

## Saisonale Speicher

Untersuchung der notwendigen Rahmenbedingungen zum wirtschaftlichen Einsatz für saisonale Speicher

|                                 |                                                                                     |                        |               |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Energie.Frei.Raum, Energie.Frei.Raum 2. AS 2020                                     | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 01.10.2022                                                                          | <b>Projektende</b>     | 30.11.2023    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2022 - 2023                                                                         | <b>Projektlaufzeit</b> | 14 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Saisonale Speicher, Energiewirtschaft, Erneuerbare Erzeugung, Fluktuierende Energie |                        |               |

### Projektbeschreibung

Aufgrund der intermittierenden Erzeugungscharakteristik von PV- und Windkraftanlagen bzw. der saisonalen Abhängigkeit von Laufwasserkraft gibt es im künftigen, voll-ständig dekarbonisierten Energiesystem auf allen Zeitskalen Phasen von energetischer Überproduktion aber auch von Unterdeckung. Der Wechsel von Überproduktion zu Unterdeckung und vice versa kann sowohl innerhalb einer Stunde oder eines Tages auftreten, findet sich aber auch in längerfristigen Ebenen wie Monaten oder saisonalen Skalen wieder. Konsequenterweise muss der Einsatz von Speichertechnologien daher auf allen zeitlichen Horizonten stattfinden, um den Anteil erneuerbarer Energien in der Energieerzeugung weiter zu erhöhen. Die Europäische Dekarbonisierungsstrategie konzentriert sich im Wesentlichen auf zwei Entwicklungsstufen. In der ersten Entwicklungsstufe werden vermehrt intelligent vernetzte Sektorkopplungstechnologien auf Basis bereits praktisch verfügbaren und wirtschaftlich sinnvollen Technologien eingesetzt. Diese umfassen u.a. Power-to-Heat-Lösungen mittels Wärmepumpen sowie die Elektromobilität. Mit zunehmender Integration volatiler Energieträger wie Sonne und Wind müssen jedoch auch Langzeitspeicherkapazitäten eingebunden werden. Aus diesem Grund sind in der zweiten Entwicklungsstufe ab ca. 2030 saisonale Speicher im breiten Einsatz erforderlich. Das Burgenland erzeugt bereits heute rein bilanziell 150% seines elektrischen Verbrauchs selbst. Dabei gibt es ständig wechselnde Phasen von Überproduktion und Unterdeckung. Zusätzlich existiert noch weiteres Ausbaupotential für Windkraftanlagen, die diesen bilanziellen Überschuss in Zukunft weiter nach oben treiben werden. Da in den Ausbauzielen für erneuerbare Energieträger auch PV Anlagen eine große Rolle spielen – lt. EAG sollen bis 2030 zusätzlich 11 TWh durch PV-Anlage erzeugt werden, wird die Residuallast für Überschüsse zukünftig noch ausgeprägter ausfallen und zu erheblichen saisonalen Überschüssen (Sommer) bzw. Fehlmengen (Winter) führen. Es werden also zusätzliche Technologien benötigt, die die erforderliche saisonale Flexibilität bereitstellen müssen, um die Ziele der Klima- und Energiestrategien zu erreichen. Ein Teil dieser saisonalen Flexibilitäten wird weiterhin durch Speicherwasserkraftwerke bereitgestellt werden. Deren Erzeugung von rund 13 TWh ist jedoch nicht ausreichend, um den gesamten Flexibilitätsbedarf zu erfüllen.

Das vorgelegte Projekt S<sup>2</sup>4RES sondiert daher Möglichkeiten zu Nutzung saisonaler Stromspeicher unterschiedlicher Technologien (inklusive Sektorkopplungsoptionen) unter den vorherrschenden Rahmenbedingungen wie sie im Osten Österreichs, speziell im Burgenland vorhanden sind. Im Rahmen der Sondierung werden auch die aktuellen regulatorischen und gesetzlichen Rahmenbedingungen mit in die Betrachtungen einbezogen. Außerdem stellt sich insbesondere die Frage, was die notwendigen energiewirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen sind, die benötigt werden, um

saisonale Energiespeicher implementieren und betreiben zu können. Die Erarbeitung der Fragestellungen soll unter Einbindung von externen Expert\*innen/Entscheidungsträger\*innen und Stakeholdern erfolgen und mittels technoökonomischer Modellierung Quantifizierbar gemacht werden. Ebenso soll eine Anforderungsanalyse für ein Demoprojekt erstellt werden, die dazu beiträgt, durch dieses Sondierungsprojekt eine Projektkette auszulösen.

## **Abstract**

Due to the intermittent generation characteristics of PV and wind power plants and the seasonal dependency of run-of-river power, there will be phases of energy over-production but also of energy shortage on all time scales in the future, fully decarbonised energy system. The change from over-production to under-supply and vice versa can occur within an hour or a day, but can also be found on longer-term levels such as months or seasonal scales. Consequently, the use of storage technologies must take place on all temporal horizons in order to further increase the share of renewable energies in energy generation. The European decarbonisation strategy essentially focuses on two development stages. In the first development stage, more intelligently networked sector coupling technologies will be used on the basis of technologies that are already practically available and economically viable. These include power-to-heat solutions using heat pumps as well as electromobility. With the increasing integration of volatile energy sources such as solar and wind, however, long-term storage capacities must also be integrated. For this reason, seasonal storage facilities will be required for widespread use in the second development stage from around 2030. Burgenland already produces 150% of its own electricity consumption on a purely balance sheet basis. There are constantly changing phases of overproduction and shortage. In addition, there is still further expansion potential for wind power plants, which will drive this balance surplus further upwards in the future. Since PV systems also play a major role in the expansion targets for renewable energy sources - according to the Renewable Energy Sources Act, an additional 11 TWh are to be generated by PV systems by 2030 - the residual load for surpluses will be even more pronounced in the future and lead to considerable seasonal surpluses (summer) or shortfalls (winter). Additional technologies will therefore be needed to provide the necessary seasonal flexibility to achieve the goals of the climate and energy strategies. Part of this seasonal flexibility will continue to be provided by storage hydropower plants. However, their generation of around 13 TWh is not sufficient to meet the entire flexibility demand. The project S<sup>2</sup>4RES therefore explores possibilities for the use of seasonal electricity storage of different technologies (including sector coupling options) under the prevailing framework conditions as they exist in the east of Austria, especially in Burgenland. The current regulatory and legal framework conditions are also included in the explorations. In addition, the question arises in particular as to what the necessary energy-economic and regulatory framework conditions are that are required in order to be able to implement and operate seasonal energy storage systems. The development of the questions is to be carried out with the involvement of external experts/decision-makers and stakeholders and made quantifiable by means of technological and economic modelling. A requirements analysis for a demo project is also to be prepared, which will contribute to triggering a project chain through this exploratory project.

## **Projektkoordinator**

- Forschung Burgenland GmbH

## **Projektpartner**

- 4ward Energy Research GmbH
- Reiterer & Scherling GmbH
- Technische Universität Wien Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe (ESEA)