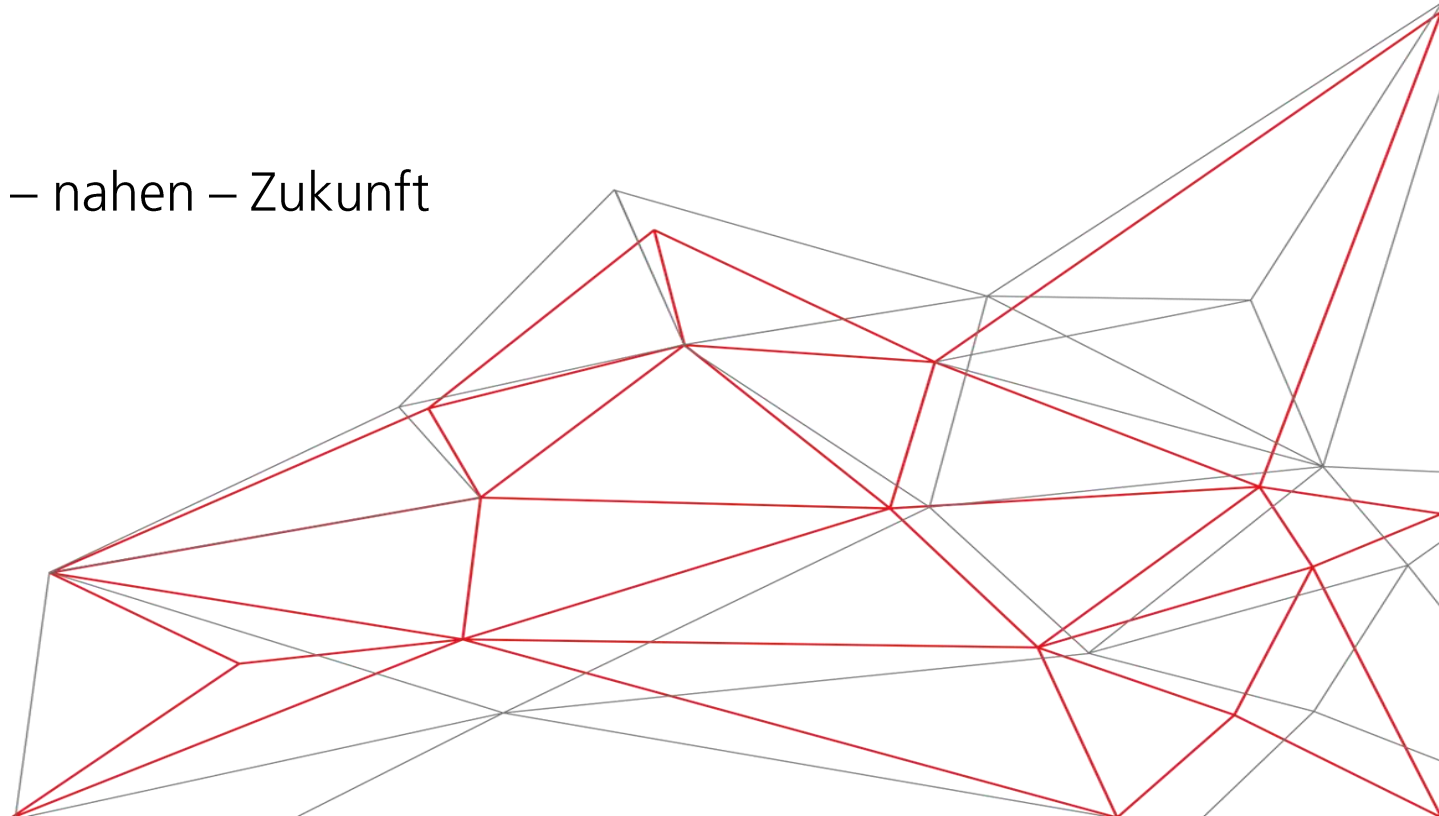


DIE MOBILITÄT IM BLICK?

- WIE SICH NETZBETREIBER AUF DIE VERKEHRSWENDE VORBEREITEN

E-Control Fachveranstaltung
Die Rolle der Mobilität im Stromsystem der – nahen – Zukunft



MOBILITÄT IN SALZBURG

› Entwicklung Elektro-PKW

2021: 9.000 Bestand

2022: 3.200 Neuzulassungen

2023: 4.350 Neuzulassungen

erstes Halbjahr 2024: 1.900 Neuzulassungen

MOBILITÄT IN SALZBURG

› Entwicklung Elektro-PKW

2021: 9.000 Bestand

2022: 3.200 Neuzulassungen

2023: 4.350 Neuzulassungen

erstes Halbjahr 2024: 1.900 Neuzulassungen

› Land Salzburg: Masterplan Klima + Energie 2030

› Schwerpunkt Forcierung alternativer Antriebe Sektor Mobilität / Verkehr

„Breite Elektrifizierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) mit Fokus auf PKW und leichte Nutzfahrzeuge (LNF), der nicht vermieden/verlagert werden kann“

