

# Normentag Innung 02.06.2025





# Vortrag

*Neue Anschlussbedingungen und  
Lastabschaltung bei PV-Anlagen Typ A*

*Innung*

*Normen-Update 2025*

**Roland Bergmayer**

*Technischer Betriebsleiter Strom*

*Abteilungsleiter Zentrale Warte*

**Energienetze Steiermark**

*Lannach, 02.06.2025*

# Die Zentrale Warte der Energienetze Steiermark

Wartenbetrieb

Betriebsplanung

OT-Security

Systemtechnik

Fernwirktechnik

Schutz- und  
Leittechnik



# HERAUSFORDERUNGEN IM NETZ

## WOHIN GEHT DIE REISE?

Rotierende synchrone Massen in der Höchst- und Hochspannungsebene nehmen in Europa ab  
Nicht synchrone DEA in der Mittel- und Niederspannungsebene nehmen in Europa rasant zu

Dies führt zu:

- **steigender Anzahl** an aktiven nicht beobachtbaren **Marktteilnehmern**
- sinkendem Wissen über zu erwartende **Netzauslastungen**
- hohen **Gleichzeitigkeiten** in Verbrauch sowie Erzeugung
- Volatilität im System und die **Auslastung der Netze steigen** massiv.  
Die Flexibilität und **Steuerungsmöglichkeit** hingegen sinkt.

**Maßnahmen erforderlich  
zur Ermöglichung der Energiewende!!**

- wirksam
- transparent
- kosteneffizient
- diskriminierungsfrei

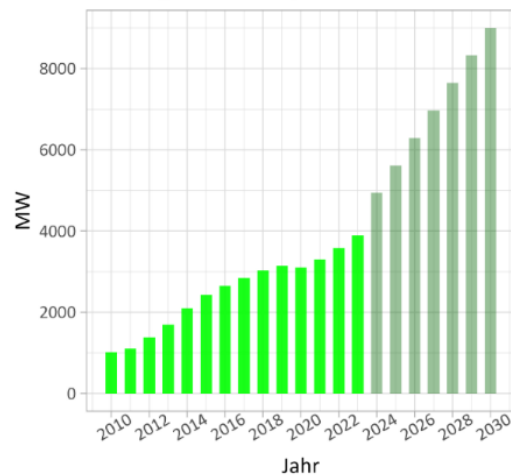
**Richtige Wahl der Maßnahme erfordert:**  
→ Wissen über Netzzustand erforderlich

Kurative und präventive Beobachtbarkeit der Netze → Digitalisierung

## Ausgangslage in AT

Aktuelle Wind- und PV-Situation sowie geplante Ausbaupfade

Benötigter Ausbaupfad Windkraft



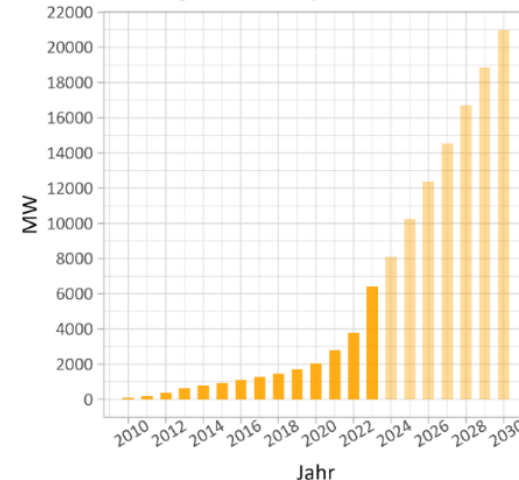
**Wind aktuell: rd. 4 GW**

**Ausbauziel EAG/ÖNIP:**

**9 GW bis 2030 und**

**12 GW bis 2040**

Benötigter Ausbaupfad Photovoltaik

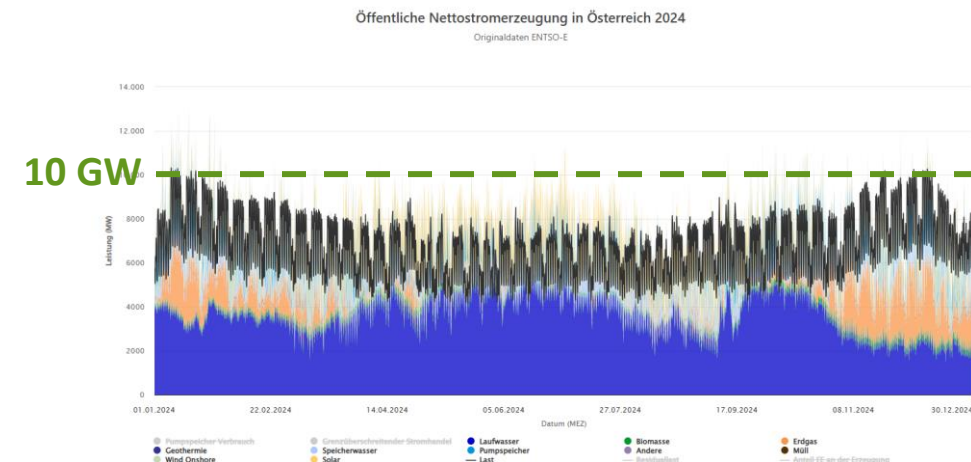


**PV aktuell: rd. 8 GW**

**Ausbauziel EAG/ÖNIP:**

**21 GW 2030 und**

**41 GW 2040**



**Maximal Netzhöchstlast AT: etwa 10GW**

**Deckungslücken AT: bis zu 4GW (trotz Einsatz GaskW)**

**Volatilität im System und die Auslastung der Netze steigen massiv.  
Die Flexibilität und Steuermöglichkeit hingegen sinkt (ohne weitere Maßnahmen)**

# AUSGANGSLAGE IN DER STEIERMARK UND AT

STAND: 07/2024

steigende Anzahl an aktiven nicht beobachtbaren Marktteilnehmern

## Übersicht Erzeugungsdaten 02-2025

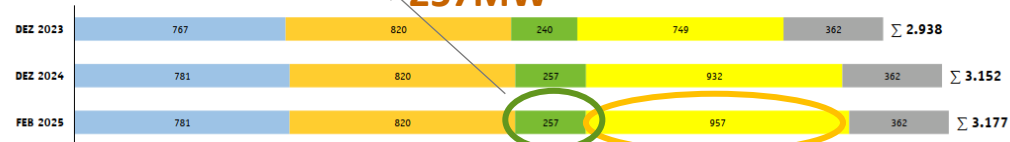
Quelle: EDM, per Stichtag 28.02.2025, Datenstand: 04.03.2025

