

## IEA ISGAN WG 9

IEA ISGAN WG 9: Flexibility Markets - Marktdesign für Flexibilität im Stromversorgungssystem (2024-2025)

|                                 |   |                        |               |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Energie- u. Umwelttechnologien, Energie- u. Umwelttechnologien, IEA (EU) Ausschreibung 2023                         | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.01.2024  | <b>Projektende</b>     | 31.12.2025    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2024 - 2025   | <b>Projektlaufzeit</b> | 24 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Flexibilitäten im Energienetz; Langfristige Netzplanung; Flexible Tarifmodelle; Interoperabilität; Kapazitätsmärkte |                        |               |

### Projektbeschreibung

ISGAN ist das Internationale Smart Grid Action Network, ein Technology Cooperation Programme (TCP) der Internationalen Energieagentur (IEA) und eine Initiative des Clean Energy Ministerials (CEM). Die Arbeit von ISGAN ist in Working Groups (WG) unterteilt. Das gegenständliche Projekt betrifft den österreichischen Beitrag zur WG 9 Marktdesign für Flexibilität im Stromversorgungssystem in der Arbeitsperiode von 2024-2025. Das vorliegende Finanzierungsansuchen betrifft die Fortführung der Arbeit von AIT Austrian Institute of Technology als Task-Leiter des Task 3 ‚Operational and Long-Term Planning‘ für die Periode 2024-2025.

Seit ihrer Gründung 2021 beschäftigt sich WG 9 (ehem. Annex 9) rund um das Marktdesign und die Nutzung von Flexibilitäten im Stromsystem. Dabei umfasst die Arbeit der WG sowohl langfristige Investitionsentscheidungen als auch kurzfristige (bzw. Fast-Echtzeit) Systemausgleichsmechanismen, die Bereitstellung und Nutzung von Flexibilitäten auf der Angebots- und Nachfrageseite, sowie die dahinterliegende physische Netzinfrastruktur. Das Spektrum reicht von zentraler bis hin zu dezentraler Energiegewinnung und -nutzung („behind-the-meter“) durch Prosumer, einzelnen Verbrauchern sowie Energiegemeinschaften. Fragestellungen rund um die Bereiche Netzstabilisierung, Spannungsregelung, Momentanreserve und Engpassmanagement sowie dazugehörige Marktaspekte und Tarifmodelle werden ebenfalls in der Working Group behandelt.

WG 9 ermöglicht einen wertvollen Wissensaustausch und Sammlung von Best-Practice-Beispielen. Die Bandbreite der Partnerländer und deren Energiesystem-seitige Voraussetzungen ermöglichen Wissenszuwachs über anderen Systemtopologien und fördern das Verständnis von relevanten Marktmechanismen – etwa im außereuropäischen Kontext. Das Erkennen und Nutzbarmachen von Flexibilitäten in der Energiegewinnung ist ein wesentlicher Schritt in der Transition zu CO<sub>2</sub>-armen Energiesystemen und der stärkeren Einbindung von Demand-Side-Management in das Stromnetz.

Die Arbeit der WG 9 ist in folgende Tasks strukturiert. Das Arbeitsprogramm für die Jahre 2024/2025 werden vor Ablauf des jeweiligen PoW vom ISGAN-ExCo bewilligt. Die aktuellen Tasks (und Leads) im Überblick sind:

- Task 1: End-Use Flexibility Characterization and Grid Utilization (Kanada)
  - o Identifikation von Indikatoren und Methoden zur Quantifizierung von Flexibilitätpotenzialen
  - o Flexibilitätsproduktdesign und dessen Auswirkungen auf verschiedene Stakeholder
  - o Präqualifikation von Komponentenpools sowie mögliche Standardisierungsvorschläge
  - o Flexibilitätsdienstleistungen für netzdienliche Anwendungen und Erstellung eines Lexikons für Verteil- und Übertragungsnetze
  