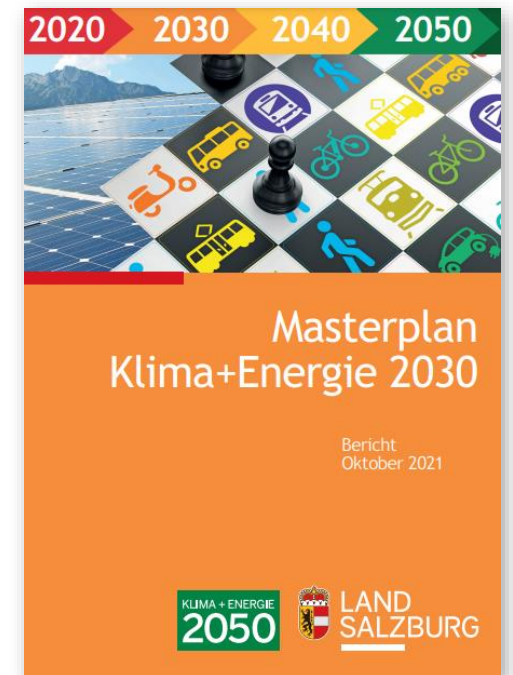
Vervielfachung des Anteils elektrisch angetriebener PKW und LNF (Batterie und H2):

83.000 E-PKW¹

¹Gesamtbestand PKW ca. 320.000

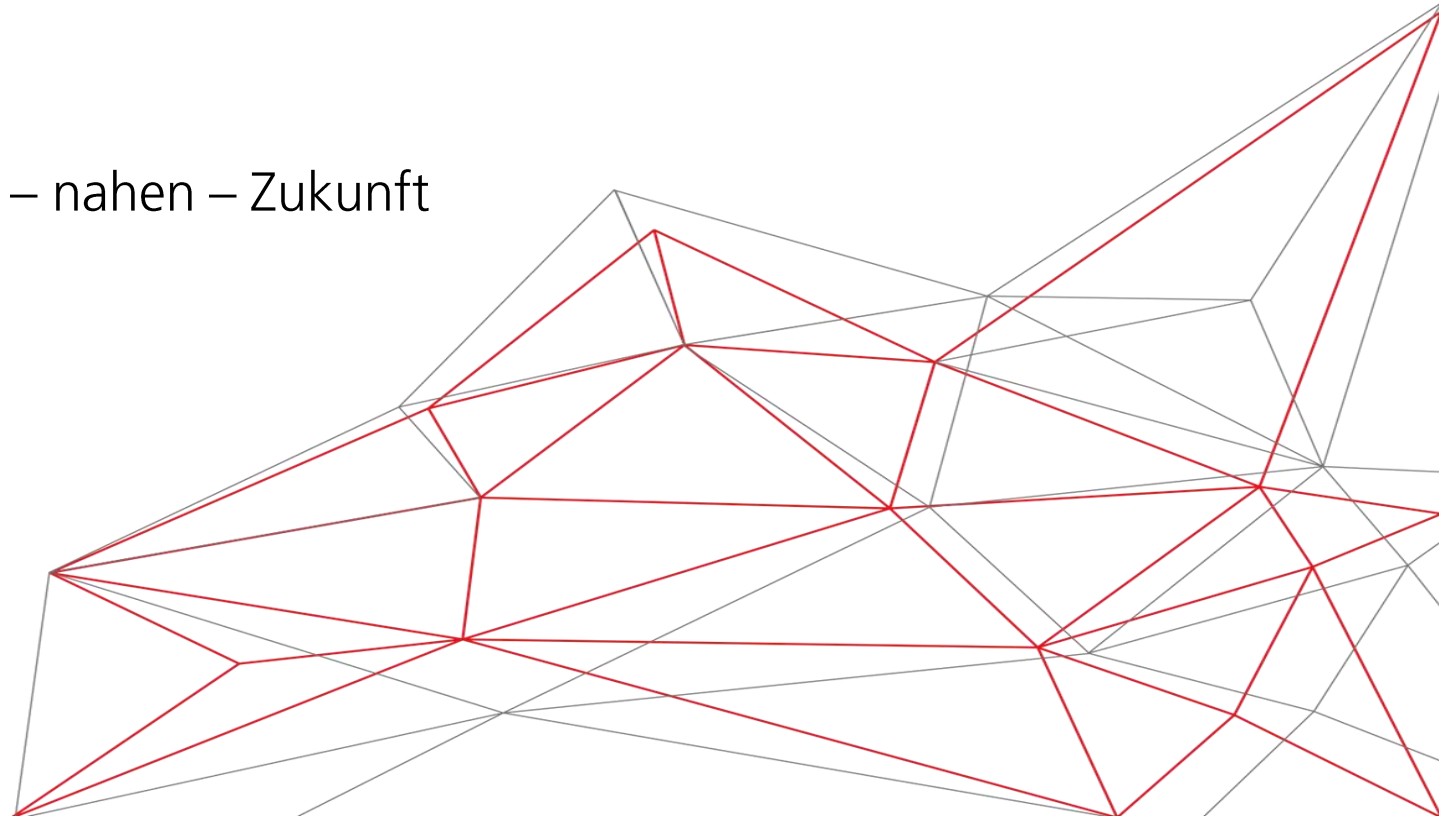
<https://www.sn.at/salzburg/politik/salzburg-laden-e-autos-159407209>

<https://albus.at/de/umwelt-und-nachhaltigkeit/>



DIE MOBILITÄT IM BLICK - „MITTENDRIN STATT NUR DABEI“

E-Control Fachveranstaltung
Die Rolle der Mobilität im Stromsystem der – nahen – Zukunft



INHALT

- a. Investitionsplanung
 - Allgemeine Gesichtspunkte
- b. Aktuelle Entwicklungen
 - Ladeverhalten
- c. Netzanalysen
 - Szenarien
 - Schlussfolgerungen
- d. Ausblick

INVESTITIONSPLANUNG

- › **Strukturierung der Investitionsplanung**
 - › Änderungsgeschwindigkeit
 - › Hochspannung: Mehrjahresplanung
 - › Mittelspannung: Halbjahres-, Jahresplanung
 - › Niederspannung: **wöchentlich, beinahe täglich**

INVESTITIONSPLANUNG

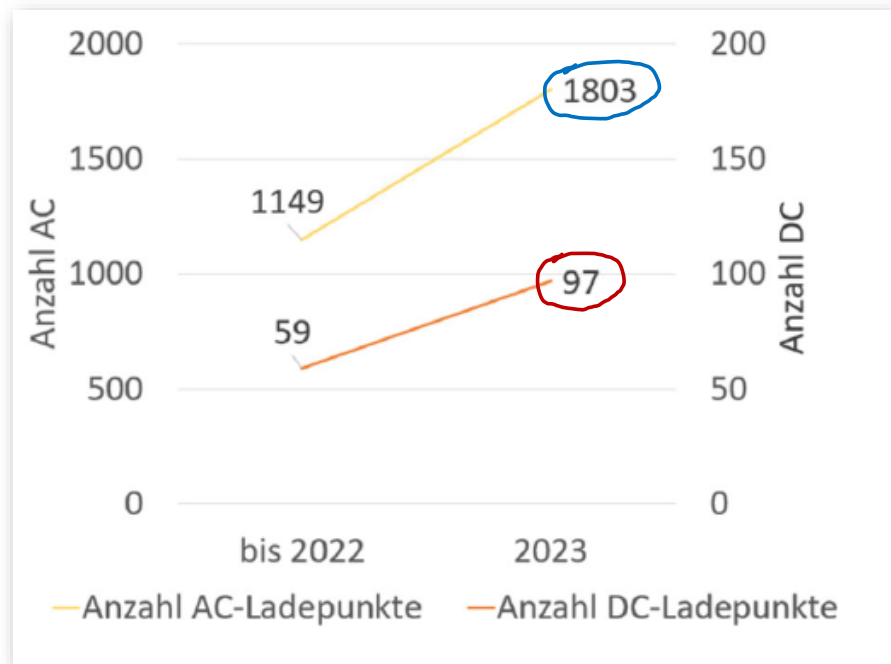
- › **Strukturierung der Investitionsplanung**
 - › Änderungsgeschwindigkeit
 - › Hochspannung: Mehrjahresplanung
 - › Mittelspannung: Halbjahres-, Jahresplanung
 - › Niederspannung: **wöchentlich, beinahe täglich**
 - › Mengengerüst
 - › Mittel-, Hochspannung: „klassische Netzanalyse“
 - › Niederspannung: **Faktor 10 bis 20**
 automatisierte Netzanalyse, digitaler Zwilling
 „Gesamtnetzberechnung Niederspannung“
 - › Kundinnen bestimmen die Geschwindigkeit
 - › Probabilistische Methoden in Mittel- und insbesondere Niederspannung

	Freileitung [km]	Kabel [km]
Hochspannung	560	50
Mittelspannung	1.500	3.150
Niederspannung	360	12.700
<hr/>		
Umspannwerke		28
Trafostationen		5.100
Kabelverteiler Niederspannung		100.000

z.T. gerundete Werte

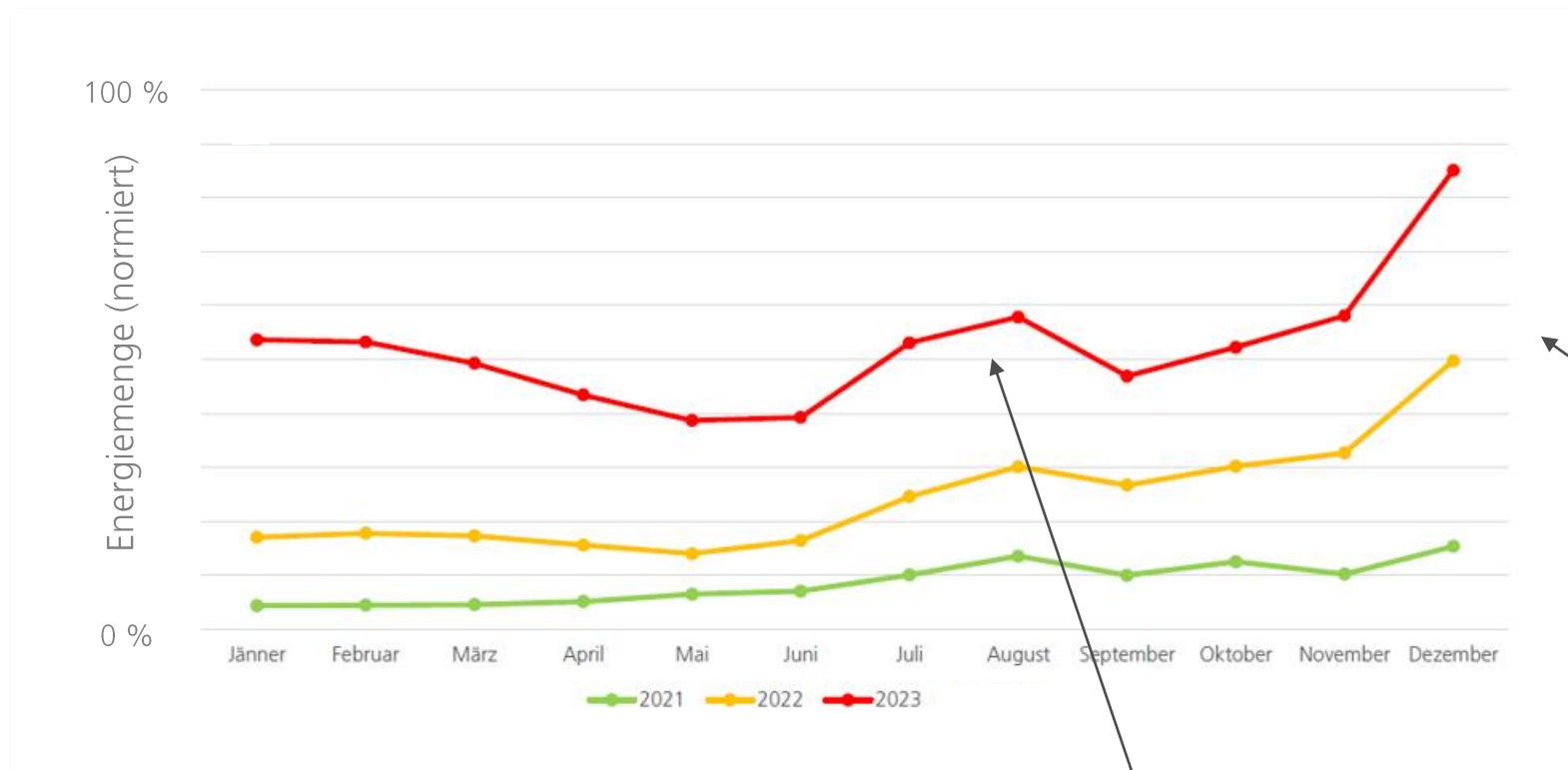
AKTUELLE ENTWICKLUNGEN: ANZAHL DER LADEPUNKTE

› bekannten Ladepunkte



AKTUELLE ENTWICKLUNGEN: ENTWICKLUNG ENERGIEBEDARF

› Ladeenergieverlauf ausgewählter öffentlicher Ladepunkte



Saisonalität durch höheren spezifischen Verbrauch [kWh/km] und den Tourismus

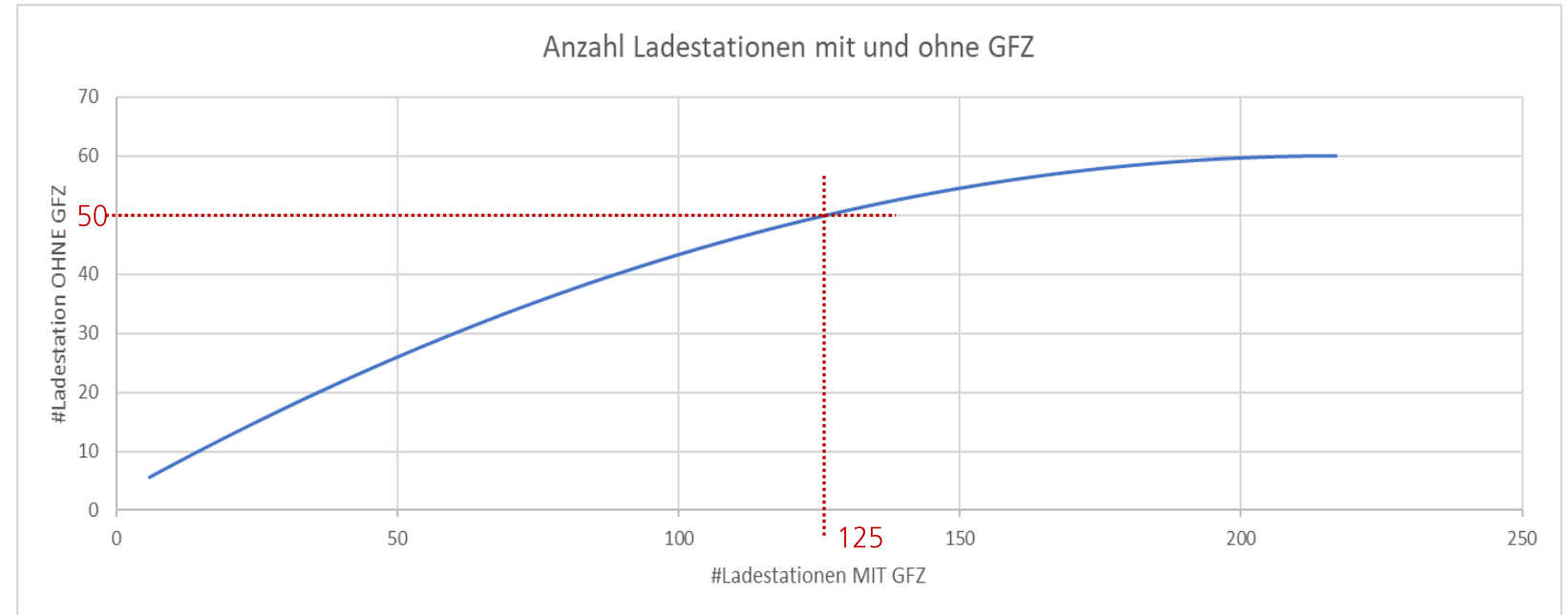
Einfluss des Tourismus

› Der höchste Ladebedarf ist, auch ohne den Effekt des Tourismus, im Winter

- › Gleichzeitigkeitsfaktoren für Heimpladestationen (Wallbox) entsprechend TAEV
- › Abhängig von
 - › täglicher Fahrstrecke bzw. Energieverbrauch
 - › Ladeverhalten / Ladekurve der „Wallbox“

› **Aktuelle Entwicklung**

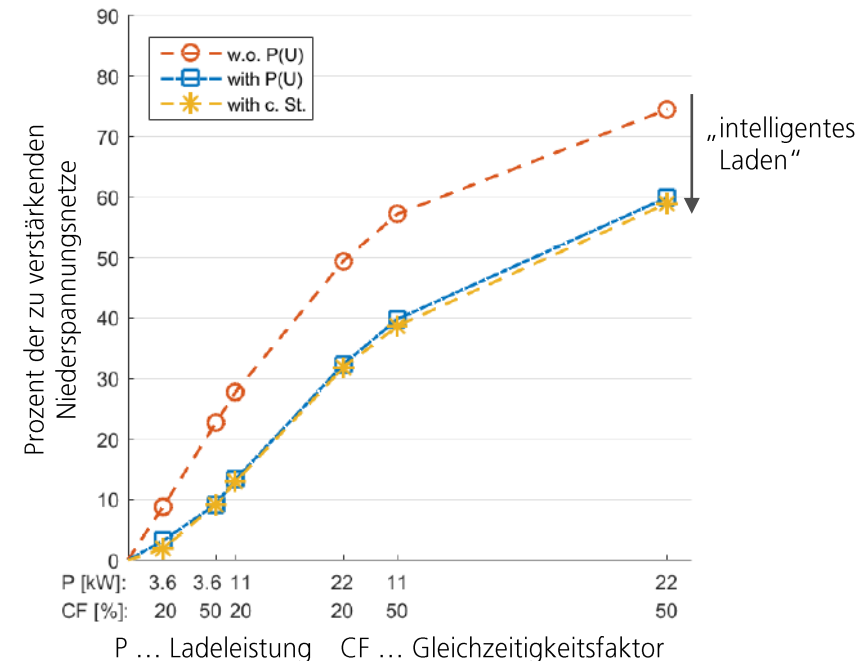
- › Hypercharger
- › Busse, LKW
- › höhere Ladeleistungen und längere Ladezeiten
- › **Gleichzeitigkeitsfaktoren sind zu beobachten und zu evaluieren, Anpassungsbedarf ist zu erwarten**



SMART GRIDS PROJEKTS LEAFS

- › Detailanalyse Niederspannung für „Heim-Ladestationen“ (Wallbox)
- › 200.000 Elektrofahrzeugen (ca. 2/3 des Bestands)
- › für verschiedene **Ladestationsgröße**
- › in Abhängigkeit der **Gleichzeitigkeit**