### Einspeisemenge [GWh]



Wind-Ziel 2030: 800MW

### installierte Leistung [MW]

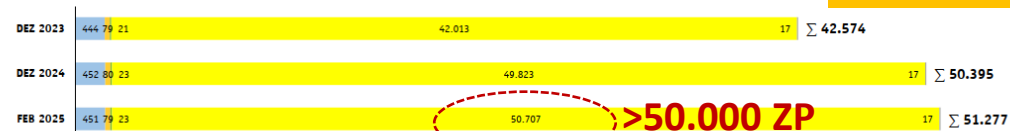


257MW

957MW

PV-Ziel 2030: 2.000MW

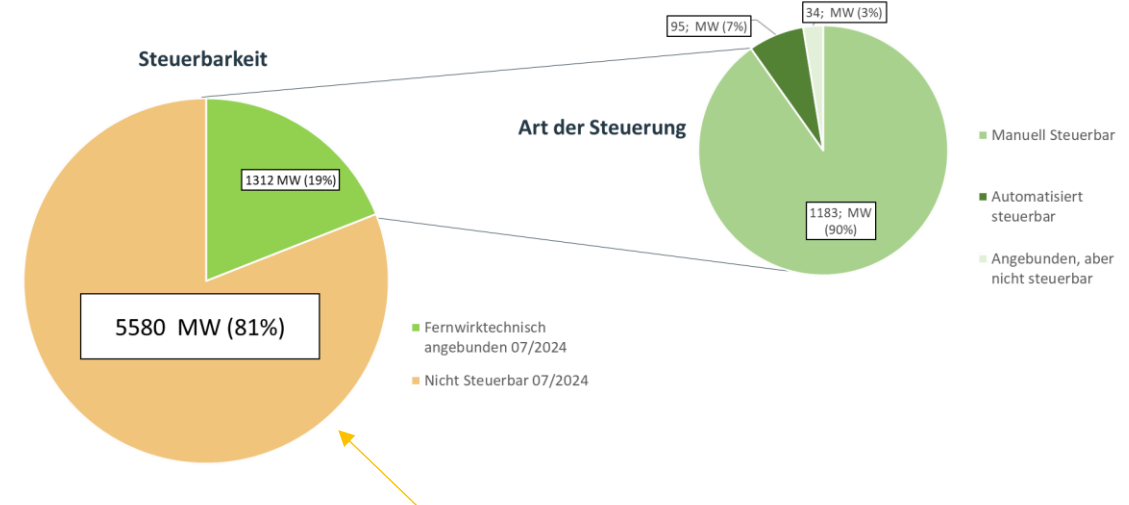
### Anzahl Zählpunkte



>50.000 ZP

■ hydraulische Erzeugung ■ thermische Erzeugung ■ Wind ■ Photovoltaik ■ industrielle Rücklieferung

Zielerreichung Stmk: etwa 50%



Inst. PV-Leistung\_NEP-VNB\_07/2024: 6.892MW

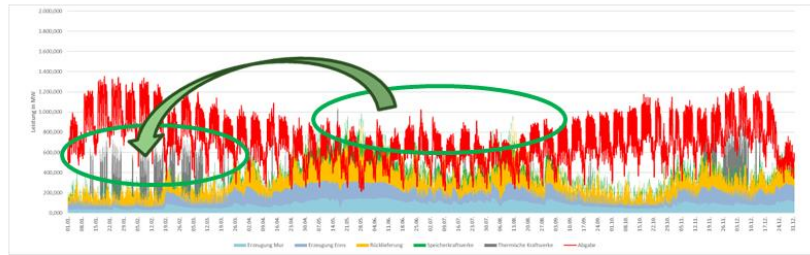
>80% der installierten PV-Leistung in AT nicht steuerbar!!

# AUSGANGSLAGE – ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNG

## LAST/ERZEUGUNG IN DER STEIERMARK – 2024 VERSUS 2030

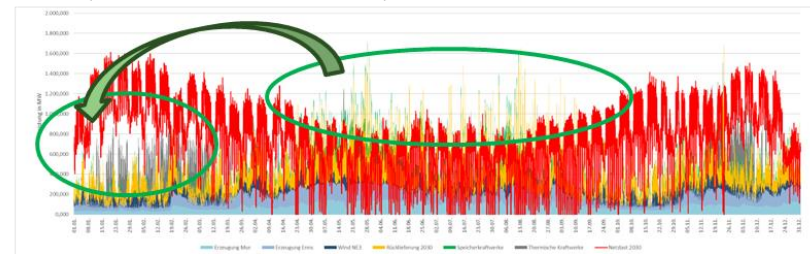
**Volatilität im System und die Auslastung der Netze steigen massiv**

**2024** (Referenzzeitbereich 01.01.2023 – 31.12.2023)



Annahmen:  
PV-Zuwachs: Faktor 2,22  
30% der PVinst reduziert Last  
  
Wind MSP: Faktor 1,67  
Wind HSp: Faktor 1,00  
  
Last:  
- Heizperiode +20%  
- Nicht Heizperiode +10%

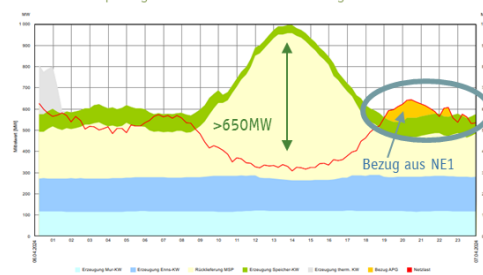
**2030** (Referenzzeitbereich 01.01.2023 – 31.12.2023)



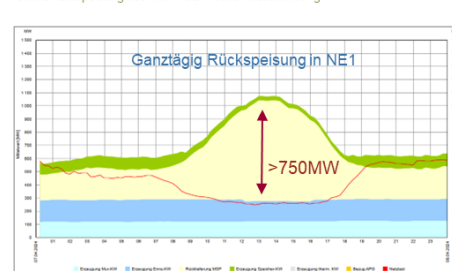
### Last/Erzeugung in der Stmk: 2024 versus 2030

- **Netzhöchstlast:** wird steigen (Mobilität, WP, Industrie)
- **Deckungslücken:** bleiben, auch mit Zielerreichung PV, Wind
- **Netzlast:** tlw. hohe Überdeckung
- **Erzeugung:** vermehrt dargebotsabhängig (und damit Netzlast)

06. April 2024 (Samstag; 1. Sommertag 2024)  
Starke Rückspeisung aus MSP-Netz + Gute Wasserführung



07. April 2024 (Sonntag; 2. Sommertag 2024)  
Starke Rückspeisung aus MSP-Netz + Gute Wasserführung



### Maßnahmen:

Stmk: Abregelung Erzeuger  
AT: Redispatch (W-O massiv gestiegen)

