# SyndETES

Synergetische dampfbasierte Elektro-Thermische Energie-Speicherung

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Programm / Ausschreibung** | Energieforschung (e!MISSION), Energieforschung, Energieforschung 7. Ausschreibung | **Status** | abgeschlossen |
| **Projektstart** | 01.12.2021 | **Projektende** | 31.05.2023 |
| **Zeitraum** | 2021 - 2023 | **Projektlaufzeit** | 18 Monate |
| **Keywords** | Thermischer Wärmespeicher; Dampfspeicher; Carnot-Batterie | | |

## Projektbeschreibung

Steigende soziale und gesetzliche Anforderungen, die Energieversorgung und die Prozessindustrie zu dekarbonisieren und nachhaltig zu gestalten, fordern einen starken Ausbau erneuerbarer Energietechnologien wie z.B. Solarthermie, Photovoltaik oder Windkraft. Vor allem für elektrische Energiesysteme entsteht dadurch auch eine zeitliche Varianz der Energieverfügbarkeit, die durch entsprechende Flexibilisierungsmaßnahmen, zu denen Speicher zählen, ausgeglichen werden muss. Derzeit sind wenige Speichersysteme realisiert, die die Synergien kombinierter thermischer und elektrischer Speicherung nutzen.

Im Projekt SyndETES wird ein instationärer offener Wasser-Dampf-Kreisprozess untersucht, der diese Synergien nutzt. Ausgangspunkt ist ein Konzept für Carnot-Batterien, das auf der Speicherung von elektrischer Energie in Form von thermischer Exergie beruht. Dieses wird erweitert, sodass neben elektrischer Energie auch industrielle Abwärme genutzt werden kann. Bei erhöhtem Bedarf im Industrieprozess kann die thermisch gespeicherte Energie flexibel entweder direkt als Prozessdampf oder elektrisch über beispielsweise eine Dampfturbine bereitgestellt werden.

Ziel des Projekts SyndETES ist eine wirtschaftliche und technologische Analyse des im Projekt entwickelten Systemdesigns. Mit Unterstützung eines Stakeholder-Expertenpools soll festgestellt werden, unter welchen Rahmenbedingungen ein SyndETES-System in industriellen Prozessen eingebunden werden kann. Neben Aussagen zur Machbarkeit in Form von Betriebscharakteristika und Wirtschaftlichkeit erfolgt eine Gegenüberstellung zu einem Referenzsystem, sowie das Ableiten weiterer Maßnahmen zum Anheben des Technology-Readiness-Levels.

## Abstract

Nowadays, energy suppliers and process industries are confronted with challenging social and legal requirements to decarbonize, increase energy efficiency and enhance sustainability measures. This results in a growing expansion of renewable energy technologies like solar thermal, photovoltaic or wind power plants. As a consequence, a temporal mismatch between energy supply and demand has to be addressed with flexible solutions, for example energy storages. Currently only a few storage technologies take advantage of the synergies of combined thermal and electrical energy

storage.

In the project SyndETES a transient open water-steam cycle is proposed as a system that exploits these synergies. Starting point is the Carnot-battery concept, which stores electrical energy as thermal exergy. In SyndETES this concept is further evolved. Thus, aside from electrical energy, industrial waste heat is utilized as energy source. During high demand periods the stored energy is flexibly released either directly as process heat or as electrical energy, e.g. with a steam turbine.

The overarching goal of SyndETES is an economic and technical evaluation of the proposed system designs. Frameworks and frame conditions are developed in cooperation with a stakeholder pool of experts for the integration of SyndETES-systems into industrial processes. Economic feasibility and operational characteristics shall be assessed. Also, a comparison with a reference system is conducted and shall provide further insight. Finally, further steps to increase the technology readiness level are derived.

## Projektkoordinator

- Technische Universität Wien Institut für Energietechnik und Thermodynamik

## Projektpartner

- AIT Austrian Institute of Technology GmbH