

# EINE STADT ENTWICKELT SICH

---

Aufbau und Vernetzung der Ladeinfrastruktur am Beispiel Wien

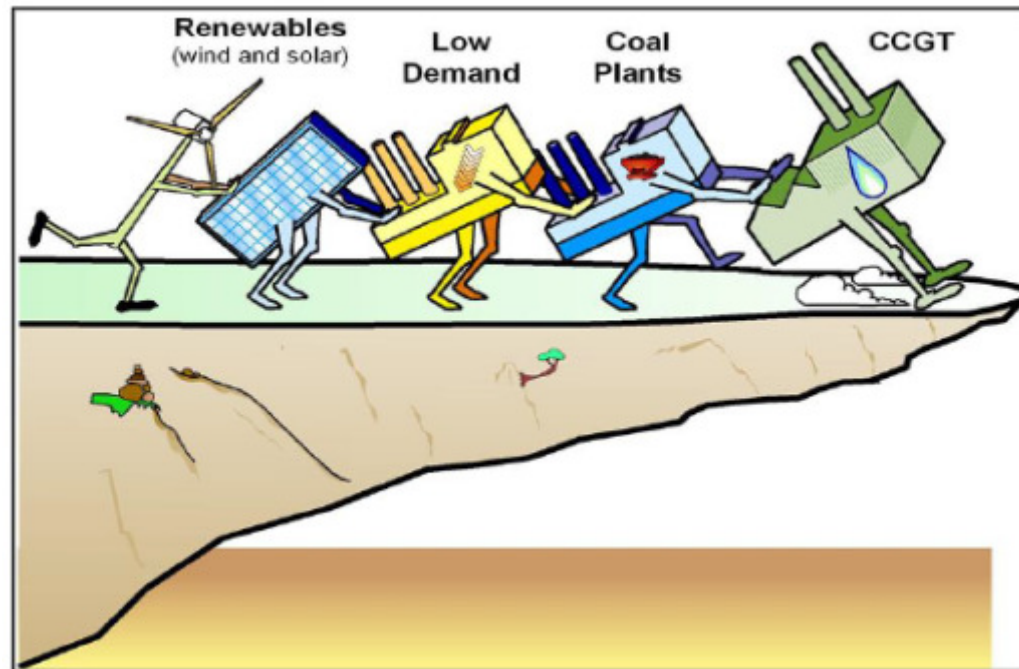


Dipl.-Ing.  
Mario Leitner

Netzplanung  
Wiener Netze GmbH  
[www.wienernetze.at](http://www.wienernetze.at)

# PAST/FUTURE /1

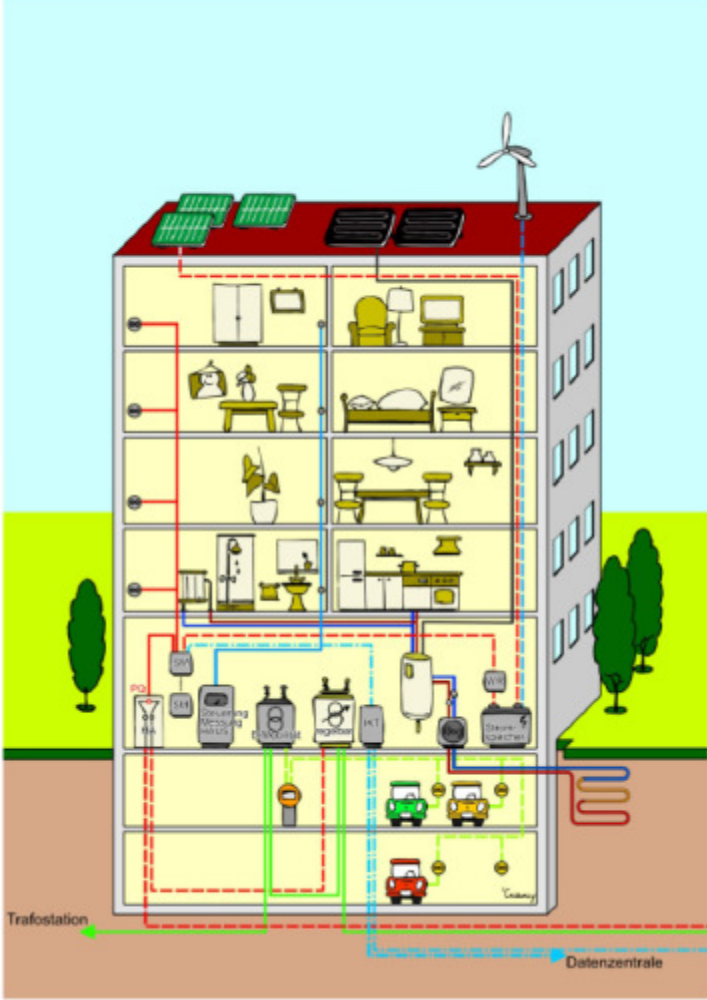
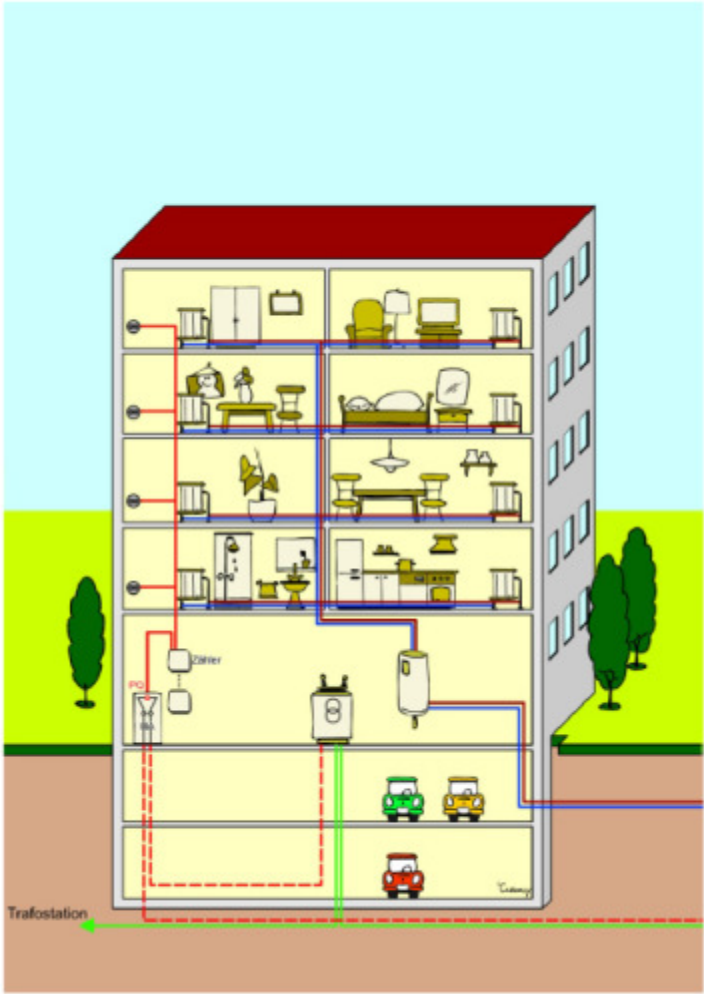
## Resümee und zukünftiger Ausblick



Der Wegfall von konventioneller Kraftwerksleistung am Netz gefährdet die Systemsicherheit

# PAST/FUTURE /2

## Resümee und zukünftiger Ausblick



# Agenda

---

- ❑ **Wiener Netze GmbH**
  - **Organisation/Aufgaben**
  - **Ausrichtung**
- ❑ **Netzplanung im Zeichen der Elektromobilität**
  - **Neues Themengebiet**
  - **Forderungen des VNB**
- ❑ **Projekt der Stadt Wien**
  - **Ausgangssituation**
  - **Planung/Optimierung**
  - **Techn. Umsetzung**
- ❑ **Modellprojekt**
  - **Seestadt Aspern**
  - **Verteilnetz**
  - **Messeinrichtungen**



# Agenda

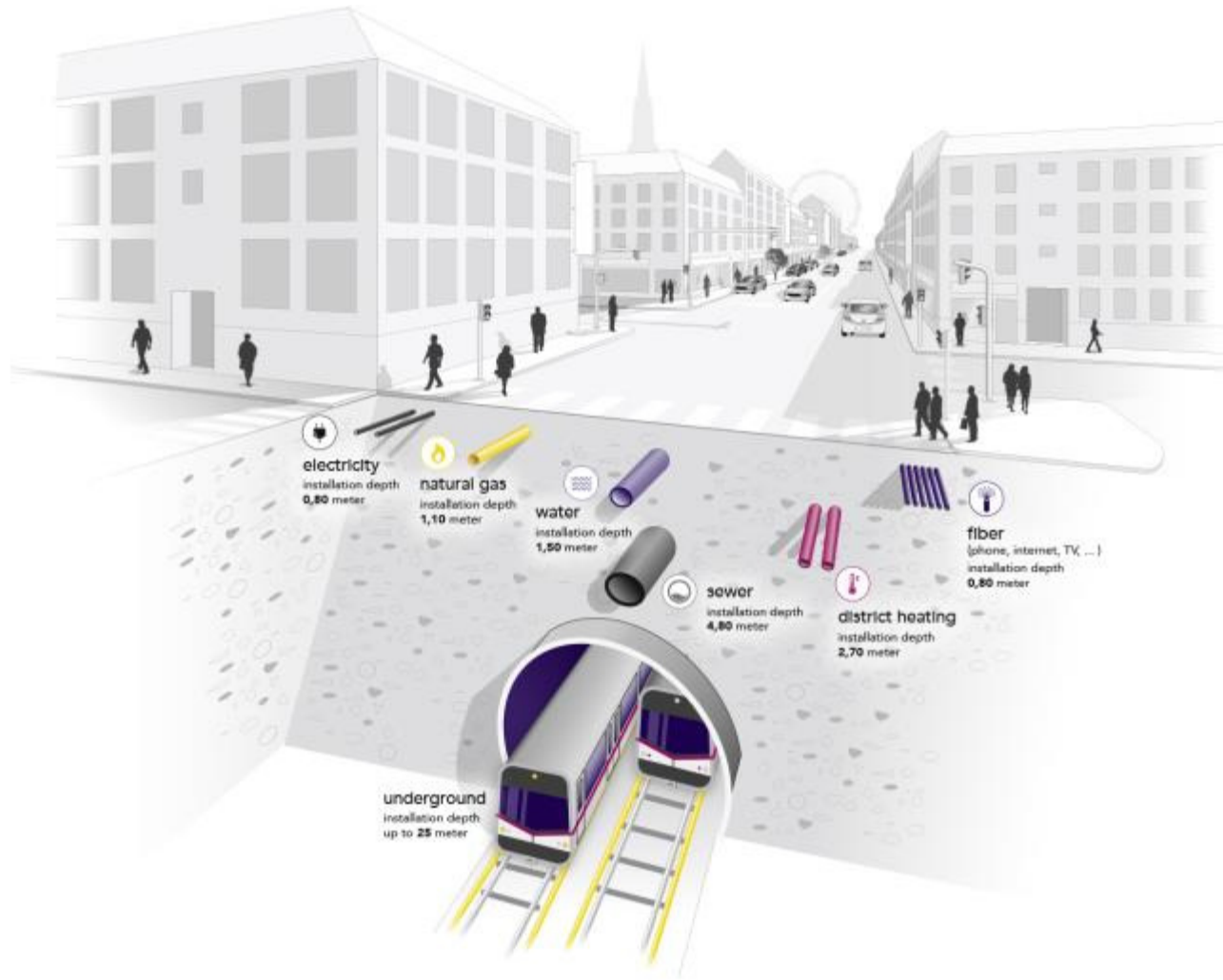
---

- ❑ **Wiener Netze GmbH**
  - **Organisation/Aufgaben**
  - **Ausrichtung**
- ❑ **Netzplanung im Zeichen der Elektromobilität**
  - **Neues Themengebiet**
  - **Forderungen des VNB**
- ❑ **Projekt der Stadt Wien**
  - **Ausgangssituation**
  - **Planung/Optimierung**
  - **Techn. Umsetzung**
- ❑ **Modellprojekt**
  - **Seestadt Aspern**
  - **Verteilernetz**
  - **Messeinrichtungen**



