 Bundesministerium  
Klimaschutz, Umwelt,  
Energie, Mobilität,  
Innovation und Technologie

## Energiespeicher

Schlüsseltechnologien  
für die Energiewende

Effiziente und zuverlässige Energiespeichersysteme sind zentrale Bausteine für ein integriertes Energiesystem, das zu 100 % auf erneuerbarer Energie basiert. Im Rahmen der nationalen und internationalen Forschung und Entwicklung werden innovative Speichertechnologien und neue Anwendungsfelder für den Einsatz von Energiespeichern erforscht und im Praxisbetrieb demonstriert.

ABS4TSO Batteriespeichersystem, Projekt „ABS fürs  
Stromnetz“, APG Austrian Power Grid,  
Foto: APG/Gerhard Wasserbauer



Foto: stock.adobe.com

# Innovative Speichertechnologien

## Bausteine für das Energiesystem der Zukunft

Der Umstieg auf eine Energieversorgung mit 100 % erneuerbarer Energie stellt unser Energiesystem vor große technische und organisatorische Herausforderungen. Um eine sichere und effiziente Bereitstellung von Strom und Wärme auch in Zukunft gewährleisten zu können, braucht es neue Ansätze bei der Energieverteilung und -speicherung und eine Flexibilisierung des Energiebedarfs.

Elektrische, thermische und chemische Speicher sind Schlüsseltechnologien für ein Energiesystem, das auf der dezentralen Energieversorgung aus fluktuierenden Quellen wie Wind und Sonne basiert. Um das ambitionierte Ziel „Klimaneutralität bis 2040“ in Österreich erreichen zu können, muss ein integriertes Energiesystem geschaffen werden, in dem Energiespeicher zentrale Funktionen einnehmen. Speicher können Schwankungen zwischen Energieerzeugung und -verbrauch ausgleichen, Flexibilität für die Netze bereitstellen und damit zur Systemstabilität, Sicherheit und Versorgungsqualität beitragen. Innovative Speichertechnologien werden sowohl für den Strom- und den

Wärmemarkt als auch in der Mobilität und der Industrie in Zukunft eine zunehmend wichtige Rolle spielen und stellen auch einen zentralen Baustein für die Kopplung dieser Sektoren dar.

Auf nationaler und internationaler Ebene werden zahlreiche neue Speichertechnologien und deren Anwendungsfelder erforscht, weiterentwickelt und in der Praxis demonstriert. Innovationen sind sowohl in technischer als auch in ökonomischer Hinsicht notwendig. Forschung und Entwicklung zielen u. a. auf die Reduzierung der Investitionskosten, eine längere Lebensdauer und höhere Effizienz, ein kompaktes Design sowie die höhere Sicherheit von Speichersystemen. Außerdem müssen passende Geschäftsmodelle und rechtliche Rahmenbedingungen entwickelt werden. In dieser Ausgabe stellen wir einige nationale Forschungsprojekte sowie die internationale Forschungszusammenarbeit im Rahmen der Technologieprogramme der Internationalen Energieagentur (IEA) vor, die ein breites Themenspektrum von der Batterieentwicklung bis hin zu großflächigen Wärmespeichern und der Sektorkopplung abdecken.



Hochdruck-Wärmespeicher Fernwärme Wien,  
Foto: Wien Energie/Ian Ehm

### STROM UND WÄRME KURZ- ODER LANGFRISTIG SPEICHERN

Bei der Energiespeicherung wird nach dem Speicherprinzip sowie nach Kurzzeit- und Langzeitspeicherung unterschieden. Elektrische Energie kann mechanisch (z. B. Pumpspeicher, Druckluftspeicher), elektrochemisch (klassische Batterie), chemisch (z. B. Umwandlung von Strom in Wasserstoff/Methan), elektrisch (magnetische Speicher) und thermisch gespeichert werden. Wärme-/Kältespeicher lassen sich nach Speicherprozess und Speichermedien unterscheiden (z. B. sensible Wärmespeicher, Latentwärmespeicher, thermochemische Speicher). Für die langfristige Energiespeicherung zum Ausgleich von Energieerzeugung und -verbrauch sind Technologien zur Sektorkopplung von besonderem Interesse. Darunter versteht man die Verknüpfung verschiedener Energiesektoren, wie z. B. den Stromsektor mit dem Gas- und Wärmesektor durch Umwandlung und Speicherung der Energie (z. B. Power-to-Heat, Power-to-Gas). Dies erhöht die Flexibilität im Energiesystem und ermöglicht die Integration von erneuerbaren Energien.

## POTENZIALE UND MASSNAHMEN FÜR DIE INTEGRATION VON ENERGIESPEICHERN

Bereits 2015 startete der Klima- und Energiefonds die „Speicherinitiative“, um fundierte Informationen über Speichertechnologien und deren potenziellen Einsatzbereiche im Energiesystem zu erheben und für mögliche Marktteilnehmer:innen bereitzustellen. Im Austausch mit zahlreichen nationalen und internationalen Expert:innen betrachtete das Projektteam die gesamte Innovationskette von der Forschung bis in den Markt. Österreich verfügt bereits über große Technologiekompetenz im Bereich Strom- und Wärmespeicherung. Zahlreiche heimische Unternehmen (u. a. vom Maschinenbau, über Assembling und Engineering bis zu Forschung und Entwicklung) beschäftigen sich mit Lösungen für die Energiespeicherung. Die Weiterentwicklung und Praxiserprobung der Speichertechnologien sollte in den kommenden Jahren noch forciert werden, um neue Einsatzbereiche wie u. a. Hochtemperatur, Saisonspeicherung, modulare Pumpspeicher und Wasserstoff/Methan zu erschließen.

In der zweiten Phase der Speicherinitiative wurden gemeinsam mit nationalen Expert:innen und Stakeholdern 10 konkrete Zielbilder für den Einsatz von Energiespeichersystemen in Österreich für das Jahr 2030 erarbeitet und in der Folge im Rahmen einer internationalen Resonanzgruppe und in enger Abstimmung mit Vertreter:innen des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) evaluiert. Die erarbeiteten Zielbilder wurden abschließend im Zuge einer Onlinekonsultation unter anderem hinsichtlich Potenzial und Unterstützungsbedarf bewertet und Umsetzungsmaßnahmen zum Abbau von Hürden abgeleitet.

Dazu zählen u. a. die Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen, das Sicherstellen der Datenverfügbarkeit und Interoperabilität, die Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen, die Umsetzung von Pilot- und Demonstrationsprojekten, geeignete Planungswerkzeuge sowie entsprechende Aus- und Weiterbildungsprogramme. ●

[www.speicherinitiative.at](http://www.speicherinitiative.at)

### ZIELBILDER FÜR DEN EINSATZ VON ENERGIESPEICHERSYSTEMEN IN ÖSTERREICH 2030

(gereiht nach Potenzial in absteigender Reihenfolge)

- direkte und indirekte Nutzung von Strom- und Wärmespeichern durch Energieversorger zur Optimierung des Gesamtsystems
- Einsatz von Batteriespeichern zur Lastspitzenreduktion in der Industrie
- saisonale Stromspeicherung über Power-to-Gas-Anlagen
- saisonale Wärmespeicherung mit Erdbeckenspeichern, Erdsondenfeldern (oft in Kombination mit Wärmepumpen) oder alternative Konzepte (z. B. thermochemische Speicher)
- netz- und systemdienliche Nutzung privater Strom- und Wärmespeicher (Power-to-Heat)
- gemeinschaftliche Nutzung von (zentralen) Stromspeichern in Energiegemeinschaften
- Wärmespeicher zur Abwärmenutzung in Industrie- und Gewerbebetrieben
- Nutzung der Batterien von Elektro-Fahrzeugen zur lokalen Netzstabilisierung
- lokale Stromspeicher als netz- und systemdienliche Betriebsmittel für Netzbetreiber
- Stromspeicher in Energiegemeinschaften als virtuelles Kraftwerk bzw. virtueller Speicher



Fotos oben: RAG/Steve Haider, stock.adobe.com  
 Fotos Mitte: Energie Steiermark/Symbol, stock.adobe.com  
 Fotos unten: Klima- und Energiefonds/Astrid Bartl

## ENERGY STORAGE

### Technologieprogramm der Internationalen Energieagentur IEA

Das Thema Energiespeicherung spielt in der Forschung und Technologieentwicklung auch auf internationaler Ebene eine wichtige Rolle. Das Technologieprogramm „Energy Storage“ (ES TCP) der Internationalen Energieagentur (IEA), an dem österreichische Expert:innen aktiv mitwirken, dient der internationalen Vernetzung. Das Technologieprogramm unterstützt die Erforschung, Entwicklung, Implementierung und Integration von neuen Energiespeichertechnologien. Diese sollen dazu beitragen, die Energieeffizienz von Energiesystemen zu optimieren und den Ausbau erneuerbarer Energietechnologien zu beschleunigen. Die Speicherung von Energie ist ein Querschnittsthema, daher muss Fachwissen aus allen Bereichen der Energieversorgung (Energiegewinnung, Endnutzungsbereiche und Verteilung) zusammengeführt werden.

