

VERSORGUNGSSICHERHEIT NEU DENKEN: MIT ERNEUERBARER ENERGIE UND SPEICHERLÖSUNGEN ZUR KRISENFESTIGKEIT

Dr. Robert Tichler, Geschäftsführer Energieinstitut an der JKU

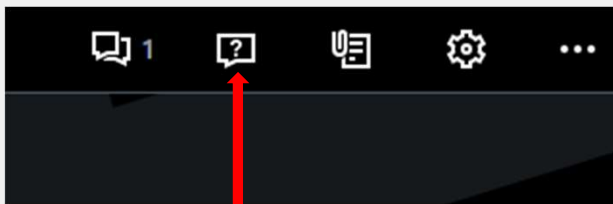
DI (FH) Robert Mairhofer MBA, Leiter Bereich Energie & Nachhaltigkeit WKOÖ

FRAGEN?

WIRTSCHAFTLICH.
NACHHALTIG.
erfolgreich

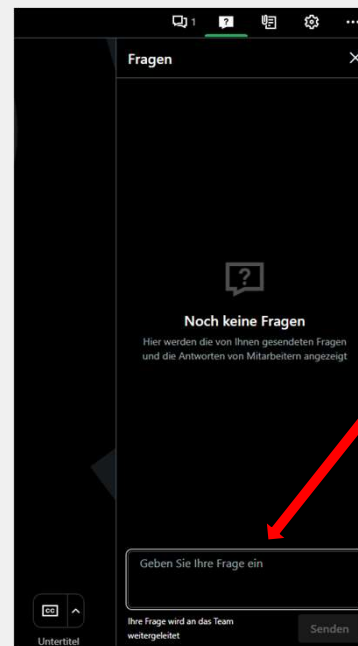
GEBEN SIE IHRE FRAGEN IM FRAGEN-CHAT EIN:

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

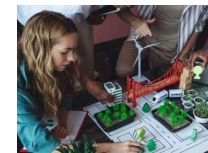
Mit erneuerbarer Energie und Speicherlösungen zur Krisenfestigkeit



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**



Investition

den Heiligen Gral oder die eierlegende Wollmilch

[illegible]

Mit erneuerbarer Energie und Speicherlösungen zur Krisenfestigkeit....

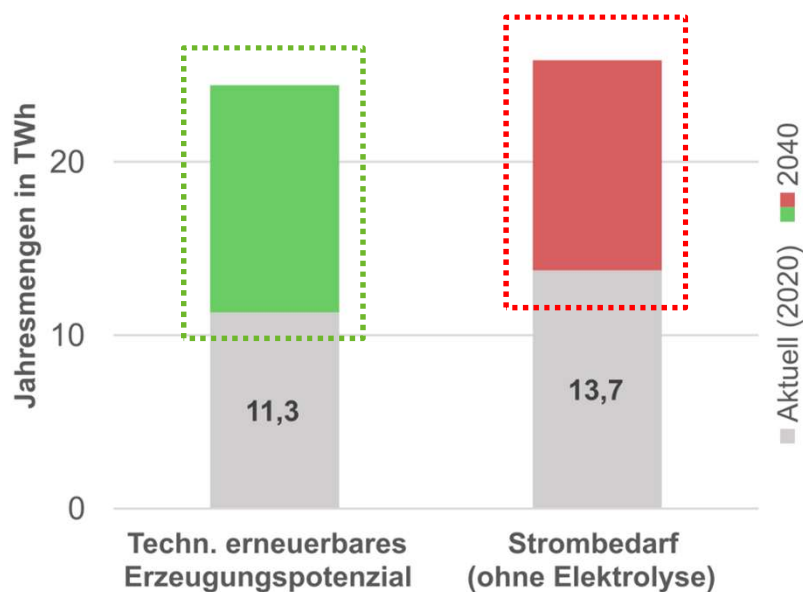
Wo stehen wir?

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

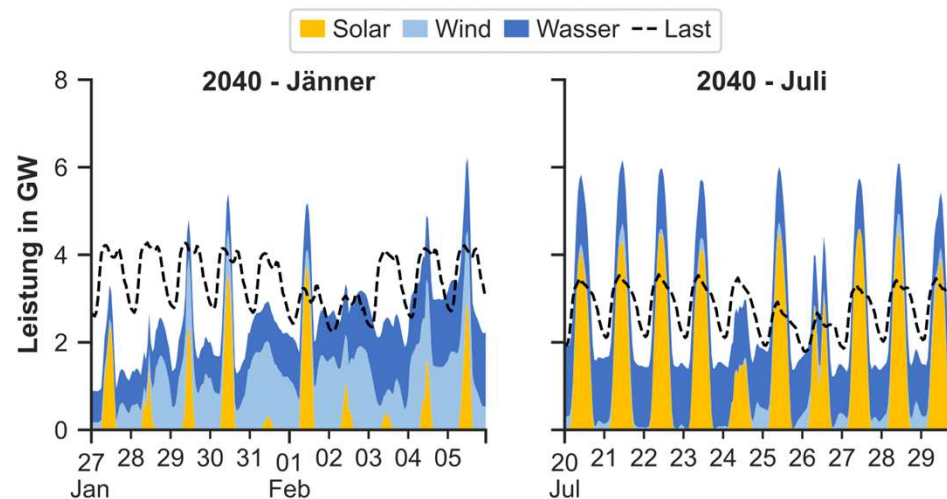
Technische Entwicklungspotenziale 2040



- 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 H₂ 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



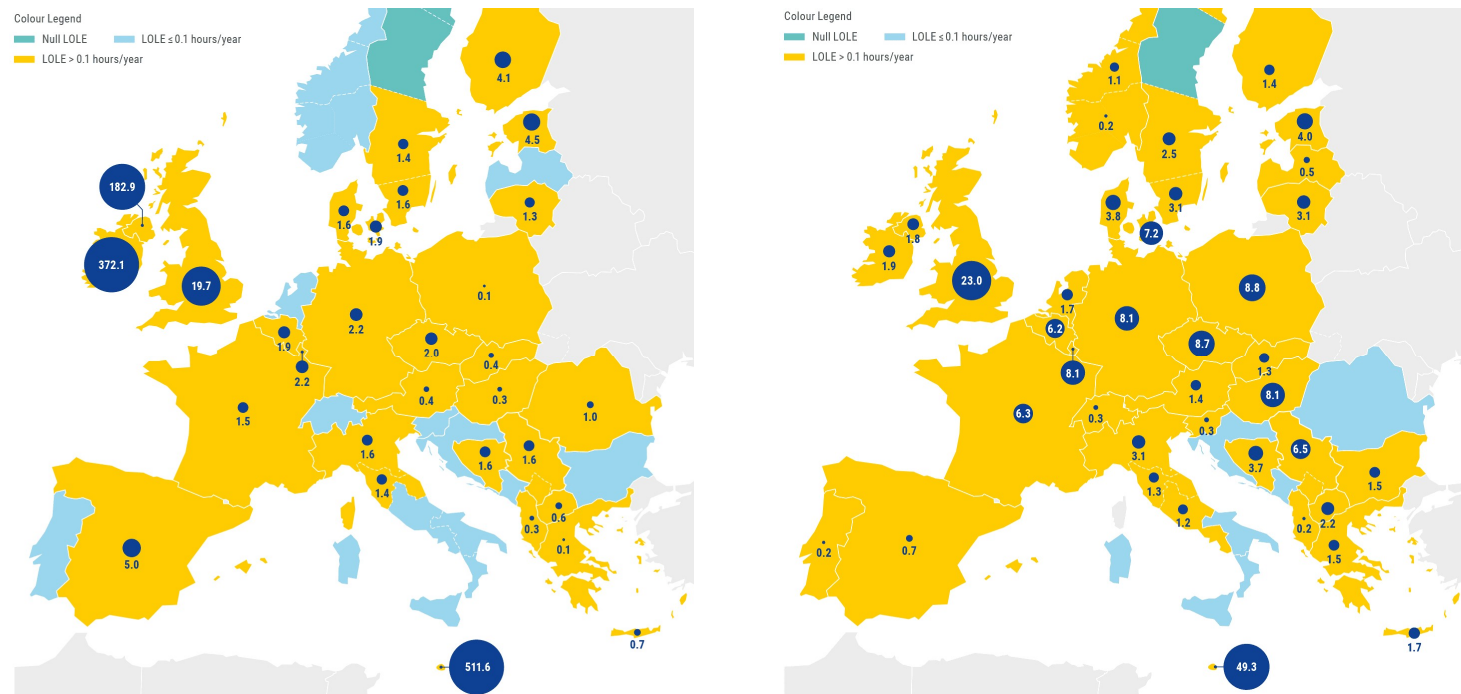
Durch diversifizierten Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung in OÖ können

- 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??

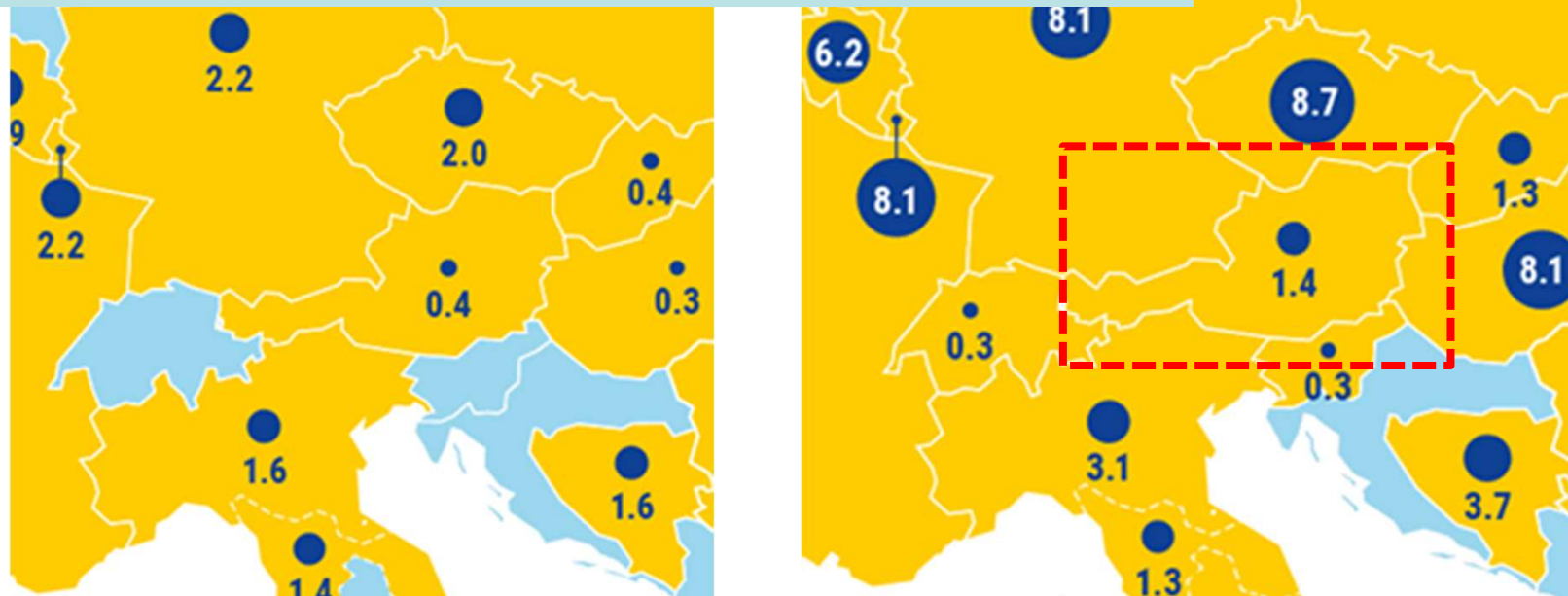
Quelle: ENTSO-E European Resource Adequacy Assessment 2023 (reference scenario): <https://bit.ly/43EHbIk>



„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

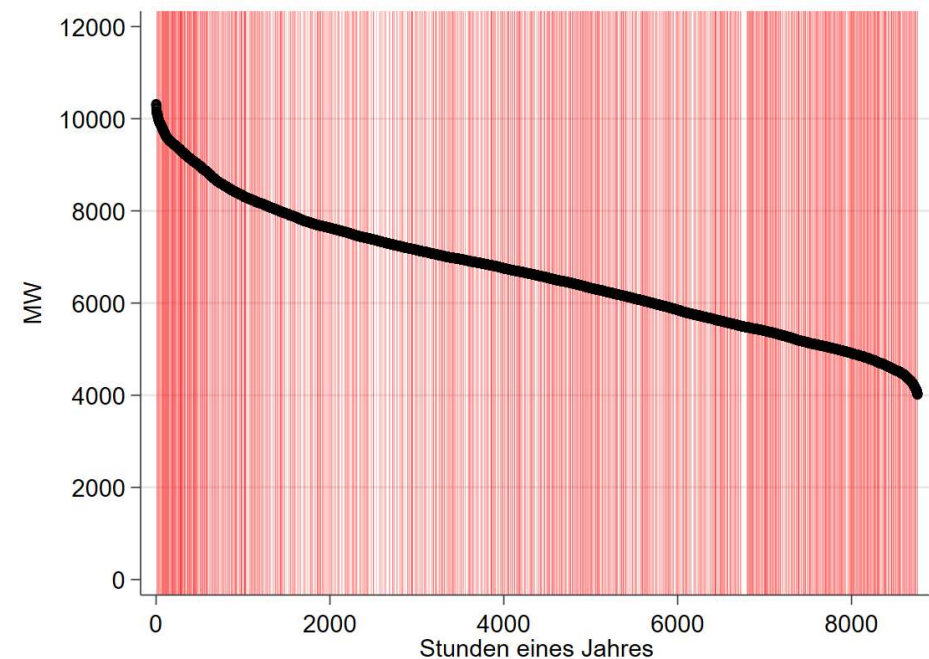


„Loss Of Load Expectation“ bis 2025 (links) und 2033 (rechts)

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.

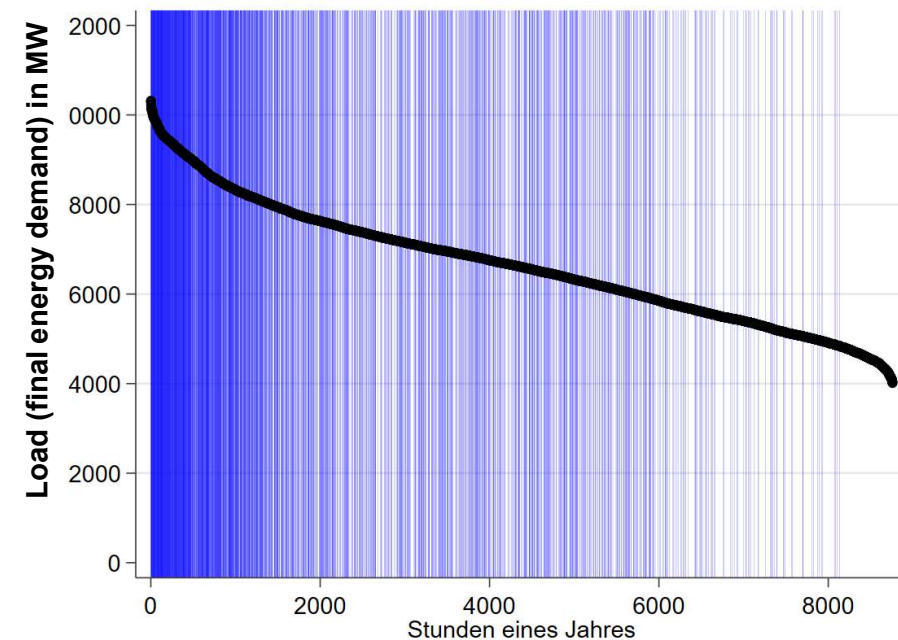
Lastdauerkurve für Österreich im Jahr 2023



Herausforderung für Versorgungssicherheit durch zunehmenden Anteil der erneuerbaren Energieträger am Strommarkt

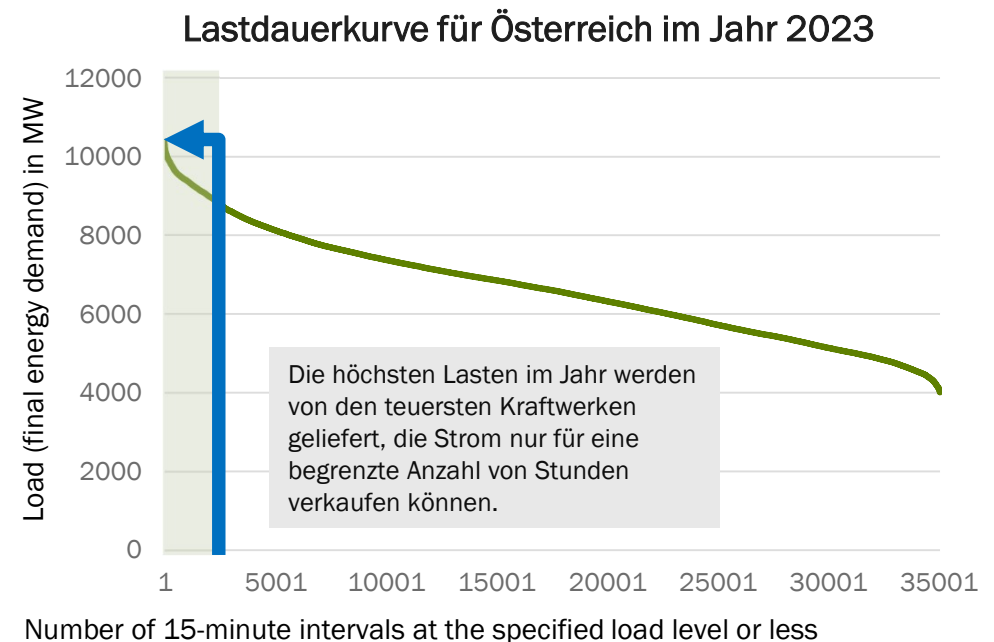
- Blaue Balken zeigen Stunden an, in denen mehr als 20 % des Stroms aus Erdgas erzeugt wurden, um den Bedarf zu decken.
- Es ist offensichtlich, dass Erdgas tendenziell eher in Spitzenlastzeiten verwendet wird.

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

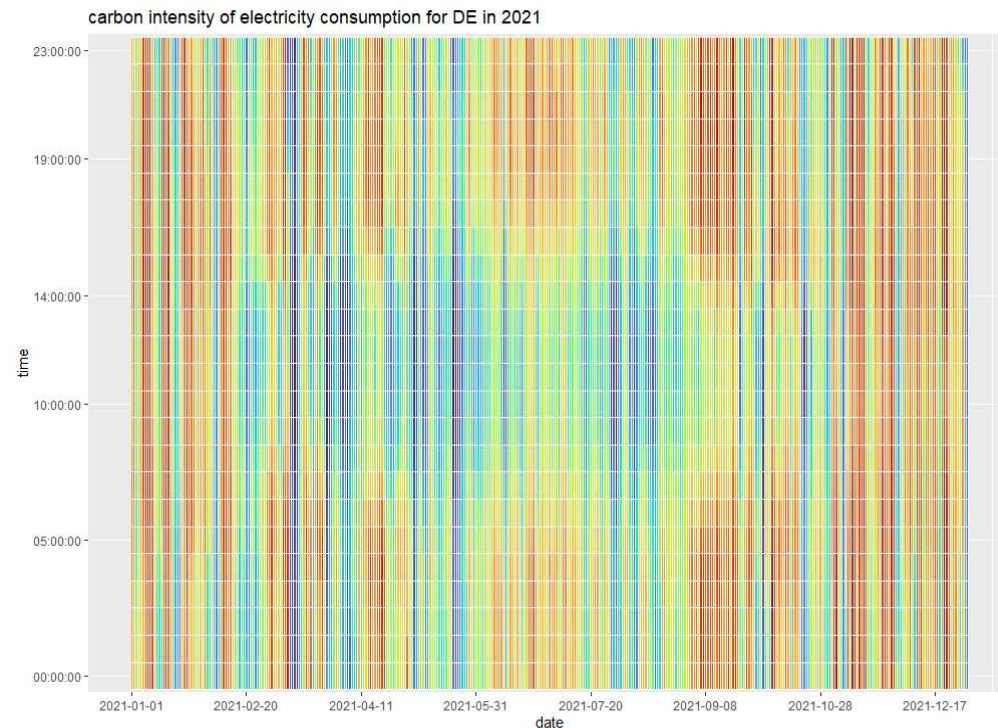
- Stromspeicher, Wärmespeicher, H₂-Speicher, CO₂-Speicher (?), etc.
- Kurzzeitspeicher, Tagesspeicher, Wochenspeicher, Saisonspeicher
- Betriebswirtschaftlich orientierte Speicher, Systemdienliche Speicher
- TRL levels 1 bis 9

Kurzzeitspeicherung: Batterieeinsatz in Industrie

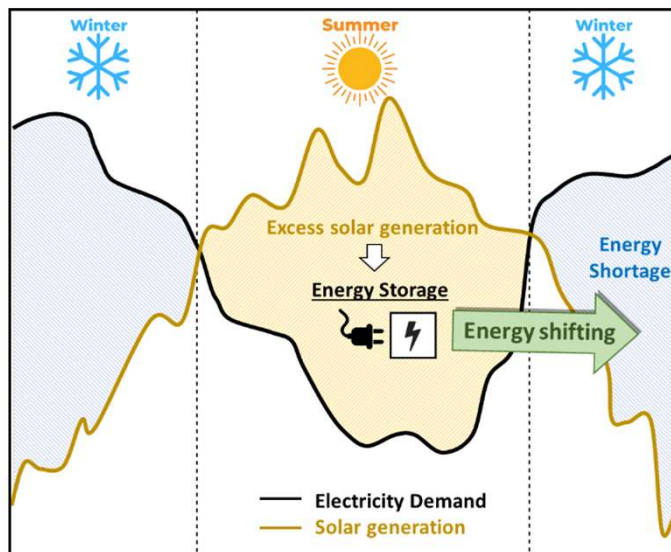
Direkte Elektrifizierung: virtuelles Batteriemodell angewendet auf einen Anwendungsfall aus dem Zellstoff- und Papiersektor (Bayern)

- 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 CO₂-Emissionen um 42 % nur durch zeitliche Verlagerung der Produktion möglich

Projekt „BAMBOO“



Saisonale Stromspeicherung: Speicherung durch H₂



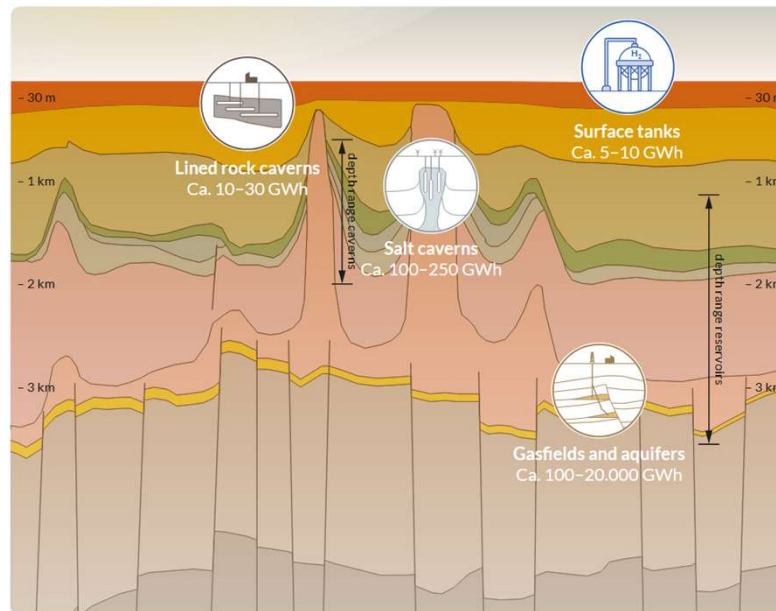
Quelle: EASE whitepaper "Energy Storage Targets 2030 and 2050", 2022. <https://ease-storage.eu/publication/energy-storage-targets-2030-and-2050/>

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 H₂



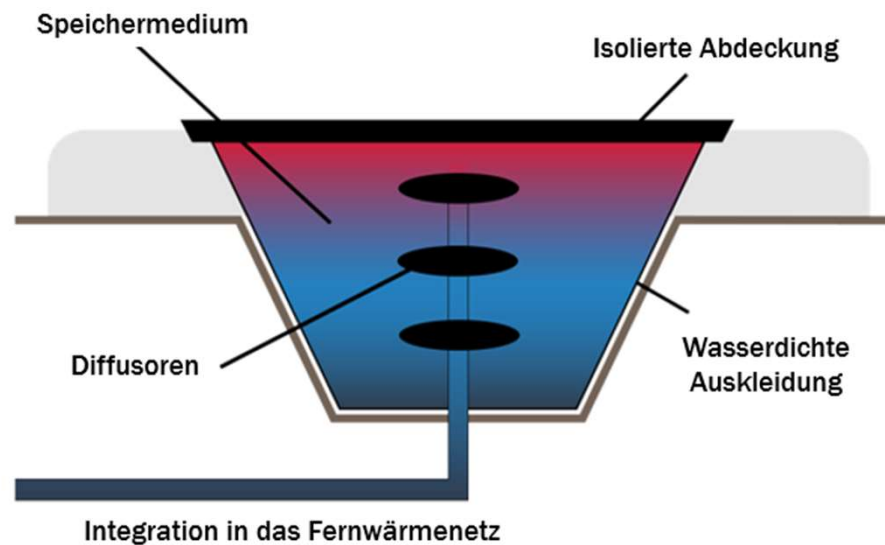
Quelle: HyUSPRE 2024: Roadmap for successful deployment of underground hydrogen storage in porous reservoirs in Europe. H2020 HyUSPRE project report.

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

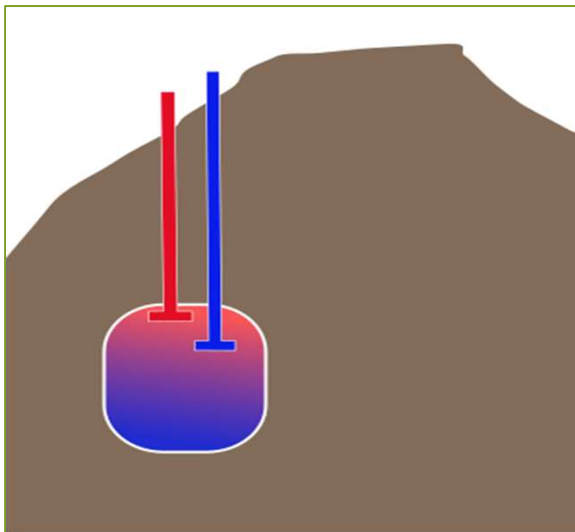


- Oberirdische Großwärmespeicher für Wärmenetze / Erdbecken-Wärmespeicher
- Zeitliche Entkoppelung von Angebot und Nachfrage
 - Speicherung von Überschuss an erneuerbarer Energie und industrieller Abwärme
 - Ausspeicherung bei höchstem Bedarf und Engpässen