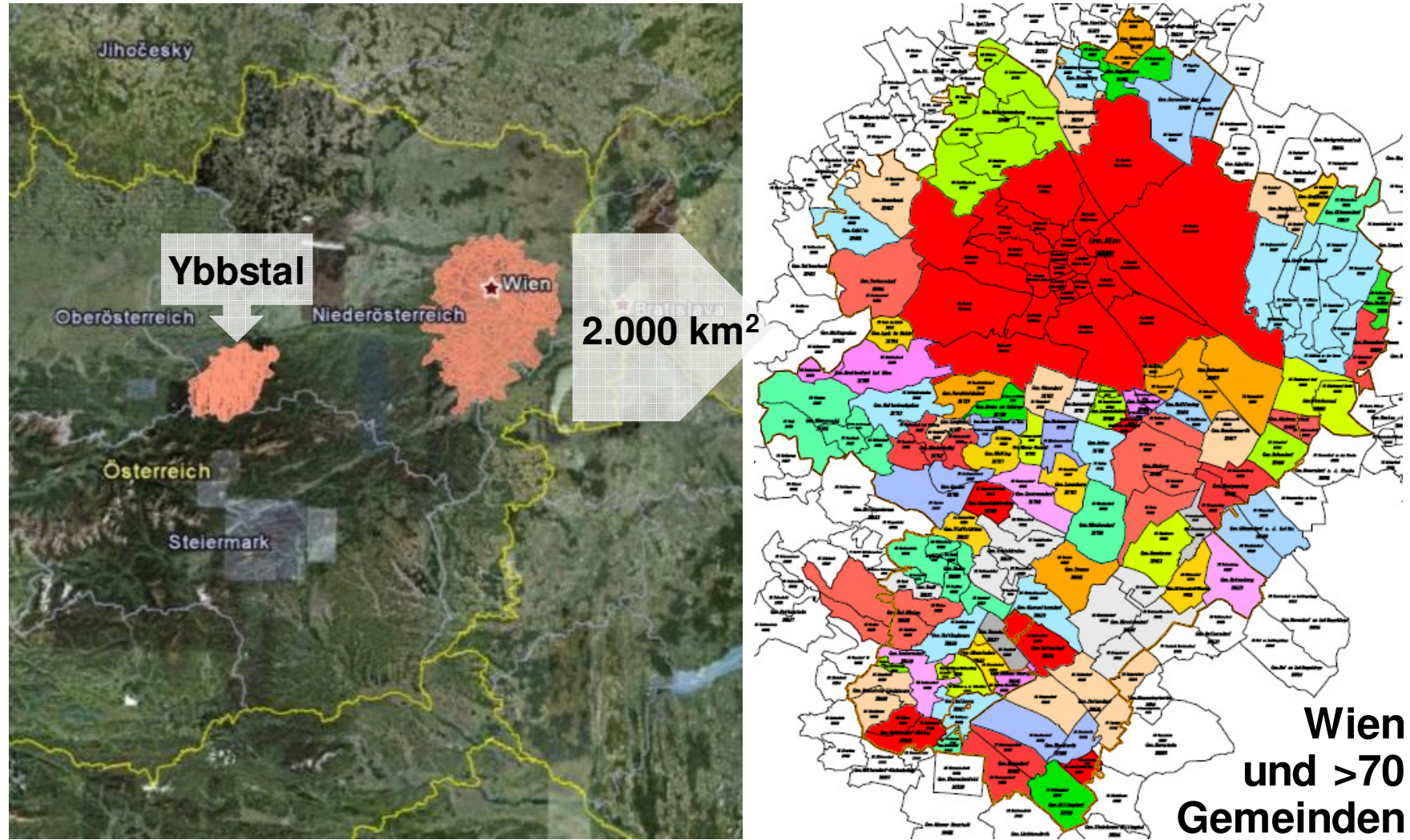
# Wiener Netze GmbH

## Aufgabengebiete im urbanen und ländlichen Raum



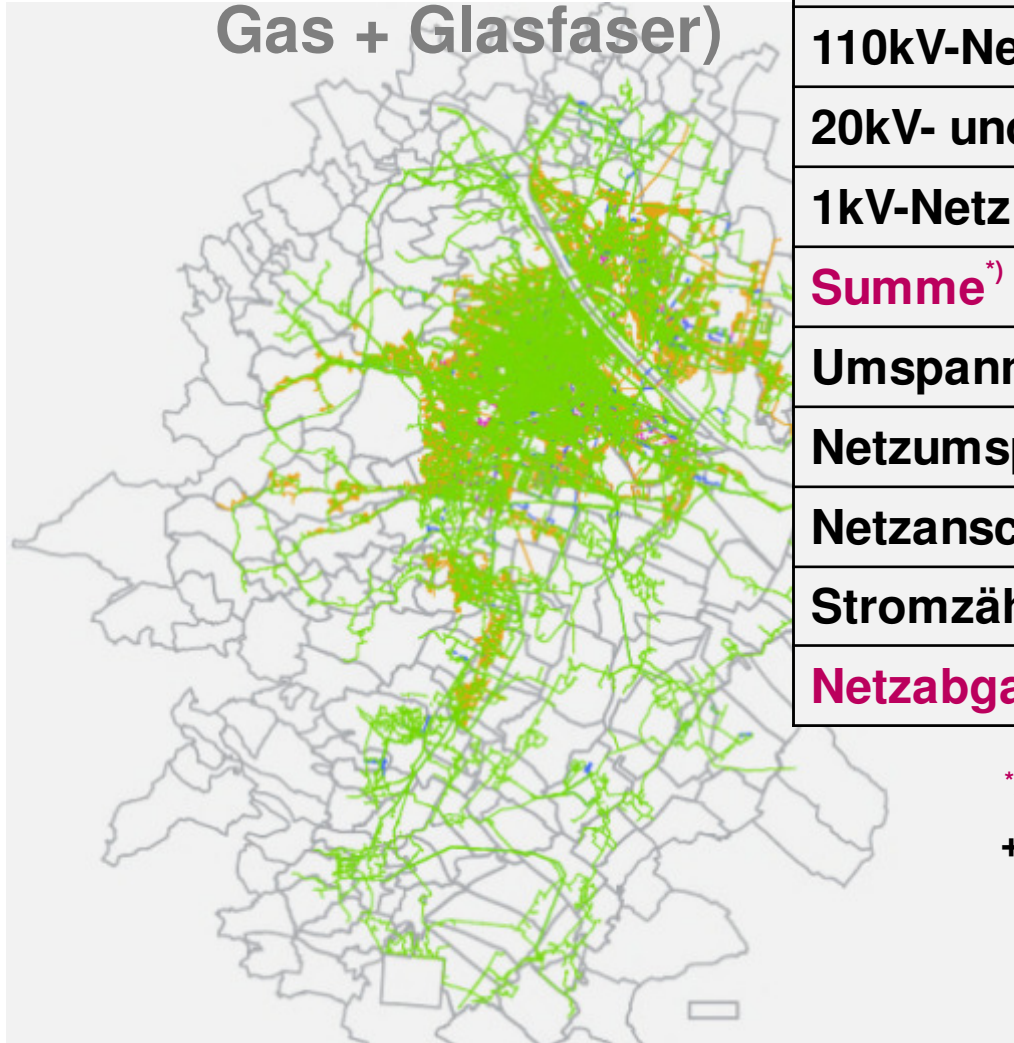
# Wiener Netze GmbH

## das Konzessionsgebiet als Verteilernetzbetreiber



# Wiener Netze GmbH

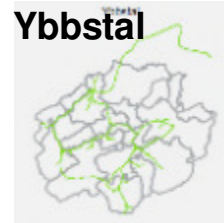
**Strom (+ Fernwärme + Gas + Glasfaser)**



<b>380kV-Netz</b>	<b>85 km</b>
<b>110kV-Netz</b>	<b>759 km</b>
<b>20kV- und 10kV-Netz</b>	<b>8.153 km</b>
<b>1kV-Netz</b>	<b>14.279 km</b>
<b>Summe<sup>*)</sup></b>	<b>23.276 km</b>
<b>Umspannwerke</b>	<b>46</b>
<b>Netzumspanneranlagen</b>	<b>10.074</b>
<b>Netzanschlüsse</b>	<b>242.592</b>
<b>Stromzähler</b>	<b>1,5 Mio.</b>
<b>Netzabgabe</b>	<b>11 TWh</b>

