

## FlexMeOH

Fast, Flexible, and Economical e-Methanol Production

<b>Programm / Ausschreibung</b>	MW 24/26, MW 24/26, Clean Energy Transition Partnership Joint Call 2024 (BMK/MW)	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.11.2025	<b>Projektende</b>	31.10.2027
<b>Zeitraum</b>	2025 - 2027	<b>Projektaufzeit</b>	24 Monate
<b>Keywords</b>	Renewable fuels; flexible e-methanol, dynamic electricity markets, system flexibility, techno-economic evaluation		

### Projektbeschreibung

Das Ziel des FlexMeOH-Projekts ist die Förderung flexibler E-Methanol-Produktionssysteme durch die Integration von erneuerbarem Wasserstoff, CO<sub>2</sub> und dynamischen Strommärkten. Auf strategischer Ebene zielt es auf die Entwicklung kostengünstiger und skalierbarer Lösungen für erneuerbare Kraftstoffe ab, die den grünen Übergang fördern und zum Netzausgleich in zukünftigen Energiesystemen beitragen. Auf kommerzieller Ebene sollen die hohen Produktionskosten und betrieblichen Herausforderungen von e-Methanol-Anlagen adressiert werden, um eine breitere Marktakzeptanz zu ermöglichen.

Wissenschaftlich-technologisch konzentriert sich das Projekt auf die dynamische Analyse und Modellierung von Elektrolyseurtechnologien, Wärme- und Gasspeichersystemen und Methanolproduktionsprozessen. Schlüsselinnovationen sind neuartige Anlagenkonzepte, optimale Betriebsstrategien und erhöhte Flexibilität durch Systemintegration mit Validierung durch industrieorientierte Software.

Das Projekt ist auf den CETPartnership 2024 Call Module 5 abgestimmt und unterstützt die Entwicklung erneuerbarer und fortschrittlicher Kraftstoffe unter Berücksichtigung der neuen EU-Vorschriften, nach denen die Produktion erneuerbarer Kraftstoffe bis 2030 ständig an die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien angepasst werden muss. Die Ergebnisse von FlexMeOH werden den Fortschritt von Power-to-X-Systemen vorantreiben, CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren und eine nachhaltige und wettbewerbsfähige Energiezukunft sicherstellen.

Methanol ist ein vielseitiger Energieträger mit Anwendungen, die von der Nutzung als Kraftstoff im Mobilitätssektor bis hin zur Herstellung von nachhaltigem Flugkraftstoff (SAF) reichen.

Die zentralen Projektziele umfassen:

- \* Analyse und Verbesserung der Flexibilität in zentralen Teilsystemen wie Elektrolysetechnologien, Gas- und Wärmespeichersystemen, Strommärkten und der anschließenden Methanolherstellung.
- \* Entwicklung neuartiger Anlagendesigns, die Speichermethoden und optimale dynamische Betriebsstrategien integrieren, um die Anlagenflexibilität zu erhöhen, durch die Demonstration mittels industrienaher Software.

\* Umfassende techno-ökonomische Bewertung flexibler e-Methanol-Anlagen im Kontext europäischer Strommärkte.

Das Projekt unterstützt die Ziele des Moduls direkt, indem es die Systemflexibilität erhöht, die Kosteneffizienz verbessert und die Einführung erneuerbarer Kraftstofftechnologien beschleunigt. Darüber hinaus adressiert die Integration von Speichersystemen und dynamischen Betriebsstrategien zentrale Herausforderungen bei der Produktion und Versorgungssicherheit von e-Kraftstoffen, was das Projekt besonders relevant für die Zielsetzungen des Calls macht.

## **Abstract**

The FlexMeOH project aims to advance flexible e-methanol production systems by integrating renewable hydrogen, CO<sub>2</sub>, and dynamic electricity markets. Strategically, it targets the development of cost-competitive and scalable renewable fuel solutions, enhancing the green transition and contributing to grid balancing in future energy systems. Commercially, it addresses the high production costs and operational challenges of e-methanol plants, enabling broader market adoption. Scientifically and technologically, the project focuses on the dynamic analysis and modeling of electrolyzer technologies, heat and gas storage systems, and methanol production processes. Key innovations include novel plant designs, optimal operation strategies, and enhanced flexibility through system integration, with validation using industry-oriented software. Aligned with CETPartnership 2024 Call Module 5, the project supports the development of renewable and advanced fuels while addressing new EU regulations requiring renewable fuel production to align with renewable electricity generation at hourly timescales by 2030. FlexMeOH's outcomes will drive advancements in power-to-X systems, reduce CO<sub>2</sub> emissions, and ensure a sustainable, competitive energy future.

Methanol is a versatile energy carrier with applications ranging from fuel in the mobility sector to a precursor for sustainable aviation fuel (SAF).

Key objectives of the project include:

- \* Analysis and enhancement of system flexibility in core subsystems, such as electrolysis technologies, gas and heat storage systems, electricity markets, and subsequent methanol synthesis.
- \* Development of innovative plant designs integrating storage methods and optimal dynamic operational strategies to improve plant flexibility, demonstrated through industry-relevant software tools.
- \* Comprehensive techno-economic evaluation of flexible e-methanol plants in the context of European electricity markets.

The project directly supports the module's goals by increasing system flexibility, improving cost efficiency, and accelerating the adoption of renewable fuel technologies. Additionally, by integrating storage systems and dynamic operational strategies, the project addresses critical challenges in the production and supply security of e-fuels, making it highly relevant to the objectives of the call.

## **Projektpartner**

- HyCentA Research GmbH