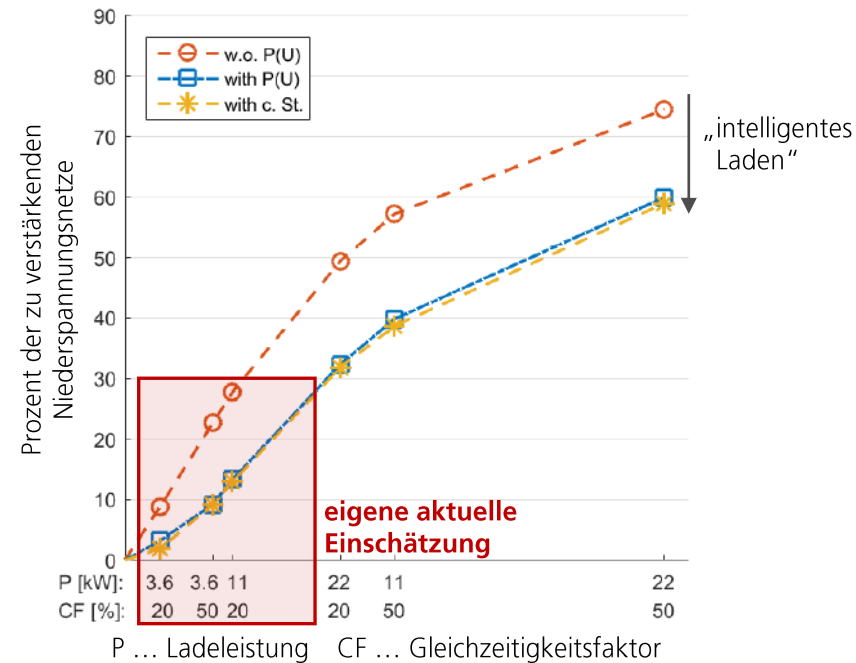
Verstärkungsbedarf Niederspannung durch E-Mobilität



- › Detailanalyse Niederspannung für „Heim-Ladestationen“ (Wallbox)
- › 200.000 Elektrofahrzeugen (ca. 2/3 des Bestands)
- › für verschiedene **Ladestationsgröße**
- › in Abhängigkeit der **Gleichzeitigkeit**

Netzverstärkungsbedarf, insbesondere in der Niederspannung

Verstärkungsbedarf Niederspannung durch E-Mobilität



- › Erhöhung der Standardquerschnitte in Nieder- und Mittelspannung (vgl. „PV-Boom“)
- › Erhöhung der Bemessungsleistung der Trafostationen, insbesondere der Fertigteil-Trafostationen
- › **Als einfacher Planungsgrundsatz:**
Erhöhung des Zielwerts der „charakteristischen“ Kurzschlussleistung am Niederspannungs-Anschlusspunkt im urbanen Raum von 600 kVA auf 1 MVA

ANPASSUNG DER NETZPLANUNGSRICHTLINIEN

- › Erhöhung der Standardquerschnitte in Nieder- und Mittelspannung (vgl. „PV-Boom“)
- › Erhöhung der Bemessungsleistung der Trafostationen, insbesondere der Fertigteil-Trafostationen
- › **Als einfacher Planungsgrundsatz:**
Erhöhung des Zielwerts der „charakteristischen“ Kurzschlussleistung am Niederspannungs-Anschlusspunkt im urbanen Raum von 600 kVA auf 1 MVA
- › **Verdichtung der Trafostationen:** Ja, aber bitte möglichst treffsicher!



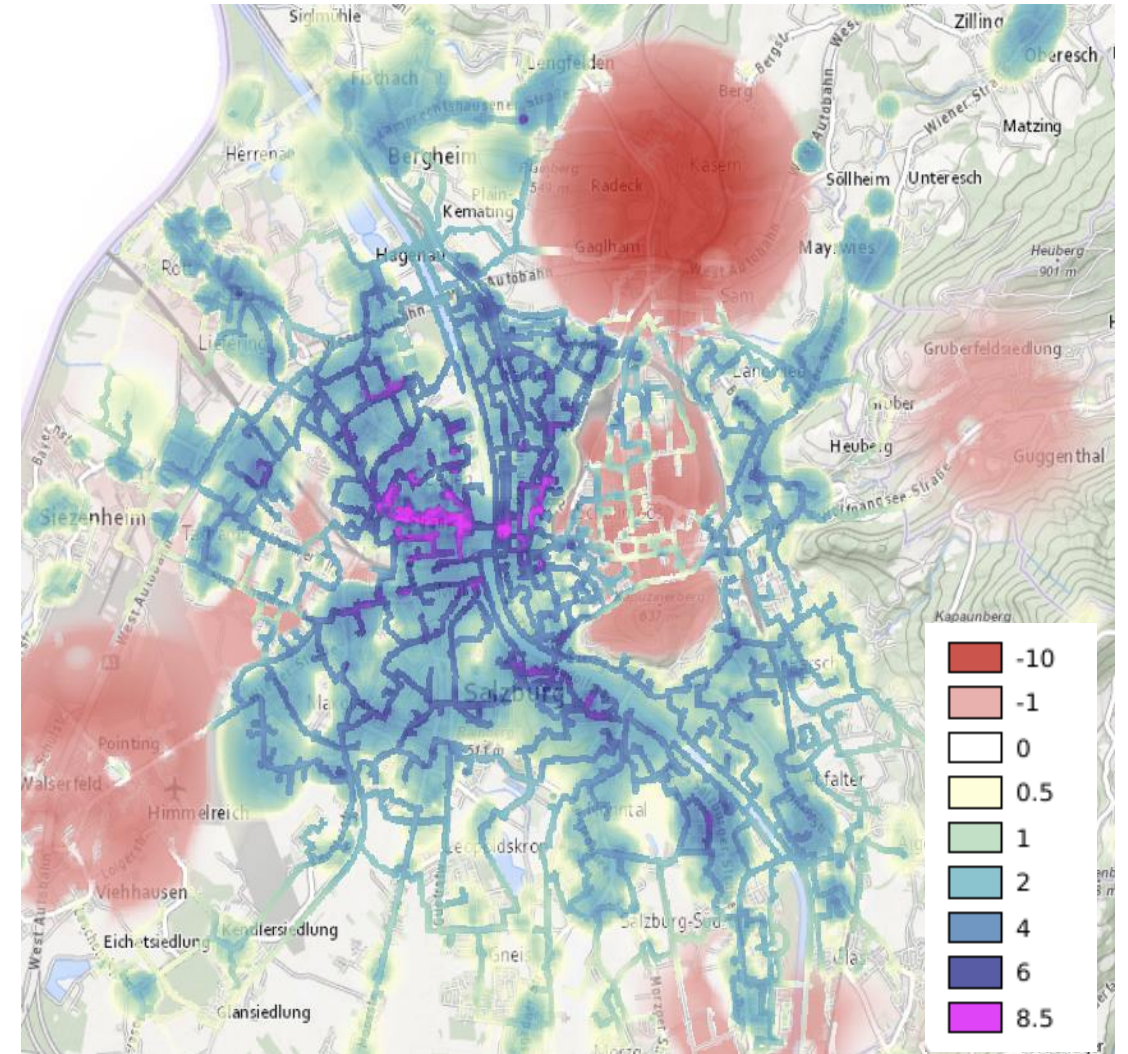
ABSCHÄTZUNG DES MITTELSPANNUNGSPOTENZIALS

- › Trafostationsebene
 - › Beachtung der Niederspannungsrestriktionen
 - › Ladestationsgröße: 11 kW
 - › rot: kein Potenzial
 - › weiß bis grün: Potenzial 1-50