Im Rahmen des Energy Storage TCP werden Forschungsaktivitäten zur Entwicklung, Verbreitung und Markteinführung von Speichersystemen durchgeführt sowie zahlreiche Koordinierungsaktivitäten organisiert. Im Fokus stehen Innovationen in technischer, ökonomischer und rechtlicher Hinsicht. Forschungsthemen sind u. a. die Reduzierung der Investitionskosten, eine längere Lebensdauer und höhere Effizienz, ein kompaktes Design sowie die Sicherheit von Energiespeichersystemen. Weiters werden regulatorische Rahmenbedingungen sowie geeignete Geschäftsmodelle behandelt.

[nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/](https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/)

#### **MATERIAL UND KOMPONENTENENTWICKLUNG FÜR THERMISCHE ENERGIESPEICHER**

In diesem 2020 abgeschlossenen Projekt arbeiteten Expert:innen aus den Bereichen Materialentwicklung, Komponentenentwicklung und Systemintegration gemeinsam an der effizienten Entwicklung von Materialien und Komponenten für neue, kompakte thermische Energiespeicher. Diese Speicher spielen für die Integration von erneuerbaren Wärmequellen in das Energiesystem – von Gebäudeanwendungen bis hin zu Fernwärme- und Industrieanwendungen sowie zur Sektorkopplung – eine wichtige Rolle. Im Zentrum standen Phasenwechselmaterialien (PCM-

Energiespeicher) sowie thermochemische Wärmespeicher (TCM). Das Projekt umfasste u. a. die Materialentwicklung, Charakterisierung und Prüfung unter verschiedenen Anwendungsbedingungen.

[nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/shc/iea-shc-task-58.php](https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/shc/iea-shc-task-58.php)

#### **GROSSWÄRMESPEICHER FÜR FERNWÄRMESYSTEME**

Dieses Projekt wird von österreichischen Expert:innen (AEE IN-TEC) geleitet und beschäftigt sich mit der Einbindung von Großwärmespeichern in Fernwärmesysteme. Bearbeitet werden alle wichtigen Aspekte für die Planung, Auslegung und Umsetzung solcher Projekte unter Berücksichtigung der verschiedenen Standorte und Systemkonfigurationen. Es werden u. a. repräsentative Anwendungsszenarien definiert, techno-ökonomische Bewertungen von bereits umgesetzten Best Practice-Beispielen vorgenommen sowie neue Materialtestverfahren entwickelt.

[nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/iea-eces-annex-39.php](https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/iea-eces-annex-39.php)

#### **FLEXIBLE SEKTORKOPPLUNG DURCH DEN EINSATZ VON ENERGIESPEICHERN**

Im Rahmen von Task 35 wird das Potenzial verschiedener Speichertechnologien und -konfigurationen für die Anwendung zur Sektorkopplung der Bereiche Strom, Wärme und Mobilität untersucht. Vorhandene und zukünftige Speichertechnologien werden unter diesem Aspekt analysiert und bewertet. Die Ergebnisse der Analysen werden für Politik, Forschung und Industrie aufbereitet. ●

[nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/iea-eces-annex-35.php](https://nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/iea-eces-annex-35.php)

# Energiespeicher in Österreich

## Marktentwicklung 2020

Eine von Technikum Wien, AEE INTEC, BEST und ENFOS erstellte Studie<sup>1</sup> präsentiert erstmals die Marktentwicklung von Energiespeicher-Technologien in Österreich. Die Studie fokussiert dabei auf Photovoltaik-Batteriespeicher, Wärmespeicher in Nah- und Fernwärmenetzen, Bauteilaktivierung in Gebäuden und innovativen Speicherkonzepten.

Österreich konnte im Jahr 2020 auf einen historisch gewachsenen Bestand an hydraulischen Speicherkraftwerken mit einer Brutto-Engpassleistung von 8,8 GW und einer Brutto-Stromerzeugung von 14,7 TWh verweisen. Diese Speicherkapazität spielte bereits in der Vergangenheit bei der Optimierung des Kraftwerkseinsatzes und der Netzregelung eine zentrale Rolle. Im Zuge der Energiewende werden darüber hinaus weitere Speicherkapazitäten, sowohl im Strom-, als auch im Wärmebereich erforderlich. Durch eine steigende Vernetzung von Sektoren entstehen dabei auch innovative Ansätze zur Umwandlung und Speicherung von Energie.

### PHOTOVOLTAIK-BATTERIESPEICHER

Sinkende Preise von Batteriespeichern, öffentliche Förderungen und eine steigende Motivation von privaten oder gewerblichen Investor:innen führten im Jahr 2020 in Österreich zu einem stark steigenden Absatz von Photovoltaik-Batteriespeichern. So wurden im Jahr 2020 im österreichischen Inlandsmarkt 4.385 Photovoltaik-Batteriespeicher mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von ca. 57 MWh neu installiert. Davon wurden ca. 94 % mit und 6 % ohne öffentliche Förderung errichtet. Insgesamt stieg der Bestand an Photovoltaik-Batteriespeichern in Österreich damit auf 11.908 Speichersysteme mit einer kumulierten nutzbaren Speicherkapazität von ca. 121 MWh. Für das Jahr 2020 wurde für schlüsselfertig installierte PV-Speichersysteme ein Preis von rund 914 € pro kWh nutzbare Speicherkapazität exkl. MwSt. erhoben. Im Vergleich zum Vorjahr 2019 bedeutet das eine Preisreduktion von ca. 9,6 %.

### WÄRMESPEICHER IN NAH- UND FERNWÄRMESYSTEMEN

Von den insgesamt 875 erhobenen Nah- und Fernwärmenetzen wurden in den letzten 20 Jahren in 572 Wärmenetzen Wärmespeicher als Flexibilitätselement installiert. Hinsichtlich Wärmespeichertechnologie kamen nahezu ausschließlich Behälterwasserspeicher zum Einsatz. In den letzten fünf Jahren wurden aber auch erste Anergienetze (kalte Fernwärmenetze), errichtet, die Erdsondenfelder als saisonalen Speicher für Wärmepumpenanlagen verwenden. Die Neuinstallation von Wärmespeichern steht

zumeist in einem unmittelbaren Zusammenhang mit dem Neuzugang bzw. Ausbau von Wärmenetzen. Insgesamt konnten in Österreich 840 Behälterwasserspeicher in Primär- und Sekundärnetzen mit einem Gesamt-Speichervolumen von 191.150 m<sup>3</sup> erhoben werden. Die fünf größten Einzelspeicher umfassen dabei Volumina von 50.000 m<sup>3</sup> (Theiß), 34.500 m<sup>3</sup> (Linz), 30.000 m<sup>3</sup> (Salzburg), 20.000 m<sup>3</sup> (Timelkam), sowie 2 mal 5.500 m<sup>3</sup> (Wien). Unter Annahme einer Temperaturdifferenz von 35 Kelvin entspricht der Speicherbestand einer Kapazität von 7,8 GWh.

### BAUTEILAKTIVIERUNG IN GEBÄUDEN

In Gebäuden und Gebäudeteilen kann Wärme und Kälte gespeichert werden. Haben Gebäude eine große Masse und eine gute Wärmedämmung, so resultiert daraus eine thermische Trägheit, die zur Lastverlagerung genutzt werden kann. In massive Gebäudeteile werden dafür Kunststoffschläuche eingebaut, durch die ein Wärmeträgermedium strömt. Für das übergeordnete Energiesystem dienlich ist eine Lastverlagerung dann, wenn z. B. ein Netzbetreiber die Möglichkeit hat, die Last über eine Schnittstelle in einem gewissen Rahmen zu steuern. Aktivierte Bauteile und Gebäude werden in der Regel mit Wärmepumpenanlagen geheizt und/oder gekühlt. Wärmepumpen sind in Österreich ab dem Jahr 2015 mit einer entsprechenden Smart Grid Schnittstelle ausgestattet. Insgesamt waren dies am Ende des Jahres 2020 ca. 121.200 Gebäude mit einem maximalen Lastverlagerungspotenzial von ca. 0,43 GWh<sub>el</sub> pro Stunde Verlagerungszeit. Die Steigerung dieses Potenzials von 2019 auf 2020 betrug dabei ca. 20 %.