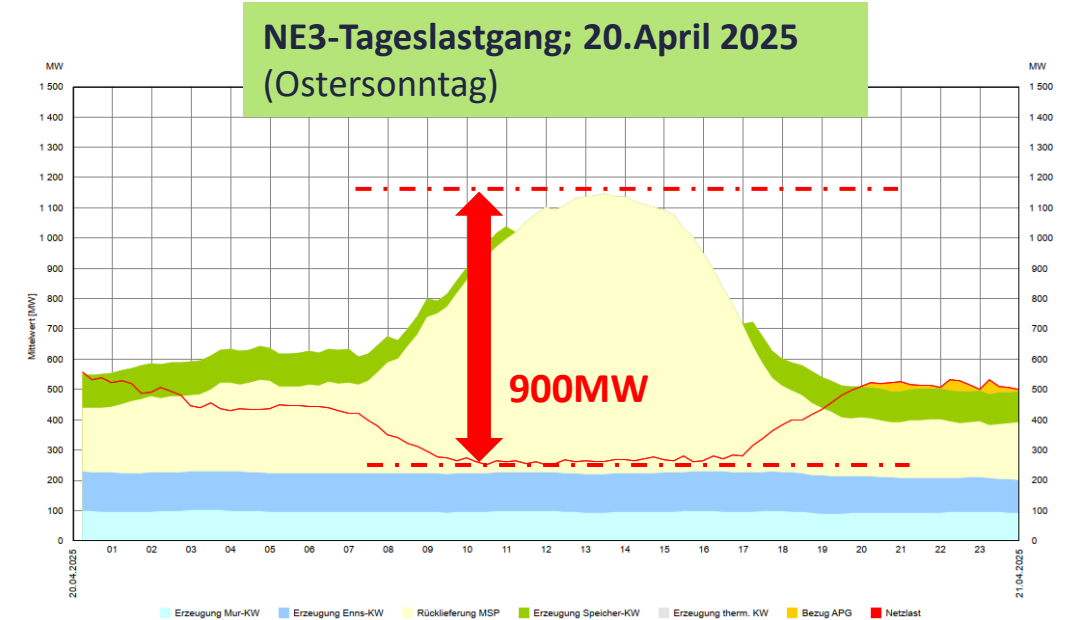
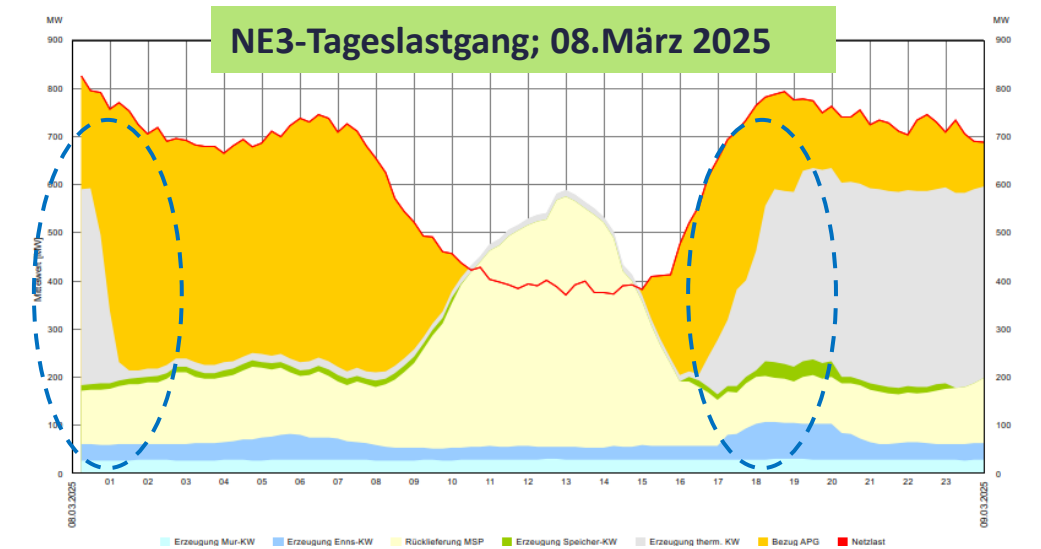
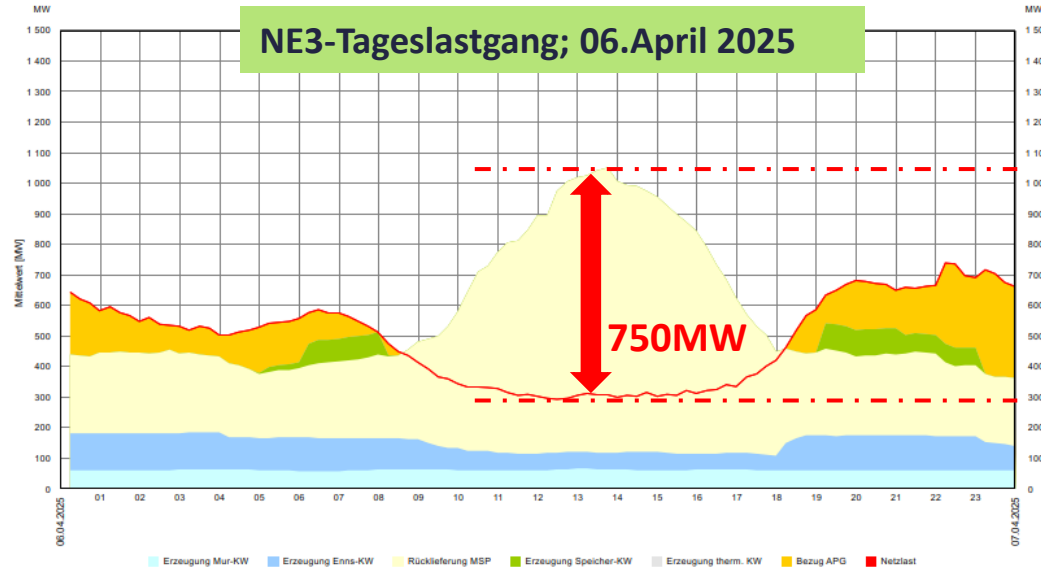
**Bereits 2024: Sicherheitsgrenzwerte tlw. überschritten**

(Spannung, Strom, Frequenz, ...)

# AUSGANGSLAGE IN DER STEIERMARK

## LAST/ERZEUGUNG IN DER STEIERMARK 2025

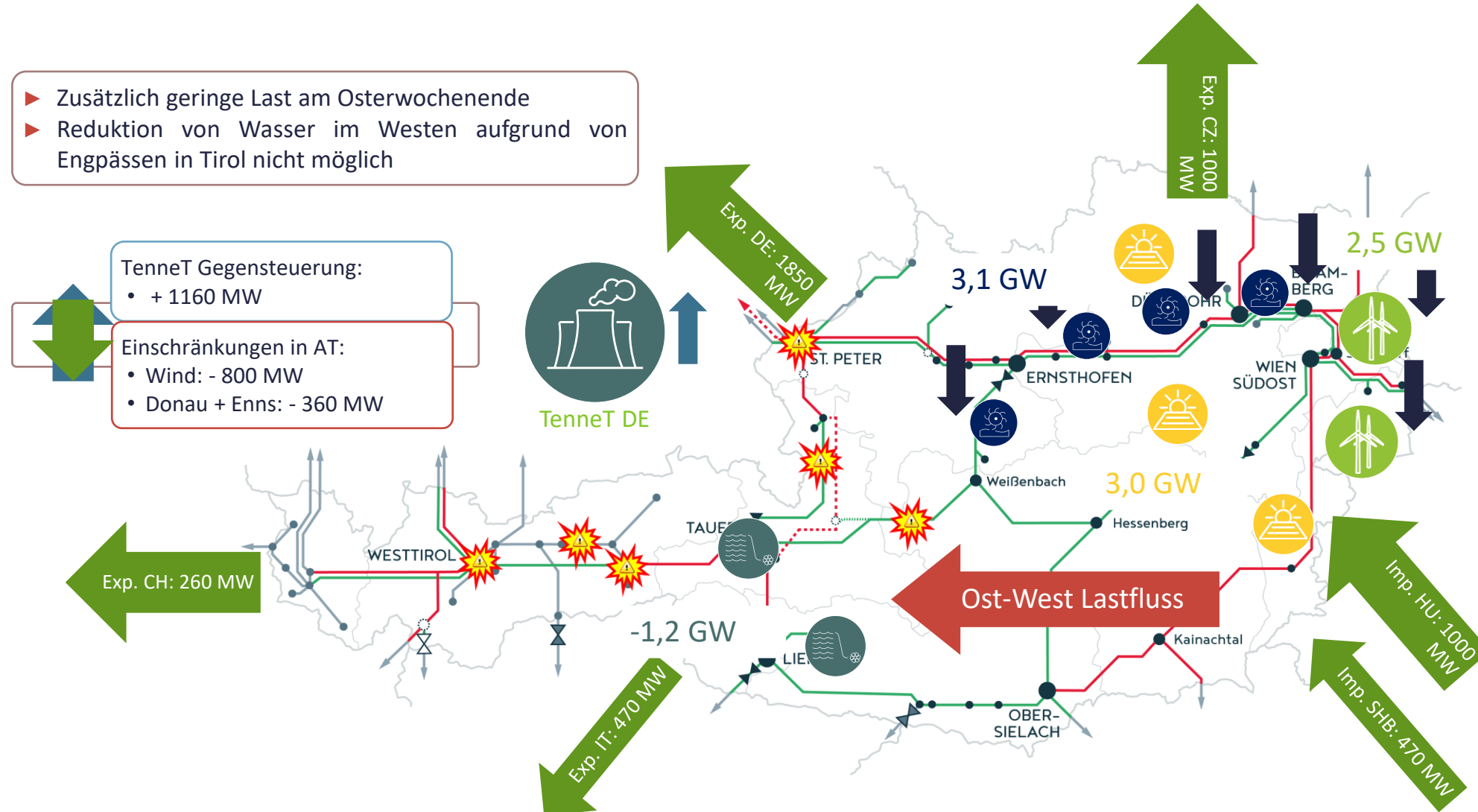
Volatilität im System und die Auslastung der Netze steigen massiv





