing-Money-Problem“) zu schließen.

Die durchgeführte Marktmodellierung zeigt, dass ein Kapazitätsmarkt die ausgewogenste Option ist, um die auftretende Versorgungslücke zu schließen. Neben Technologieinklusivität zeigt dieser eine gute ökonomische Effizienz, weist die geringste Marktverzerrung auf und eröffnet neue Anreize und Potentiale für nachfrageseitige Flexibilitäten. Während eine reine Strategische Reserve am beschränkten Volumen der Teilnehmer:innen in Österreich scheitert, erweist sich eine Ausschreibung für neue Flexibilitäten („Flexibilitätstender“) als die treffsicherste Option mit den niedrigsten Gesamtkosten, verursacht jedoch erhebliche negative Marktverzerrungen.

Während bei der genauen Ausgestaltung eines österreichischen Kapazitätsmarkts nationale Rahmenbedingungen und Zielsetzungen maßgebend sein müssen, ist die Orientierung an europäischen Kriterien klar zu empfehlen, um eine weitgehende Harmonisierung zu erreichen. Die durchgeführte rechtliche Analyse zeigt hierbei auf, dass die Einführung und Ausgestaltung von Kapazitätsmechanismen nach europäischem Recht strengen Voraussetzungen unterliegen und eine umfassende sowie fundierte Ausarbeitung erfordern. Insbesondere der Festlegung von Preisobergrenzen und Strafen im Falle der Nichterfüllung kommt eine zentrale Bedeutung zu. Ein europäischer Referenzrahmen für Preisobergrenzen könnte hierbei helfen, Überkompensation in Auktionen zu vermeiden und Marktverzerrungen zu verringern. Nationale Anpassungen sollten weiterhin möglich sein, müssten jedoch an einheitliche Kriterien für Transparenz, Methodenkonsistenz und Effizienz gebunden werden.

Projektkoordinator

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH

Projektpartner

- EPEX SPOT SE
- Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz