



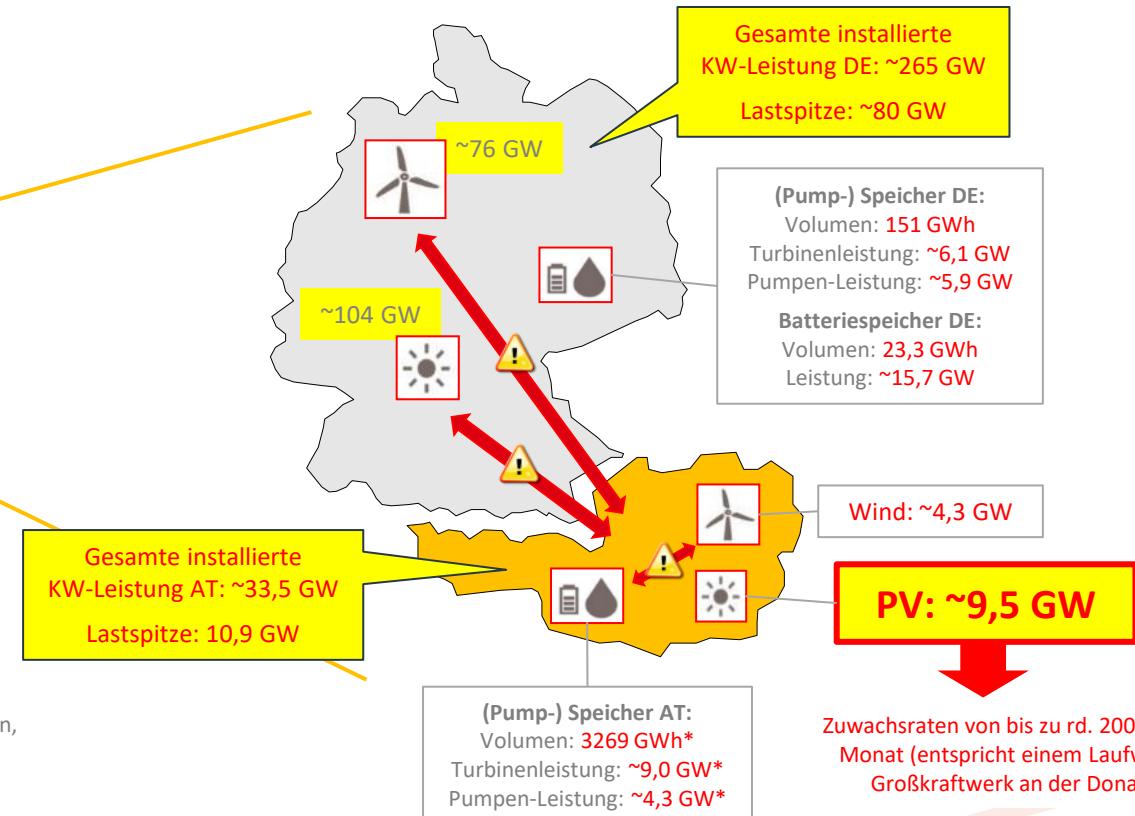
Ganzheitlicher Ausbau der Netzinfrastruktur für zukünftige Versorgungssicherheit

ÖGEW/DGMK Herbsttagung in Wien

DI Kurt Misak-Huber, Abteilungsleiter Versorgungssicherheit und operative Energiewirtschaft
Wien, 20.11.2025

Ausbau Erneuerbarer – aktueller Stand in Österreich und Deutschland

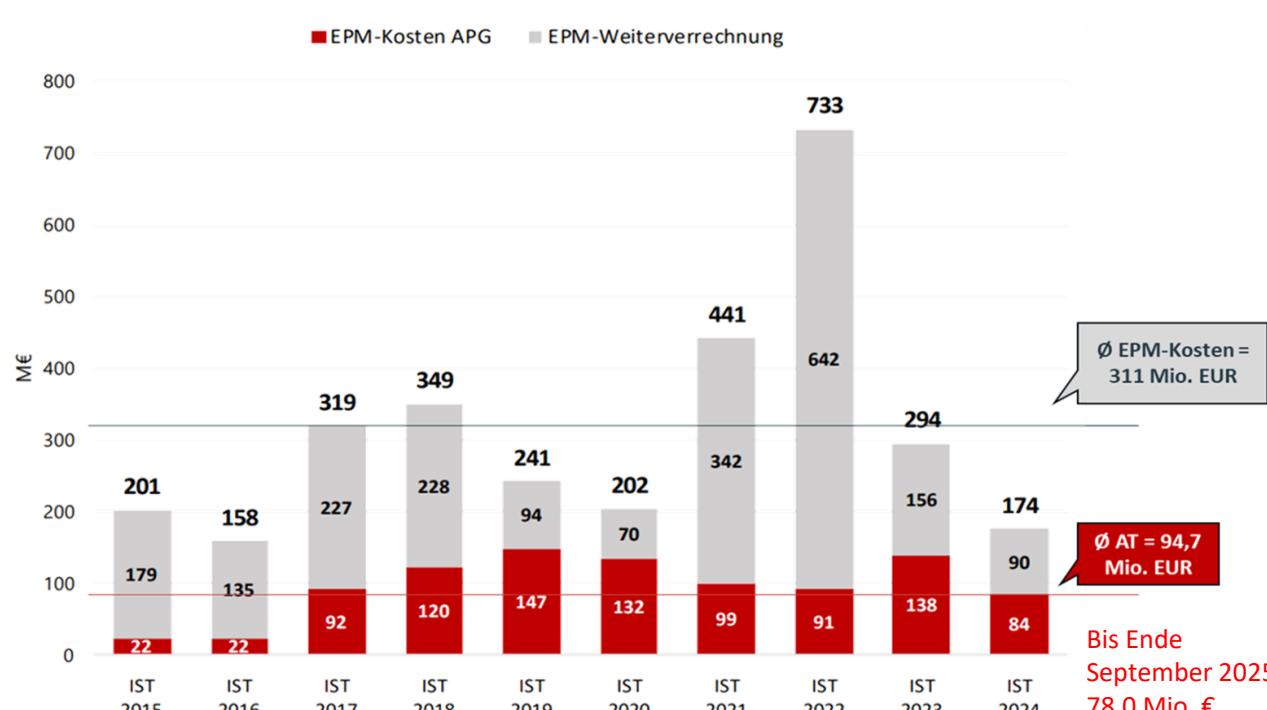
(installierte Speicher- und Gesamtkapazitäten beziehen sich auf österreichisches Staatsgebiet und nicht auf die Regelzone APG)



Quelle: Netzbetreiber-Erhebung der ECA, eigene Erhebungen,
ENTSO-E, energy-charts.info