# AUSGANGSLAGE AT SITUATION AM BSP. DES OSTERWOCHEENDES (30.03.2024)

- ▶ Zusätzlich geringe Last am Osterwochenende
- ▶ Reduktion von Wasser im Westen aufgrund von Engpässen in Tirol nicht möglich



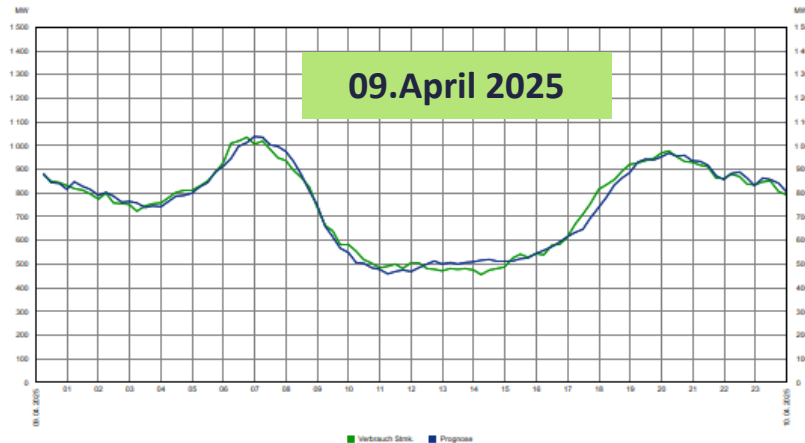
# AUSGANGSLAGE IN DER STEIERMARK

## LAST/ERZEUGUNGSPROGNOSEN NE3

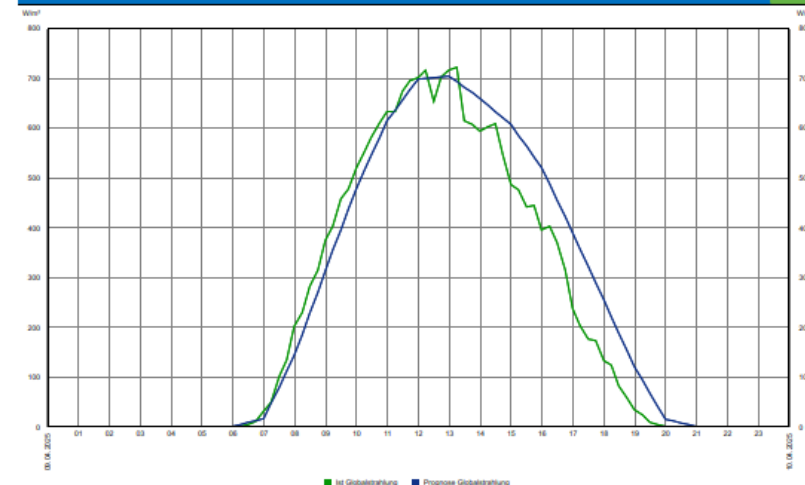
→ sinkendes Wissen über zu erwartende Netzauslastungen

Netzlastprognose  
09.04.2025

Max. Differenz: 77,03 MW um 18:00 Uhr



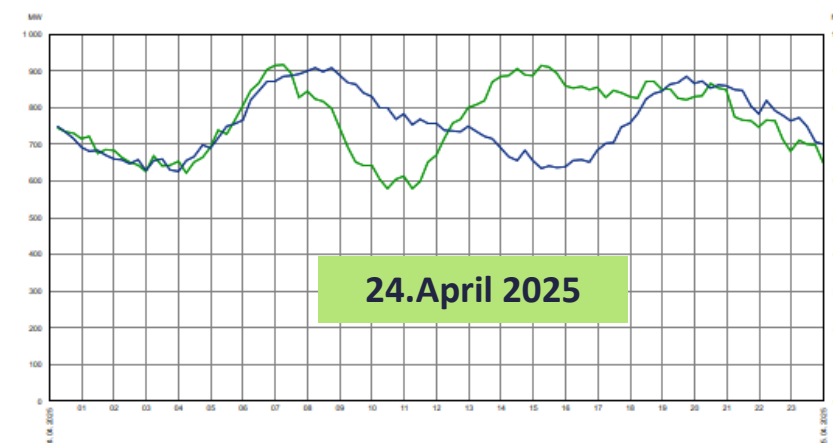
Netzlastprognose  
Globalstrahlung



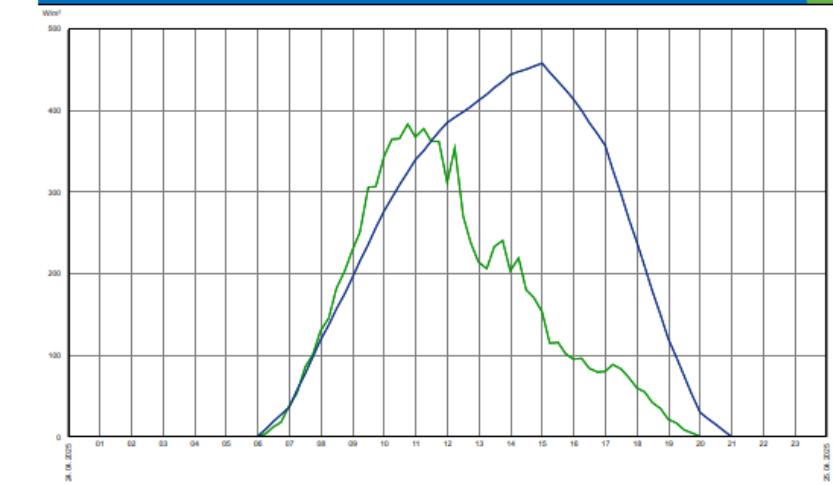
DI Roland Bergmayer

Netzlastprognose  
24.04.2025

Max. Differenz: 279,84 MW um 15:15 Uhr



Netzlastprognose  
Globalstrahlung



Netzlast = dargebotsabhängig

Prognosegüte =  
 $f(\text{Globalstrahlungsprognose})$

Zukünftig:  
Energiegemeinschaften  
Speicher  
div. Märkte  
...???

# ZIEL: AUFRECHTERHALTUNG „SICHERER NETZBETRIEB“

## Netzzustand

Gemäß NC SOGL bzw. TOR Begriffe werden die folgenden Netzzustände unterschieden:

- *Normalzustand*
- *Gefährdeter Zustand*
- *Notzustand*
- *Black-out-Zustand*
- *Netzwiederaufbau-Zustand*

## Abgestimmte Definition: Sicherer Netzbetrieb

Ein **sicherer Netzbetrieb** bezeichnet die Fähigkeit eines Netzes, einen **durch betriebliche Sicherheitsgrenzwerte bestimmten Normalzustand aufrechtzuerhalten.**

### **Normalzustand (gemäß TOR Begriffe 1.2)**

- Frequenz ist im Normalbereich (Abweichung je nach Zeitdauer unter 50/100 mHz) UND
- Wirkleistungs- und Blindleistungsreserven reichen für Ausfälle aus der Ausfallvarianten-Liste (z.B. (n-1) Kriterium) von Betriebsmitteln aus

#### **Anmerkung:**

AT abgestimmte Interpretation „NC SOGL“:

*Netzzustände gelten nicht nur für ÜNB, sondern für alle Netzbetreiber (Vgl. Netzzustände gemäß NC ER: gelten für alle Netzbetreiber)*



# ZIEL: AUFRECHTERHALTUNG „SICHERER NETZBETRIEB“

## Sicherheitsgrenzwerte

### **Spannung** (Betriebsspannung UB am Netzknoten)

Ausnahme: Maßnahmen gemäß TOR Systemschutzplan Österreich; Kapitel 7 Festlegungen der ÜNB

HSP: gemäß TOR Netze und Lasten mit ÜNA durchgängig:  $U_{\text{nenn}} = 110\text{kV}$ ; 0,9 p.u. bis 1,118 p.u. (30min beschränkt 1,15 p.u.)

MSP: +/-10% oder gemäß Festlegung im Netzzugangsvertrag bei NE 3,4 oder 5-Netzbenutzern

NSP: +/-10% (Remote Areas: -15%)

### **(n-1)-Sicherheit für Netze $\geq 110\text{-kV}$**

Festlegungen: siehe Entwurf Word-Dokument  
sind netzbetreiberspezifisch festzulegen

### **Kurzschlussstrom**

betriebsmittelspezifische Herstellerangaben (Grenzwerte im NLS anlagenspezifisch hinterlegt)

### **thermische Belastbarkeit inkl. Überlast**

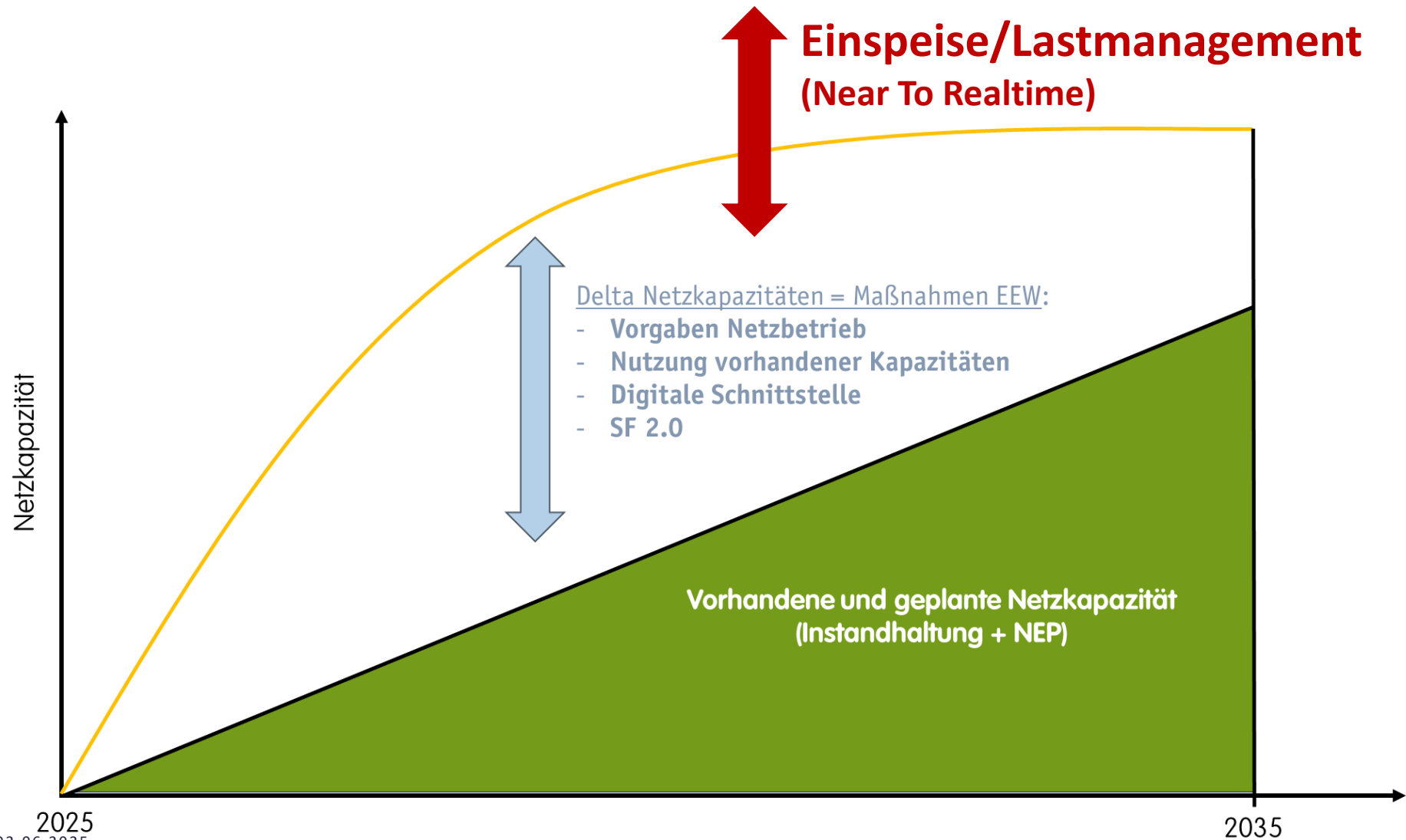
betriebsmittelspezifische Herstellerangaben (Grenzwerte im NLS bzw. thermischen Übertragungsplan anlagenspezifisch hinterlegt)

### **Löschgrenzen**

Spannungsebenenspezifisch gemäß ÖVE-B 1

# ENERGIEWENDE 2030

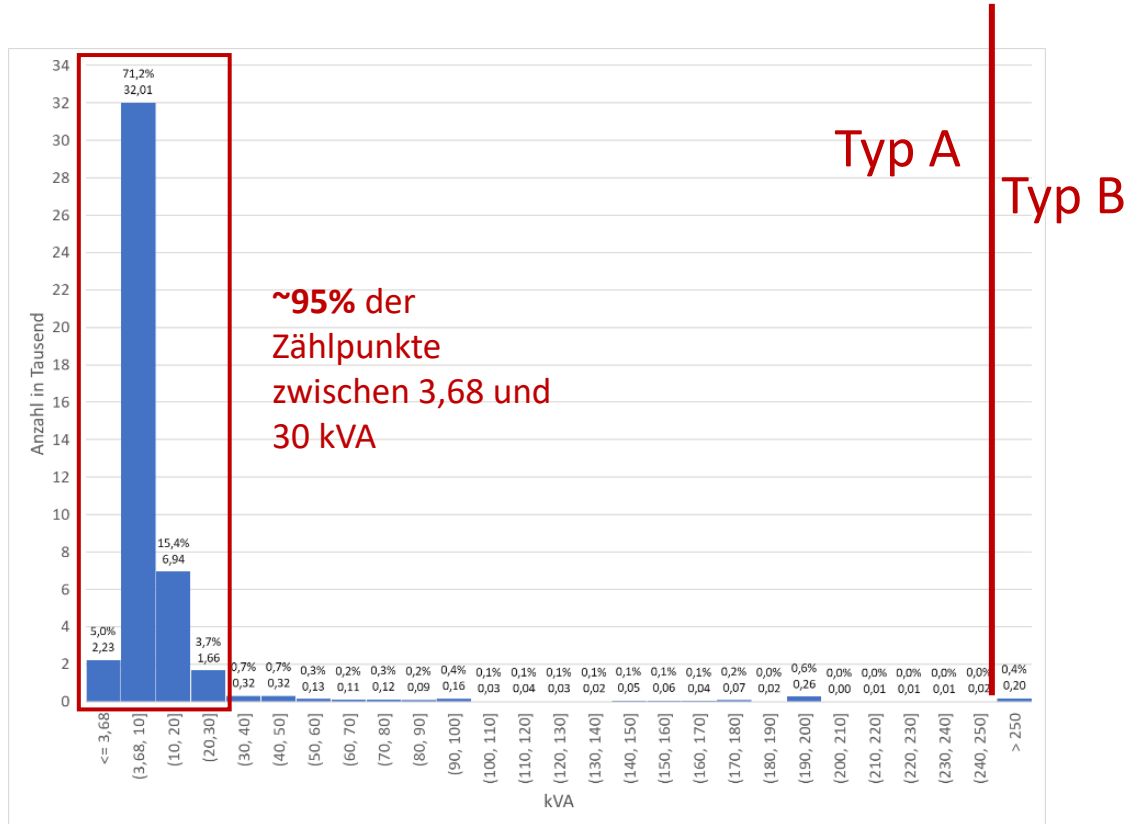
## MAßNAHMEN ZUR ERMÖGLICHUNG DER ENERGIEWENDE