- Task 2: Interoperability (Vereinigtes Königreich)
  - o Koordination zwischen lokalen und nationalen/internationalen Märkten
  - o Datenaustausch, Standards und Protokolle, Datentransparenz der Flexibilitätsmärkte sowie Interaktion der Märkte
  - o Standardisierung der Flexibilität für den synergetischen Einsatz an den Märkten
  
- Task 3: Operational and Long-Term Planning (Österreich)
  - o Flexibilität in der Langfristplanung
  - o Flexible Tarife für Endkonsument:innen mit unterschiedlichen Betriebszielen (z.B.: Peak Shaving)
  - o Kapazitätsmechanismen und deren Auswirkungen

Gegenstand dieses Projekts ist die inhaltliche Mitwirkung an WG 9 und ihren Tasks, die Fortsetzung der Leitung des Task 3 ‚Operational and Long-Term Planning‘, sowie entsprechende nationale Kommunikations- und Disseminationsaktivitäten.

## **Abstract**

The International Smart Grids Action Network (ISGAN) is a Technology Cooperation Programme (TCP) of the International Energy Agency (IEA) and an initiative of the Clean Energy Ministerial (CEM). ISGAN's work is divided into Working Groups (formerly Annexes). This project concerns the Austrian participation in Working Group 9 (Flexibility Markets – Development and Implementation) in the period of 2024-2025. The underlying proposal describes the continuation of the work of AIT Austrian Institute of Technology as Task Leader for Task 3 ‘Operational and Long-Term Planning’.

Since its foundation in 2021, Working Group 9 has been focusing on the research questions regarding market design and the utilization of flexibilities in the electricity system. Its work comprises long-term investment decisions as well as short-time (or near-real time) balancing mechanisms, the provision and use of flexibilities on the supply and demand side, the underlying physical grid structure, centralised and decentralised energy production and ‘behind-the-meter’ production/consumption through prosumers and energy communities. Challenges related to grid stabilisation, voltage control, inertia and congestion management, and corresponding market mechanisms are also in line with WG 9's work.

WG 9 enables its participating countries to take part in exchanging knowledge and to tap into a wide pool of knowledge and best-practice examples. The spectrum of countries and their underlying energy systems allow for mutual learning from different system topologies and foster the understanding of relevant market mechanisms – e.g. in the non-European context. Recognising and utilising flexibilities in energy production is a vital step in the transition towards a low-carbon energy system and a better integration of demand-side management in the electricity grid.

WG 9's work is structured in the following tasks. The PoW for the years 2024-2025 will be provided for approval by the ISGAN ExCo in due time. The current Tasks (and Leaders) at a glance:

- Task 1: End-Use Flexibility Characterization and Grid Utilization (Canada)
  - o Identification of indicators and methods to quantify flexibility potentials
  - o Design of flexibility products and consequences for stakeholders
  - o Pre-qualification of component pools and possible standardisation options
  - o Flexibility services for grid-friendly applications, and creation of a dictionary for transmission and distribution networks
  
- Task 2: Interoperability (United Kingdom)
  - o Coordination of local and national/international markets
  - o Data exchange, standards and protocols, data transparency of flexibility markets and market interactions
  - o Standardisation of flexibility for synergetic utilisation in markets
  
- Task 3: Operational and Long-Term Planning (Austria)
  - o Flexibility in long-term planning
  - o Flexible tariffs for end-users and varying operational targets (e.g. peak shaving)
  - o Capacity mechanisms and their ramifications

The purpose of this project is the participation in Working Group 9 and its Tasks, the lead of Task 3 Operational and Long-Term Planning, and appropriate national communication and dissemination activities.

## **Endberichtkurzfassung**

Motivation und Forschungsfrage: Die zunehmende Elektrifizierung von Mobilität und Wärme sowie die rasche Verbreitung dezentraler Erzeugung stellen Verteilnetzbetreiber (VNBS) vor große Herausforderungen, da traditionelle Netze nicht für die erhöhten und bidirektionalen Energieflüsse ausgelegt sind. Um kostspielige Netzerweiterungen zu reduzieren und die Integration erneuerbarer Energien zu gewährleisten, ist die aktive Nutzung von Flexibilitäten im Stromversorgungssystem essenziell. Die zentrale Forschungsfrage ist, wie Märkte und Mechanismen gestaltet werden müssen, um lokale Flexibilität effektiv zu identifizieren, zu beschaffen und in die operative sowie langfristige Netzplanung zu integrieren.