Stand: 15.09.2025

Entwicklungen beim Engpassmanagement



* Werte exkl. IFRS 16-Effekt

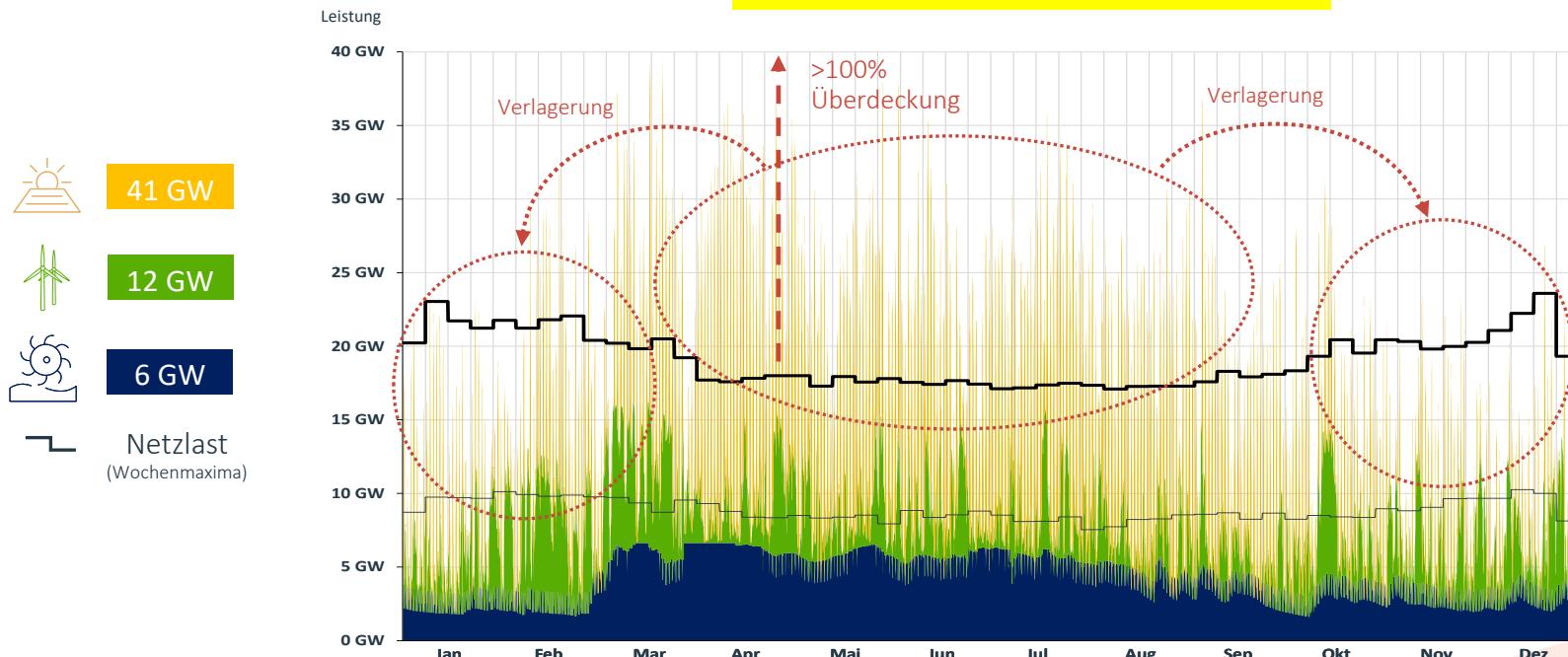
| Jahr | Anzahl Tage mit Redispatch |
|------|----------------------------|
| 2018 | 282 |
| 2019 | 268 |
| 2020 | 261 |
| 2021 | 261 |
| 2022 | 237 |
| 2023 | 217 |
| 2024 | 203 |
| 2025 | 148 (bis Ende 09/2025) |

Ausblick 2040 zeigt Herausforderungen einer vollkommen neuen Dimension



Österreich 2040 (ÖNIP Transition-Szenario¹)

Meistern dieser Volatilität braucht MEHR!
(Speicher, Flexibilität, etc.)



[1] Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) Integrierter österreichischer Netzinfrastrukturplan (2024); ÖNIP Szenario: Transition S.39

ÖNIP als Richtschnur für die Netzentwicklung

ÖNIP als rahmensetzender Plan

Herausforderungen bis 2030+



Netzentwicklungsplan 2024 -2033

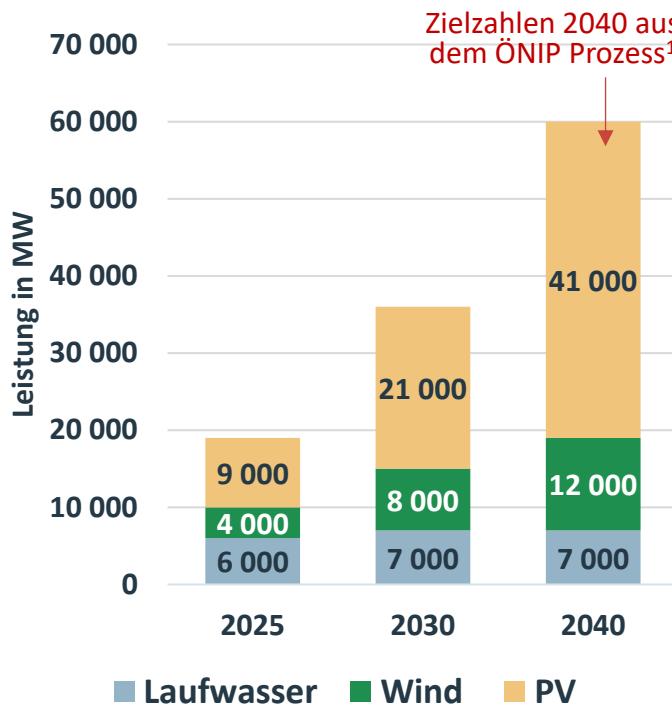
Investitionsvolumen der APG wird sich
im vgl. zum NEP21 mehr als verdoppeln!

| | Heute | Morgen (ÖNIP 2030+) | Anstieg |
|-----------------------|----------------------------|------------------------------|---------|
| Trassenlänge [380 kV] | 1.200 km (in 60 Jahren) | + 1.200 km (in 13 Jahren) | |
| UVP-Verfahren | (max.) 2 | 5-6 (parallel) | |
| UWs | 65 | +45 | |
| Trafos | 95 | +110 | |

Heute Morgen (ÖNIP)

**Das Gelingen der Energiewende wird im Stromnetz entschieden!
Allein APG investiert bis 2033 rd. 9 Mrd. € in den Netzaus- und -umbau!**

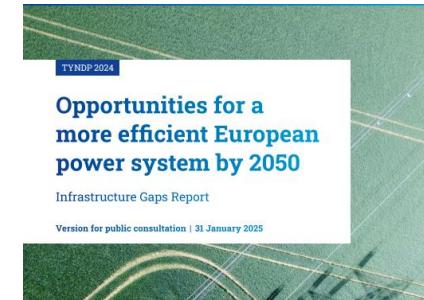
ÖNIP 2024 setzt den Rahmen für den APG-Netzentwicklungsplan 2025



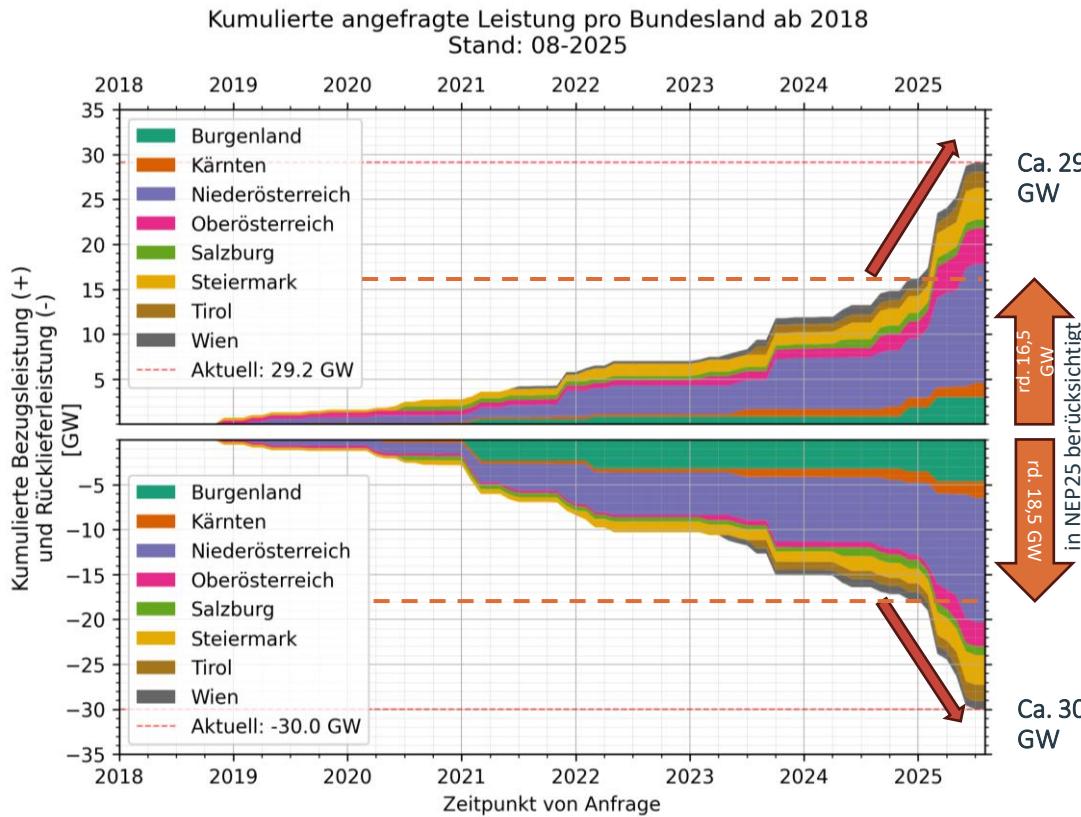
NEP 2025: Erstmals vollständige Abbildung der ÖNIP-Korridore und Planung bis 2040