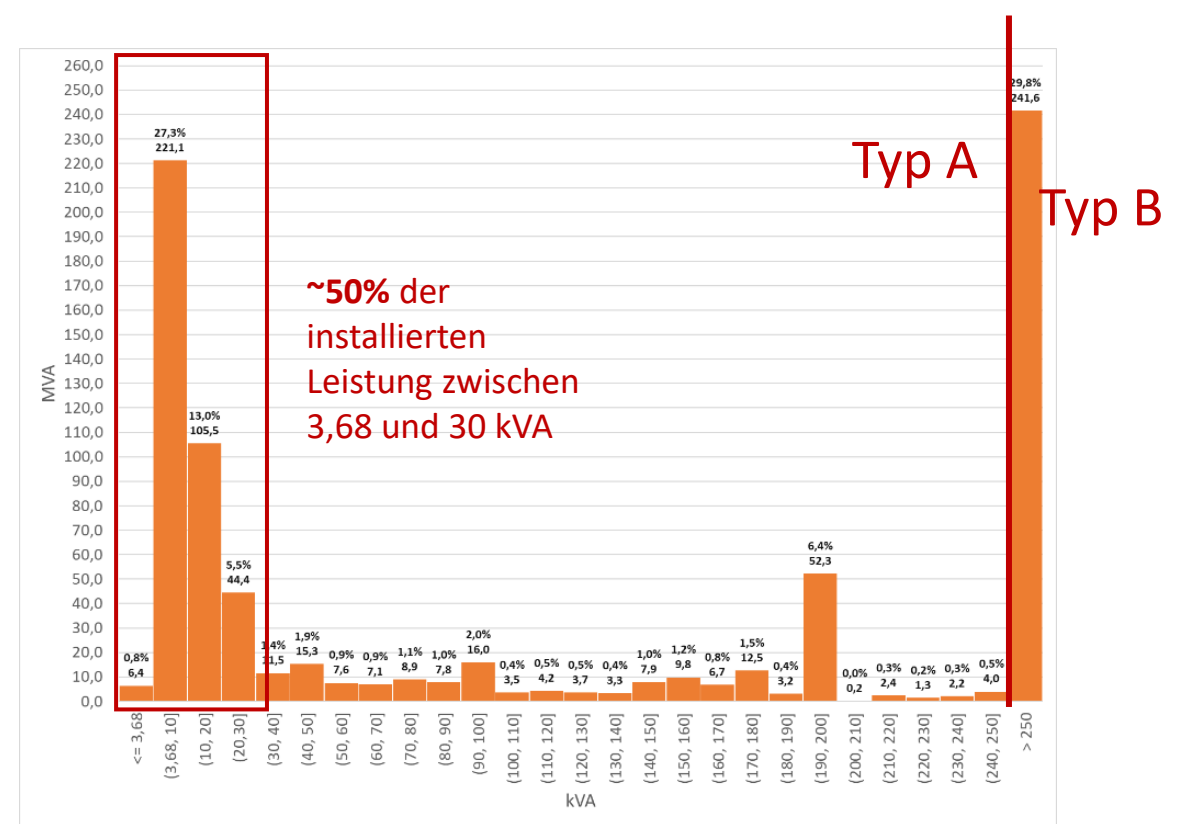
# INSTALLIERTE PV-ANLAGEN ENERGIE NETZE STEIERMARK

(STAND JUNI 2024)

## Anzahl Zählpunkte nach Anlagengröße



## Installierte Leistung nach Anlagengröße

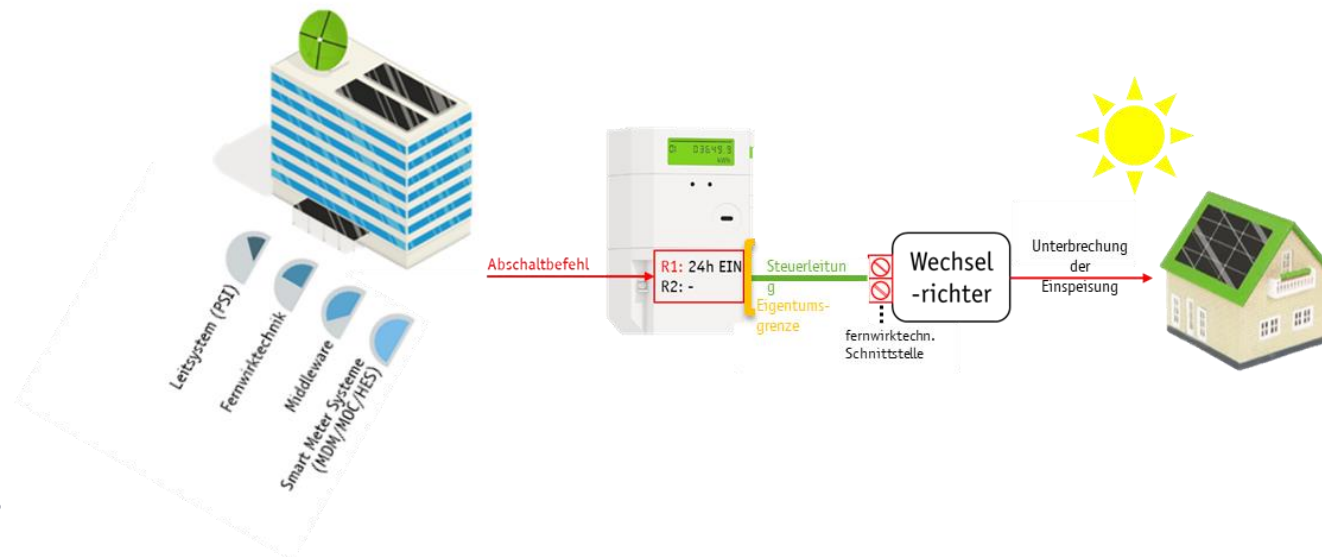




# MAßNAHMEN BEI ENERGIE NETZE STEIERMARK UND IN AT

## VORSCHREIBUNG STEUERLEITUNG

- Vorschreibung eines **Netzwerkabels vom Messfeld zur Parallelbetriebsanlage**, zur ausschließlichen Verwendung für die **Wirkleistungsbegrenzung**
- Gilt für **PV-Neuanlagen zwischen 3,68 und 250 kVA** (Direkt- und Wandlermessung)
- **Regelung von 100% auf 0%** - Vorbereitung ebenso für stufenweise Regelung (Network Code RFG 2.0)



# ABREGELUNG TOR TYP A ANLAGEN

## HARMONISIERTE VORGEHENSWEISE AT

### Rechtliche Rahmenbedingungen

- (I) ELWOG 2010 und Stmk. ELWOG 2005
- (II) Netzdienstleistungs-Verordnung Strom 2012 (END-VO 2012)
- (III) TOR Stromerzeugungsanlagen Typ A
- (IV) Allgemeine Netzbedingungen VN
- (V) Ausführungsrichtlinie Niederspannungsanschlüsse

Ermöglichen  
und  
regeln:

- a) Vorschreibung der Steuerleitung
- b) Abschaltung Typ A Anlagen
- c) Informationspflicht durch NB
- d) Kostentragung Steuerleitung durch Kunden
- e) Kein Entgelt für Kunden bei Abregelung
- f) Eskalation bei Manipulation
- g) Gleichbehandlung (da nur für Neuanlagen)
- h) Umgang mit nachgelagerten Netzbetreibern

# ABREGELUNG TOR TYP A ANLAGEN

## HARMONISIERTE VORGEHENSWEISE AT

### Einsatzspektren

- **Auslösung durch:**
  - Anforderung ÜNB an VNB
  - VNB
  - VNB an Anschlussnetzbetreiber
- **Betriebliche Maßnahmen**  
zur Aufrechterhaltung des Sicheren Netzbetriebs  
werden durch den Anschlussnetzbetreiber  
vor Erreichung der Sicherheitsgrenzwerte gesetzt!