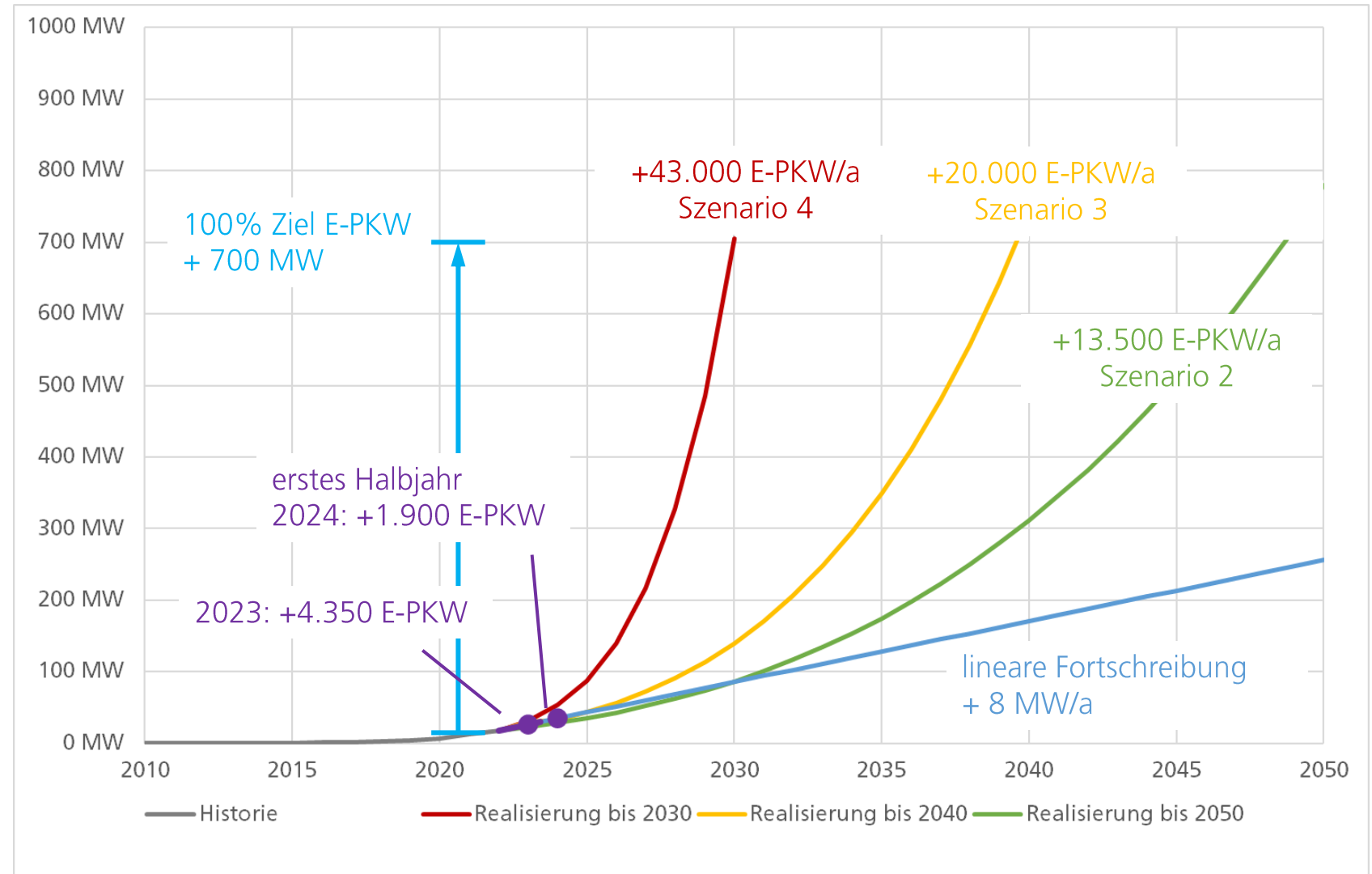
ABSCHÄTZUNG DES MITTELSPANNUNGSPOTENZIALS UNTER BEACHTUNG DER NIEDERSPANNUNGSRESTRIKTIONEN

- › Trafostationsebene
 - › Beachtung der Niederspannungsrestriktionen
 - › Ladestationsgröße: 11 kW
 - › rot: kein Potenzial
 - › weiß bis grün: Potenzial 1-50
- › Mittelspannungsleitungen
 - › Beachtung der Leitungsinfrastruktur und exogener Faktoren wie Verkehrsinfrastruktur, Einwohnerdichte, Gebäudeklassen u.a.
- › Basis für die **Netzentwicklung** bzw. strategische Netzausbauplanung und **Investitionssteuerung**



HOCHSPANNUNGSEBENE

- › 100% E-PKW: + 700 MW
 - › 2 kW Netzbelastung je E-PKW
 - › 20% Gleichzeitigkeit, 11 kW Wallbox (Minimale Netzbelastung)
 - › fast eine Verdopplung der aktuellen max. Netzlast
- › Zwischenziel 2030: 83.000 E-PKW in Salzburg, d.h. + 166 MW
- › Entwicklung E-Autos in Salzburg
 - 2021: 9.000 Bestand
 - 2022: 3.200 Neuzulassungen
 - 2023: 4.350 Neuzulassungen
- › „Wettbewerb“ um Schnelllade-Standorte



› Netzerweiterungsbedarf

- › Aktuell maßgeblich für die Erneuerbare Erzeugung
- › Künftig für die E-Mobilität
- › Maßgebliche Kostensteigerungen praktisch aller Komponenten

Preisentwicklung Komponenten	Umspanner	Verteiltrafo	NSpg.-Kabel	MSpg.-Kabel	HSpg.-Schaltanlage	Fertigteil-Trafostation
Preisentwicklung 2019 - 2024	270%	45%	80%	100%	80%	65%
Ausblick 2025 (Stand Juni 2024)	vorauss. wie 2024	ca. 30-50% gegü. 2024	vorauss. wie 2024	vorauss. wie 2024	F-Gas-Verordnung	zw. 5 u 10 % p.a.

› Netzerweiterungsbedarf

- › Aktuell maßgeblich für die Erneuerbare Erzeugung
- › Künftig für die E-Mobilität
- › Maßgebliche Kostensteigerungen praktisch aller Komponenten

› Es braucht **intelligente Lösungen** und die Optimierung auf jeder Ebene

› Auf die Erwartungshaltungen und das Verhalten unserer Kundinnen muss Bedacht genommen werden!

Shift in Charging Behaviors



Source: Arthur D. Little

Home charging currently accounts for 60% of EV drivers' charging volume

HERZLICHEN DANK

Walter Schaffer

Abteilungsleiter Kompetenzzentrum Strom

Salzburg Netz GmbH

Bayerhamerstraße 16, 5020 Salzburg

walter.schaffer@salzburgnetz.at