**\*) Verkabelungsgrad 84 %**

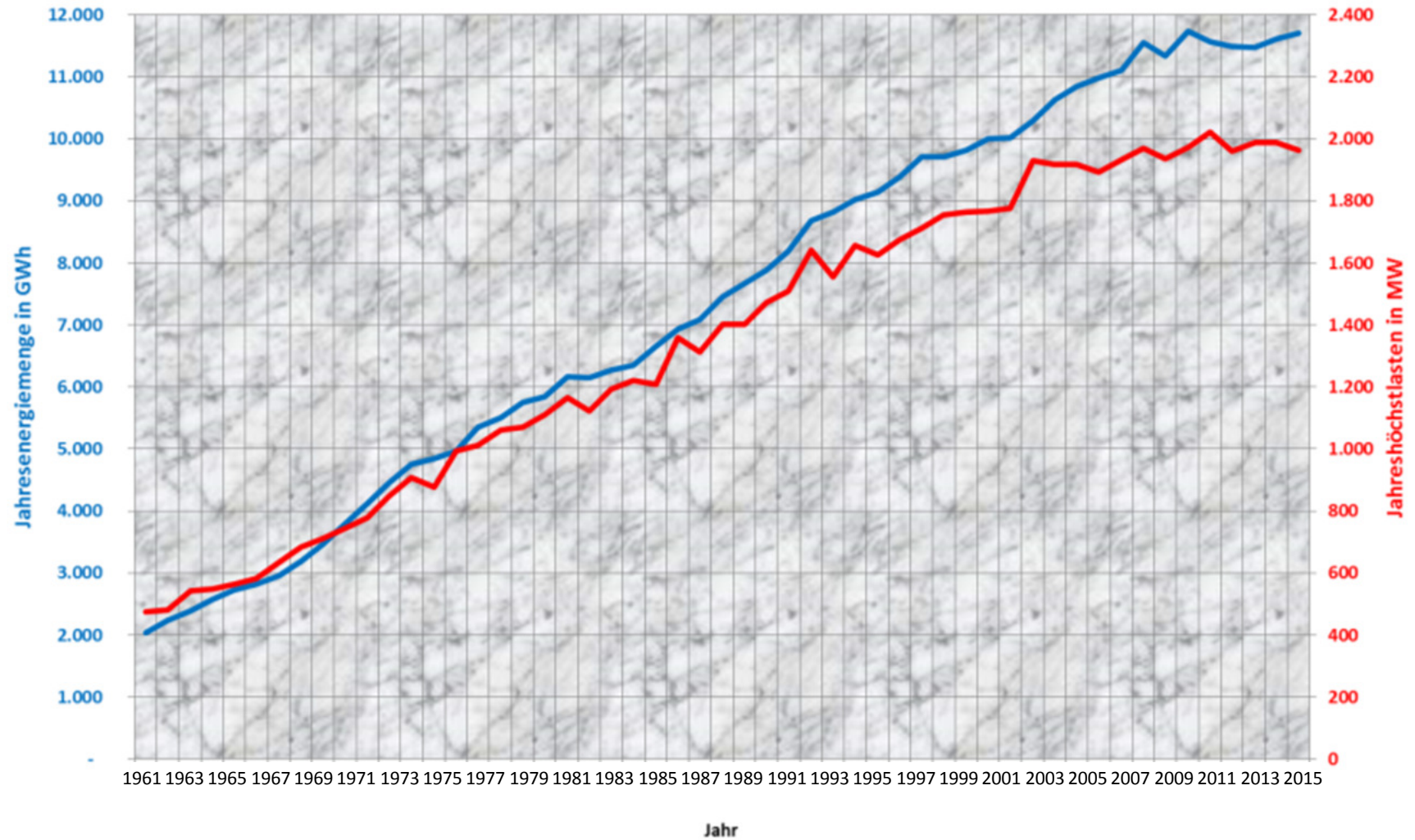
**+ Ybbstal**





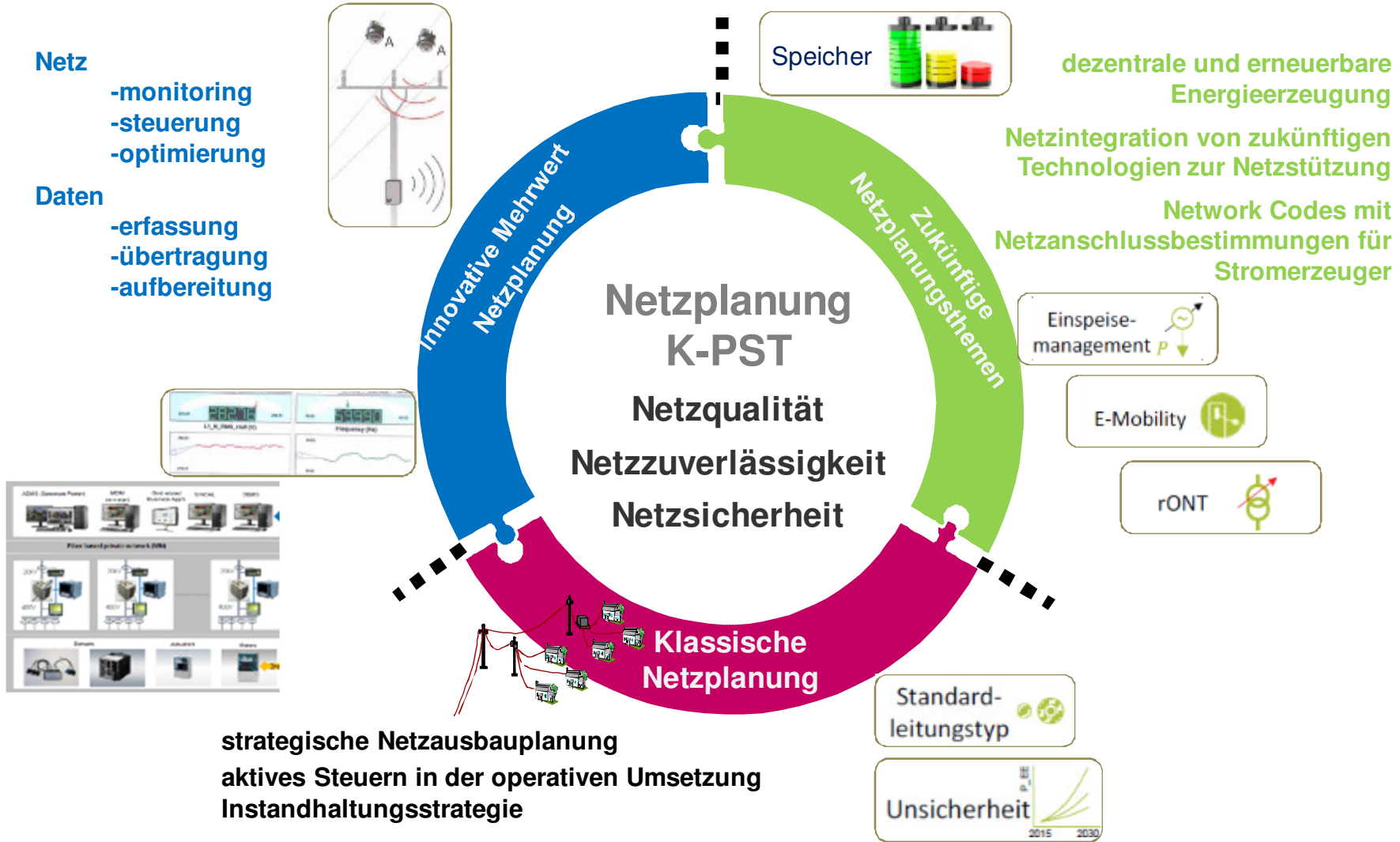
# Wiener Netze GmbH

## Energiebedarf und Jahreshöchstlast



# Strategische Ausrichtung für neue Herausforderungen

## Setzen von Schwerpunkten neuer Herausforderungen



# Agenda

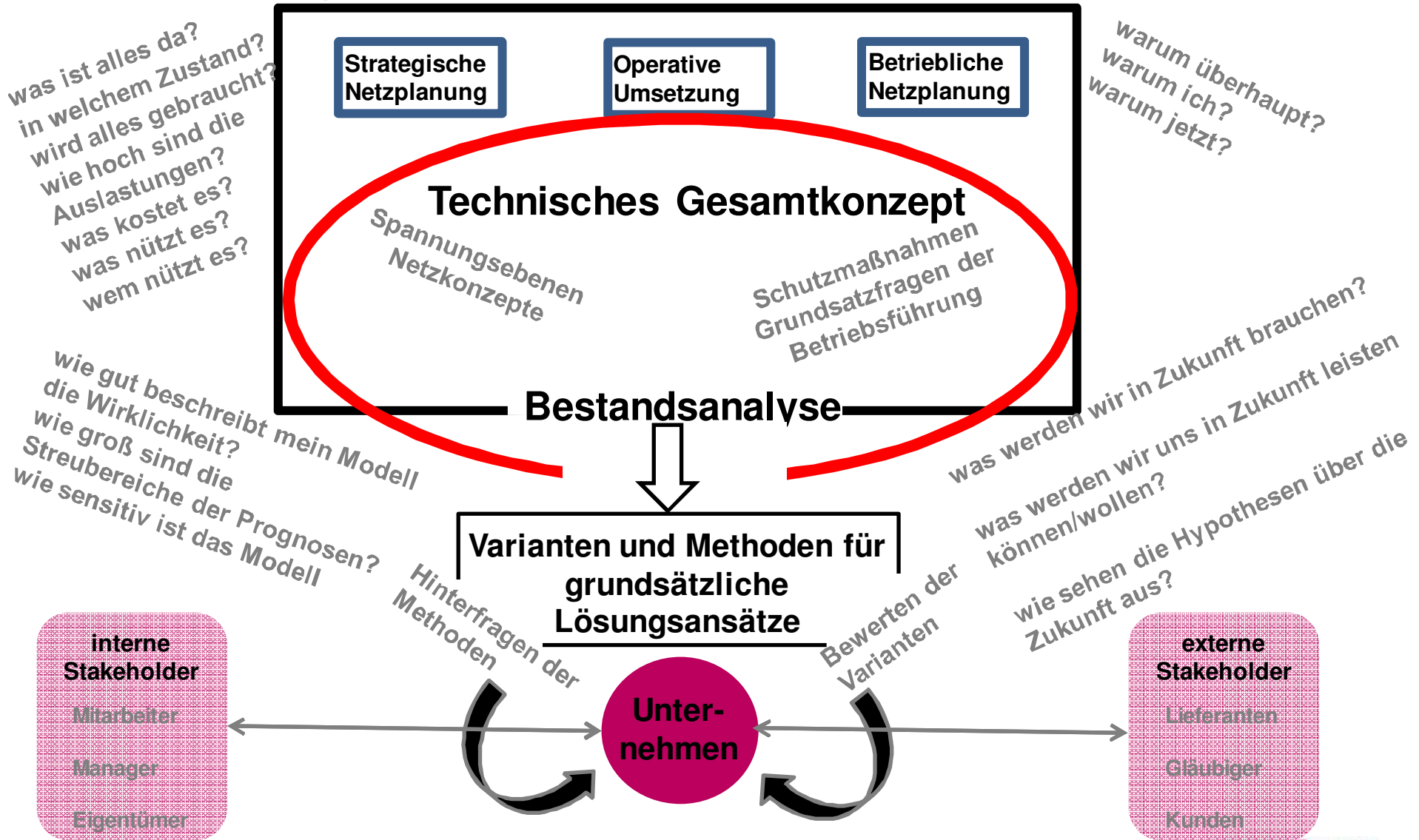
---

- ❑ **Wiener Netze GmbH**
  - Organisation/Aufgaben
  - Ausrichtung
- ❑ **Netzplanung im Zeichen der Elektromobilität**
  - Neues Themengebiet
  - Forderungen des VNB
- ❑ **Klassische Netzplanung**
  - Jahreshöchstlast
  - Ausgangssituation
  - Optimierungsverfahren
- ❑ **Modellprojekt**
  - Seestadt Aspern
  - Verteilnetz
  - Messeinrichtungen