### INNOVATIVE ENERGIESPEICHER

Untersucht wurden Wasserstoffspeicher & Power-to-Gas, innovative stationäre elektrische Speicher, Latentwärmespeicher und thermochemische Speicher. Insgesamt wurden 36 österreichische Firmen und Forschungseinrichtungen ermittelt, welche innovative Speichertechnologien innerhalb dieser Technologiegruppen beforschen oder am österreichischen Markt anbieten. Die meisten Firmen und Forschungseinrichtungen beschäftigen sich mit Wasserstoffspeichern, gefolgt von innovativen stationären elektrischen Speichern. 17 Akteur:innen bieten Speicher bereits am österreichischen Markt an, 19 beteiligen sich aktiv an deren Erforschung. Die Verkaufszahlen von innovativen Speichern sind derzeit noch gering, allerdings wird ein Zuwachs in den nächsten Jahren erwartet. ●

[nachhaltigwirtschaften.at/schriftenreihe/2021-35](https://nachhaltigwirtschaften.at/schriftenreihe/2021-35)

<sup>1</sup> Die Dokumentation und Analyse der Marktentwicklung ausgewählter Speichertechnologien basiert auf Literaturrecherchen, Experteninterviews, Auswertungen verfügbarer Statistiken und eigenen empirischen Datenerhebungen.



Forschungsanlage Underground Sun Storage 2030, Foto: RAG

# Underground Sun Storage 2030

## Wind- und Sonnenenergie in Erdgaslagerstätten speichern

Die Langzeit-Speicherung von erneuerbarer Energie wird im zukünftigen Energiesystem eine zentrale Rolle spielen. Untertage-Gasspeicher sind seit langem bewährte großvolumige Energiespeicher mit hohen Speicherkapazitäten. Mit der Umwandlung von elektrischer Energie in Wasserstoff könnte die vorhandene Erdgasinfrastruktur, bestehend aus Pipelines und Erdgasspeichern, als Pufferspeicher für überschüssige Energie aus erneuerbaren Quellen genutzt werden.

Mit dem österreichischen Leitprojekt „Underground Sun Storage 2030“ wird dieses zukunftsweisende Konzept für die Energiespeicherung in den nächsten Jahren weiter erforscht und in der Praxis getestet. Unter Leitung der RAG soll in Kooperation mit zahlreichen Unternehmens- und Forschungspartnern<sup>1</sup> bis 2025 eine sichere, saisonale und großvolumige Speicherung von erneuerbarer Energie in Form von Wasserstoff in unterirdischen Gaslagerstätten entwickelt werden. Ziel ist es auch, wertvolle technische und ökonomische Erkenntnisse für den Aufbau einer gesicherten Wasserstoffversorgung in Österreich zu gewinnen.

<sup>1</sup> **PROJEKTPARTNER:** RAG Austria AG (Projektleitung), Axiom Angewandte Prozesstechnik GmbH, Energie AG, Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz, EVN AG, HyCenTha Research GmbH, K1-MET GmbH, TU Wien/Institut für Verfahrenstechnik, Umwelttechnik und Technische Biowissenschaften, Universität für Bodenkultur/Interuniversitäres Department für Agrarbiotechnologie, IFA-Tulln, VERBUND, voestalpine Stahl GmbH

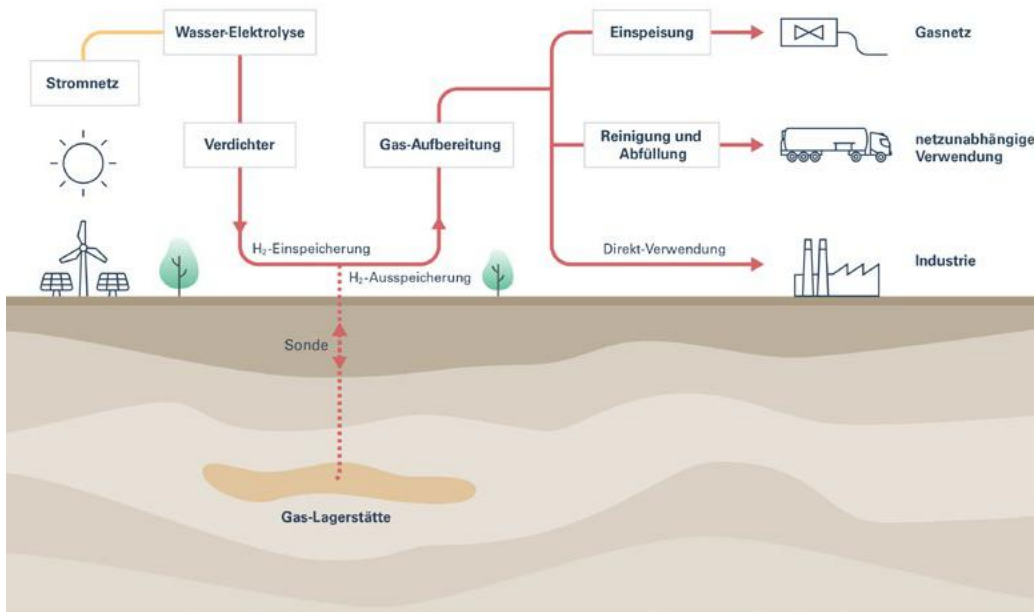
Ein Projekt im Rahmen der WIVA P&G Wasserstoffinitiative "Vorzeigeregion Austria Power & Gas" [www.wiva.at](http://www.wiva.at)

### WASSERSTOFF UNTERIRDISCH SPEICHERN

Die Wasserstoffverträglichkeit der unterirdischen Porenspeicher wurde bereits in den Vorgängerprojekten „Underground SUN.STORAGE“ sowie „Underground.SUN.Conversion“ untersucht. Es konnte der Nachweis erbracht werden, dass ein Wasserstoffanteil von bis zu 20 % in Erdgaslagerstätten gut verträglich speicherbar ist. Im Rahmen von „Underground.SUN.Conversion“ wurde ein neues Verfahren erforscht, um direkt in einer Erdgaslagerstätte durch einen gezielt initiierten mikrobiologischen Prozess erneuerbares Erdgas zu erzeugen. Dazu wird aus Wind- und Sonnenenergie hergestellter Wasserstoff mit CO<sub>2</sub> (z. B. aus einer Biomasseverbrennung) in eine vorhandene Erdgaslagerstätte in über 1.000 Meter Tiefe gepumpt. In den unterirdischen Gesteinsschichten findet in der Folge auf natürliche Weise ein Methanisierungsprozess statt, d. h. Wasserstoff und CO<sub>2</sub> werden in relativ kurzer Zeit in Methan umgewandelt. Das erneuerbare Erdgas kann dann direkt in der Lagerstätte gespeichert und bei Bedarf entnommen und flexibel genutzt werden.

### INTERDISZIPLINÄRE FORSCHUNG UND FELDVERSUCH

Weitere Laboruntersuchungen zeigten, dass auch ein Wasserstoffanteil von bis zu 100 % in den unterirdischen Lagerstätten möglich wäre. Aufbauend auf den Vorgängerprojekten und den bisherigen Erkenntnissen geht das Projekt „Underground Sun Storage 2030“ nun in den Realmaßstab und untersucht im Rahmen eines Feldversuchs die Speicherung von reinem Wasserstoff in unterirdischen Gaslagerstätten.



Grafik und Foto: RAG



Gemeinsam werden die Projektpartner interdisziplinäre, technisch-wissenschaftliche Untersuchungen unter realen Bedingungen an einer kleinen unterirdischen Gaslagerstätte in der Gemeinde Gampern in Oberösterreich durchführen. Dazu wird eine maßgeschneiderte Forschungsanlage errichtet. Ergänzt werden die Untersuchungen durch die Entwicklung von geeigneten Aufbereitungstechnologien, die Modellierung von künftigen Energieszenarien sowie von ökonomischen Analysen.

Außerdem wollen die Partner verschiedene weitere Aspekte im Zusammenhang mit dem gespeicherten Wasserstoff bearbeiten. Dazu gehören u. a.:

- > der Einsatz von Wasserstoff als Ersatz für fossiles Erdgas
- > die Direktverwendung des Wasserstoffs in der energieintensiven Industrie
- > die Aufbereitung und Verwertung von Wasserstoff mit hoher Reinheit

### SCHLÜSSELTECHNOLOGIE IM NACHHALTIGEN ENERGIESYSTEM

Speicherbare gasförmige Energieträger, wie Wasserstoff, haben großes Potenzial, eine zentrale Rolle im zukünftigen Energiesystem zu spielen. Die Umwandlung von überschüssigem Sonnen- und Windstrom in großvolumig und saisonal speicherbare gasförmige Energieträger ist eine Schlüsseltechnologie, um eine sichere Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger zu realisieren. Das weltweit einzigartige Projekt „Underground Sun Storage 2030“ wird wichtige Erkenntnisse für die saisonale Speicherbarkeit von erneuerbarer Energie in Form von Wasserstoff bringen. ●

- 🔗 [www.underground-sun-storage.at/das-projekt/kurzbeschreibung.html](http://www.underground-sun-storage.at/das-projekt/kurzbeschreibung.html)
- 🔗 [www.underground-sun-conversion.at](http://www.underground-sun-conversion.at)
- 🔗 [www.uss-2030.at](http://www.uss-2030.at)

” Die Stärke der RAG liegt in ihrer Innovationskraft und dem verantwortungsbewussten, vorausschauenden Handeln. Was wir tun, ist immer getragen von einer langfristigen Perspektive, sind Investitionen für Generationen. Das Hauptproblem der Erneuerbaren ist ihre Volatilität und ihre nicht ganzjährige Verfügbarkeit. Nur wenn ein Teil der sommerlichen Energieernte von Sonne und Wind in den Winter gebracht werden kann, wird die notwendige Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Energiesystemen gelingen.“

MARKUS MITTEREGGER  
CEO RAG AUSTRIA AG



Foto: RAG/Karin Lohberger  
Photography

## GIGATES

### Großspeicher für die nachhaltige Wärmeversorgung von Stadtquartieren

Fernwärmenetze, die vollständig mit erneuerbaren Energien versorgt werden, benötigen großdimensionierte Speicher, um große Mengen an erneuerbarer Wärme bzw. Abwärme vom Sommer in die Wintersaison speichern zu können und damit ein hohes Maß an Flexibilität zu ermöglichen. Das Volumen dieser Giga-Speicher muss bis zum Zehnfachen über dem der heute eingesetzten Speicher (mit 200.000 m<sup>3</sup>) liegen. Im städtischen Bereich können so große Wärmespeicher nur unterirdisch gebaut werden. Das stellt hohe Anforderungen an die Technologie, die Materialien und die Konstruktion dieser Giga-Speicher.

#### GROSSANGELEGTES LEITPROJEKT

Das Projekt GigaTES zielte darauf ab, Großspeicherkonzepte für städtische Quartiere zu entwickeln, die ausschließlich oder zu einem hohen Anteil mit erneuerbarer Energie versorgt werden. 18 internationale Partner aus Forschung und Industrie<sup>1</sup> arbeiteten dabei unter der Leitung der AEE INTEC zusammen. Dazu zählten Material- und Komponentenhersteller, Bauunternehmer und Ingenieure, Energieversorgungsunternehmen sowie nationale und internationale Forschungsinstitute.

Alle wichtigen Aspekte, die in der Planungs-, Konstruktions- und Betriebsphase eines großtechnischen thermischen Energiespeichers relevant sind, wurden im Rahmen des Projekts bearbeitet. Gesucht waren Lösungen, die in Österreich realisiert werden können.

Forschungsschwerpunkte waren u. a.:

- > neue Materialien für wasserdampfdichte Folien, mit Fokus auf einer langen Lebensdauer und hohen Speichertemperaturen
- > neue Baukonstruktionen für Wand, Boden und Abdeckung der Wärmespeicher
- > Tools für die Kostenoptimierung verschiedener Baukonzepte

Weiters wurden Berechnungsmethoden für die Integration der Speicher in Fernwärmenetze sowie zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit auf Material-, Komponenten- und Systemebene entwickelt und Simulationen zur Auslegung und Bewertung der thermischen Energiespeicher durchgeführt. Diese berücksichtigen spezifische Randbedingungen wie Größe, System, Standort und Hydrogeologie.

#### FALLSTUDIEN FÜR ZWEI WÄRMENETZE

Zwei repräsentative Fallstudien zeigen, dass die Integration eines Großwärmespeichers die Gesamtleistung des Systems verbessern kann, indem der Anteil der erneuerbaren Energiequellen in den Fernwärmenetzen deutlich erhöht wird. Ein kleineres Wärmenetz, in das ein 100.000 m<sup>3</sup> großer Langzeitspeicher integriert werden soll, sowie ein mittelgroßes Wärmenetz mit einem Speichervolumen von 1.200.000 m<sup>3</sup> wurden analysiert. Das primäre Ziel ist es, die Laufzeiten der fossilen Spitzenlastkessel in den Wintermonaten durch die Speicherung von überschüssiger solarthermischer und geothermischer Wärme aus



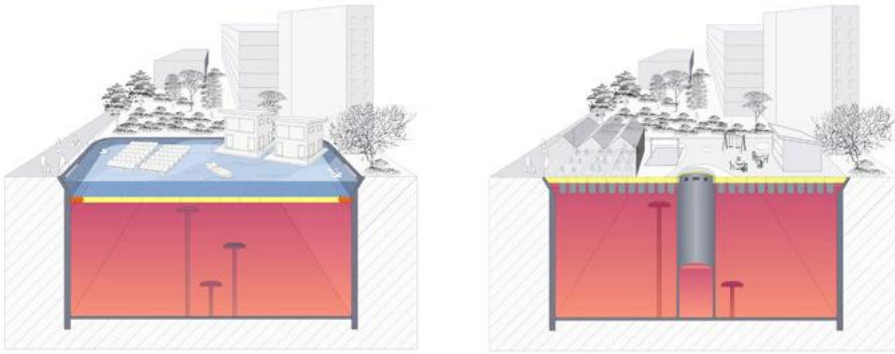
**Für die Energiewende ist es nicht nur wichtig den Anteil an Erneuerbarer Energie zu steigern. Dazu braucht es v. a. auch den Ausbau von Speicherkapazitäten. Innovative Speichertechnologien sind ein wesentlicher Baustein für das Funktionieren des zukünftigen Energiesystems. Als Green Tech Company arbeiten wir bereits seit mehreren Jahren an der Entwicklung von Speichertechnologien. In Salzburgs Fernwärmesystem werden größere Wärmespeicher künftig eine tragende Rolle einnehmen. Daher beteiligen wir uns schon lange aktiv an Forschungsprojekten zur technischen Machbarkeit von Großwärmespeichersystemen im städtischen Raum.“**



Foto: Salzburg AG

BRIGITTE BACH  
VORSTÄNDIN SALZBURG AG





zwei Varianten zur Abdeckung des Speicherbeckens, Quelle: AEE INTEC

dem Sommer stark zu reduzieren. Für jedes System wurden zwei Varianten definiert, um Hochtemperatursysteme (90 °C/60 °C) sowie zukünftige Niedertemperatursysteme (60 °C/30 °C) darstellen zu können. Das neu entwickelte Kostentool wird eingesetzt, um das günstigste Speicherkonzept für jede Anwendung und Randbedingung zu ermitteln.

## INNOVATIVE KONSTRUKTION

Die innovativen Baukonzepte können deutlich größere Volumina bereitstellen als bisherige Bauvarianten. Für unterschiedliche Volumengrößen, Flächenverfügbarkeiten und geotechnische Bodenmodelle wurden passende Auslegungsvarianten erarbeitet. Wichtiges Thema ist die kostengünstige Wärmedämmung, die Wärmeverluste verringern und das Grundwasser vor Überhitzung schützen soll. Eine besondere Anforderung stellt die Speicherung von Wasser bei hohen Temperaturen über längere Zeiträume dar. Hier kann es zu erheblichen Wärmeverlusten kommen. Für diese Anwendung wurde die sogenannte „isolierende Bohrpfahlwand“ entwickelt und patentiert, eine Lösung mit potenziell niedrigen Installationskosten und sehr guten thermischen Materialeigenschaften.