Ausgangssituation/Status Quo: Weltweit werden diverse Mechanismen zur Flexibilitätsbereitstellung erprobt, darunter variable und leistungsorientierte Tarife (Belgien, Schweiz, Kanada), Demand Response Programme (Korea, Kanada), Peer-to-Peer (P2P) Handel (Niederlande) und flexible Netzzugangsvereinbarungen (Deutschland, Österreich). Im europäischen Kontext fordern Regulierungen (EU 2019/943, 2019/944) die Einführung von Marktmechanismen zur Beschaffung von Flexibilität durch VNBS. Trotz dieser Entwicklung bestehen Herausforderungen hinsichtlich der Marktliquidität bei den mitunter nur sehr lokal auftretenden Flexibilitätsbedarfen für Verteilernetze und einer einheitlichen Definition von Flexibilität als handelbares Produkt.

Projekt-Inhalte und Zielsetzungen: Das Projekt ist der österreichische Beitrag zur IEA ISGAN Working Group 9: Flexibility Markets (2024–2025). Die AIT Austrian Institute of Technology GmbH (AIT) leitete gemeinsam mit der Schweiz den internationalen Task 1: Flexibility-aware long-term system planning, generelle österreichische Ziele des Projektes waren:

Weiterentwicklung des Verständnisses für lokale Flexibilitätsmärkte und deren Interaktion mit nationalen Märkten.

Untersuchung der Rolle von Flexibilität in der Langfristplanung von Verteilnetzen.

Analyse international existierender und potenzieller Kapazitätsmechanismen und deren Auswirkungen.

Analyse des Designs von Verteilernetztarifen für Endverbraucher:innen

Methodische Vorgehensweise: Die Arbeit stützt sich auf internationale Wissenssammlung und den Austausch von Best-Practice-Beispielen in WG9 im Rahmen von Expert:innen-Workshops (Partnerländer u.a.: Großbritannien, Kanada, Korea, Schweiz, Spanien). Methoden umfassen Literaturrecherchen, die Auswertung von Forschungsergebnissen aus nationalen Projekten (z.B. INNOnet, ORANGE, DigIPlat), und die Erstellung von Fact Sheets.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen: Das Projekt lieferte eine detaillierte Klassifizierung von Flexibilitätskonzepten anhand von Merkmalen wie Preissetzung, Art der Flexibilität und Teilnahme. Die Analyse zeigte, dass Flexibilität Netzinvestitionen reduzieren oder aufschieben, aber sie nicht vollständig ersetzen kann. Internationale Beispiele (UKPN, NODES) belegen, dass explizite Flexibilitätsmärkte messbare Netzeinsparungen ermöglichen. Für die Netzplanung ergibt sich daraus eine zentrale Erkenntnis: Verteilnetzbetreiber müssen den Wert von Flexibilität systematisch und transparent bewerten. Nur wenn dieser Nutzen klar quantifiziert und gegenüber Marktteilnehmern und anderen Stakeholdern kommuniziert wird, entstehen verlässliche Anreize, lokale Flexibilität tatsächlich zu aktivieren und als Alternative zum klassischen Netzausbau einzusetzen.

Die Arbeit wird zur Entwicklung integrierter und interoperabler Flexibilitätsmärkte beitragen. AIT veröffentlicht Fact Sheets zur Berücksichtigung flexibler Ressourcen in der Langfristplanung, der Beschreibung und Einteilung von verschiedenen Flexibilitätsmechanismen, sowie von Kapazitätsmechanismen. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als direkter Input für die österreichische FTI-Politik und die Gestaltung der nächsten Generation von Energie- und Tarifmodellen.

## **Projektpartner**

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH