



VOM BLINDFLUG ZUR ECHTZEIT:

DIE NIEDERSPANNUNG ALS SCHLÜSSEL ZUR SYSTEMFÜHRUNG DER ZUKUNFT

Robert Schmaranz
13. Februar 2026

**Kärnten
Netz**
EIN UNTERNEHMEN DER KELAG

DIE KNG-KÄRNTEN NETZ GMBH IN ZAHLEN

720

**MITARBEITER:INNEN
(DAVON 79 LEHRLINGE)**

sorgen für einen reibungslosen Ablauf

RUND 100 MILLIONEN EURO
werden jährlich für den Ausbau der
Verteilernetze investiert

RUND 4 TWh
beträgt die jährliche Absatzmenge

**50 UMSPANNWERKE UND
7.507 TRAFOSTATIONEN**
werden von uns betrieben

RUND 18.700 KILOMETER
lang ist unser Stromverteilernetz

**RUND 227.950
ENDVERBRAUCHER**
sind an unser
Stromverteilernetz angeschlossen

32 REDUZIERSTATIONEN
werden von uns betrieben

RUND 820 KILOMETER
lang ist unser Erdgasverteilernetz

**RUND 8.200
ENDVERBRAUCHER**
sind an unser
Erdgasverteilernetz angeschlossen

VON DER NETZFÜHRUNG ZUR SYSTEMFÜHRUNG

HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE KNG

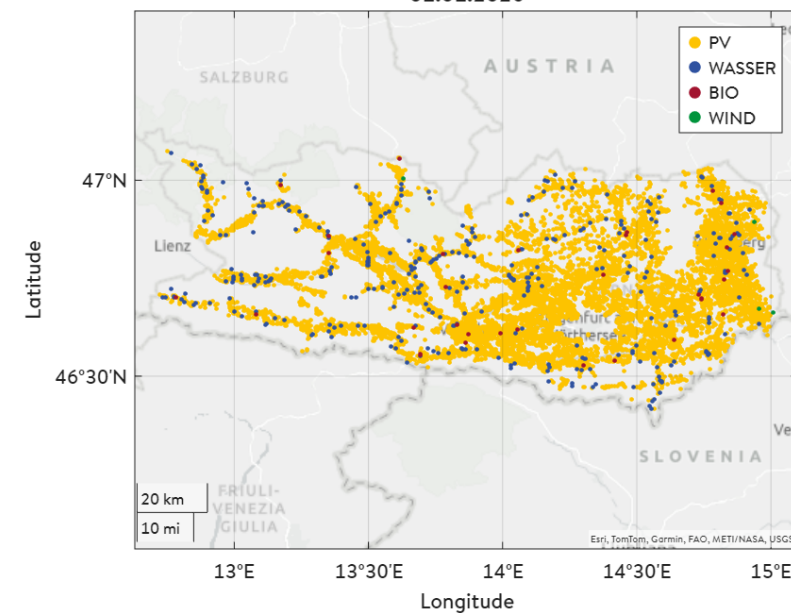
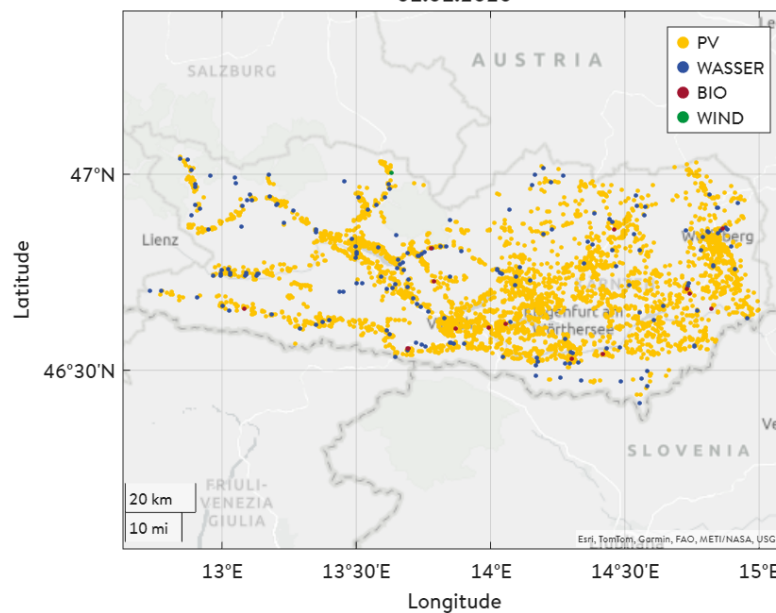
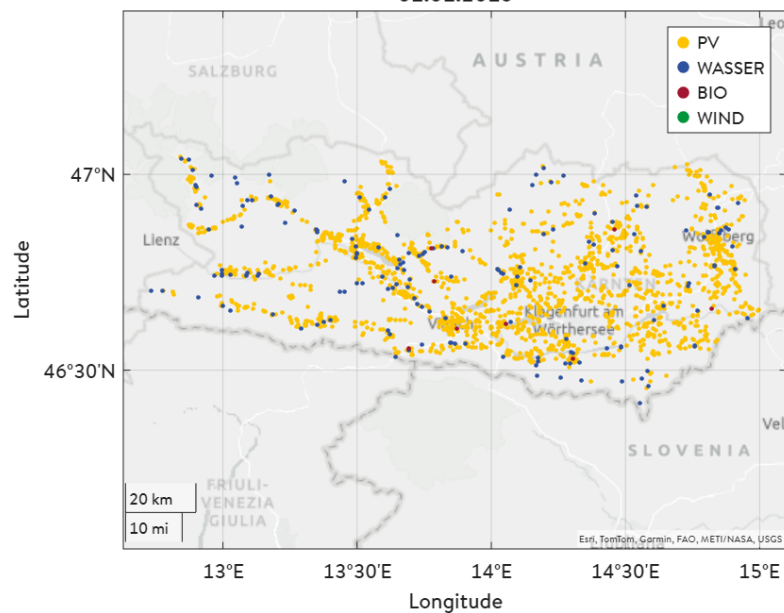
Zubau der letzten 11 Jahre