- ▶ Öffentliche Konsultation abgeschlossen
- ▶ Einreichung zur Genehmigung bei E-Control Anfang September 2025 erfolgt
- ▶ NEP-Zeitraum 2026 – 2035 inkl. Planung bis 2040
- ▶ ÖNIP-Achsen vollständig abgebildet -> fünf neue 380-kV-Projekte
- ▶ Kohärenz des NEP2025 mit ÖNIP2024 und TYNDP2024 (und V-NEPs) aus APG-Sicht erfüllt

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

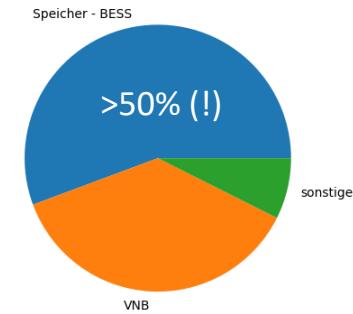


Kumulierte Netzzutrittsanfragen an das APG-Netz



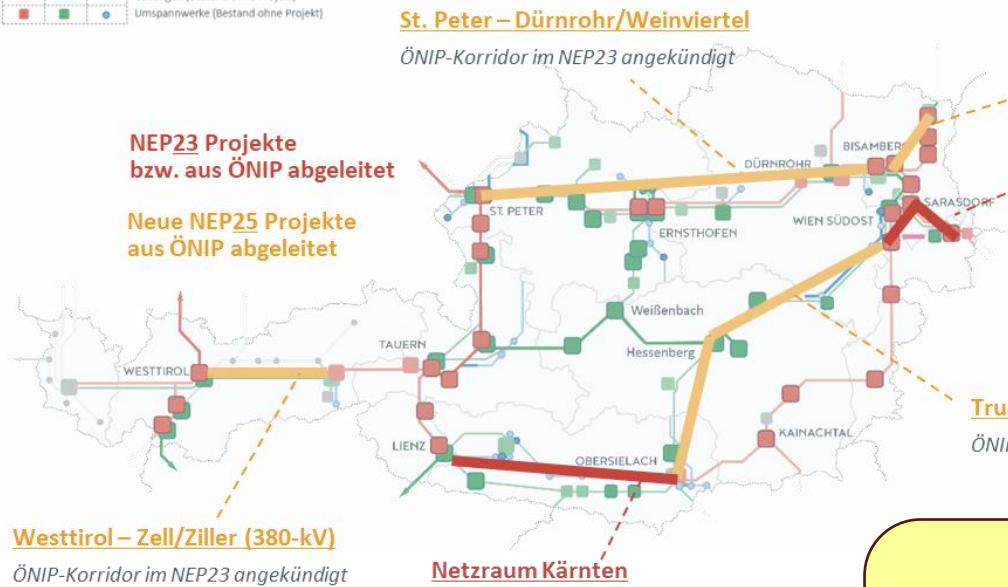
- ▶ Starker Anstieg der Netzzugangsanfragen 2025
- ▶ Rd. die Hälfte der angefragten Leistung ist im NEP25 berücksichtigt
- ▶ Haupttreiber aktuell
 - ▶ Batteriespeicher (rd. 7 GW)
 - ▶ Datencenter (rd. 2,3 GW)
 - ▶ VNB (Erneuerbare)
- ▶ Schwerpunkt im Osten (W, NÖ, Bgld, Stmk)

Angefragte Anschlussleistung je Kategorie und Quartal im Osten im Jahr 2025



Das Zielnetz entsteht durch den Ausbau der wichtigen ÖNIP-Korridore (380-kV) – versorgungssichere Transformation des Energiesystems braucht weitere Bausteine!

Legende:
■ Umspannwerke/Konzeptplanungen
■ Umspannwerksprojekte
● Leitungen (Bestand ohne Projekt)
— Umspannwerke (Bestand ohne Projekt)

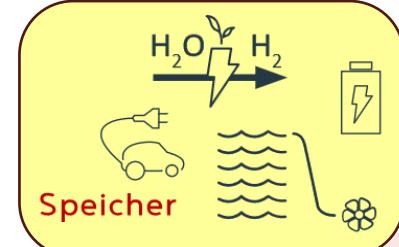
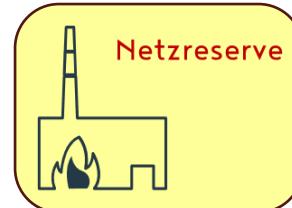


Netzausbau im Osten Österreichs dient der Netz-Integration von EE

„Weinviertelleitung-2“
ÖNIP-Projekt zur Integration der EE

Netraum Ost
380-kV-Leitungsprojekt aus dem NEP23

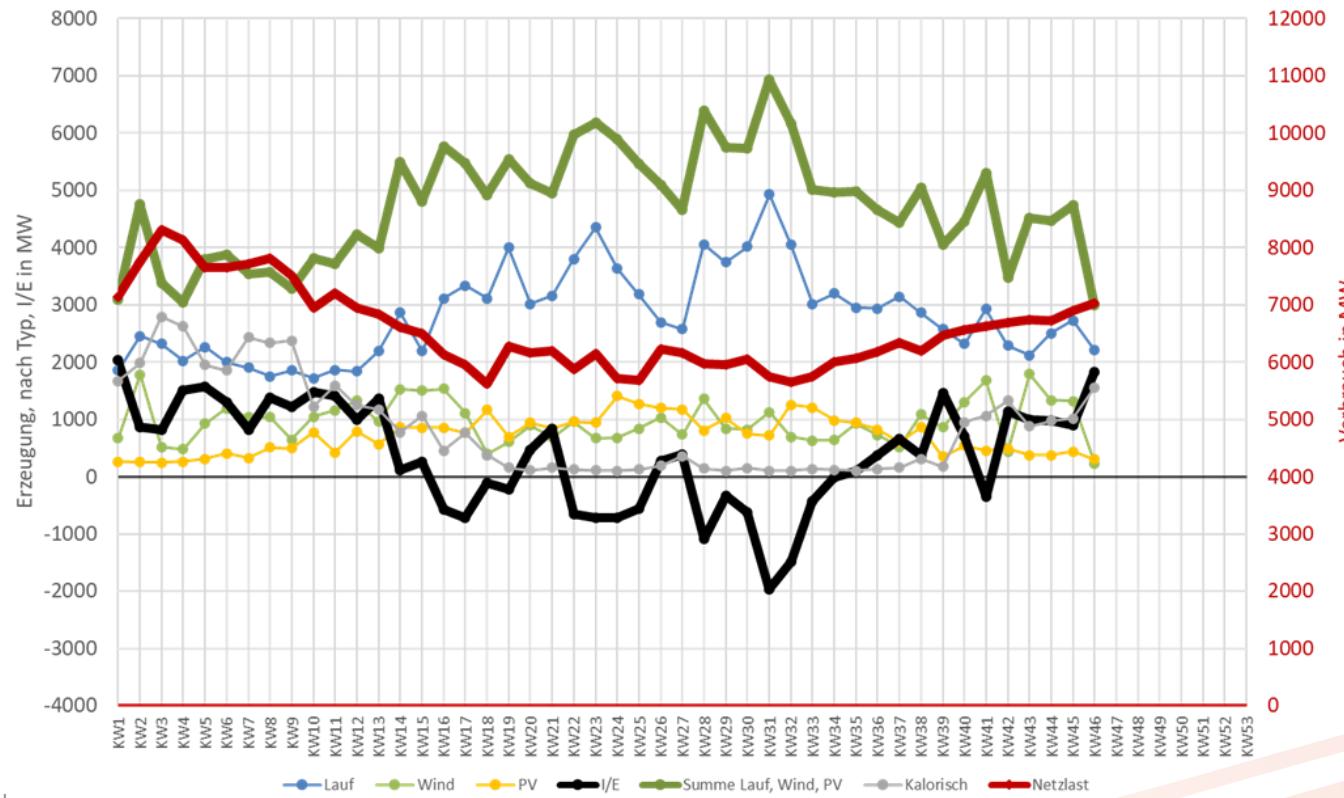
16 UW-Projekte in AT-Ost*
Neue Umspannwerke zur Integration der EE und Generalerneuerungen von bestehenden UW (Betriebsinvestitionen)



Erzeugung aus Laufwasserkraft aktuell noch immer dominant für Import-/Export-Verhalten der Regelzone

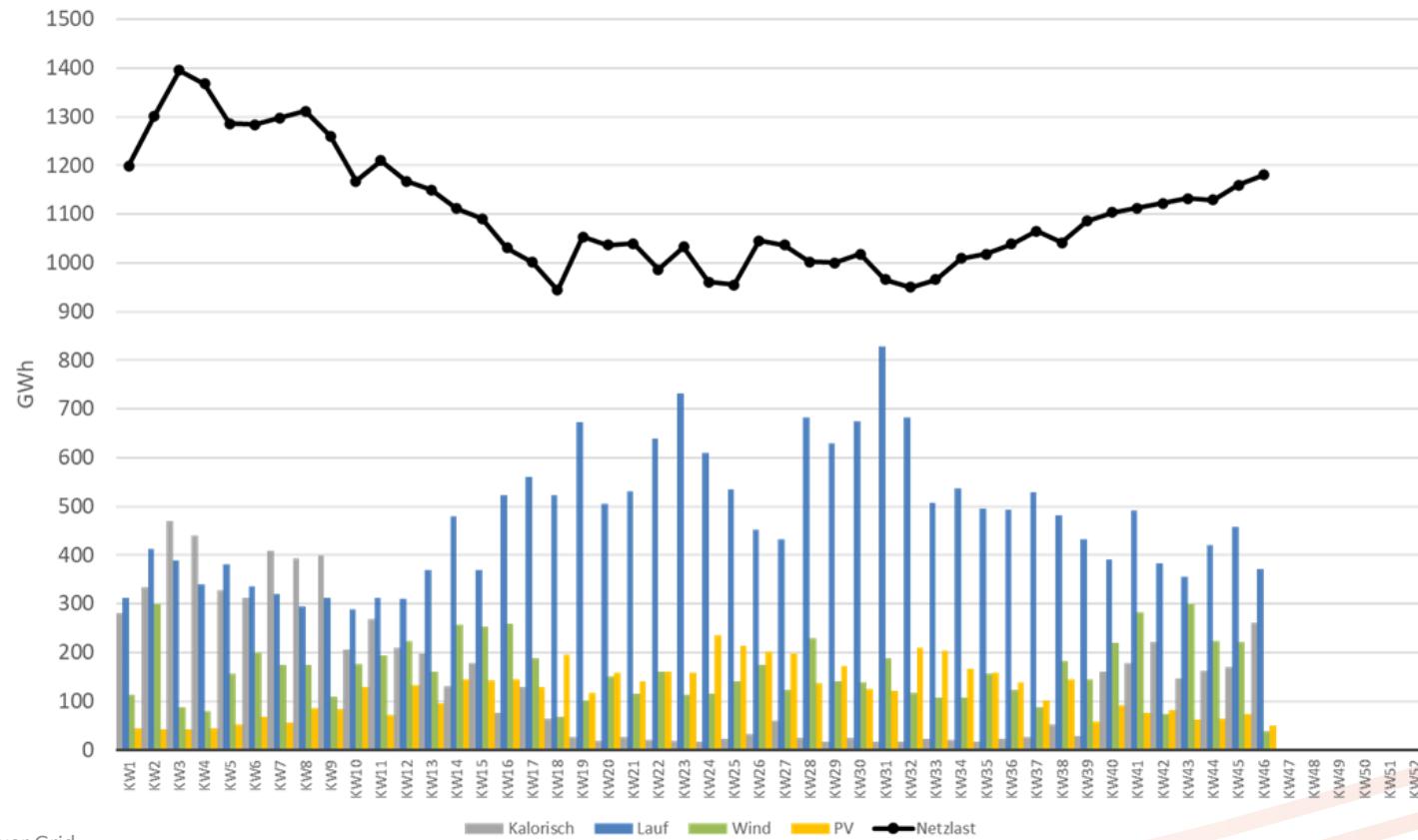


durchschnittliche Leistung pro Woche 2025 bis inkl. KW 46 (16.11.2025); Kalorische KW, Lauf, Wind, PV; gemessener I/E

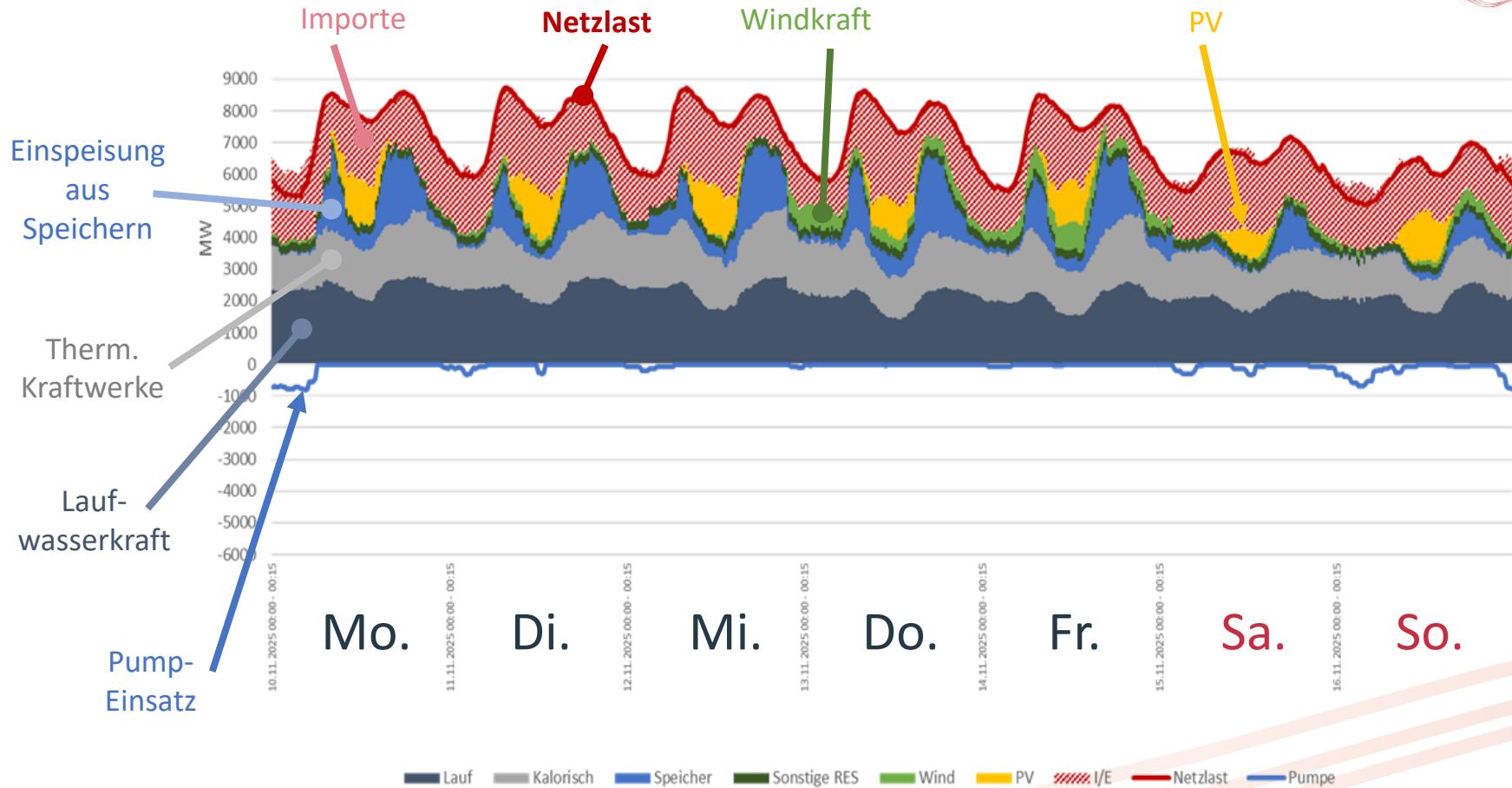


Einspeisung in der Regelzone APG

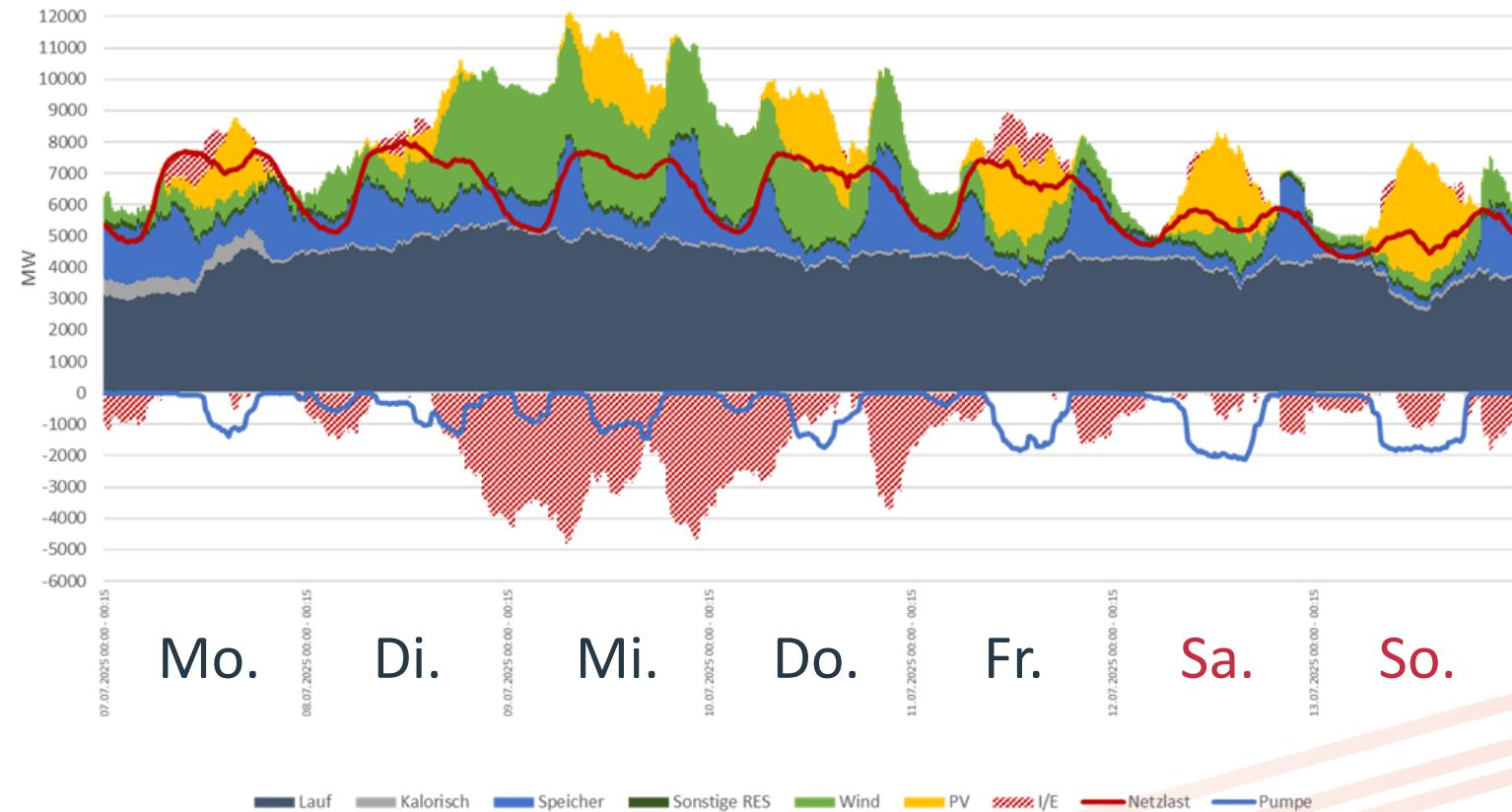
Energie pro Woche 2025 bis inkl. KW 46 (16.11.2025); Kalorisch, Lauf, Wind, PV; Messwerte



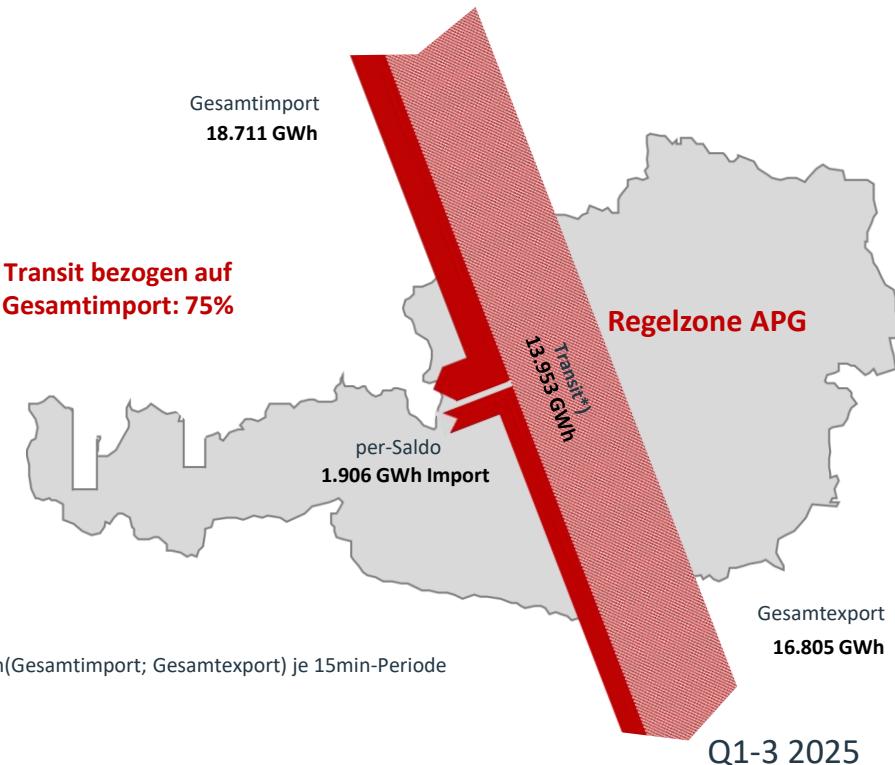
Wöchentliche Deckung der Netzlast in der Regelzone APG am Beispiel der KW 46/2025 (10.-17.11.2025), 15-Minuten-Messwerte



Wöchentliche Deckung der Netzlast in der Regelzone APG am Beispiel der KW 28/2025 (07.-13.07.2025), 15-Minuten-Messwerte



Österreich ist als zentral gelegenes Binnenland von Transitflüssen besonders stark betroffen



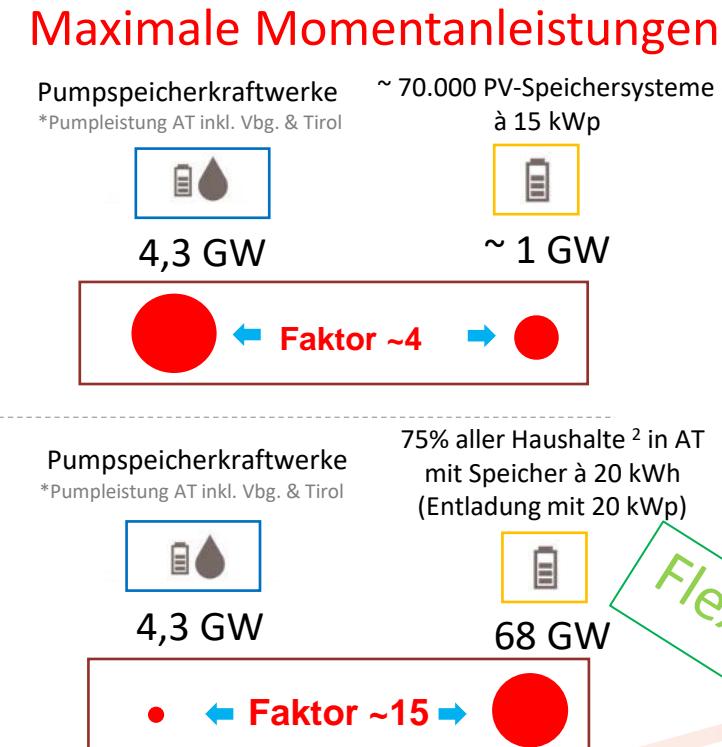
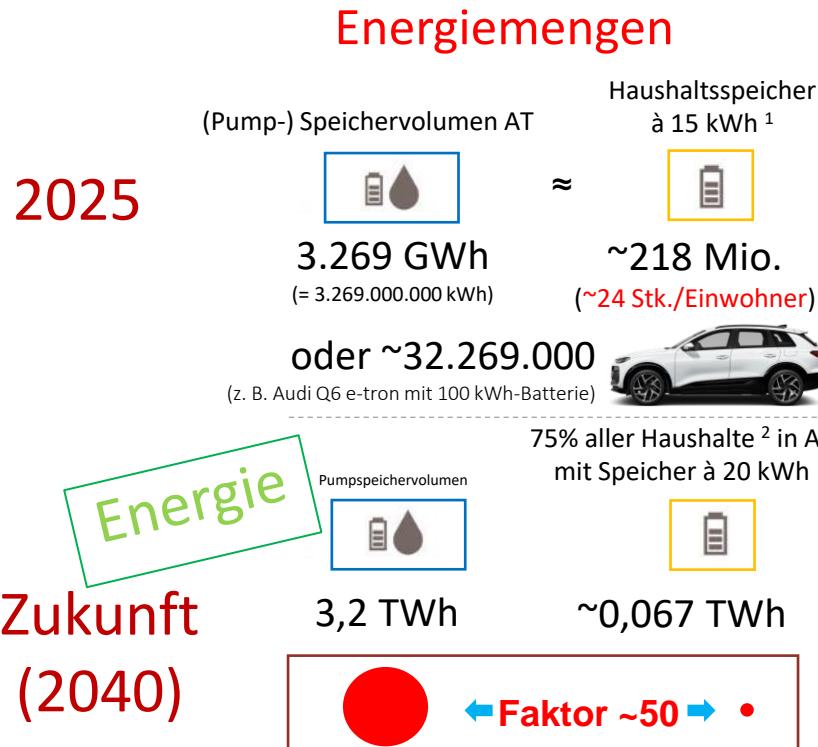
*) Transit = Minimum(Gesamtimport; Gesamtexport) je 15min-Periode
(Messwerte)

Maximale Leistung (Messwerte)

| | MW |
|---------|-------|
| Import | 6.736 |
| Export | 5.979 |
| Transit | 4.292 |

Vergleich der Größenordnungen von Speichern

Simplifizierte Betrachtung, Zahlenbasis: Statistik Austria, Oesterreichs Energie, PV-Batteriespeichersysteme – Marktentwicklung 2024, BMWET

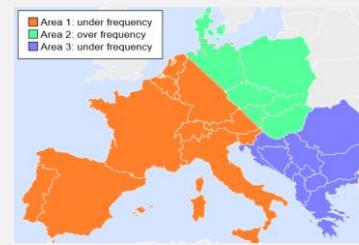


Europäische Großstörungen

Überlastung von Netz-Betriebsmitteln



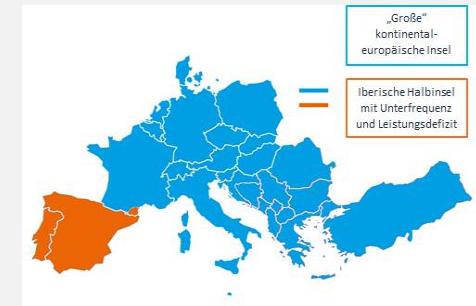
2003 28.9. Italien-Blackout



2006 4.11. Splitting



2021 8.1. Splitting



2021 24.7. Splitting



2024 21.6. Blackout in Dalmatien,
Bosnien-Herzegowina,
Montenegro, Albanien



2025 28.4. Blackout
in Spanien und Portugal



2025 18.5. Teil-Blackout
in Nordmazedonien



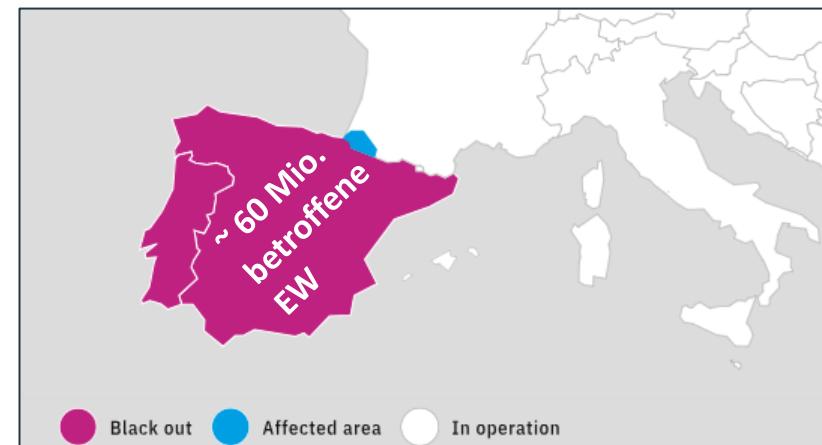
2025 4.7. Teil-Blackout
in Tschechien

Überspannung im Netz

Blackout in Spanien und Portugal am 28. April 2025

„Das ‘lawinenartige’ Überspannungssereignis im Stromnetz, das zum Blackout auf der Iberischen Halbinsel führte, ist nach Einschätzung der Expertenkommission das ‚erste seiner/ihrer Art‘ gewesen.“

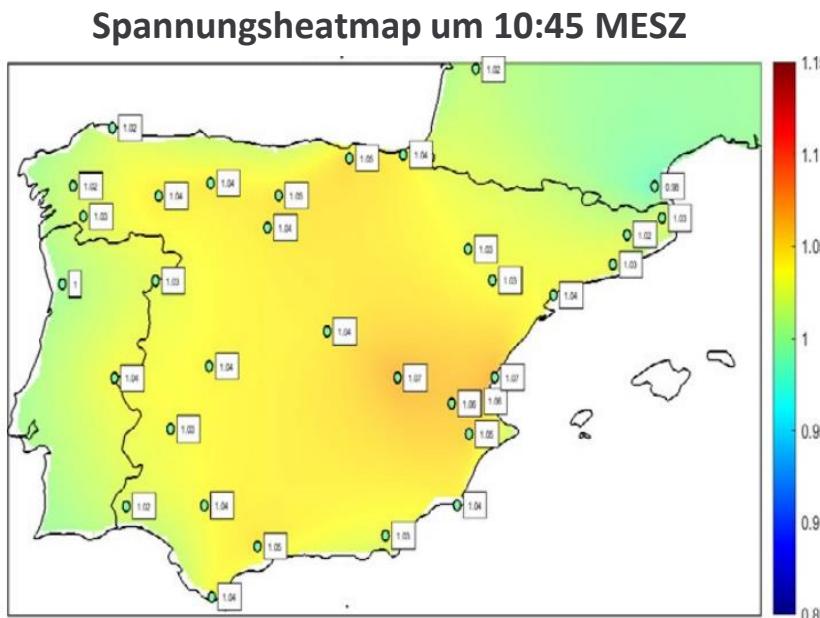
→ Blackout durch Überspannungskollaps



| Land | Betroffene Last (MW) * | ICS Scale |
|------|------------------------|-----------|
| FR | <10 (0%) | 0 |
| PT | 5900 (100%) | OB3 |
| ES | 25200 (100%) | OB3 |