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



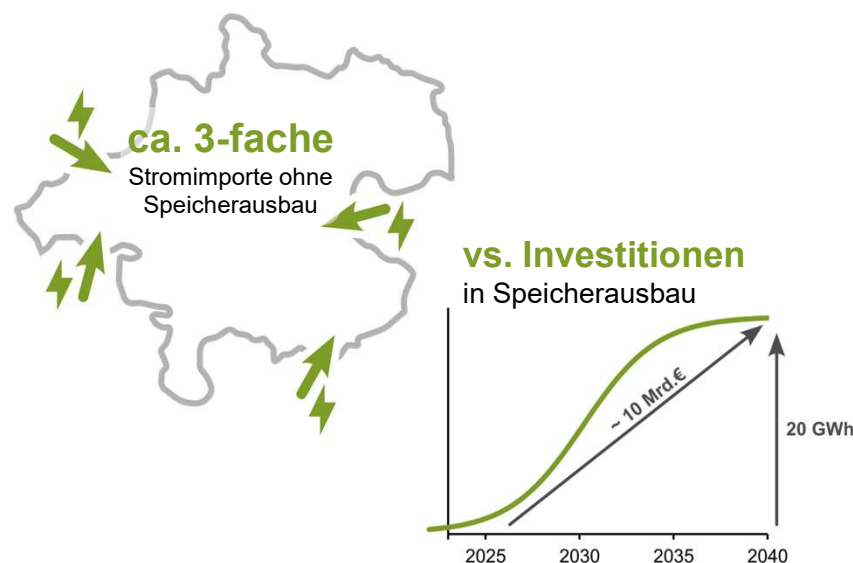
- Entwicklung von Demonstratoren im Zusammenspiel mit **batterieelektrischen Fahrzeugen und Baumaschinen**
- Effiziente und flexible Energieversorgung bei gleichzeitiger **Sicherstellung hoher Stromqualität und Netzstabilität**
- Internationale Beispiele zeigen: **Emissionsfreie Baustellen sind technisch 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 H₂-Produktion für Industrie)

→ Ausbau der **Netzkapazitäten und Speicher** unbedingt notwendig

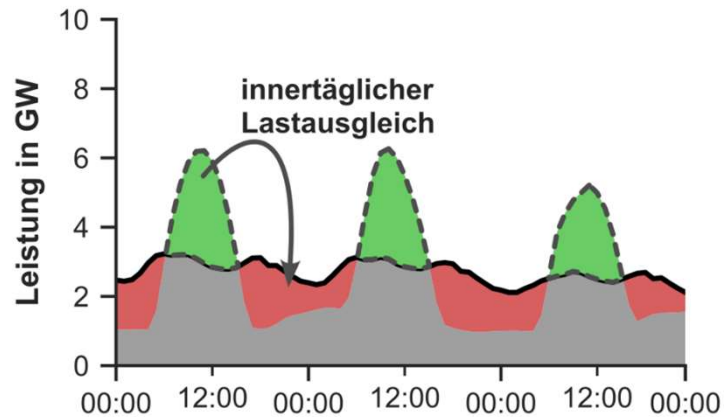
Quelle: Energieinstitut an der Johannes Kepler Universität Linz

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.

WKO
WIRTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH

Energie und Nachhaltigkeit WEBSITE

WIRTSCHAFTLICH.
NACHHALTIG.
erfolgreich

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 >

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

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

ALLES UNTERNEHMEN.

WKO
WIRTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH

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



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



Kontakte einladen

Alle anzeigen →

Analysen

Aktivität der letzten 15 Tage

756 Aktive Mitglieder ▼ 5 %

4 Neue Mitglieder ● 0 %

9 Beiträge ▲ 50 %

ALLES UNTERNEHMEN.

WKO
WIRTSCHAFTSKAMMER OBERÖSTERREICH

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.





WIRTSCHAFTLICH.
NACHHALTIG.
erfolgreich



TEAM ENERGIE UND NACHHALTIGKEIT
nachhaltigwirtschaften@wkoee.at
05-90909-3433