Ausbau Erzeugungsanlagen

01.01.2015

01.01.2020

01.01.2026



~ 50 MW

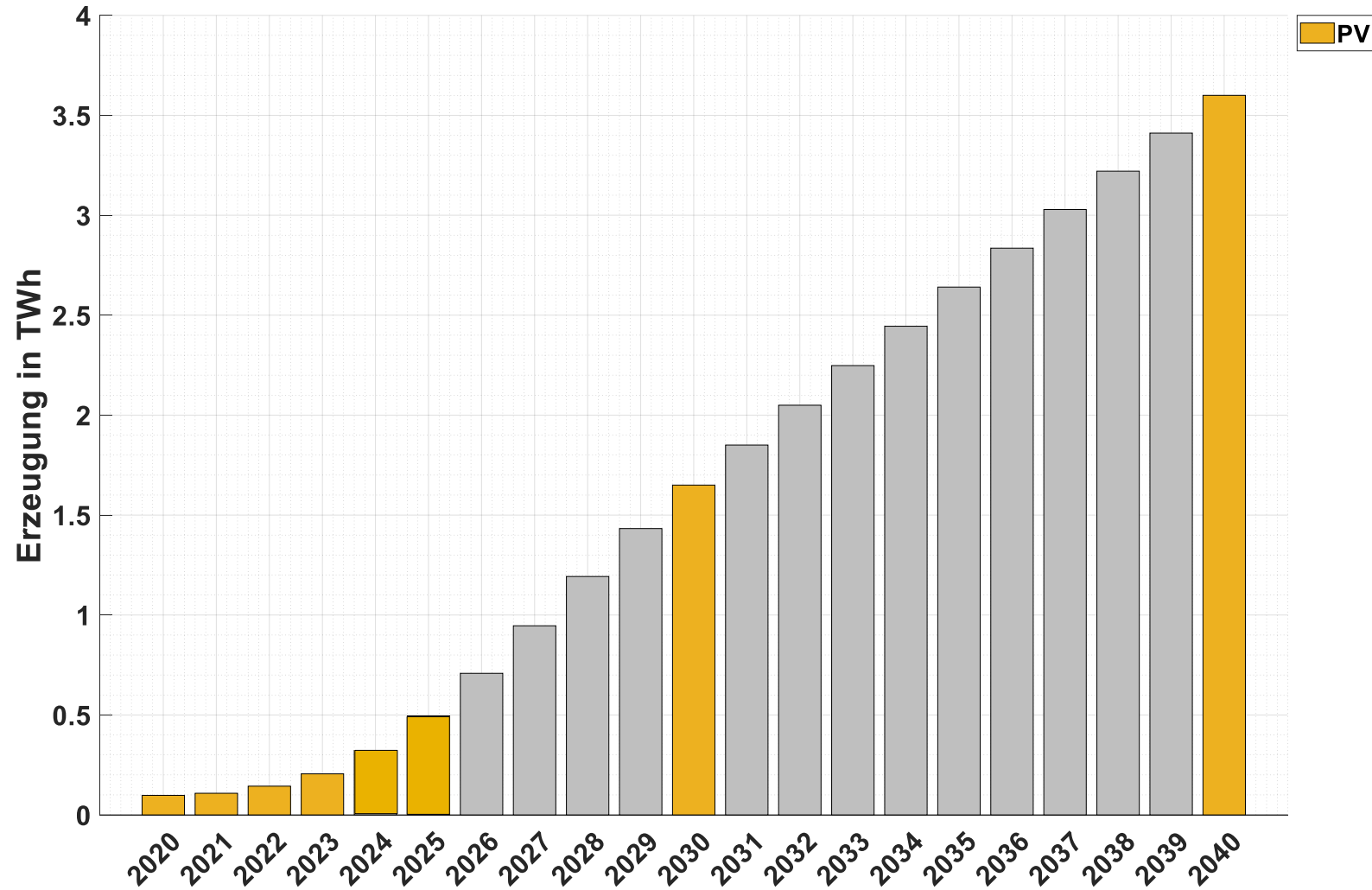
~ 100 MW

~ 600 MW

Installierte PV-Leistung

HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE KNG

Entwicklung der PV-erzeugung bis 2040 (Mittel- und Niederspannung)



| | 2021 | 2030 | 2040 |
|----------|------|------|------|
| PV [TWh] | 0,21 | 1,65 | 3,60 |

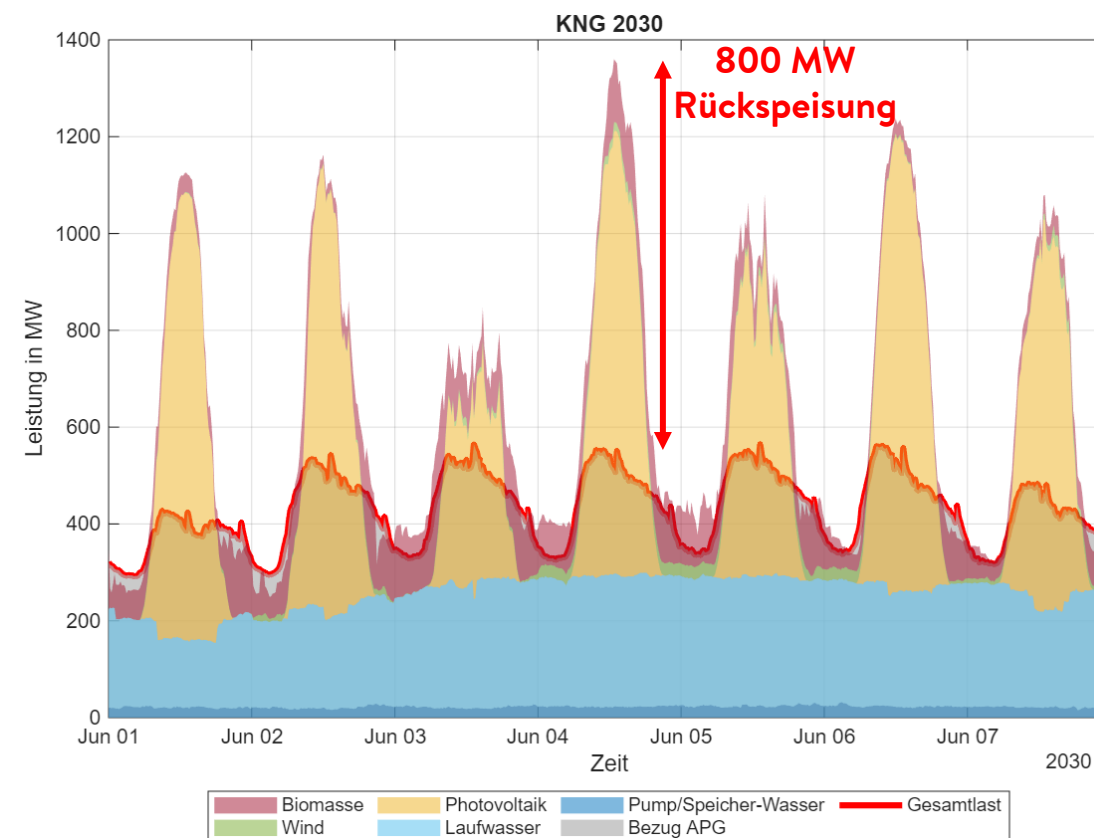
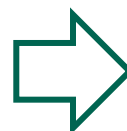
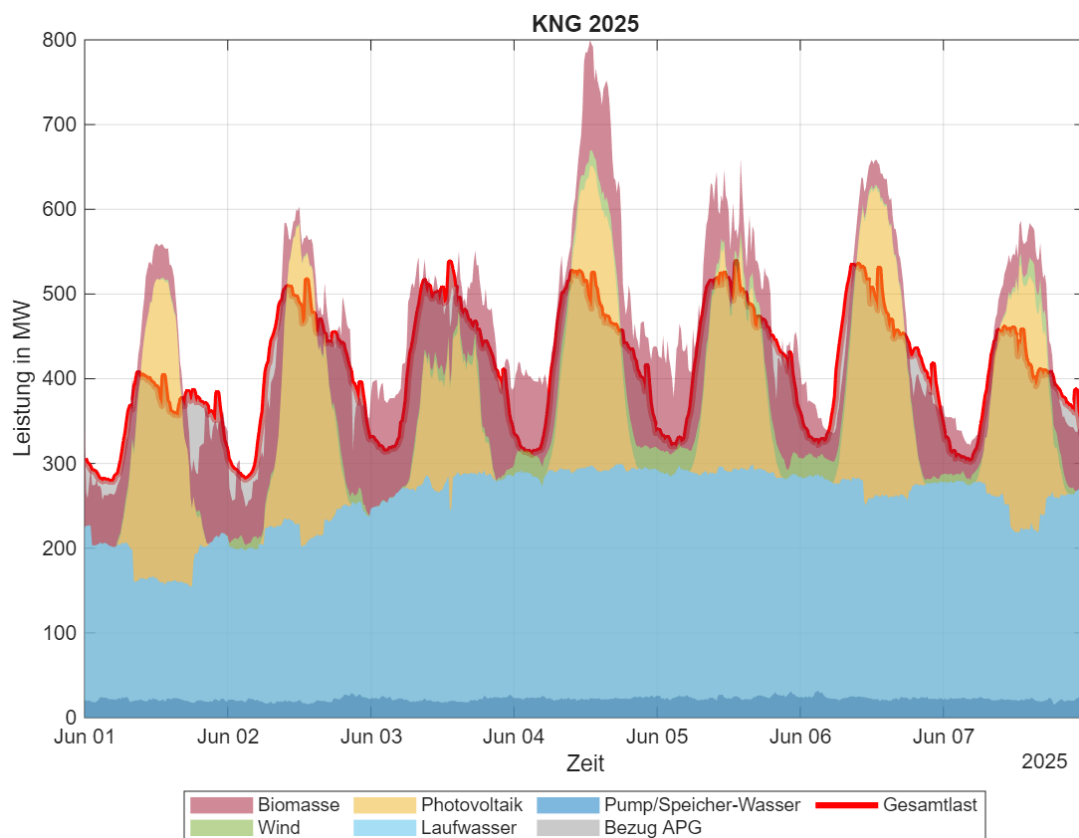
LASTGANG IN KÄRNTEN

Vergleich 2025 und 2030

Ausbauziel bis 2030:

- PV + 1,0 GW
- Wind + 300 MW
- Laufwasser + 66 MW
- Biomasse + 16 MW

lt. Studie der Energieagentur



VON DER NETZFÜHRUNG ZUR SYSTEMFÜHRUNG

Netzführung

Große Kraftwerke im Übertragungsnetz versorgen Lasten im Verteilnetz

Agieren des Netzbetreibers bei Überlasten und Grenzwertverletzungen im Intradaybereich

Analoge, manuelle Technologien und Systeme mit unzureichender Steuerbarkeit und Transparenz

Kunden als rein passive Stromverbraucher

Systemführung

Eine Vielzahl von kleinen Kraftwerken im Verteilernetz unterstützt die Versorgung

Aktive Prävention von Überlasten und Grenzwertverletzungen durch Netzprognosen

Intelligentes Energienetz, das durch Überwachung und Steuerung stabilisiert wird

Aktive Steuerung von Erzeugung und Lasten durch den Netzkunden

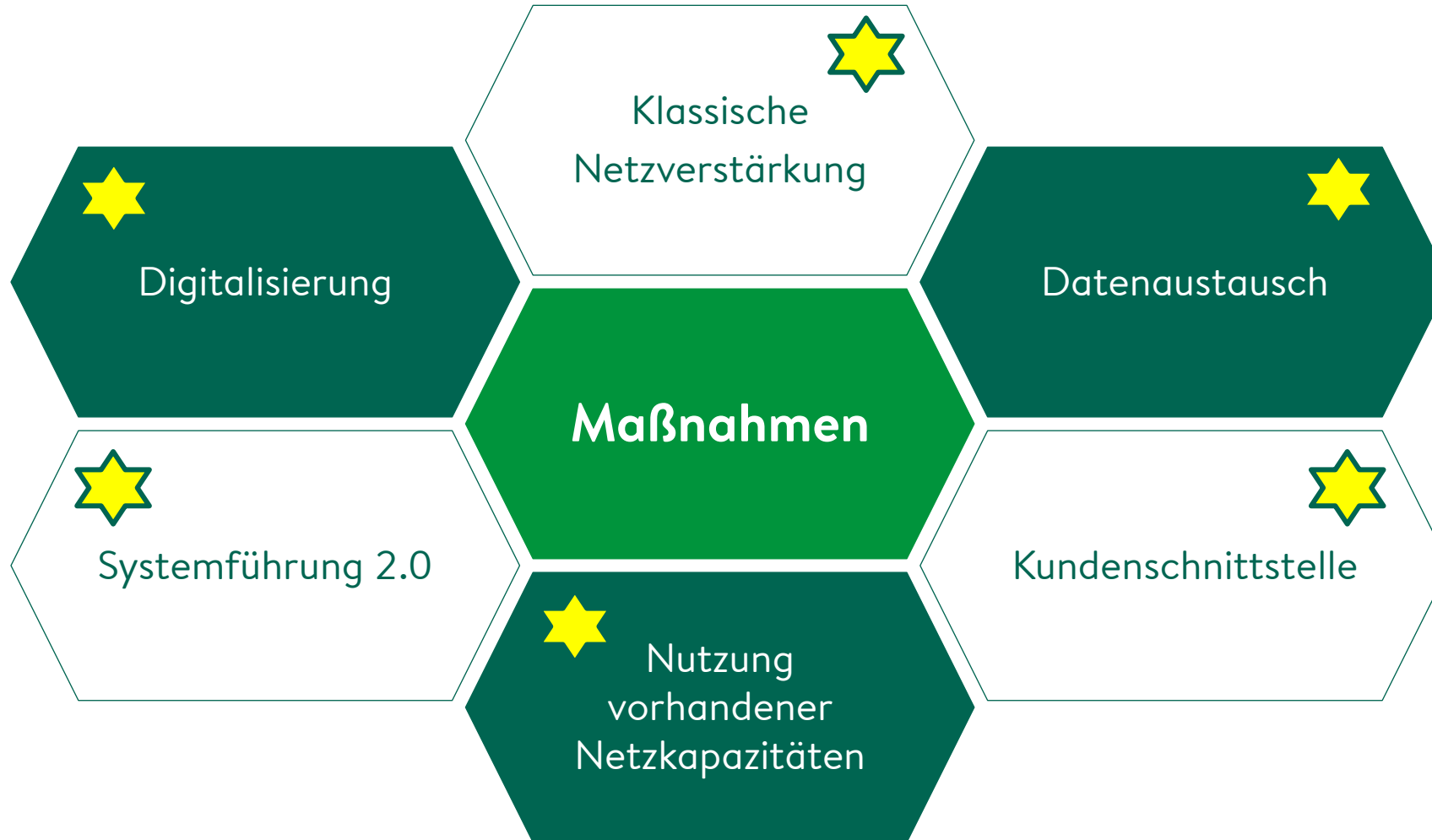


Das Energienetz ist deutlich komplexer und vernetzter, wobei eine Koordination über alle Spannungsebenen hinweg erforderlich ist!

VON DER NETZFÜHRUNG ZUR SYSTEMFÜHRUNG

Maßnahmen und „Betroffenheit“ der Niederspannungsebene

 Betroffenheit
Niederspannung



Quelle: „Von der Netzführung zur Systemführung in Verteilernetzen“, 60. OVE-Energetechnik-Tagung, Klagenfurt, Kärnten, 18./19. Oktober 2023

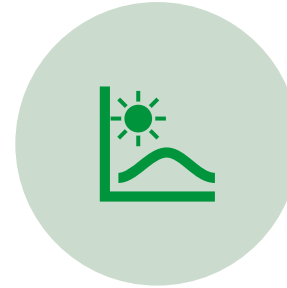
RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

ELWG 2025



Ansteuerbarkeit

Fernsteuerbarkeit von Erzeugungsanlagen > 0,8kW



Spitzenkappung

Dauerhafte oder dynamische Begrenzung der netzwirksamen Leistung



Flexibler Netzzugang

Bei mangelnden Kapazitäten kann Anlage vorerst mit begrenzter netzwirksamer Leistung ans Netz gehen



Flex-Plattform

Anlagen werden gebündelt und netzdienlich aktiviert, um Engpässe zu vermeiden

DIE NIEDERSPANNUNGSEBENE ALS BLINDER FLECK

DAS MITTEL- UND NIEDERSPANNUNGSNETZ IN KÄRNTEN



- Starke Zersiedelung im Osten
- Täler und alpines Gelände im Westen
- Villach ist einziger städtischer Versorgungsraum
- Gesamtbetrachtet sehr ländliches Versorgungsgebiet

— Mittelspannungsnetz
— Niederspannungsnetz

BEOBACHTBARKEIT ALLER NETZEBENEN

Historische Betrachtung

Hochspannungsnetz

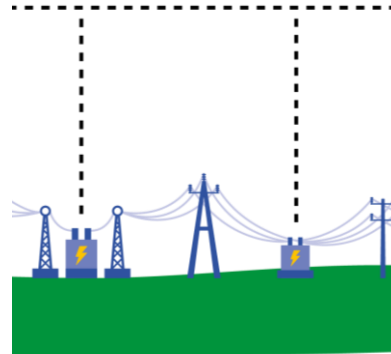


100% beobachtbar

Zentrale Überwachung

Zentrale Fernsteuerung

Mittelspannungsnetz



Bis zu 20% beobachtbar

Zentrale Überwachung

Großteils Vor-Ort-Steuerung

Niederspannungsnetz



Nicht beobachtbar

Keine Überwachung

Vor-Ort-Steuerung

DIGITALISIERUNG DER SPANNUNGSEBENEN

Ausbaugrad je Spannungsebene

| | Istzustand | | |
|--|--------------|----------------|----------------|
| | Hochspannung | Mittelspannung | Niederspannung |
| Überwachung/Fehlererkennung (ES, KS) | | | |
| Steuern Manuell (vor Ort durch MA) | | | |
| Versorgungszustand | | | |
| Visualisierung (Schema, Geo, Schaltzustand) | | | |
| Monitoring (Auslastung, Spannungsband) | | | |
| Lastflussrechnung (Echtzeit) | | | |
| Meldungsverdichtung (Expertensystem für Datenverarbeitung) | | | |
| Dokumentation aller Tätigkeiten (zentral, IT-unterstützt) | | | |
| Schaltungsplanung/Schaltdbriefe (zentral, IT-unterstützt) | | | |
| Störungsstatistik (Erfassung/Auswertung/IT-unterstützt) | | | |

| Zukunft | |
|----------------|----------------|
| Mittelspannung | Niederspannung |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

DIGITALE INFRASTRUKTUR IN DER NIEDERSPANNUNG

DER KÜNFTIGE MEHRWERT VON SMART-METER DATEN

Einsatzgebiete

Netzplanung

- Planung aufgrund von Last- und Spannungsmuster
- Identifikation struktureller Hotspots
- Bessere Priorisierung von Ausbaumaßnahmen

Netzbetrieb (Quasi-Online-Daten)

- Monitoring der Niederspannungsebene
- Status von Kundenanlagen
 - Spannungsinformationen
 - Grenzwertverletzungen
 - Phasenausfälle
- Prognosen

Zukunftsvision

- Höhere Datenverfügbarkeit
- Echtzeitfähige Betriebsführung



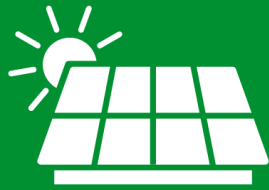
ZUKÜNFTIGES FLEXIBILITÄTSPOTENTIAL

Niederspannungsnetz der Zukunft



Erzeugung und Last
Prognose am
Ortsnetztransformator

Großflächige PV-
Anlagen



E-Ladesäulen
& E-Autos



Batterien



Wärmepumpen

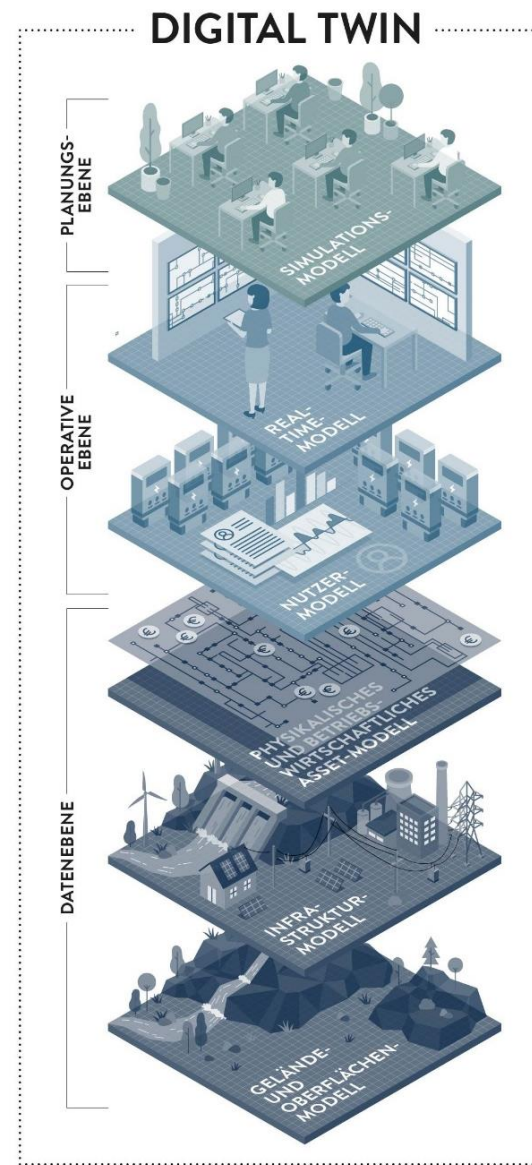
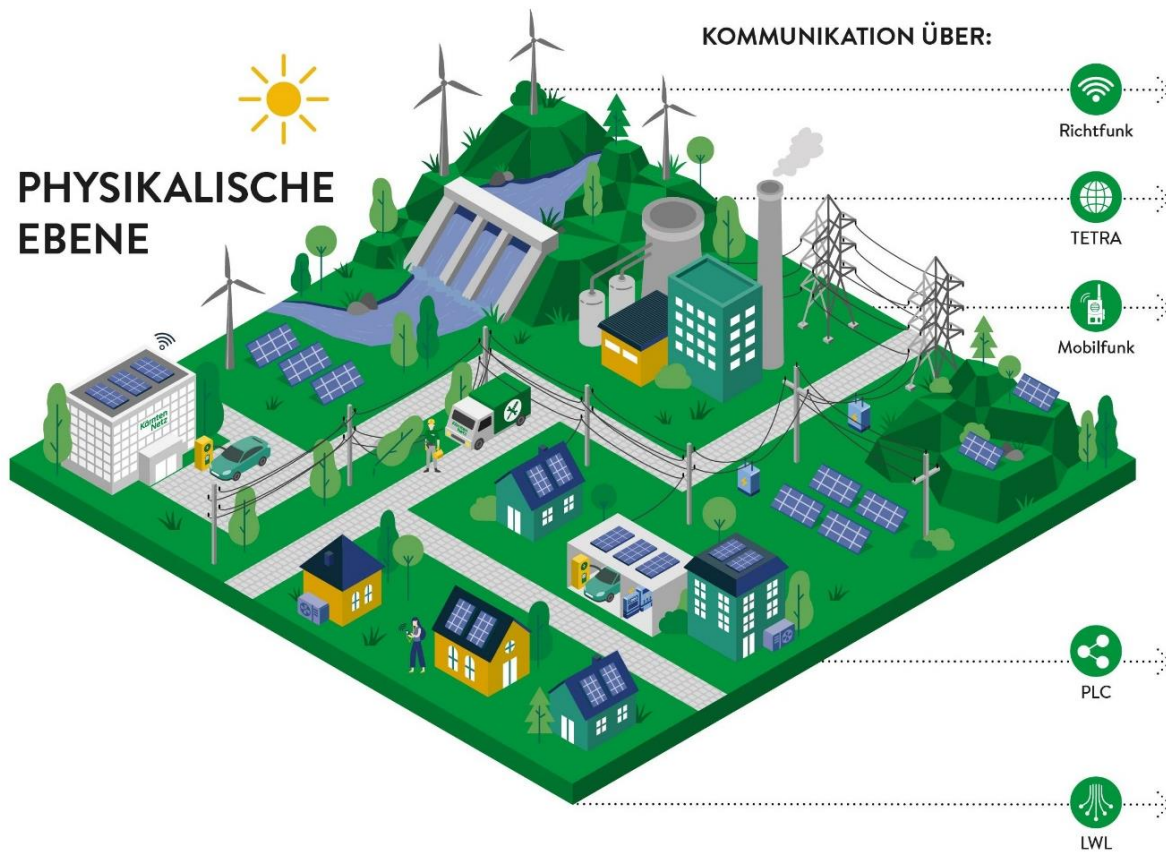


