

# VERSORGUNGSSICHERHEIT NEU DENKEN: MIT ERNEUERBARER ENERGIE UND SPEICHERLÖSUNGEN ZUR KRISENFESTIGKEIT

Dr. Robert Tichler, Geschäftsführer Energieinstitut an der JKU

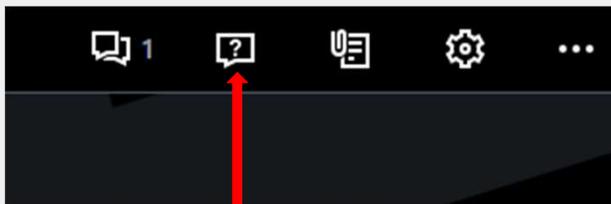
DI (FH) Robert Mairhofer MBA, Leiter Bereich Energie & Nachhaltigkeit WKOÖ

# FRAGEN?



GEBEN SIE IHRE FRAGEN IM FRAGEN-CHAT EIN:

1.



Öffnen Sie den Fragen-Chat

2.



Geben Sie hier Ihre Fragen ein

ALLES UNTERNEHMEN.

# ENERGIEINSTITUT AN DER JKU LINZ

Versorgungssicherheit neu denken: Mit erneuerbarer Energie  
und Speicherlösungen zur Krisenfestigkeit

20.11.2025

Dr. Robert Tichler  
Geschäftsführer Energieinstitut

## Mit erneuerbarer Energie und Speicherlösungen zur Krisenfestigkeit



Transformation des Energiesystems zu einem klimaneutralen und dennoch Versorgungs-sicheren, nachhaltigen und sozial sowie ökonomisch ausgewogenen System

### Zentrale Säulen:

- eine optimale stark digitalisierte Energieinfrastruktur (Netze, **Speicher**)
- forcierte Energiekooperation [z.B. Integration industrieller Abwärme]
- ausreichende heimische **erneuerbare** Energieproduktion
- intelligente diversifizierte Importstrategien
- Forcierte Resilienz: Generierung neuer Flexibilitäten im System



## Exkurs: Energieinstitut an der JKU Linz

- Außeruniversitäres Forschungsinstitut, gegründet 2001
- Partner of Innovation der Johannes Kepler Universität Linz
- gemeinnütziger Verein – nicht gewinnorientiert
- Stand 11/2025: ca. 50 Mitarbeiter:innen
- 110 F&E-Projekte p.a.
- Aktuell 90 laufende Projekte (12 europäische HORIZON-EU-Projekte)
- Abteilungen: **Energiewirtschaft / Energierecht / Energietechnik**

**Kooperative Forschung mit Unternehmen und anderen  
Forschungs-einrichtungen zur forcierten holistischen Forschung an  
der Transformation des Energiesystems**



# Integration

Industrie Nutzung Abwärme erneuerbare Cybersecurity  
 CCS Netzstabilität Stromnetz Energien Flexibilität Elektrifizierung Grids  
 Elektromobilität Energieeffizienz dezentrale Industrieprozess Smart Gebäude Wetterabhängigkeit  
 emissionsintensive Netztechnologien Gebäudefläche Ladeinfrastruktur Intelligente CO2 Abscheidung  
 Stromübertragung CO2 Speicherung

# Investition

Risiko-Management Integration Versorgungsriskien Regulierung  
 Handel Innovationen Emissionsrechte Geschäftsmodelle Soziale Wirtschaftliche  
 Finanzierung Emissionsrechte Energiesicherheit Zertifikate  
 Umsetzung

Gibt es eine eindeutige Lösung für die Transformation des  
 Energiesystems:  
 den Heiligen Gral oder die eierlegende Wollmilchsau?

# Eierlegende Wollmilchsau

konventionellen Kraftwerken Energiebeschaffung  
 Sanierung Bürgerbeteiligung Energienetzen Energien  
 Energetische Gebäuden Interkonnektivität Baurecht erneuerbare Zertifizierung  
 Fördermittelvergabe Lieferung Haftungsfragen Energieanlagen  
 Subventionspolitik Energieunfällen Einbindung Rückbau Transparenz  
 Regulierung kooperativen Regelungen Standards  
 Konsultation ausfällen  
 Umweltauflagen

ENVIRONMENTAL  
 TRANSPARENCY  
 COMMUNICATION  
 SUSTAINABILITY  
 BEHAVIOR  
 SOCIAL  
 VISION  
 BENEFIT  
 PERSONAL  
 CHANGE  
 IMPACT  
 ECONOMIC  
 COMMUNICATION  
 BEHAVIOR

# Mit erneuerbarer Energie und Speicherlösungen zur Krisenfestigkeit....

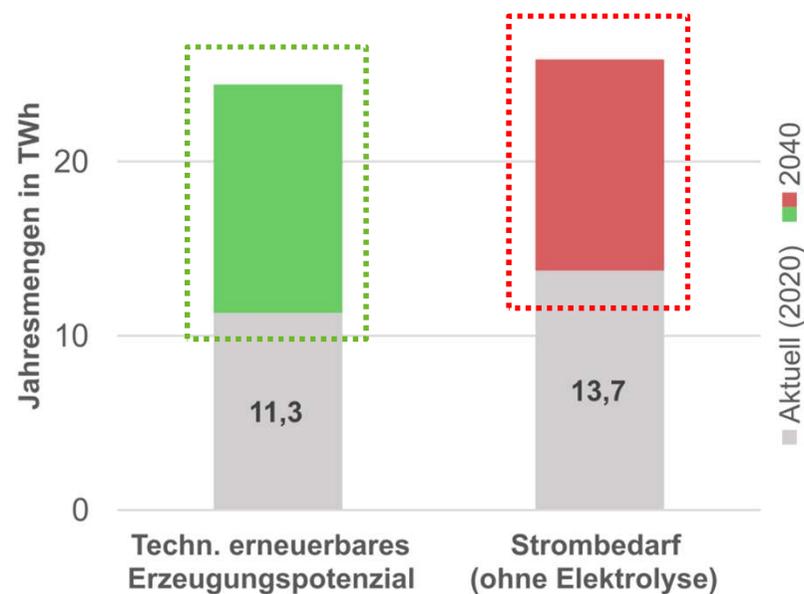
## Wo stehen wir?

### Produktion Erneuerbare

- Energiesystem ist nicht ausschließlich elektrische Energie
- Fortschritte in erneuerbarer Energieproduktion im Segment Strom am weitesten vorangeschritten: Wasserkraft, PV, Wind, Biomasse, Reststoffe
- Problemstellungen Mobilität und Raumwärme
- Prioritäre Lösungen für Dekarbonisierung der Mobilitäts- und Wärmesegments (Raum- und Prozesswärme): **Elektrifizierung**
  - (Hoch- u. Niedertemperatur) Wärmepumpen
  - Elektromobilität
  - Wasserstoff
  - ....
- **Somit kommt der elektrischen Energie verstärkt die Schlüsselrolle zu**

## Stromerzeugung & -bedarf in OÖ

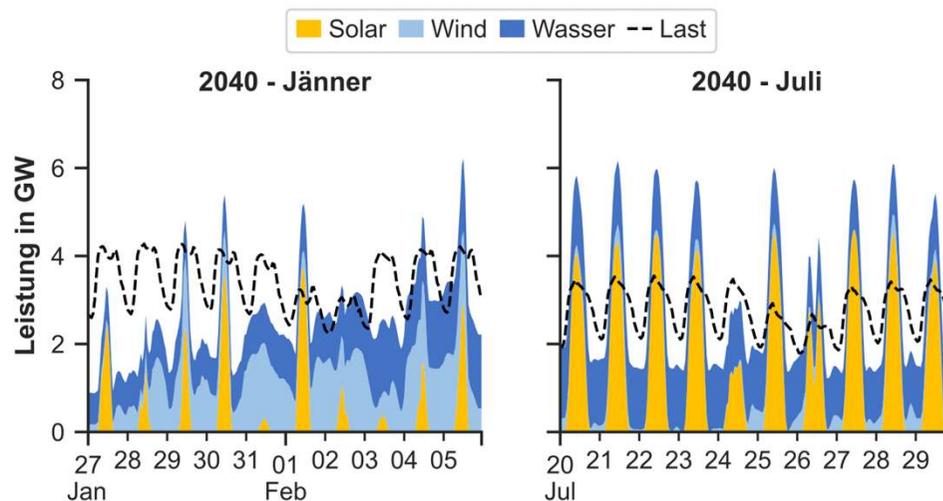
### Technische Entwicklungspotenziale 2040



- In OÖ besteht ein zusätzliches **technisches Potenzial** für erneuerbare Stromerzeugung von **etwa 13,1 TWh**.
  - **Prognostizierter Strombedarf** in OÖ steigt bis 2040 auf **etwa 26 TWh** (ohne Berücksichtigung von Elektrolyse zur Erzeugung von Wasserstoff).
  - **Etwa 5,5 TWh** des zukünftigen Bedarfs entfallen auf den **Verkehrssektor** (ohne H<sub>2</sub> und e-Fuels).
  - Bei voller Ausnutzung des technischen Erzeugungspotenzials **können Nettoimporte potenziell reduziert werden**.
- **Voraussetzung** für eine effiziente Nutzung der Potenziale sind entsprechende **Speicher- und Exportkapazitäten für Überschüsse**.

## Ausbau erneuerbare Stromerzeugung in OÖ

Potenzielle technische Erzeugungsleistung 2040



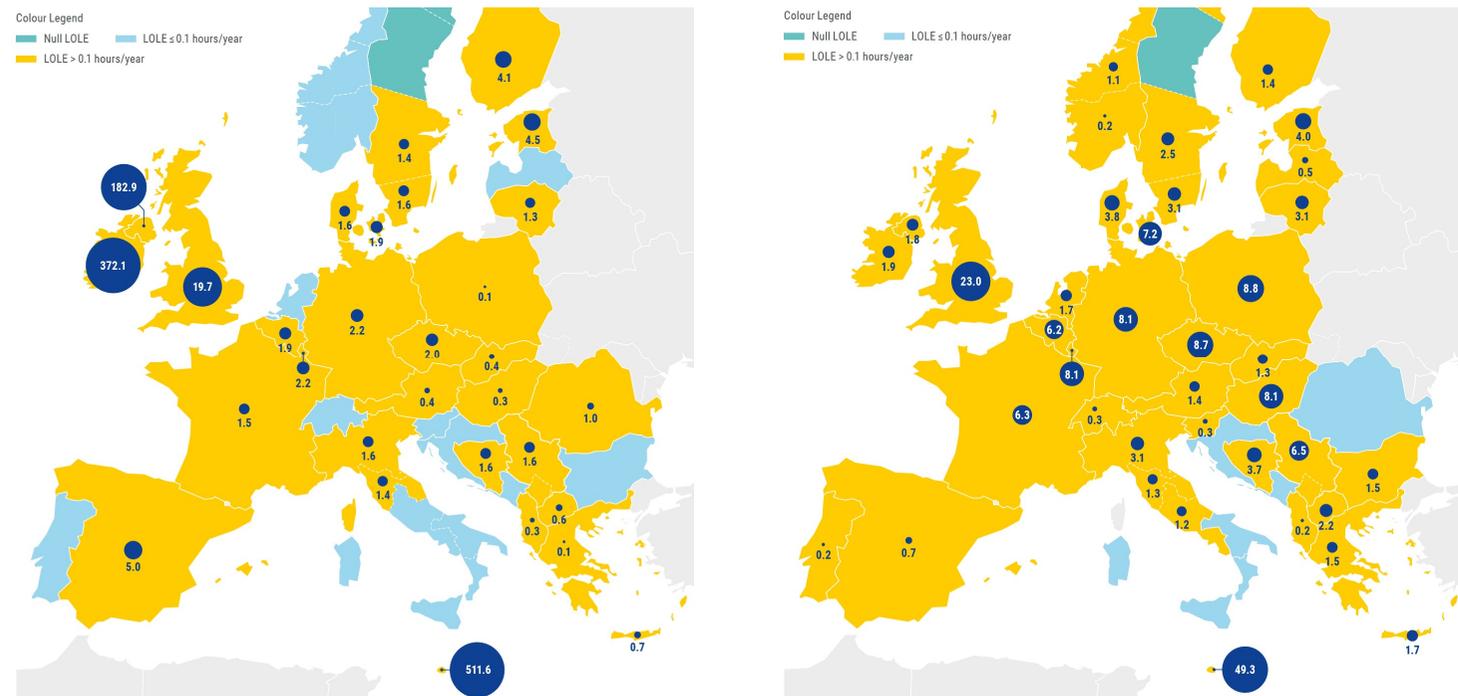
Durch diversifizierten Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung in OÖ können

- im Sommer signifikante Anteile aus Photovoltaik gedeckt werden,
- im Winter entsprechende Windkraft-Kapazitäten die aus limitierter PV und Wasserkraft resultierende Unterdeckung teilweise kompensieren.

Allerdings sind für eine effektive Ausnutzung der Potenziale entsprechende Speicherkapazitäten notwendig.

## Wie steht es um die Versorgungssicherheit??

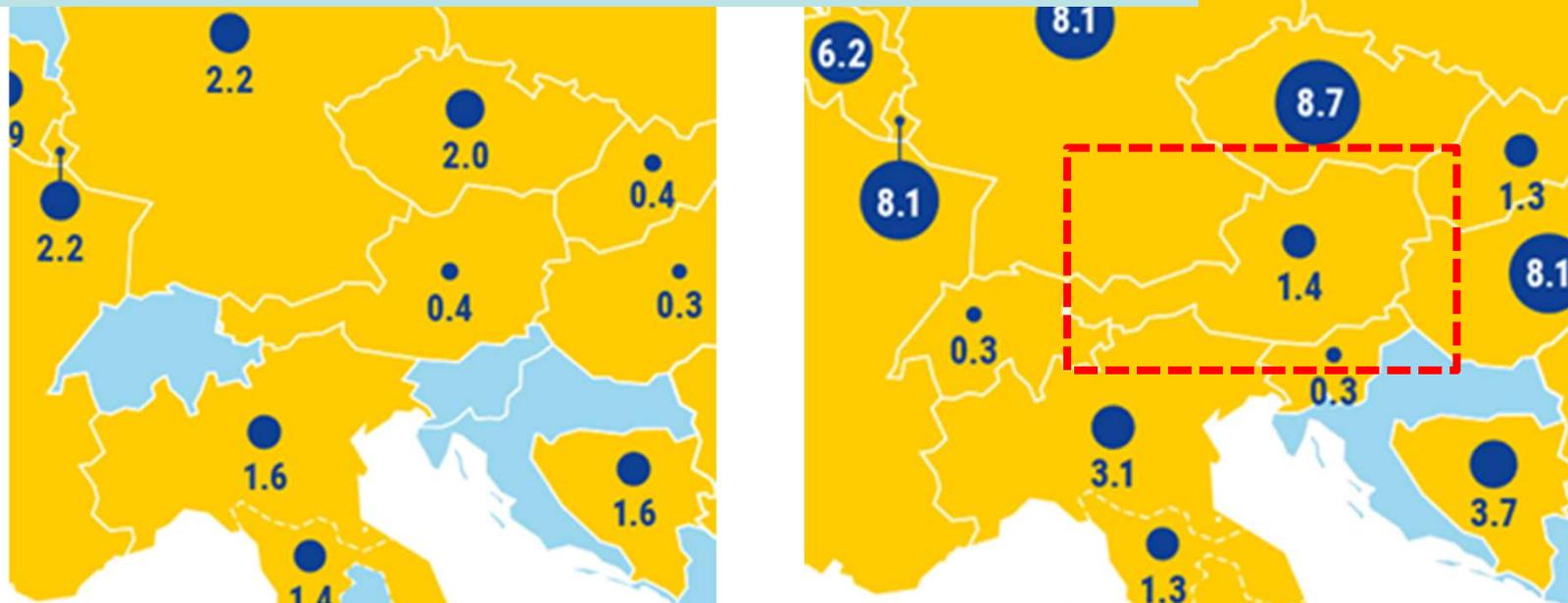
Quelle: ENTSO-E European Resource Adequacy Assessment 2023 (reference scenario): <https://bit.ly/43EHBk>



„Loss Of Load Expectation“ bis 2025 (links) und 2033 (rechts)

Source: ENTSO-E European Resource Adequacy Assessment 2023 (reference scenario):  
<https://bit.ly/43EHbIk>

**Wie steht es um die Versorgungssicherheit:  
Die Versorgungssicherheit des österr. Strommarkts ist bis 2033  
mit bestehenden Maßnahmen gut abgesichert**

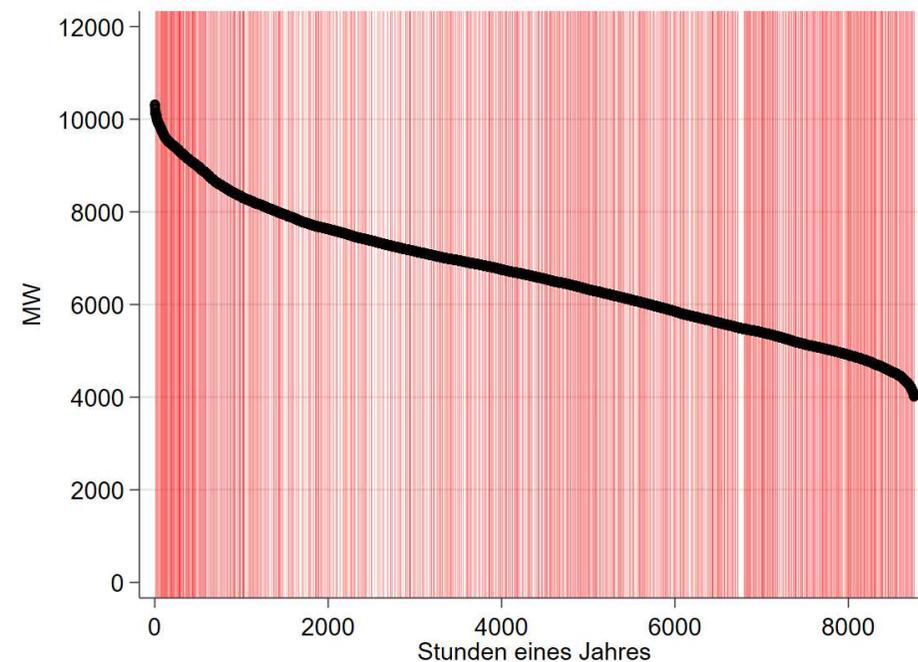


**„Loss Of Load Expectation“ bis 2025 (links) und 2033 (rechts)**

## Herausforderung für Versorgungssicherheit durch zunehmenden Anteil der erneuerbaren Energieträger am Strommarkt

- Im Jahr 2023 lieferten **Sonne und Wind während etwa 1.500 Stunden weniger als 5 %** des gesamten Produktionsvolumens Österreichs.
- rote Balken zeigen jene Stunden an, in denen weniger als 5 % Solar- und Windenergie zur Deckung des Bedarfs zur Verfügung standen.
- **Während 350 der 8.760 Stunden** lieferten **Sonne und Wind nur 1 %** des gesamten Produktionsvolumens Österreichs.

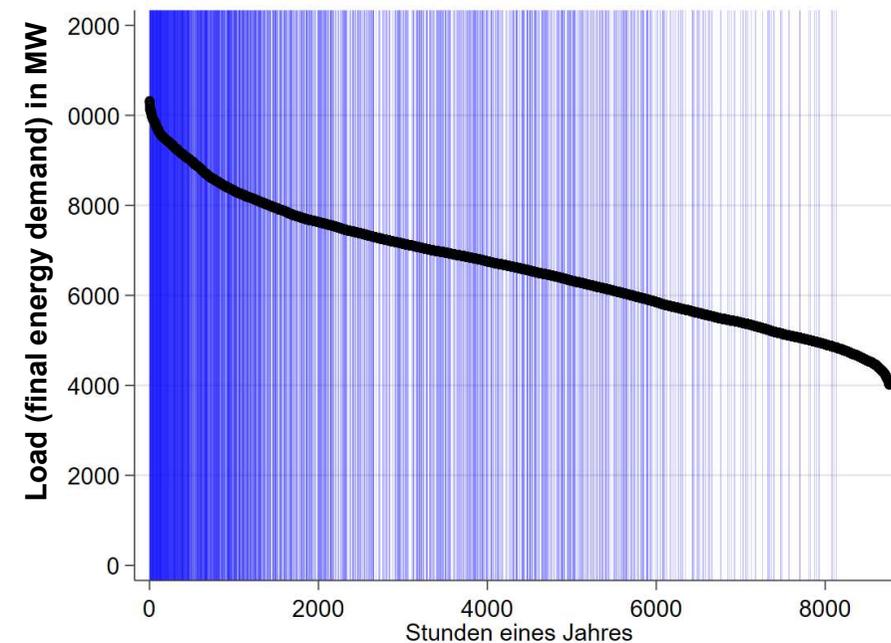
Lastdauerkurve für Österreich im Jahr 2023



## Herausforderung für Versorgungssicherheit durch zunehmenden Anteil der erneuerbaren Energieträger am Strommarkt

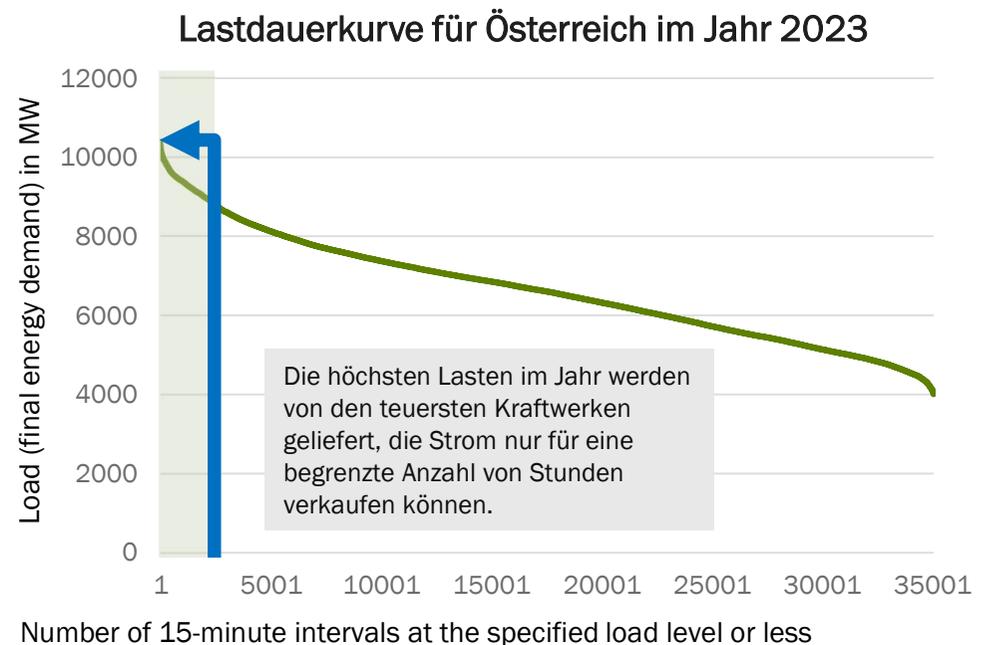
- Blaue Balken zeigen Stunden an, in denen mehr als 20 % des Stroms aus Erdgas erzeugt wurden, um den Bedarf zu decken.
- Es ist offensichtlich, dass Erdgas tendenziell eher in Spitzenlastzeiten verwendet wird.

Lastdauerkurve für Österreich im Jahr 2023



## Herausforderung für Versorgungssicherheit durch zunehmenden Anteil der erneuerbaren Energieträger am Strommarkt

- Investitionen in steuerbare flexible Erzeugungskapazitäten mit hohen Betriebskosten sind mit höheren Investitionsrisiken verbunden, da die Anzahl der Volllaststunden pro Jahr abnimmt – d. h. am rechten Ende der Merit-Order-Kurve.
- Wenn der Anteil steuerbarer flexibler Erzeugungskapazitäten im Stromsystem sinkt, werden mehr Kapazitäten benötigt, um Angebot und Nachfrage auszugleichen.



## Bedeutende Lösungskomponente: Energiespeicher

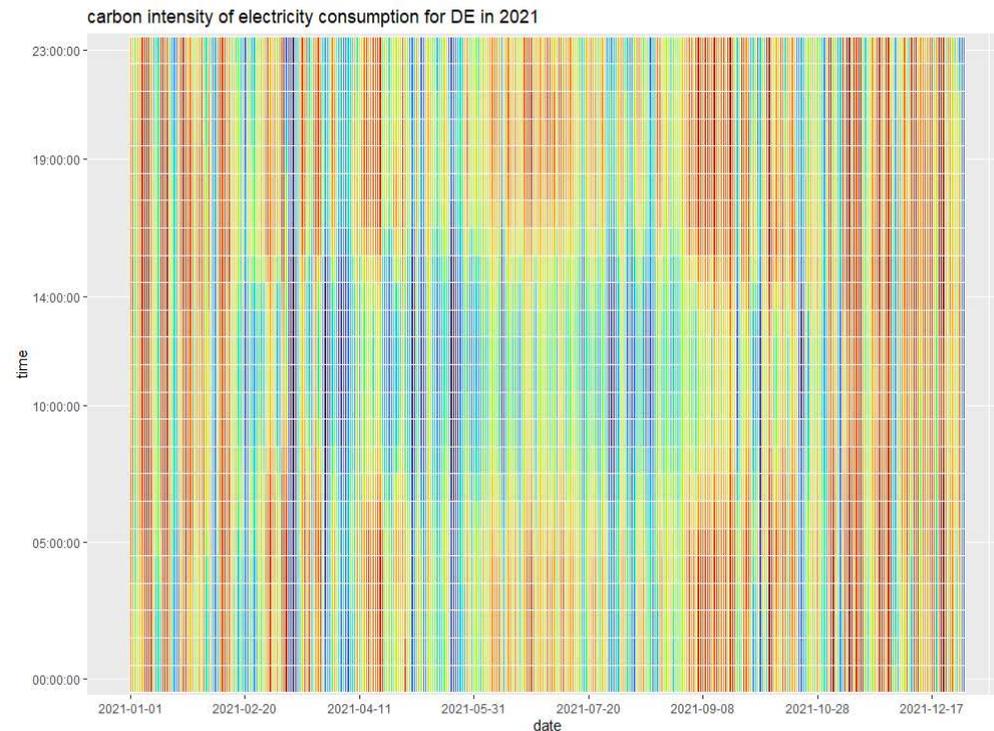
- Stromspeicher, Wärmespeicher, H<sub>2</sub>-Speicher, CO<sub>2</sub>-Speicher (?), etc.
- Kurzzeitspeicher, Tagesspeicher, Wochenspeicher, Saisonspeicher
- Betriebswirtschaftlich orientierte Speicher, Systemdienliche Speicher
- TRL levels 1 bis 9

## Kurzzeitspeicherung: Batterieeinsatz in Industrie

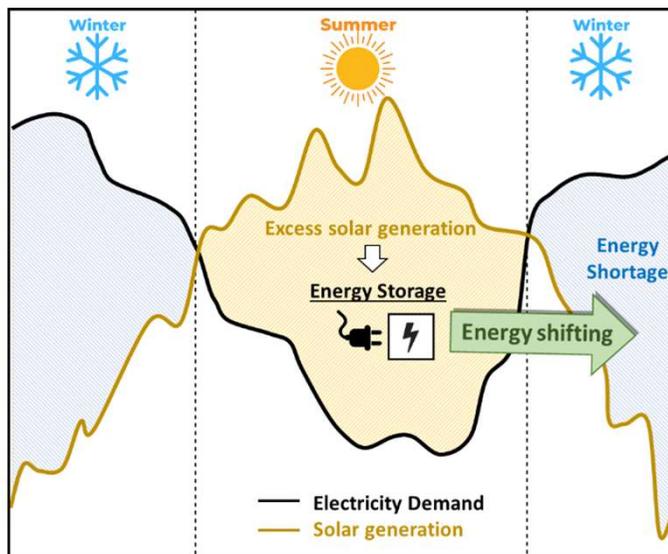
**Direkte Elektrifizierung:** virtuelles Batteriemodell angewendet auf einen Anwendungsfall aus dem Zellstoff- und Papiersektor (Bayern)

- Speicherung zur Maximierung der Flexibilitäten und der Kosten
- Identifizierung von emissionsarmen Betriebszeiten für den Betrieb von Industrieanlagen (zw 9.30 und 14.00 Uhr) in den Monaten März bis August; +bestimmte Wochenenden
- Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 42 % nur durch zeitliche Verlagerung der Produktion möglich

*Projekt „BAMBOO“*



## Saisonale Stromspeicherung: Speicherung durch H<sub>2</sub>



Quelle: EASE whitepaper "Energy Storage Targets 2030 and 2050", 2022. <https://ease-storage.eu/publication/energy-storage-targets-2030-and-2050/>

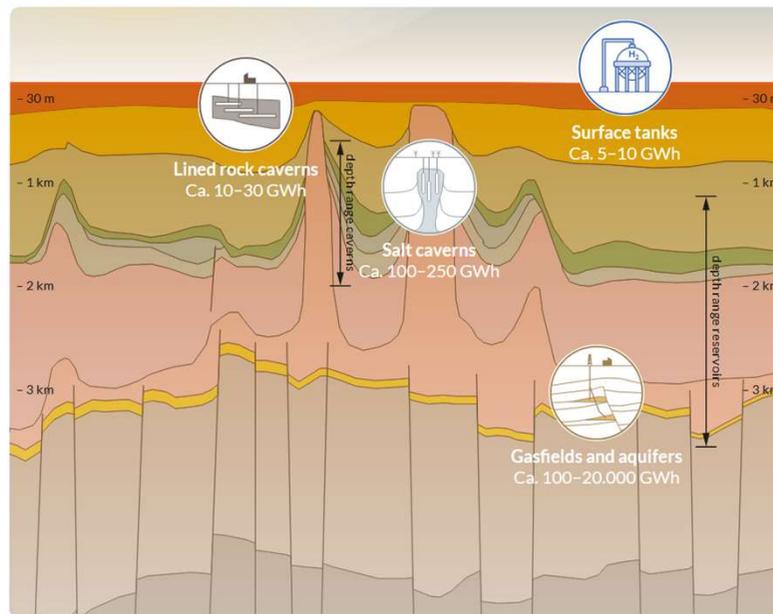
### EUH2STARS:

- Speicherung des (zukünftigen) PV-Strom-Überschusses vom Sommer in den Winter über Wasserstoff
- wettbewerbsfähiger Wasserstoffspeichers in ausgeschöpften porösen Erdgaslagerstätten
- Entwicklung der sektorübergreifender Regeln und Empfehlungen für die unterirdische Wasserstoffspeicherung in ganz Europa

Projekt „EUH2Stars: European Underground Hydrogen Storage“



## Saisonale Stromspeicherung: Speicherung durch H<sub>2</sub>



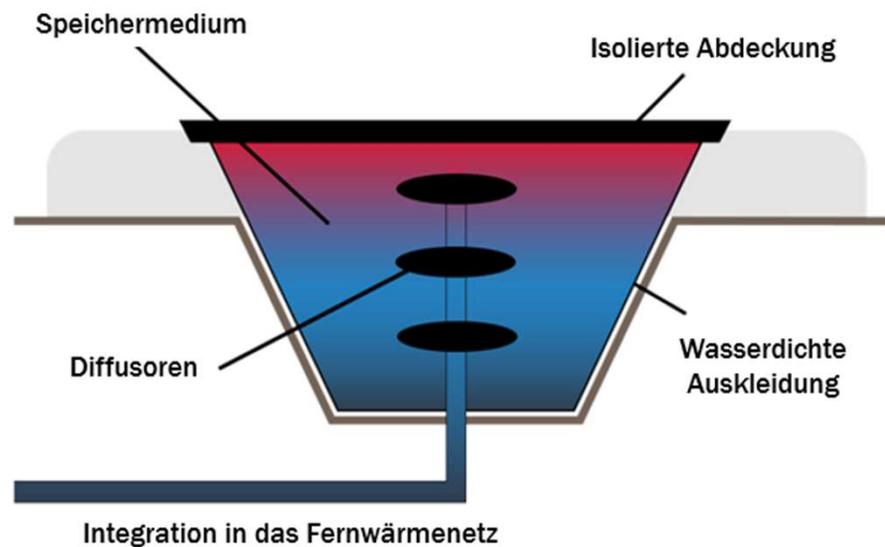
Quelle: HyUSPRe 2024: Roadmap for successful deployment of underground hydrogen storage in porous reservoirs in Europe. H2020 HyUSPRe project report.

### Umrüstung bestehender unterirdischer Erdgaslagerstätten zu Wasserstoffspeichern und deren Integration...

- ...in die zukünftige europäische Wasserstoffinfrastruktur,
- ...die über mehrere Replikationsstandorte in Österreich (RAG), Ungarn (HGS), den Niederlanden (SHELL) und Spanien (TES) demonstriert wird.

### Projekt EUH2Stars: *European Underground Hydrogen Storage*

## Ressourcenoptimierung durch Wärmespeicherung

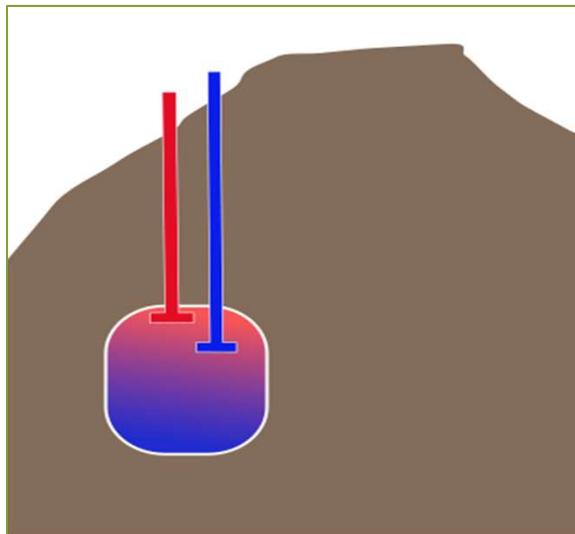


- Oberirdische Großwärmespeicher für Wärmenetze / Erdbecken-Wärmespeicher
- Zeitliche Entkoppelung von Angebot und Nachfrage
  - Speicherung von Überschuss an erneuerbarer Energie und industrieller Abwärme
  - Ausspeicherung bei höchstem Bedarf und Engpässen

Projekt **TREASURE**

Quelle: Projekt **TREASURE**, <https://www.treasure-project.eu/>

## Ressourcenoptimierung durch Wärmespeicherung



Projekt HEATROCK



- Unterirdische Kavernenspeicher
- Erhöhung der Flexibilität und Systemstabilität
- Integration in das städtische Fernwärmenetz für eine klimaschonendere Wärmeversorgung
- Entkopplung von Wärmeerzeugung und Wärmebedarf

Quelle: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

## Kurzzeitspeicherung: Batterieeinsatz im Baugewerbe

### Herausforderungen für die Umsetzung elektrifizierter Baustellen



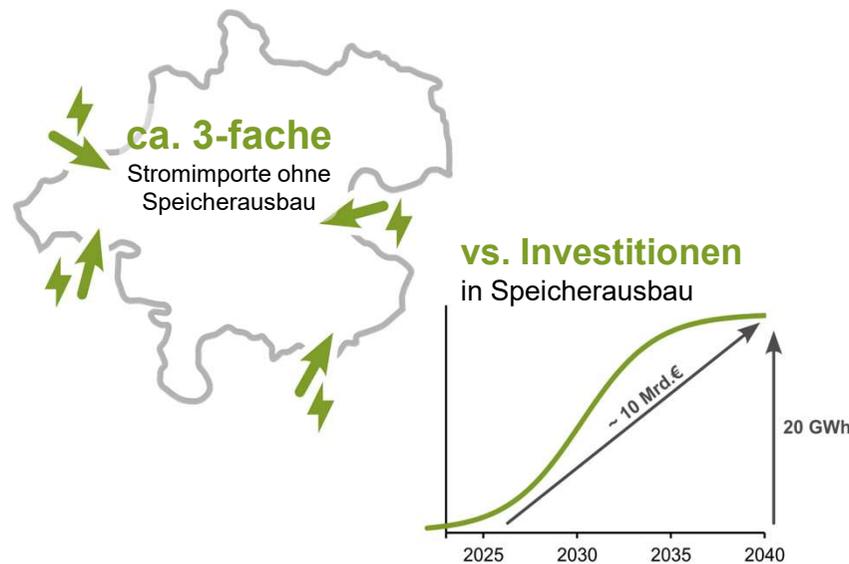
- Entwicklung von Demonstratoren im Zusammenspiel mit **batterieelektrischen Fahrzeugen und Baumaschinen**
- Effiziente und flexible Energieversorgung bei gleichzeitiger **Sicherstellung hoher Stromqualität und Netzstabilität**
- Internationale Beispiele zeigen: **Emissionsfreie Baustellen sind technisch realisierbar, wirtschaftlich förderbar und gesellschaftlich akzeptiert** – ganzheitliche Planung und Kooperation sind der Schlüssel zum Erfolg.

### Projekt maxE

Quelle: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

## OÖ-Energiesystem: Bedarf an Stromspeicher

### Überregionaler Stromimport vs. Speicherausbau



Importe zur Deckung verbleibenden Strombedarfs, insb. Im Herbst/Winter essenziell:

- Bedarf an **zusätzlichen Import** im Ausmaß von **bis zu 5 TWh** ohne Speicherausbau
  - Entspricht etwa **dem 3-fachen des heutigen Imports** aus den angrenzenden Bundes- und Nachbarländern (auch ohne lokale H<sub>2</sub>-Produktion für Industrie)
- Ausbau der **Netzkapazitäten und Speicher** unbedingt notwendig

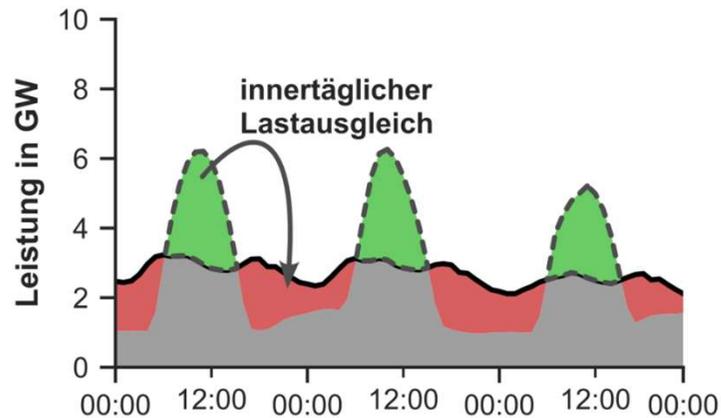
Quelle: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

## OÖ-Energiesystem: Bedarf an Stromspeicher



**ca. 140 Fußballfelder**

Flächenbedarf für  
Großbatteriespeicher



Zur Intraday-Deckung der entstehenden Residuallasten:

- etwa 30% (bzw. 2,1 TWh) der jährl. Unterdeckung könnten **innertäglich kompensiert** werden
- Bedarf an Kurzzeitspeichern, Batterie- oder Pumpspeicher, von **bis zu 20 GWh** (täglicher Speicherkapazität) in OÖ
- aktuell sind in OÖ **ca. 4 GWh** täglicher Speicherkapazität in Form zusätzlicher **Pumpspeicherkraftwerken** geplant / in Umsetzung / in Konzeptionierung

Quelle: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

# Versorgungssicherheit neu denken: Schlussfolgerungen

## Umgestaltung des Energiesystems im Kontext Versorgungssicherheit

- Versorgungssicherheit ist sehr gut ausgeprägt in Österreich
- Mittel- und langfristig bedarf es zusätzlicher Maßnahmen, für eine optimale Transformation des Energiesystems
- Komplexes Zusammenspiel **vieler Einzellösungen**
- **Forcierung von Energienetzen, Speicherlösungen, Flexibilitätsmaßnahmen, Kooperationen, Tarifstrukturen**
- **Holistische** Lösungen sind erforderlich: Integration von technischen, wirtschaftlichen, sozialen, ökologischen (etc.) Aspekten.
- Wissenschaft: Kritische Analyse, aber auch positive Visionen

## Take away – Energieinstitut an der JKU Linz...

**...verfolgt einen holistischen und multidisziplinären Ansatz zur Weiterentwicklung des Energiesystems.**



**Dr. Robert Tichler**

Geschäftsführer

tichler@energieinstitut-linz.at

Energieinstitut an der JKU Linz | Altenberger Straße 69 | 4040 Linz | Austria

WIRTSCHAFTLICH.  
NACHHALTIG.  
*erfolgreich*



# WKOÖ-SERVICE

DI (FH) Robert Mairhofer MBA  
Leiter Bereich Energie & Nachhaltigkeit WKOÖ

ALLES UNTERNEHMEN.



Energie und Nachhaltigkeit

# TEAM ENERGIE UND NACHHALTIGKEIT

WIRTSCHAFTLICH.  
NACHHALTIG.  
*erfolgreich*



**Robert Mairhofer**

- Energieeffizienz
- Erneuerbare Energien
- Energietechnologien
- Energierrecht
- Strom- und Gasmarkt
- Teamleitung



**Verena Ölser**

- ÖKO-PLUS Abwicklung
- Nachhaltige Mobilität
- Energie- und Umweltförderungen
- Assistenz  
OÖ Standortanwalt



**Verena  
Schneiderbauer**

- Officemanagement
- Unterstützung ÖKO-PLUS
- Website- und Community-Betreuung



**Gerald Stöger**

- Treibhausgasbilanz  
(Corporate Carbon Footprint,  
Product Carbon Footprint)
- nachhaltige Geschäftsmodelle
- Energietechnik
- Ökologische Transformation



**Rainer Uhrmann**

- Nachhaltigkeitsbericht-erstattung (CSRD)
- Taxonomie-VO
- Kreislaufwirtschaft und Ressourcenmanagement
- Umweltförderungen

ALLES UNTERNEHMEN.



# Energie und Nachhaltigkeit

## WEBSITE



### wirtschaftlich . nachhaltig . erfolgreich .

Sie wollen Ihr Unternehmen in Oberösterreich energieeffizient und nachhaltig gestalten und gleichzeitig Herausforderungen in Wettbewerbsvorteile für die Zukunft verwandeln?



#### Ankündigung

Webinar-Reihe  
Nachhaltigkeit erfolgreich umsetzen

Weiterlesen >



UNTERNEHMENSFÜHRUNG

Unsere Services und Produkte



UNTERNEHMENSFÜHRUNG

Energietelegramm der WKO  
Oberösterreich

#### Kontakt

Energie und Nachhaltigkeit

Hessenplatz 3  
4020 Linz

+43 5 90909 3433

nachhaltigwirtschaften@wkoee.at

Detaillierte Kontaktseite >

#### Links

Nachhaltigkeitsbericht 2024 >

Nachhaltigkeitsglossar >

WKO Förderdatenbank >

WKO Nachhaltigkeitsportal >

- **SERVICES & PRODUKTE**  
Serviceprodukte, Tools und Ratgeber
- **VERANSTALTUNGEN**  
Webinar-Reihe,  
Nachhaltigkeitstag, Energietag
- **ENERGIETELEGRAMM**  
Neuerungen am Energiemarkt

<https://www.wko.at/oe/umwelt-energie/nachhaltigwirtschaften>

ALLES UNTERNEHMEN.



# ENERGIECHECK FÜR BETRIEBE

WIRTSCHAFTLICH.  
NACHHALTIG.  
*erfolgreich*

## Onlineratgeber für Energieeffizienz

- QUICK WINS im Bereich Energie
- Kurzfristig umsetzbare Maßnahmenvorschläge
- Langfristige Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz

<https://ratgeber.wko.at/energieeffizienz/>

**WKO** WKO Online Ratgeber



### Energie-Check für Betriebe

Dieser Online Ratgeber soll Sie dabei unterstützen, Einsparpotenziale in Ihrem Unternehmen aufzuspüren und umzusetzen.

In den folgenden Kapiteln finden Sie kurzfristig umsetzbare Maßnahmenvorschläge, die sich schnell rechnen sowie mittel- und langfristige Möglichkeiten zur Verbesserung der Energieeffizienz.

Klicken Sie alle Maßnahmen, die Sie bereits erledigt haben oder die für Ihr Unternehmen nicht relevant sind, an. So erhalten Sie eine individuelle Checkliste möglicher Maßnahmen und weiterführende Informationen.

Dieser Online Ratgeber basiert auf der klimaaktiv Publikation „Energie-Check für Unternehmen“ und wurde in Kooperation mit der Österreichischen Energieagentur und dem Energieinstitut der Wirtschaft erstellt.

Weiter

 Social Media Dienste aktivieren



klimaaktiv

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

ALLES UNTERNEHMEN.

**WKO**  
WIRTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH

# LINKEDIN COMMUNITY

WIRTSCHAFTLICH.  
NACHHALTIG.  
*erfolgreich*

Laufende Infos über:

- Rechtliche Aspekte
- Begriffserklärungen
- Produkte der WKOÖ
- Veranstaltungen der WKOÖ



[www.linkedin.com/groups/9562204](https://www.linkedin.com/groups/9562204)

wirtschaftlich - nachhaltig - erfolgreich

Öffentliche Gruppe

Badge für aktive Gruppen erhalten

Öffentlichen Beitrag beginnen

Video Foto Umfrage

Alle Empfohlen

656 Mitglieder

Darunter Stefan Kainz und 473 weitere Kontakte



474

Kontakte einladen

Alle anzeigen →

Analysen

Aktivität der letzten 15 Tage

756

Aktive Mitglieder

▼ 5 %

4

Neue Mitglieder

● 0 %

9

Beiträge

▲ 50 %

ALLES UNTERNEHMEN.



# NACHHALTIGKEITSKURSE AM WIFI LINZ



- **5614: Lehrgang Nachhaltigkeitsmanagement mit Zertifizierung „Certified Sustainability Expert“**
- **15184: Nachhaltige ESG-Kennzahlen ermitteln  
Umsatz steigern, leichter Kapital erhalten & Kosten sparen**
- **15205: Inner Development Goals: Nachhaltigkeit im Berufsalltag verankern  
23 Must-Have-Skills für regenerative Teams**
- **15207: Freiwillige Nachhaltigkeitsberichterstattung als Wettbewerbsvorteil  
Der VSME Standard für KMUs**

<https://www.wifi-ooe.at/kurssuche?q=Nachhaltigkeit>



ALLES UNTERNEHMEN.



# NÄCHSTES WEBINAR AM 18.12.2025

WIRTSCHAFTLICH.  
NACHHALTIG.  
*erfolgreich*

## „MEHR ALS PFLICHT: WIE KMU VON FREIWILLIGER NACHHALTIGKEITSBERICHTERSTATTUNG PROFITIEREN“

 Donnerstag, 18. DEZEMBER 2025 |  9:00 - 10:00 Uhr

- ✓ Warum sich Nachhaltigkeitsberichterstattung auch für KMU lohnt
- ✓ Überblick über den VSME-Standard
- ✓ Positive Effekte auf Reputation, Finanzierung und Marktzugang
- ✓ Integration ins bestehende Managementsystem: Aufwand vs. Nutzen
- ✓ Was gehört in einen freiwilligen Bericht - und was nicht?

Anmeldung: <https://register.gotowebinar.com/#register/2476836203176951125>

ALLES UNTERNEHMEN.





TEAM ENERGIE UND NACHHALTIGKEIT  
[nachhaltigwirtschaften@wkoee.at](mailto:nachhaltigwirtschaften@wkoee.at)  
05-90909-3433