## NEUARTIGE ABDECKUNG

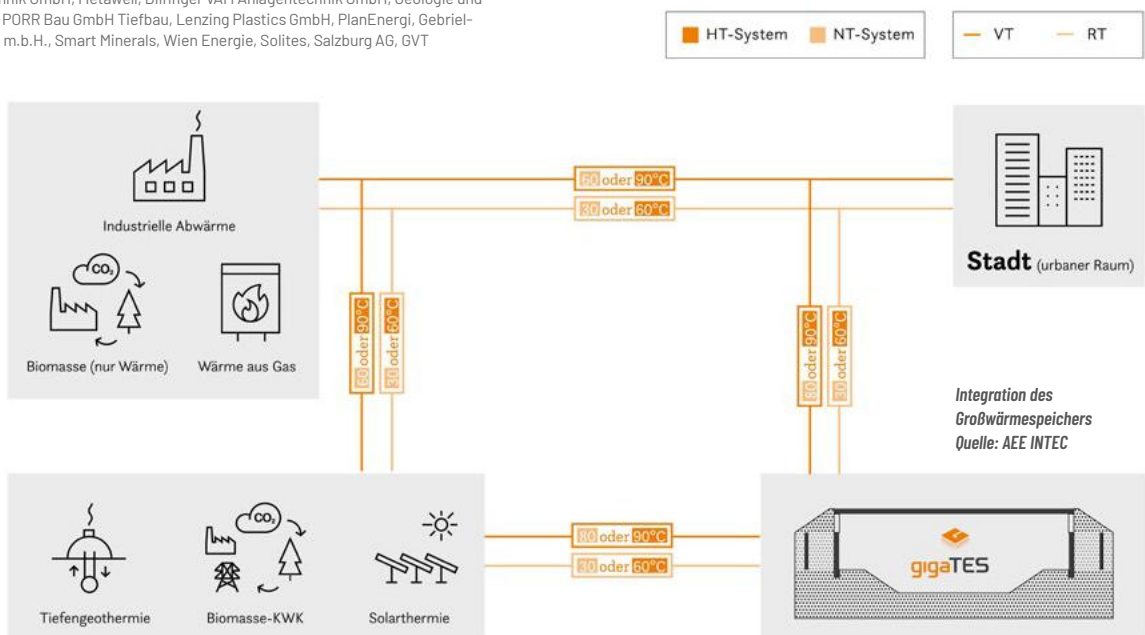
Die Abdeckung des Speicherbeckens ist eine Schlüsselkomponente und entscheidend für den wirtschaftlichen Betrieb des Wärmespeichers. Zwei innovative Abdeckungskonzepte, eine getauchte und eine schwimmende Variante, konnten ebenfalls im Rahmen des Projekts entwickelt und patentiert werden. Diese Abdeckungen können als Erholungsraum, für Gewächshäuser oder für die Installation von Solarthermie- und PV-Anlagen genutzt werden.

## LANGLEBIGE MATERIALIEN

Verschiedene neue polymere Linermaterialien wurden für die Auskleidung der Speicher getestet und deren Lebensdauer anhand von experimentellen Alterungsdaten abgeschätzt. Beim leistungsfähigsten Polypropylen-Typ liegen durchschnittlichen Lebensdauerwerte im Bereich von 31 bis 35 Jahren. Für Niedertemperatur-Großspeicher mit Betriebstemperaturen im Bereich von 35 bis 80 °C wurden Zeiträume deutlich über 50 Jahren ermittelt. Das neue Material hat damit eine um mehr als Faktor 2 längere Lebensdauer im Vergleich zu herkömmlichen Polyethylen-Liner-Materialien. ●

<sup>1</sup> **PROJEKTPARTNER:** AEE INTEC (Projektleitung), SOLID Solar Energy Systems, JKU Linz/ Institute of Polymeric Materials and Testing, Universität Innsbruck, Ingenieurbüro ste.p, AGRU Kunststofftechnik GmbH, Metawell, Bilfinger VAM Anlagentechnik GmbH, Geologie und Grundwasser GmbH, PORR Bau GmbH Tiefbau, Lenzing Plastics GmbH, PlanEnerg, Gebriel-Chemie Gesellschaft m.b.H., Smart Minerals, Wien Energie, Solites, Salzburg AG, GVT

[www.gigates.at](http://www.gigates.at)



# HyStEPs

## Hybridspeicherkonzept für effiziente industrielle Prozesse



In der Industrie werden Speichertechnologien eingesetzt, um die Wärmeerzeugung und den Wärmeverbrauch zeitlich zu entkoppeln und dadurch die Effizienz und Flexibilität der industriellen Prozesse zu erhöhen. Dampfspeicher sind eine bewährte und weit verbreitete Technologie, die z. B. in der Nahrungsmittel-, Genussmittel-, Papier- und Metallindustrie genutzt wird. Durch die Speicherung und spätere Nutzung von Überschusswärme bzw. Abwärme sinkt der Gesamt-Wärmeerzeugungsbedarf im Produktionsprozess und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert sich. Die Flexibilität der Prozesse ist auch notwendig, um einen hohen Anteil an erneuerbaren Energiequellen integrieren zu können. Für die Dekarbonisierung und den Umstieg auf erneuerbare Energieträger in der Industrie werden thermische Energiespeicher mit weit grösseren Kapazitäten als bisher benötigt.

### INNOVATIVES KONZEPT

Mit HyStEPs wurde ein innovatives Hybridspeicherkonzept entwickelt und getestet, um mittelfristig die Speicherkapazität von sogenannten „Ruths-Dampfspeichern“ um bis zu 40 % zu erhöhen. Dazu wurde ein Speicher als Labormuster mit Latentwärmespeicherelementen ummantelt. Diese speziellen Speicherelemente enthalten Phasenwechselmaterial (PCM), in diesem Fall technische Salzmischungen, die eine hohe Speicherdichte aufweisen. Die PCM-Ummantelung ermöglicht es, bei annähernd gleicher Baugröße, deutlich größere Energiemengen zu speichern. Das Belade- und Entladeverhalten des Dampfspeichers soll auch bei der erhöhten Speicherkapazität möglichst unverändert bleiben. Die innovativen Lösungen wurden von einem Konsortium aus Forschungs- und Unternehmenspartnern unter der Leitung des AIT-Austrian Institute of Technology<sup>1</sup> entwickelt.

Folgende Aspekte standen im Zentrum des Projekts:

- > thermische Anbindung der Latentwärmespeicherelemente an den Dampfspeicher
- > Erhöhung der Wärmeleitfähigkeit des Phasenwechselmaterials durch Wärmeleitstrukturen
- > Korrosionsverhalten der Materialkombinationen
- > Festigkeitsberechnungen
- > neue Methoden zur mathematischen Modellierung und Simulation des Verhaltens von Hybridspeichern

### WIRTSCHAFTLICHKEIT

Es wurden detaillierte Bedarfsanalysen erstellt sowie erste techno-ökonomische Bewertungen anhand von fünf industriellen Prozessen verschiedener Branchen durchgeführt. Das Konzept sieht vor, dass die Investitionskosten für die Nachrüstung eines bestehenden Speichers zum Hybridspeicher nur die Hälfte eines äquivalenten Ruths-Dampfspeichers betragen. Da Ruths-Dampfspeicher viel Platz benötigen, ist die Erhöhung der Speicherkapazität mit einer PCM-Ummantelung eine innovative Alternative.

### TESTBETRIEB BEI VOESTALPINE

Der Versuchsspeicher wurde in der Laborumgebung der voestalpine Donawitz aufgebaut und wird an diesem Standort getestet. Dazu wird Dampf aus dem bestehenden Dampfnetz abgezweigt und unter Laborbedingungen in den Speicher eingeleitet. Sowohl der Dampfspeicher als auch die PCM-Elemente sind dabei mit einer Vielzahl an Messgeräten verbunden, um zu jedem Zeitpunkt den thermodynamischen Zustand des Speichers erfassen und sein dynamisches Verhalten ermitteln zu können. Auf Basis der hier gewonnenen Erkenntnisse soll das Konzept weiterentwickelt und auf andere Speicher übertragen werden. ●

<sup>1</sup> **PROJEKTPARTNER:** AIT - Austrian Institute of Technology GmbH (Projektleitung), Edtmayer Systemtechnik GmbH, TU-Wien/Institut für Konstruktionswissenschaften und Produktentwicklung/Institut für Energietechnik und Thermodynamik/Institut für Mechanik und Mechatronik, voestalpine Stahl Donawitz GmbH

Ein Projekt im Rahmen der Vorzeigeregion Energie NEFI – New Energy for Industry  
www.nefi.at

# GMUNDEN HIGH TEMPERATURE HEAT LINK R&D

## Industrielle Abwärme nutzen

Das Zementwerk Gmunden hat ein Abwärme-Potenzial von ca. 10 MWth bei 400 °C. In diesem Projekt entwickelte ein Projektteam aus Forschungs- und Industriepartnern<sup>1</sup> Konzepte und Technologien, um dieses Potenzial zu nutzen und damit eine möglichst große CO<sub>2</sub>-Reduktion zu erreichen. Ziel der Konzepte ist es, die Abwärme aus dem Industriebetrieb auszukoppeln, zu speichern und auf hohem Temperaturniveau über eine 1,5 Kilometer lange Wärmetransportleitung zu industriellen Großabnehmern im Stadtgebiet von Gmunden zu leiten.