# ABREGELUNG TOR TYP A ANLAGEN

## HARMONISIERTE VORGEHENSWEISE AT

### Technische Rahmenbedingungen

- Gilt für
  - *Überschuss- als auch Volleinspeiser*
  - *Neuanlagen zwischen 3,68 und 250 kVA*
  - *Anlagenerweiterungen und wesentliche Änderungen gemäß TOR (z.B. WR-Tausch)*
- Einschränkung der Maximalkapazität von 100% auf 0%
  - Wirkleistungsvorgabe durch den Netzbetreiber (assetscharf)
- Zentrale Ansteuerung im Notzustand erfolgt über den Anschlussnetzbetreiber
- Vorschreibung eines Steuerkabels vom Smart Meter/Laststeuergerät zur Typ A Anlage

# ABREGELUNG TOR TYP A ANLAGEN

## HARMONISIERTE VORGEHENSWEISE AT

### Abgestimmte Punkte

- Umsetzung Typ A Abschaltung: sobald technische Rahmenbedingungen gegeben sind
- Auslösung durch ÜNB
  - ÜNB/VNB informiert Anschlussnetzbetreiber: vgl. Informationskaskade
  - **Festlegung offen**: Anforderung ÜNB an VNB: „Reduktion um xy oder auf xy???“
- ANB informiert die Netzkunden  
*bei ungeplanten Versorgungsunterbrechungen*
- Evaluierung der Funktionalität:  
*durch Anschlussnetzbetreiber festzulegen*
- Dokumentation:  
*Nachträglich über Netzleitsystem oder Umfeldsysteme*



# Zentrale Warte ENERGIENETZE STEIERMARK GmbH

Dipl.-Ing. Roland Bergmayer  
Zentrale Warte  
Abteilungsleiter  
Technischer Betriebsleiter Strom

Energienetze Steiermark GmbH  
Leonhardgürtel 10  
A-8010 Graz

Tel.: +43 (316) 90 555-53260  
Mobil.: +43 (664) 6163260  
Fax.: +43 (316) 90 555-22979

Mail: [roland.bergmayer@e-netze.at](mailto:roland.bergmayer@e-netze.at)  
Homepage: [www.e-netze.at](http://www.e-netze.at)

Wartenbetrieb

OT-Security

Betriebsplanung

Systemtechnik

Fernwirktechnik

Schutz- und  
Leittechnik





# Qualifizierung für Arbeiten im plombierten Bereich des Smart Meters

# Allgemeines

✓ Netzanschlusskonzepte NEU seit 1.12.2024

✓ Online seit Anfang März:

- Ausführungsrichtlinie NEU

<https://www.e-netze.at/downloads-data/pdf.aspx?pdf=Ausf%C3%BChrungsrichtlinie%20NSp%20Anschl%C3%BCsse%20M%C3%A4rz%202025.pdf>

- Zusatzdokument: Richtlinie „Elektriker Plombierung für die Wirkleistungsvorgabe bei PV-Anlagen des Typs A“

[https://www.e-netze.at/downloads-data/pdf.aspx?pdf=EN\\_Info-Elektriker\\_Plombierung\\_PV-Anlagen\\_Typ\\_A.PDF](https://www.e-netze.at/downloads-data/pdf.aspx?pdf=EN_Info-Elektriker_Plombierung_PV-Anlagen_Typ_A.PDF)

- FAQs NEU

<https://www.e-netze.at/Strom/Erzeugungsanlagen/Default.aspx>

# Änderungen in der Ausführungsrichtlinie Status März 2025

- ✓ **MÖGLICHKEIT INSELBETRIEB:** Sofern die technischen Voraussetzungen für einen Inselbetrieb (Netztrennung nach TOR, Speicher, etc.) in der Anlage vorhanden sind, ist der Inselbetrieb ausschließlich unter der Bedingung zulässig, dass die Anlage durch den Netzbenutzer vollständig vom Netz getrennt wird
- ✓ Der Netzbetreiber behält sich vor, jederzeit ohne vorherige Ankündigung **KONFORMITÄTSKONTROLLEN** durchzuführen.
- ✓ Für wesentliche Änderungen gemäß TOR, wie beispielsweise Anlagenerweiterungen, ist die Verbindung zur Stromerzeugungsanlage zudem mit Zustimmung durch den Netzbetreiber via **FUNKVERBINDUNG** zulässig.
- ✓ Die Ausführungen in der Kundenanlage liegen in der Verantwortung des Netzbenutzers.
- ✓ Durch den Netzbenutzer und das ausführende Elektro-Unternehmen muss nachweislich sichergestellt werden, dass die Signalübertragung vom Smart Meter bis hin zur Stromerzeugungsanlage vollständig funktioniert.
- ✓ **ANSCHLUSS NETZWERKKABEL:** Der Anschluss erfolgt hierbei durch qualifizierte Elektro-Unternehmen, siehe dazu auch die Hinweise in der Richtlinie „Elektriker Plombierung für die Wirkleistungsvorgabe bei PV-Anlagen des Typs A“.



# Qualifizierung für Arbeiten im plombierten Bereich des Smart Meters

- ✓ Berechtigung zur Durchführung des Anschlusses des Netzwerkkabels am Relais 1 des Smart Meters
- ✓ Bis dato waren nur Mitarbeiter:innen der Energienetze Steiermark berechtigt, das geforderte Netzwerkkabel im plombierten Bereich des Smart Meters anzuschließen.
- ✓ Die Energienetze Steiermark ermöglicht ab sofort Elektronunternehmen eine Qualifizierung für den Zugang zum plombierten Bereich des Smart Meters. Dies ist die Voraussetzung für den Anschluss des geforderten Netzwerkkabels.
- ✓ Dafür stellt die Energienetze Steiermark ein E-Learning-Programm zur Qualifizierung für den Zugang zum plombierten Teil des Smart Meters zur Verfügung.
- ✓ Dieses E-Learning gilt ausschließlich für den Anwendungsfall der Wirkleistungsvorgabe und ist von jedem/jeder Ihrer Mitarbeiter:innen durchzuführen, die diese Arbeiten durchführen werden.
- ✓ **Ohne Qualifizierung, dürfen Sie den Anschluss für die Wirkleistungsvorgabe an den Smart Meter nicht durchführen.**

# Beispielzähler Sagemcom





# Beispielzähler Landis&Gyr



# E-Learning



**STARTEN**

<https://portal.e-netze.at/elearningQualifizierungElektriker>

# Qualifizierung für Arbeiten im plombierten Bereich des Smart Meters

## ✓ Qualifizierung via E-Learning

- Für alle konzessionierten Elektro-Unternehmen
- Nach Durchführung:
  - Download des Zertifikats je Mitarbeiter
  - Download der Qualifizierungsbestätigung zur Unterzeichnung durch die vertretungsbefugte Person (meist gewerberechtliche Geschäftsführung)
  - Upload am Ende des E-Learnings (Startseite)
- Ende der Gültigkeit:
  - Austritt aus Elektro-Unternehmen
  - Verstöße gegen die Richtlinien
  - Einer neuerlichen Aufforderung zur Durchführung des E-Learnings wird nicht Folge geleistet

# Upload unterzeichneter Qualifizierungsbestätigung



***Bestätigung der Qualifikation und Berechtigung  
zur Durchführung von Verplombungstätigkeiten für die  
Energienetze Steiermark GmbH***

HERZLICH WILLKOMMEN ZUM E-LEARNING  
QUALIFIZIERUNG FÜR DEN ZUGANG ZUM  
PLOMBIERTEN TEIL DES SMART METERS  
Eine Qualifizierung für Elektriker

STARTEN

Name\*  
Bitte Namen eingeben

Unternehmen\*  
Bitte Unternehmen eingeben

Anhang hinzufügen

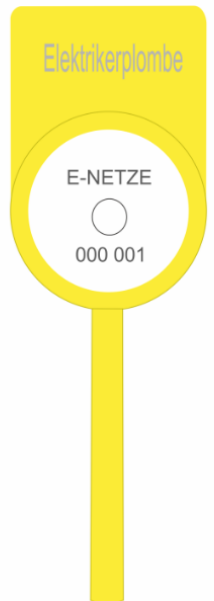
Sie können Ihr PDF hier hochladen.  
Die maximale Größe für eine einzelne Datei ist 10 MB.