*) Die Last von PSPKW im Pumpmodus ist nicht berücksichtigt

Zur Verfügung stehende Maßnahmen zur Spannungshaltung



Manuelle topologische Maßnahmen:

- Zu-/Abschaltung von Leitungen
- Zu-/Abschaltung von Drosseln od. C-Batterien
- Trafo-Regelung

Automatische Maßnahmen:

- Blindleistungsbereitstellung Netznutzer (z.B. Erzeugungsanlagen)
- Blindleistungsbereitstellung ÜNB-Betriebsmittel (z.B. STATCOM, HGÜ,...)

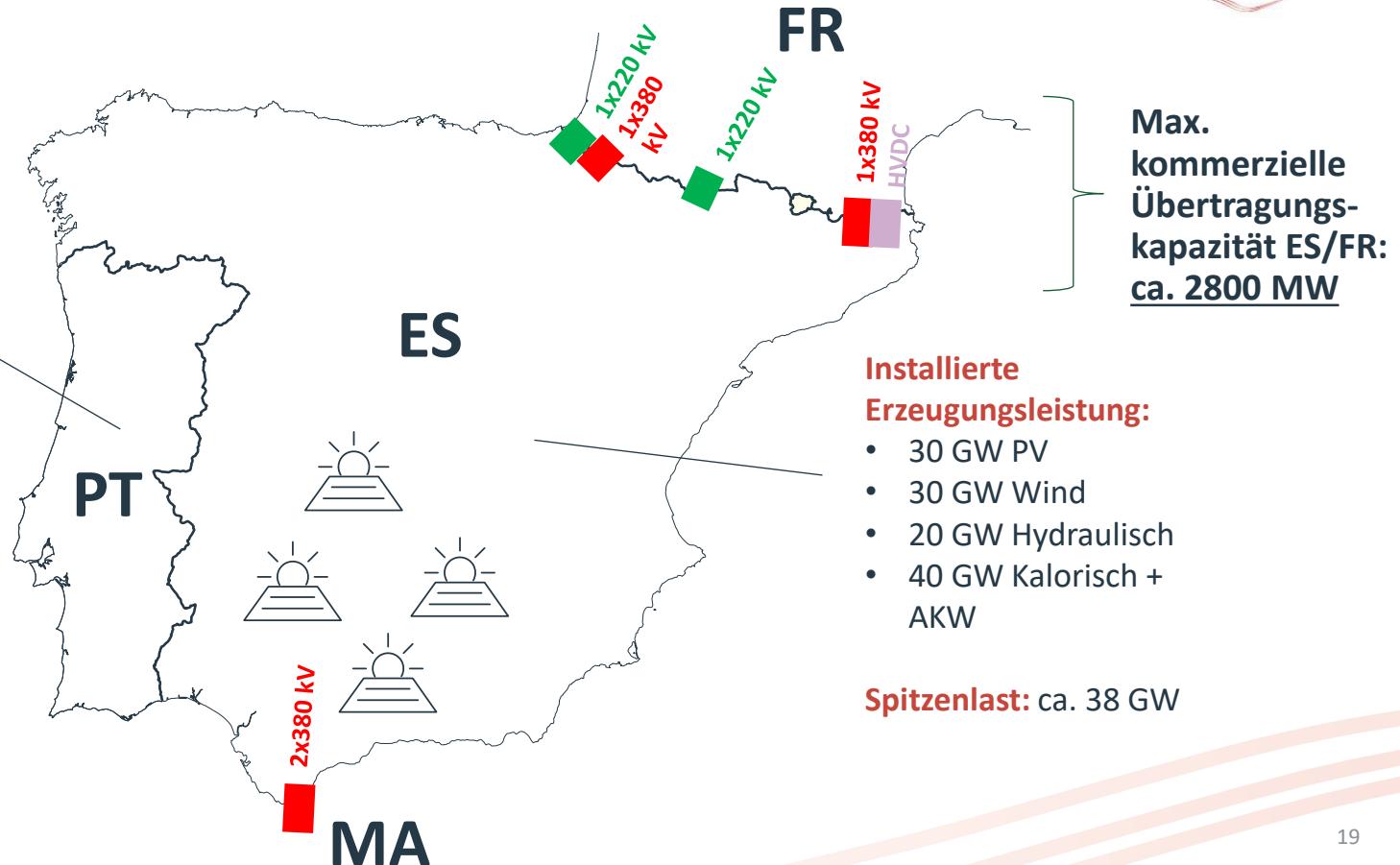
Allgemeine Informationen zu Spanien & Portugal



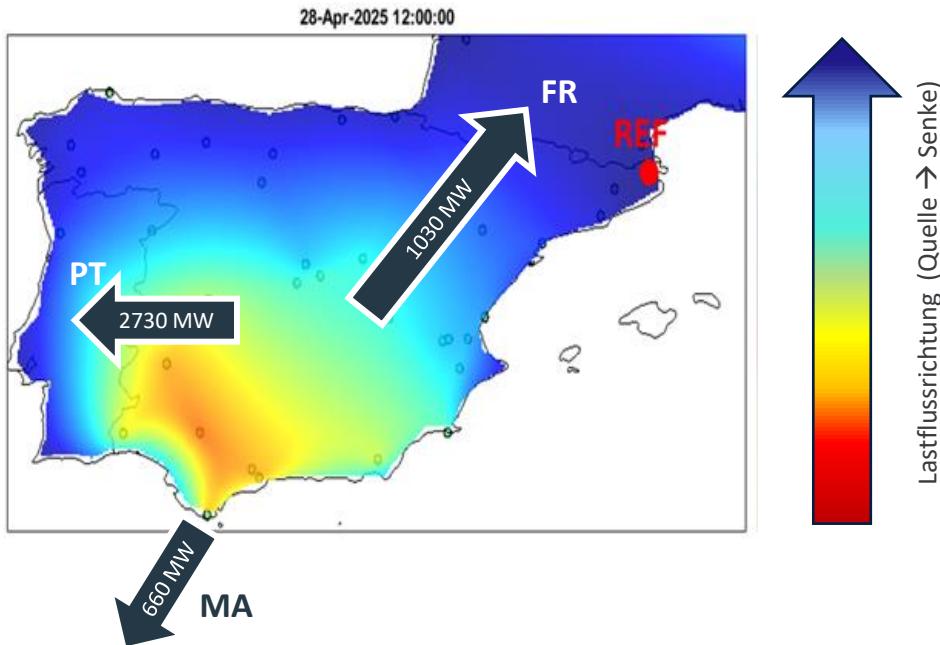
Installierte Erzeugungsleistung:

- 2,5 GW PV
- 5 GW Wind
- 7 GW Hydraulisch
- 4 GW Kalorisch

Spitzenlast: ca. 10 GW



Systembedingungen um 12:00 MESZ



Technische Interpretation der Winkeldifferenzen–Heatmap:

- Heterogene Verteilung der Erzeugung in Spanien
- Südwesten Spaniens (Erzeugungsschwerpunkt) „drückt“ Wirkleistung in die benachbarten Regionen/Länder

Blackout in Spanien und Portugal am 28.4.2025

Zusammenfassung

In der **halben Stunde vor dem Störfall** traten zwischen 12:03 und 12:07 Uhr MEZ sowie zwischen 12:19 und 12:21 Uhr MEZ in der kontinentaleuropäischen Synchronzone **Netzschwankungen** auf. Die Übertragungsnetzbetreiber Spaniens (Red Electrica) und Frankreichs (RTE) ergriffen Maßnahmen, um diese Schwankungen zu stabilisieren. **Zum Zeitpunkt des Störfalls traten keine Schwankungen auf**, und die betrieblichen Parameter lagen im normalen Bereich.