### WÄRMEAKKOPPLUNG

Der Vergleich zwischen den Ansätzen „Staubbeladener Glattröhrenwärmetauscher“ und „keramischer Heißgasfilter + Rippenröhrenwärmetauscher“ hat finanzielle Vorteile für die Rippenrohrvariante ergeben. Für das techno-ökonomische Projektkonzept wurde trotzdem die Glattröhrenvariante gewählt, da das technische Risiko geringer ist und die werksinternen Stoffströme besser organisiert werden können.

### GESAMTKONZEPT

Es wurden fast 30 Verschaltungen der Subsysteme Wärmeakkopplungsfluid, Speichersystem und Fernwärmesystem thermodynamisch und hinsichtlich technisch-ökonomischem Optimum analysiert. Aus diesen wurden vier Konzepte technisch ausgelegt und wirtschaftlich miteinander verglichen.

### HEAT-LINK

Entgegen der ursprünglichen Einschätzung zu Projektstart hat sich ein Fernwärme-System basierend auf Dampf klar als techno-ökonomisch vorteilhafteste Lösung herauskristallisiert. Das Projektteam konnte eine technisch machbare Trassenführung zwischen Abwärme-Quelle und den potenziellen industriellen Abnehmern ausarbeiten.

### WÄRMESPEICHER

Ziel eines Wärmespeichers ist einerseits eine Optimierung des Betriebes, andererseits eine Maximierung der Abwärme-Nutzung und somit der CO<sub>2</sub>-Emissionsvermeidung mit einer zeitlichen Entkopplung von Erzeugung und Verbrauch. Die Lastprofile der Abwärme und des Wärmebedarfes variieren stark und sind nicht gleichläufig. Ein Speicher erlaubt, Angebot und Nachfrage abzugleichen. Im Projekt wurde in Betriebs-Speicher (6 MWh), Tages-Speicher (330 MWh) und Langzeit-Speicher

(>4 GWh) unterschieden. Die Zahl der Speicherzyklen und somit die Wirtschaftlichkeit steigt mit sinkender Speichergröße. Für die Betriebsspeichervariante wurden Ruths-Dampfspeicher und Druckwasserspeicher techno-ökonomisch evaluiert. Für Tagesspeicher oder größere Hochtemperaturspeicher wurde ein Schotterspeicher entwickelt, simuliert, im Labor der TU Wien getestet und techno-ökonomisch evaluiert. Für Langzeitspeicher mit Einsatz bis zur saisonalen Speicherung wurden Schotterspeicher und Erdbecken-Wasserspeicher evaluiert.



Versuchsanlage im Labor der TU-Wien, Foto: TU-Wien/IET

### CO<sub>2</sub>-EINSPARUNG UND WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die verfügbare Abwärme von (Konzeptabhängig) 70 bis 90 GWh hätte ein theoretisches CO<sub>2</sub>-Emissions-Vermeidungspotenzial von bis zu 22.000 Tonnen (22 kT) CO<sub>2</sub> pro Jahr. Die analysierten Varianten mit Betriebsspeicher, mit Tagesspeicher, bzw. ohne Speicher erlauben bei unterschiedlicher Investitionshöhe eine Abwärme-Nutzung im Bereich von 42 GWh jährlich bis 65 GWh jährlich (47 bis 72% des Maximal-Potenzials). Für die Wirtschaftlichkeit des Projektes sind folgende Eckdaten die wesentlichen Eingangsgrößen: Investitionskosten, laufende Kosten (Betriebskosten), wirtschaftliche Betrachtungsdauer (Nutzungsdauer), Zinssatz, spez. Brennstoffkosten, substituierte Primärenergieemenge, Förderung (insbesondere Invest-Förderung) sowie vermiedene sonstige Kosten (z. B. Steuern pro kWh oder pro Tonne CO<sub>2</sub>) zufolge der vermiedenen Primärenergieemenge und Emissionen. Auf Basis der aktuell für das Projekt anwendbaren Eckdaten konnte leider für keines der untersuchten Konzepte eine wirtschaftliche Umsetzbarkeit dargestellt werden. Für noch größere Wärmespeicher verschlechterte sich unter den vorliegenden Rahmenbedingungen die Wirtschaftlichkeit. Im Projekt wurde ausgearbeitet, welche Änderungen der Rahmenbedingungen eine Umsetzung möglich machen würden.

Aus der durchgeführten makroökonomischen Simulation ergibt sich bei Umsetzung des Projekts eine Steigerung des Bruttoregionalprodukts von durchschnittlich 6,2 Mio. Euro/a und ein Beschäftigungsplus von ca. 80 Angestellten. ●

<sup>1</sup> PROJEKTPARTNER: TU Wien/Institut für Energietechnik und Thermodynamik, Energieinstitut an der JKU Linz, ste.p ZT GmbH, Rohrdorfer Zement, Energie AG Oberösterreich Erzeugung GmbH, Energie AG Oberösterreich Vertrieb GmbH, Porr Bau GmbH, Kremsmüller Industrieanlagenbau KG

## CAR2FLEX

### E-Auto-Batterien als Stromspeicher



Foto: stock.adobe.com



Foto: fahrvergnügen.at

Elektromobilität kann wesentlich dazu beitragen, die hohen Umweltbelastungen im Verkehrsbereich zu reduzieren. Es braucht allerdings nachhaltige Konzepte, um die zunehmende Anzahl von E-Fahrzeugen in unser Energiesystem zu integrieren. Ein innovativer Ansatz ist es, die Batterien von E-Fahrzeugen in Zukunft als Speichermöglichkeit zu nutzen und damit für die Stabilisierung des gesamten Energiesystems zu sorgen. Technologien zum kontrollierten, flexiblen Laden und Entladen der Fahrzeuge könnten helfen, möglichst viel erneuerbare Energie zu integrieren und Schwankungen zwischen Stromerzeugung und -verbrauch auszugleichen. Die Batterien werden geladen, wenn ein Überschuss an Wind- und Sonnenenergie vorhanden ist. Zum Ausgleich von Lastspitzen wird die in der Fahrzeugbatterie gespeicherte Energie dann wieder an das Stromnetz abgegeben.

#### KONZEPTE FÜR UNTERSCHIEDLICHE MOBILITÄTSBEDÜRFNISSE

Im Leitprojekt Car2flex werden Konzepte, geeignete Technologien und Geschäftsmodelle für verschiedene Anwendergruppen der Elektromobilität entwickelt. Unter der Leitung der TU Wien kooperieren dabei 19 Partner<sup>1</sup> aus den Bereichen Energieversorgung, Forschung und Technologieentwicklung. Im Fokus stehen Privatnutzer:innen von E-Fahrzeugen, E-Fahrzeugflotten (z. B. in

Unternehmen) und E-Car-Sharing in Mehrparteienwohnhäusern. Es geht um die Frage, wie unter Berücksichtigung unterschiedlicher Mobilitätsbedürfnisse der steigende Anteil der E-Mobilität optimal in das Energiesystem integriert werden kann. Wichtige Basis dafür sind Informationen darüber, wann E-Autos geladen werden, wie viel Ladung durchschnittlich gebraucht wird und wie oft und lange die Fahrzeuge bewegt werden. Solche Daten werden für die drei Nutzergruppen generiert. Darauf aufbauend sollen neue Technologien und Konzepte zur Flexibilisierung der Lade- und Entladevorgänge in den drei Anwendungsbereichen in der Praxis erprobt werden. Ein Partizipationsprozess mit Nutzer:innen (Private und Unternehmen) und relevanten Stakeholdern (z. B. Wohnbauträgern, Ladestationsbetreibern, u.v.m.) begleitet die Entwicklungen.