Anti-Roboter-Verifizierung  
Hier klicken  
FriendlyCaptcha

Absenden

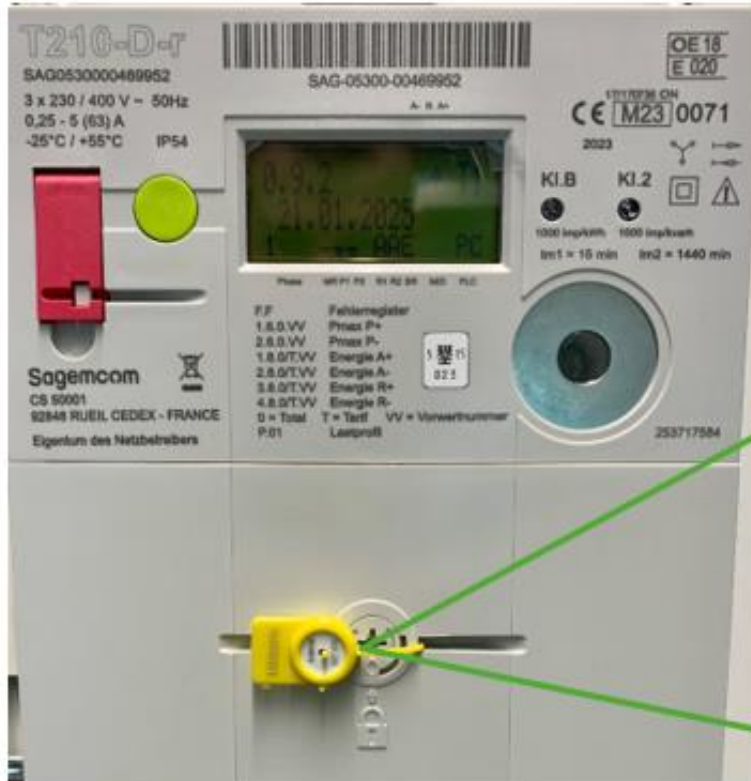
# Qualifizierung für Arbeiten im plombierten Bereich des Smart Meters

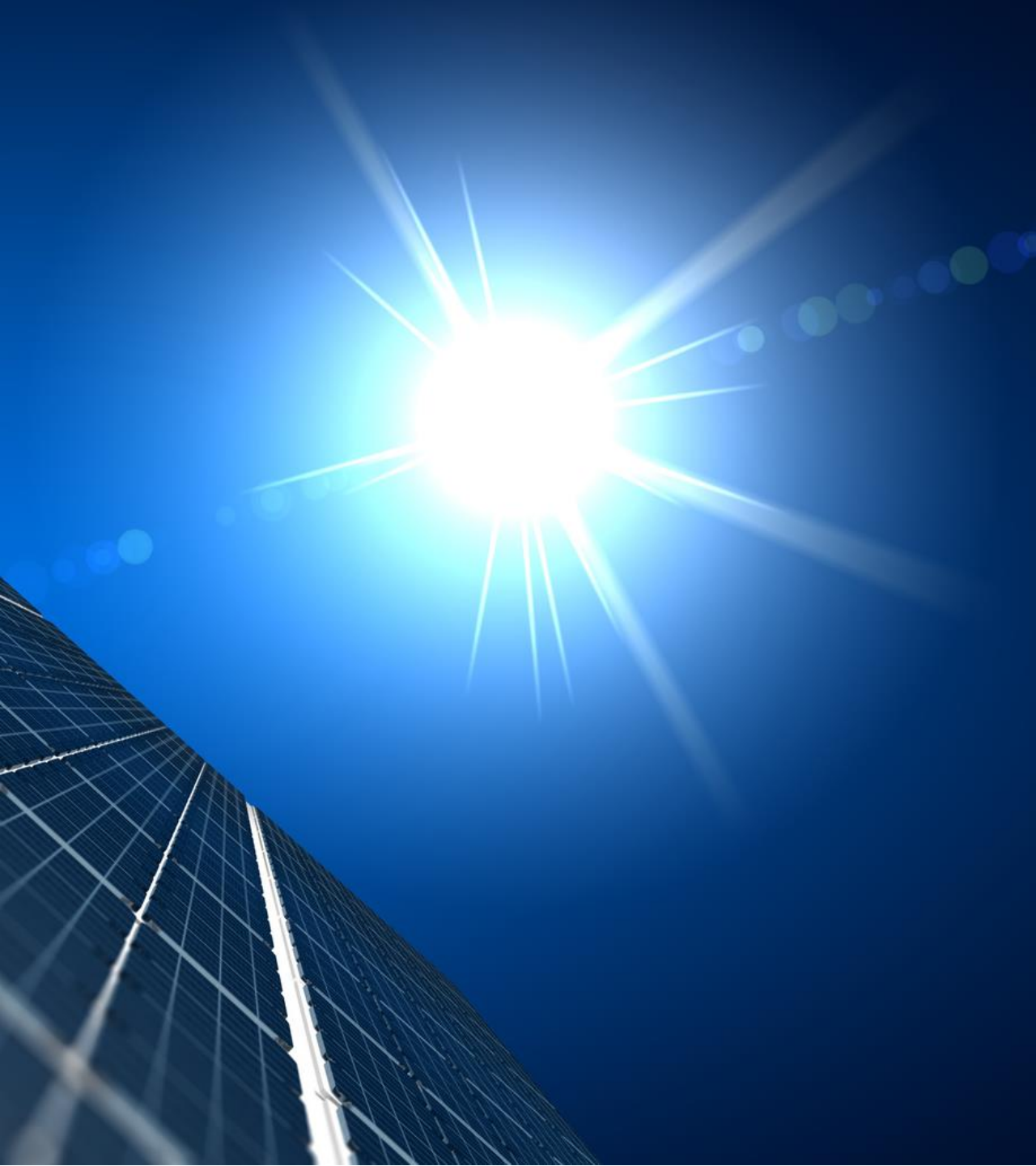
- ✓ Nach erfolgreicher Qualifizierung werden (kostenlos) werkzeuglose Verschlussplomben mit dem Elektro-Unternehmen eindeutig zugeordnetem Nummernkreis zur Verfügung gestellt (Nachbestellung möglich)
- ✓ Bestätigung der vorschriftskonformen Durchführung im Installationsdokument
- ✓ Details (allgemein und zur Umsetzung) in der Richtlinie „Elektriker Plombierung für die Wirkleistungsvorgabe bei PV-Anlagen des Typs A“
  - Haftung
  - Meldung von Mängeln
  - Vorgehen bei Nicht-Durchführbarkeit
- ✓ Sonderfälle: Durchführung des Anschlusses durch Techniker:innen der EN
  - Beispiele: Kunde zieht ein nicht qualifiziertes Elektro-Unternehmen heran, komplexe Anlagen
  - Betrifft NICHT das Auf-/Zusperren von Sichtfensterkästen etc.
  - Verrechnung des Aufwandes an die Elektro-Unternehmen





# Qualifizierung für Arbeiten im plombierten Bereich des Smart Meters





# Viel Energie.



Philipp Haid  
Assetmanagement und Instandhaltung Strom  
Teamleiter Prüfung Netzanschlüsse

Energienetze Steiermark GmbH  
Leonhardgürtel 10  
A-8010 Graz

Mail: philipp.haid@e-netze.at  
Homepage: www.e-netze.at

Assetmanagement

Relevante  
Betriebsmittel

Netzplanung

Berechnung  
Netzurückwirkungen

Netzanschluss-  
konzepte

Wechselrichter-  
prüfung

Richtlinienerstellung  
Erzeugungsanlagen für E-  
Netze

Anlagenkontrollen