# Grundüberlegungen /1

## Zur Netzintegration der Elektromobilität



# Forderungen/Einteilungen

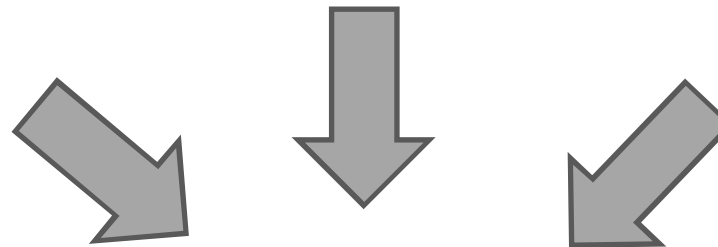
## Ergebnisse aus den Grundüberlegungen

### Forderungen zur Netzintegration von Elektromobilität

1	Einhaltung der technischen Anschlussbedingungen des Verteilnetzbetreibers, sowie der allgemein geltenden Regeln
2	Jede Ladeeinrichtung ist dem Verteilnetzbetreiber zu melden
3	1-phasigkeit ist zu vermeiden, da der Unsymmetriegrad im Netz dadurch steigt
4	Ladevorgänge müssen zukünftig durch intelligentes Lademanagement gesteuert werden, um eine Überlastung des Netzes zu verhindern

**Im privaten Bereich**  
(Netzanschluss vorhanden)

- Technische Anschlussbedingungen Für den Anschluss an das Niederspannungsnetz