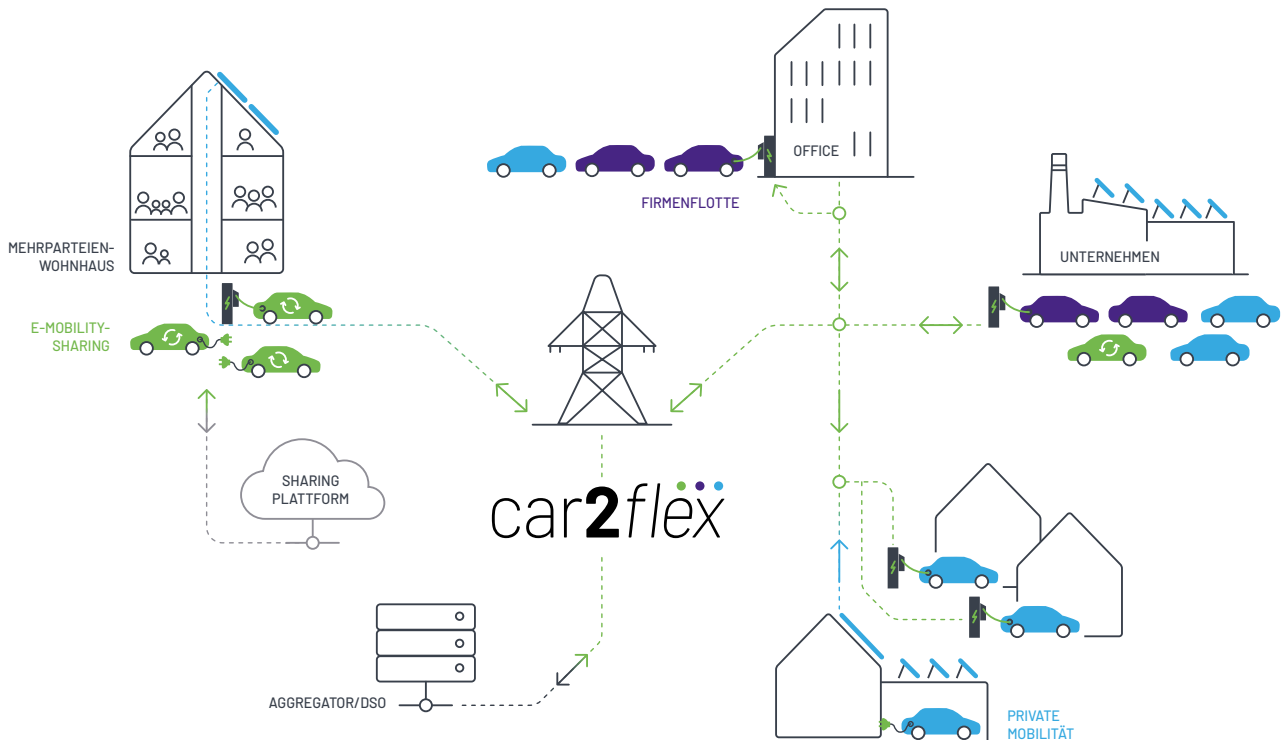
#### SMARTE OPTIMIERUNG DER ELEKTROMOBILITÄT

Die zentrale Technologie für die Interaktion zwischen E-Fahrzeug und Stromnetz ist das bidirektionale Laden der Elektroautos. Damit wird die Kommunikation und Interoperabilität zwischen Ladesäulen, Auto und Haustechnik möglich. Im Projekt Car2Flex kommen unter anderem bidirektionale DC-Ladepunkte (Gleichstrom) zum Einsatz, über die der lokal erzeugte PV-Strom direkt als Gleichstrom genutzt werden kann und nicht mehr in Wechselstrom umgewandelt werden muss. Die bidirektionale Funktion ermöglicht es auch, dass die Ladesäule Strom von der Autobatterie beziehen kann und das E-Auto damit Strom wieder ans Netz abgibt. Für das optimierte Laden und Entladen, beispielsweise zur Reduktion von Lastspitzen und zur Integration zwischen Aggregator- und Buchungsplattformen, werden speziell entwickelte Algorithmen genutzt.

<sup>1</sup> PROJEKTPARTNER: TU Wien (Projektleitung), AED Systems KG, AIT Austrian Institute of Technology GmbH, ecoplus, Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH, Energie Burgenland AG, Energie Steiermark AG, EVN AG, FH Technikum Wien, Forschung Burgenland GmbH, Fronius International GmbH, Grazer Energieagentur Ges.m.b.H., implantat Raumplanungs GmbH & Co KG, JOANNEUM RESEARCH Forschungsgesellschaft mbH, Montanuniversität Leoben – EVT, NÖ Energie- und Umweltagentur GmbH (eNu), Salzburg Netz GmbH, Schrack Technik Energie GmbH, Spectra Today GmbH, Stromnetz Graz GmbH & Co KG

Ein Projekt im Rahmen der Vorzeigeregion Energie Green Energy Lab  
greenenergylab.at

Grafik: greenenergylab



**WIRTSCHAFTLICHE ANREIZE**

Die innovativen Car2Flex-Konzepte sollen neue wirtschaftliche Anreize schaffen. Etwa mit Lösungen, die den Eigenverbrauch von PV-Strom durch Zwischenspeicherung in der Batterie eines Fahrzeugs steigern. Durch diese optimierte, flexible Batterie-Nutzung kann der Anteil an erneuerbarer Energieerzeugung und -nutzung erhöht und Kosten gespart werden.

**E-CAR-SHARING TESTEN**

Ein Schwerpunkt des Projekts liegt auf Konzepten für E-Car-Sharing Anbieter. In einem mehrgeschoßigen Wohnbau soll ein entsprechendes E-Car-Sharing-Angebot etabliert und getestet werden. Über ein Buchungssystem (App) können die Betreiber rund um die Uhr nachvollziehen, an welcher Ladesäule und mit welchem Ladezustand sich jedes E-Auto befindet. Die Batterien der Fahrzeuge bieten dabei Potenzial für zusätzliche Flexibilität, da sie kontrolliert bei Stromüberschuss geladen und bei Strombedarf entladen werden können. Interessant ist das Konzept auch für Aggregatoren, die einzelne Flexibilitäten zusammenfassen (aggregieren) und weitervermarkten. ●

[greenenergylab.at/projects/car2flex](https://greenenergylab.at/projects/car2flex)



Foto: unsplash.com



Foto: unsplash.com

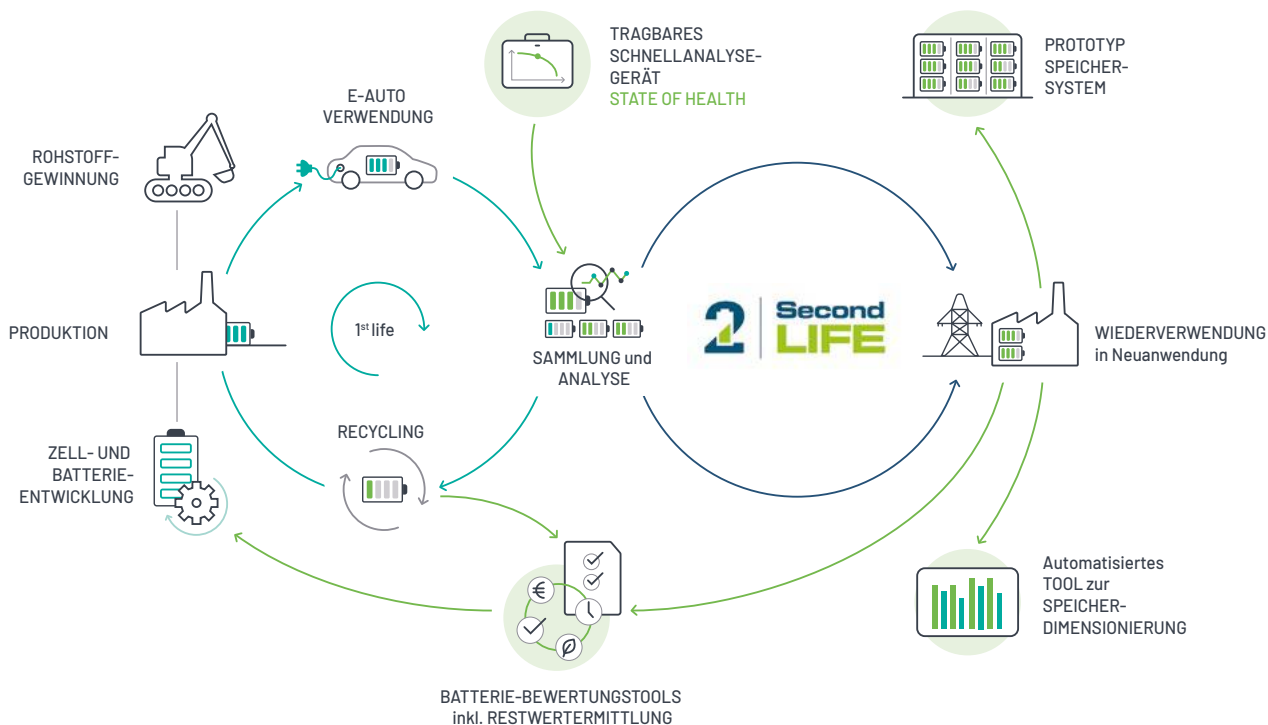
# SecondLifeBatteries4Storage

## Neues Leben für gebrauchte Batterien aus der E-Mobilität

Wenn Batterien aus Elektrofahrzeugen nur mehr 80 % ihrer Leistung erbringen, werden sie entsorgt, da sie nach Absinken ihrer Gesamtkapazität für anspruchsvolle Mobilitätsanwendungen nicht mehr geeignet sind. Die Kernidee des Projekts „SecondLifeBatteries4Storage“ ist es, gebrauchte Batterien aus der E-Mobilität weiter zu nutzen und damit ihren Lebenszyklus zu verlängern. Der Zustand von Lithium-Ionen-Akkus (ihr sogenannter „State of Health“) ist nach der Nutzung im E-Fahrzeug oft noch gut genug, um sie als Stromspeicher in stationären Anwendungen einsetzen zu können. Dadurch können wertvolle Ressourcen geschont und der ökologische Fußabdruck verbessert werden. Aufgrund des wachsenden Marktes für Elektrofahrzeuge werden in Zukunft immer mehr gebrauchte Batteriesysteme zur Verfügung stehen.