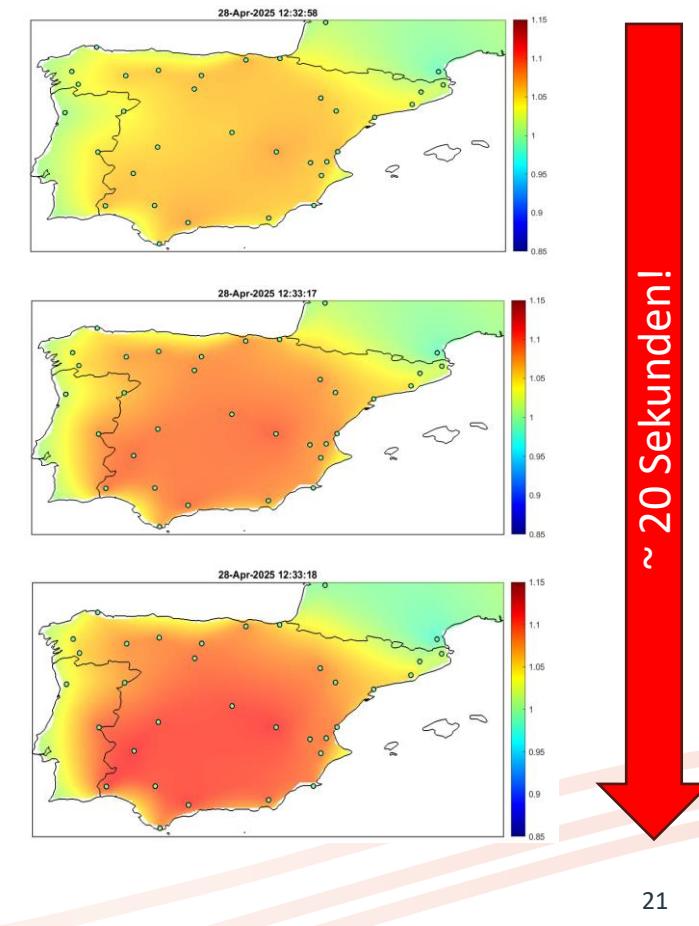
Ab 12:32:57 Uhr MEZ und innerhalb von 20 Sekunden danach wurde in SüdsSpanien eine Serie von Stromausfällen registriert, nicht jedoch in Portugal und Frankreich.

Infolge dieser Ereignisse **sank die Frequenz**, und in Spanien und Portugal kam es zu einem **Spannungsanstieg**.

Zwischen 12:33:18 Uhr und 12:33:21 Uhr MEZ **sank die Frequenz** des Stromnetzes der Iberischen Halbinsel **weiter und erreichte 48,0 Hz**. Die **automatischen Lastabwurfpläne** Spaniens und Portugals wurden aktiviert.

Um 12:33:21 Uhr MEZ wurden die **Wechselstrom-Freileitungen** zwischen Frankreich und Spanien **durch Schutzeinrichtungen gegen Synchronisationsverlust abgeschaltet**.

Um 12:33:24 Uhr MEZ brach das iberische Stromnetz vollständig zusammen, und die HGÜ-Leitungen zwischen Frankreich und Spanien stellten die Stromübertragung ein.



Blackout: Einschätzung der aktuellen Lage



Maßnahmen seitens APG zur Blackout-Prävention

- 1) Netzausbau
- 2) Netzreserve-Kraftwerke unter Vertrag
- 3) Massive Beteiligung an Markt-Weiterentwicklung

Market Coupling – Core Region, Regelenergiekooperation

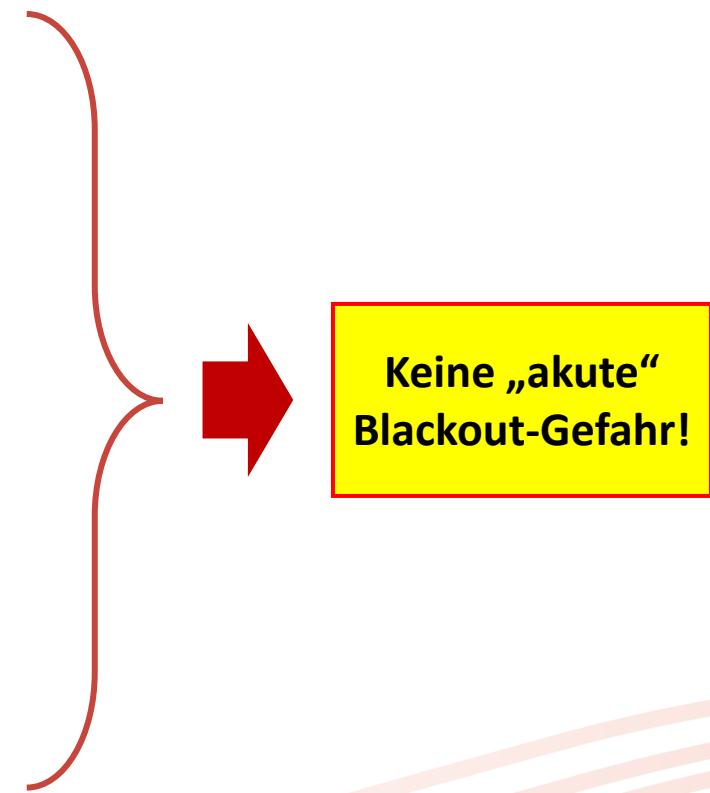
4) Resilienzstrategien

- IT-/OT-/Objektschutz-Strategien
- Systemschutzplan
- Netzschutzgeräte-Konzept
- Überwachung der (n-1)-Netzsicherheit
- vorbereitete, abgestimmte und beübte Notfallkonzepte, etc.
- laufende Abstimmung mit allen relevanten 110-kV-Netzpartnern

5) Optimierte Wartungs- und IH*-Strategien

6) Feingranularere Prognosen für Netzsicherheit (Intensivierung Datenaustausch)

7) Aus- und Weiterbildung sowie Trainings, Partnerschaften, regelmäßige Abstimmungssitzungen mit allen Stakeholdern



Conclusio

- ▶ **Großstörungen** stets Ergebnis eines **zeitgleichen Aufeinandertreffens ungeplanter Ereignisse**
- ▶ **Planungsunsicherheiten nehmen zu** → **zusätzliche Risiken** müssen daher **aktiv mitigiert** (und nicht zu Lasten von notwendigen Sicherheitsreserven toleriert) werden:
 - ▶ **Ausbau der Infrastruktur** (Netze, Speicher) - begleitend zum Ausbau der Erneuerbaren und nicht danach
 - ▶ **Absicherung bestehender Infrastruktur** (Gas-KW) während der Transformation
 - ▶ **Nutzung der Digitalisierung und Technologiefortschritt**
 - Erweiterung Datenaustausch und digitale Zwillinge (bereits heute unverzichtbare Betriebsmittel)
 - Steuerbarkeit von Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten auf allen Netzebenen des Energiesystems
 - Intelligente Anreize/Vorschriften für systemdienliches Verhalten und Flexibilität
- ▶ **Weiterentwicklung des Rechtsrahmens** zur Absicherung obiger Maßnahmen (EIWG, EABG, Network-Codes, Fördersysteme, etc.)

Das Gelingen der Energiewende wird aktuell im Stromnetz entschieden.

Dieser Kraftakt gelingt nur durch gemeinsames Verständnis und durch Nutzung aller Flexibilitätsoptionen!



Ganzheitlicher Ausbau der Netzinfrastruktur für zukünftige Versorgungssicherheit

ÖGEW/DGMK Herbsttagung in Wien

DI Kurt Misak-Huber, Abteilungsleiter Versorgungssicherheit und operative Energiewirtschaft
Wien, 20.11.2025