- Bei höheren Ladeleistungen gegeben falls auch Mittelspannung



### BEURTEILUNGSKATALOG

**Im öffentlichen Raum**  
(Direktanschluss an das öffentliche Netz)

- Anschlusskästen sind im Freien am Niederspannungsnetz der allgemeinen Versorgung

# Beurteilungskatalog /1

## Anfrage im **privaten Raum**:

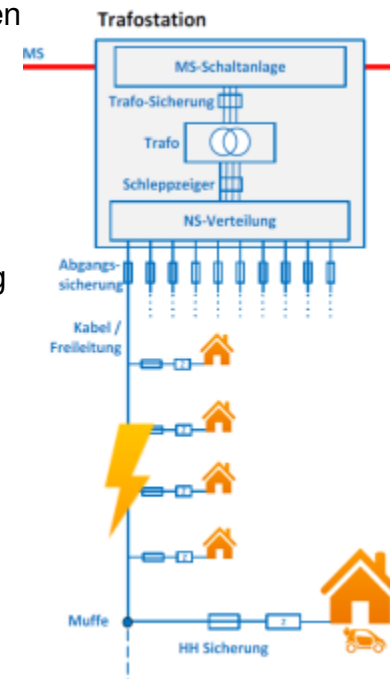
- Wenn E-Ladesäulenleistung im laufenden Netz integrierbar → bis zu 22kW Zulässigkeit
- Leistungen über 22kW → Maßnahme -Leistungsreduzierung auf 22kW
- Zulässigkeit so lange bis Leistungskapazitätsgrenze des NS-Abzweigs (60-70% Auslastung) erreicht ist
- Bei Anfragen darüber hinaus → Zulässigkeit mit Maßnahme -Kabellegung
- Bei punktuellen Netzurückwirkungen (Verletzung der EN 50160) → Ersatzmaßnahme -eignes Kabel für E-Ladesäulen