### SECOND-LIFE-AKKUS IN STATIONÄREN SPEICHERSYSTEMEM

Unter Leitung der Grazer Energieagentur wird aktuell in Kooperation mit Partnern aus der Industrie, Energieversorgung und Forschung<sup>1</sup> der Einsatz von SecondLife-Akkus in stationären Speichersystemen erforscht und getestet. Die Systeme sollen zukünftig die Integration erneuerbarer Energiequellen im Energiesystem unterstützen. Sie können z. B. zur Lastspitzenabdeckung („peak shaving“) sowie zur Eigenstromoptimierung im industriellen Sektor oder bei Wohnanlagen genutzt werden und für die Netzstabilisierung oder als Blackout-Reserve dienen.



Grafik: greenenergylab

<sup>1</sup> PROJEKTPARTNER: Grazer Energieagentur Ges.m.b.H. (Projektleitung), AVL DiTest GmbH, AVL List GmbH, Energie Steiermark AG, Saubermacher Dienstleistungen AG, Smart Power GmbH

„ Das Projekt ist für Saubermacher besonders wichtig. Ganz im Sinne unserer Vision Zero Waste ist der Einsatz von gebrauchten E-Auto-Akkus in stationären Speichersystemen ein führendes Beispiel für Re-Use und gelebte Ressourcenschonung. Für eine breitere Nutzung gilt es noch viele Herausforderungen – Stichwort Wirtschaftlichkeit und Haftungsfragen – zu lösen. Gleichzeitig zeigt die Initiative auch, wie wichtig die branchenübergreifende Zusammenarbeit für nachhaltige Produktlebenszyklen ist.“



Foto: Michael Königshofer für moodley brand identity

RALF MITTERMAYR,

VORSITZENDER DES VORSTANDS SAUBERMACHER DIENSTLEISTUNGS AG



beide Fotos: Saubermacher Dienstleistungs AG

### SNHELLANALYSE-GERÄT UND PLANUNGSTOOL

Um den Zustand gebrauchter Batterien rasch und kostengünstig erheben zu können, wurde vom Projektpartner AVL DiTest ein mobiles Schnellanalyse-Gerät entwickelt. Die Besonderheit dieses Produkts ist die markenübergreifende Funktionsweise, mit der unterschiedliche Batteriesysteme herstellerunabhängig gemessen werden können. Weisen die Batterien einen ausreichend hohen State of Health auf, werden sie in stationäre Akkumulator-Pakete eingebaut.

Ebenfalls neu entwickelt wurde ein Software-Tool zur gesamtwirtschaftlichen und ökologischen Bewertung eines Batteriesystems. Durch das Benchmarking sollen die Eignung für eine Wiederverwendung in verschiedenen Lebenszyklusstadien ermittelt, aber auch Empfehlungen zur Verbesserung der Recyclingfähigkeit abgeleitet werden. Mit Hilfe eines weiteren Planungstools kann der Speicher optimal für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche (z. B. zur Lastspitzenabdeckung, PV-Eigenstromoptimierung, etc.) dimensioniert werden.

### ERSTE PILOTANLAGE IN DER STEIERMARK

Am Gelände des österreichischen Entsorgungsunternehmens Saubermacher Dienstleistungs AG in Premstätten bei Graz wurde ein erster funktionsfähiger Prototyp des SecondLife-Speichers installiert, der zur Unterstützung beim Hochfahren

einer Recyclinganlage zum Einsatz kommt. Um das System für unterschiedliche Bereiche nutzen zu können, besteht die Möglichkeit die Energie (des Speichers) von 100 kWh auf bis zu 100 MWh zu erweitern. Die für die Realisierung des Prototypen verwendeten Module stammen aus einer Vito-Testflotte und wurden von Daimler zur Verfügung gestellt. Durch die Inbetriebnahme des Speichers konnte gezeigt werden, dass das Konzept funktioniert. Im Rahmen des Pilotbetriebs will das Projektteam verschiedene weitere Anwendungsfälle erproben und evaluieren, um die Übertragbarkeit des Konzepts aufzuzeigen.

Zu den potenziellen Zielgruppen für Speichersysteme aus gebrauchten Batteriesystemen zählen u. a. die stromintensive Industrie, Errichter von PV-Anlagen auf Wohn- und Betriebsgebäuden oder Betreiber von großen E-Autofloten, Elektrobusen und E-Mobilitätsdienstleistern. Das Projekt legt die Basis, um einen freien Markt für Second-Life-Batterien aus der Elektromobilität zu schaffen und das Potenzial von gebrauchten Batteriesystemen für Speicheranwendungen optimal zu nutzen. Auch für Privatpersonen eröffnet sich die Möglichkeit, die Batterie aus ihrem E-Fahrzeug nach Ablauf der Nutzungsdauer selbst als Heimspeicher zu verwenden oder sie anderen Anwender:innen zur Verfügung zu stellen. ●

[greenenergylab.at/projects/secondlife-batteries](https://greenenergylab.at/projects/secondlife-batteries)

## INFORMATIONEN

### Underground Sun Storage 2030

RAG Austria AG  
Ansprechpartner: Ing. Mag. Stefan Pestl  
Stefan.Pestl@rag-austria.at  
www.rag-austria.at

### gigaTES

AEE INTEC  
Ansprechpartner: Dr. Wim van Helden  
w.vanhelden@aee.at  
www.aee-intec.at

### HyStEPs

AIT Austrian Institute of Technology GmbH  
Ansprechpartner: DI Dr. Gerwin Drexler-Schmid  
Gerwin.Drexler-Schmid@ait.ac.at  
www.ait.ac.at

### Car2Flex

TU Wien  
Institute of Energy Systems and Electrical Drives/Energy Economics Group (EEG)  
Ansprechpartner: DI Georg Lettner  
lettner@eeg.tuwien.ac.at  
www.eeg.tuwien.ac.at

### Second Life Batteries 4Storage

Grazer Energieagentur Ges.m.b.H.  
Ansprechpartner: Simon Fischer BSC  
fischer@grazer-ea.at  
www.grazer-ea.at

### IEA Technologieprogramm „Energy Storage“ ES TCP

nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/eces/

### Speicherinitiative des Klima- und Energiefonds

www.speicherinitiative.at

### Energiespeicher in Österreich – Marktentwicklung 2020

nachhaltigwirtschaften.at/schriftenreihe/2021-35

#### Foto Titelseite – ABS4TSO Batteriespeichersystem:

Im Projekt ABS4TSO (Advanced Balancing Services for Transmission System Operators) werden mittels intelligenten Batteriespeichersystemen und weiteren schnell regelbaren Technologien Möglichkeiten zur Stabilisierung des heimischen sowie europäischen Stromtransportnetzes der Zukunft aufgezeigt. Projektpartner: Austrian Power Grid (Projektkoordination), Austrian Institute of Technology (AIT), Technische Universität Wien, VERBUND. (vgl. energy innovation austria Ausgabe 1/2021)  
www.energy-innovation-austria.at/wp-content/uploads/2021/02/eia\_01\_21\_fin\_deutsch.pdf



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,  
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen

Besuchen  
Sie uns auch auf:  
[www.energy-  
innovation-  
austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at)

**energy innovation austria** stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des BMK und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden.

[www.energy-innovation-austria.at](http://www.energy-innovation-austria.at)  
[www.open4innovation.at](http://www.open4innovation.at)  
[www.nachhaltigwirtschaften.at](http://www.nachhaltigwirtschaften.at)  
[www.klimafonds.gv.at](http://www.klimafonds.gv.at)  
[www.energieforschung.at](http://www.energieforschung.at)

#### IMPRESSUM

**Herausgeber:** Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie  
BMK (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich)  
gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds  
(Leopold-Ungar-Platz 2/142, 1190 Wien, Österreich)  
**Redaktion und Gestaltung:** Projektfabrik Waldhör KG,  
1010 Wien, Am Hof 13/7, [www.projektfabrik.at](http://www.projektfabrik.at)  
**Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:**  
[versand@projektfabrik.at](mailto:versand@projektfabrik.at)