PV-Anlagen auf
Hausdächern



NEUE SYSTEMAPPLIKATIONEN

DIGITAL TWIN



NEUE SYSTEMAPPLIKATIONEN

Für die Systemführung in der Niederspannung

Planungstool

- Visualisierung realer Last- und Spannungsmuster
- Erkennung struktureller Hotspots
- Anschlussbeurteilung
- Grid Impact Score

Einsatz von Flexibilitäten

- Vorschläge zur Engpassbehebung
- Ansteuerung von dezentralen Flexibilitäten
- Kopplung zur Flexibilitätsplattform

Planung

Betrieb

Flexibilitäten

Prognosen

Niederspannungsbetriebsführung

- Abbild des aktuellen Schaltzustandes
- Aktive Störungserkennung
- Verifizierung der Störung bzw. Wiederversorgung
- Pingen von Smart Metern

Prognosen

- Einspeise- und Lastprognosen
- State Estimation
- Vorausschauende Netzanalyse

KOORDINATION ZWISCHEN PLANUNG UND BETRIEB

Neue Systemapplikationen außerhalb von SCADA

IT



Asset-Daten

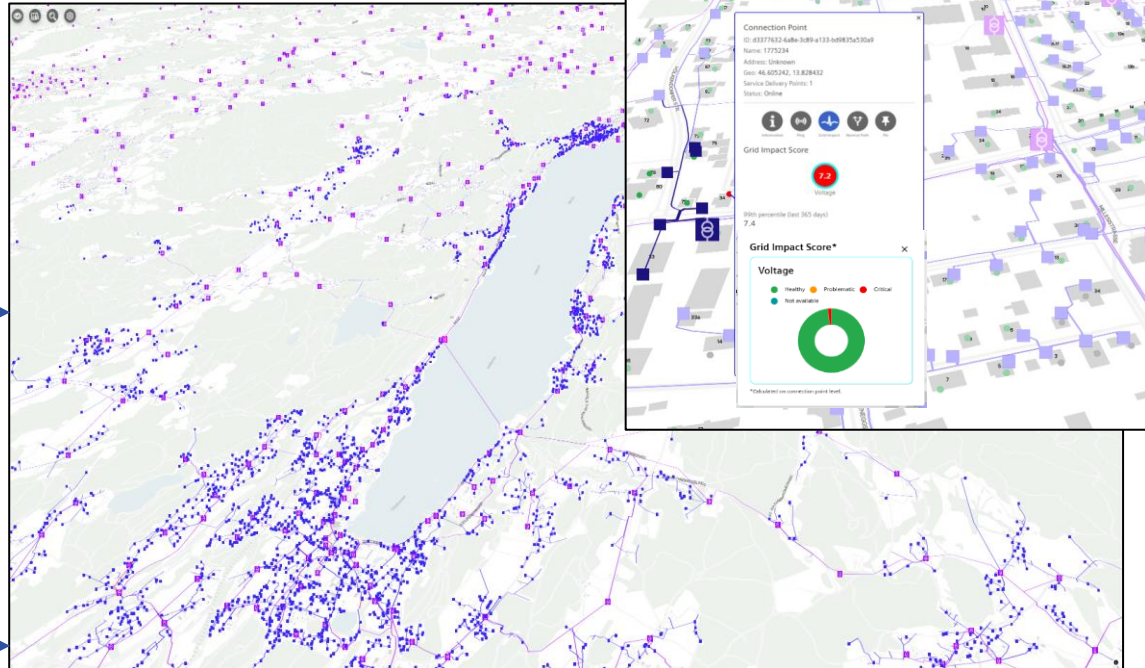


GIS



CIS

Grid Model Builder



OT



EDB



MDM

PLANUNG



Nspg.-Netzplanung