## Anfrage im **öffentlichen Raum**:

- In Zukunft werden → Anfragen -wenn möglich- ins öffentliche Netz integriert
- Wenn bei Adresse ein "leeres Kabel" verläuft, wird dieses verwendet
- Zukünftige Überlegungen über eigene Trafostationen (ausschließlich für Elektromobilität) in bspw. Garagen von Mehrparteienhäusern
- Thema Auslastung, Netzurückwirkung, etc. → selben Vorgaben wie bei privaten Anfragen

Werden E-Ladesäulen-Anfragen nicht diesem Beurteilungskatalog unterzogen, drohen akute Netzüberlastungen mit den Folgen einer

- Lokalen Spannungsbandverletzung → Versorgungsqualität sinkt
- Auslösung des Netzschutzes / Abgangssicherung → Versorgungsunterbrechung droht
- Thermische Betriebsmittelüberlastung → hohe Belastung und demnach Asset Alterung



# Agenda

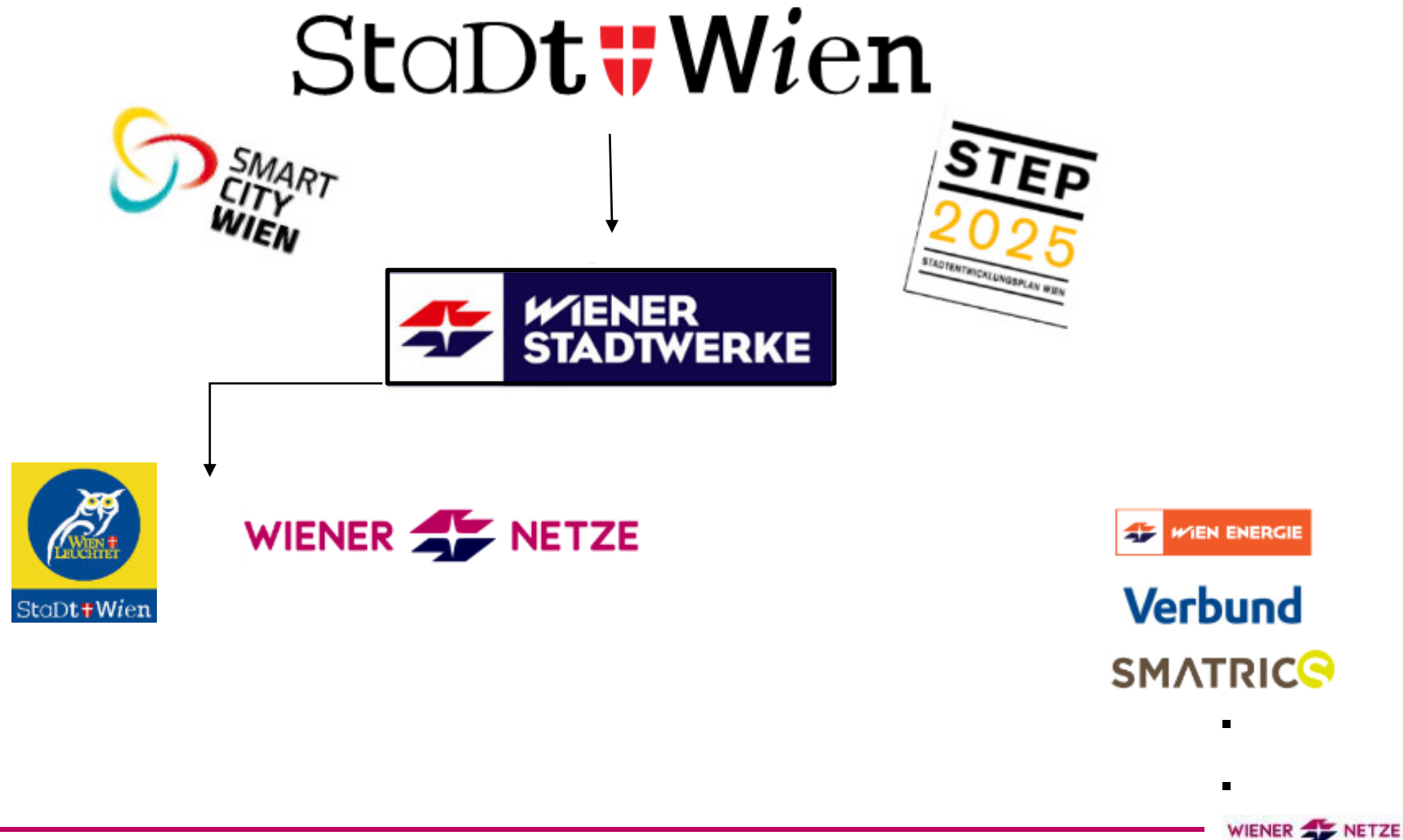
---

- ❑ Wiener Netze GmbH
  - Organisation/Aufgaben
  - Ausrichtung
- ❑ Netzplanung im Zeichen der Elektromobilität
  - Neues Themengebiet
  - Forderungen des VNB
- ❑ Projekt der Stadt Wien
  - Ausgangssituation
  - Planung/Optimierung
  - Techn. Umsetzung
- ❑ Modellprojekt
  - Seestadt Aspern
  - Verteilnetz
  - Messeinrichtungen