BETRIEB



SCADA

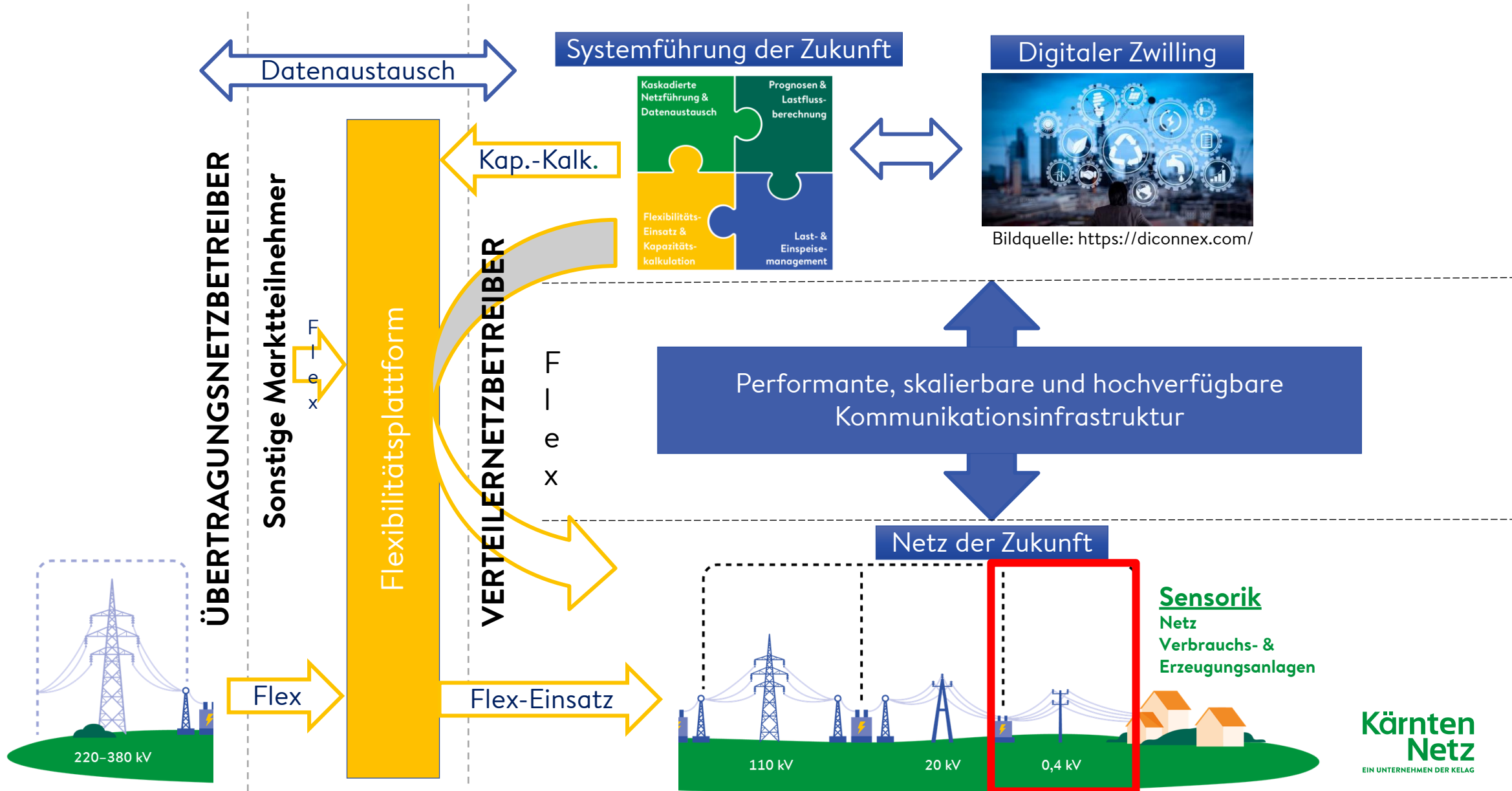


Nspg.-Betriebsführung



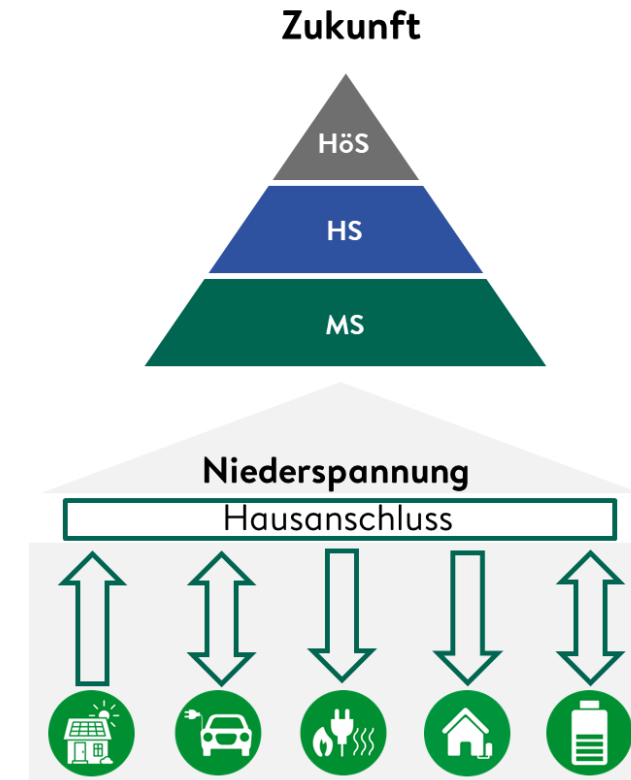
Flexibilitätseinsatz

DREI EBENEN DES ZUKÜNFTIGEN GESAMTSYSTEMS



ZUSAMMENFASSUNG

- **Niederspannung** ist ein wesentlicher Baustein für die zukünftige Energietransformation
- Niederspannung wird **beobachtbar**
- Niederspannungs-Assets werden (an)**steuerbar**
- **Durchgängige Koordination** über alle Spannungsebenen
- (Aktive) **Beteiligung der Endkunden**
- Erweiterung des **digitalen Zwillings** (Planung&Betrieb)
- **Investitionen** für dezentrale Komponenten, Datenübertragung, zentrale Systemapplikationen, Flexplattform, ...
- **Zeithorizont** für die vollständige Implementierung geht über 2030 hinaus





Priv.Doz. DI Dr.

Robert Schmaranz

Bereichsleiter Systemführung & Gase / Technische Services

KNG-Kärnten Netz GmbH

T +43(0)50 525-1633

E robert.schmaranz@kaerntennetz.at

**Kärnten
Netz**

Ein Unternehmen
der Kelag