# Auftrag der Stadt

Planung und Umsetzung flächendeckender Ladesäulen

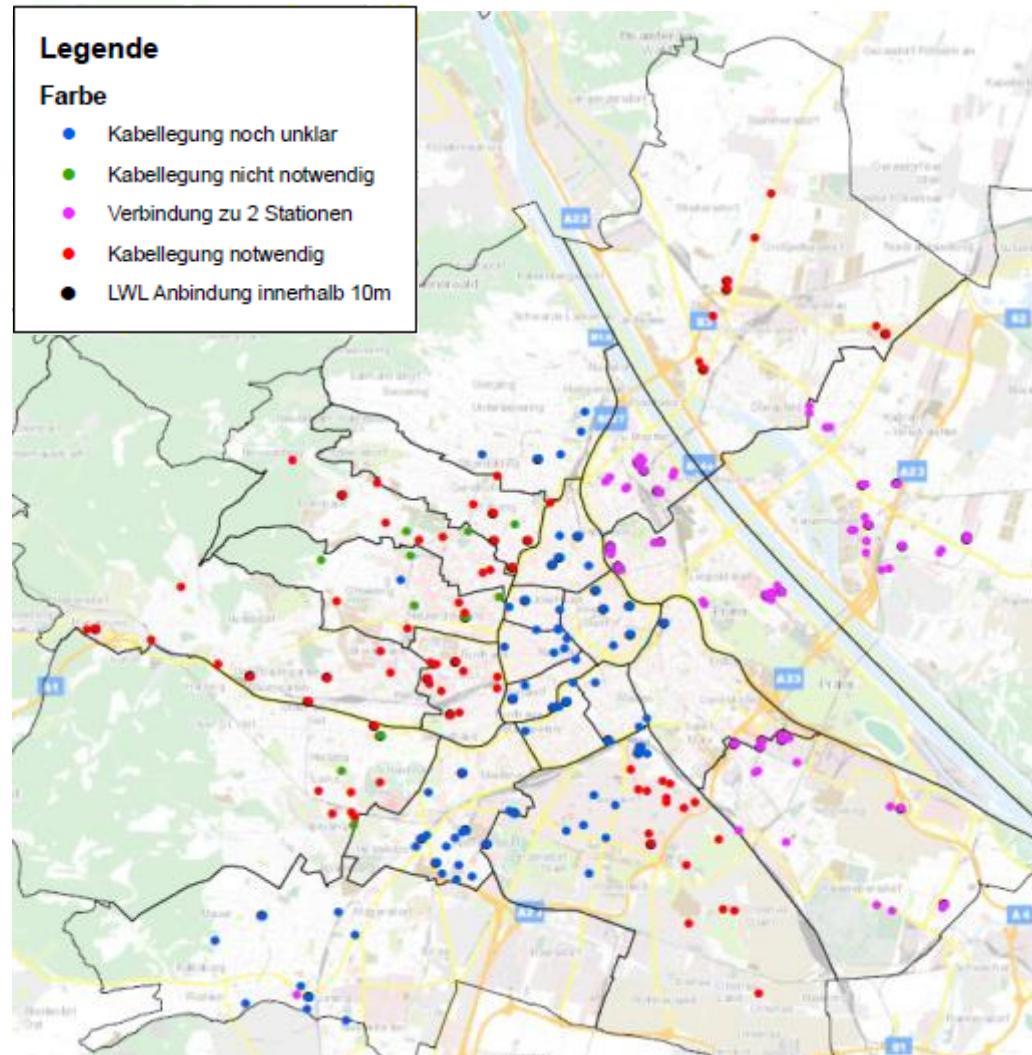




# Ausgangssituation /1

Filterung der Grundfragen auf Main Points

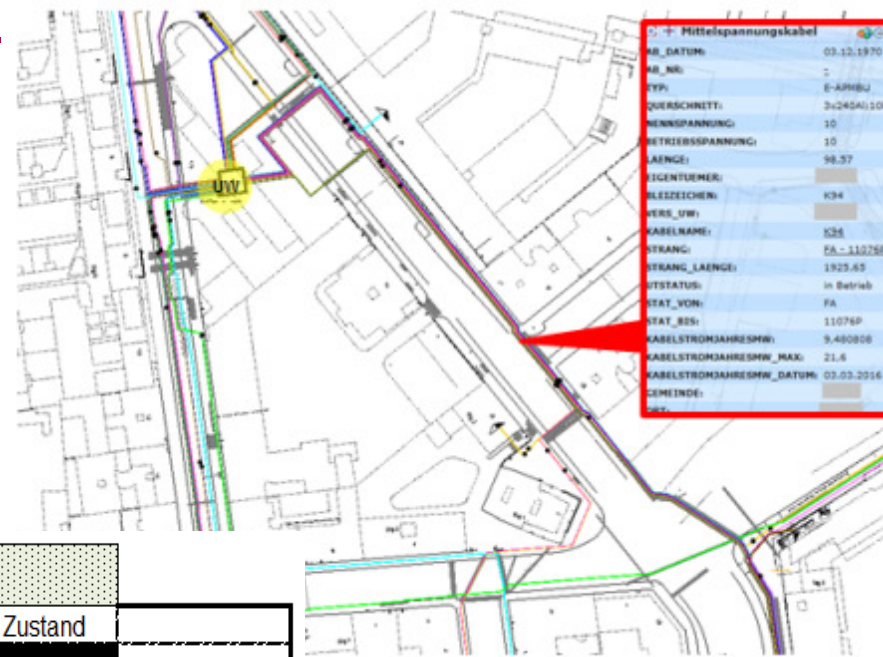
Flächendeckend?  
Leistung?  
Netzintegration?  
Gleichzeitigkeit?  
Design + techn. Machbarkeit?  
Beurteilung? Anfragen?  
Marktpartnerplattform?



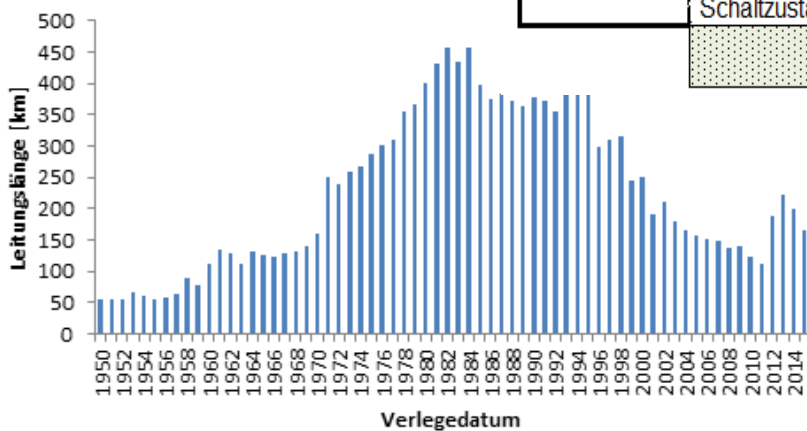
# Ausgangssituation /2

## Informationssystem für den Planer

- Ausreichende Netzinformationen sind essentiell vor jeder Netzplanung
- Sammlung an Informationen aus Systemdatenbanken

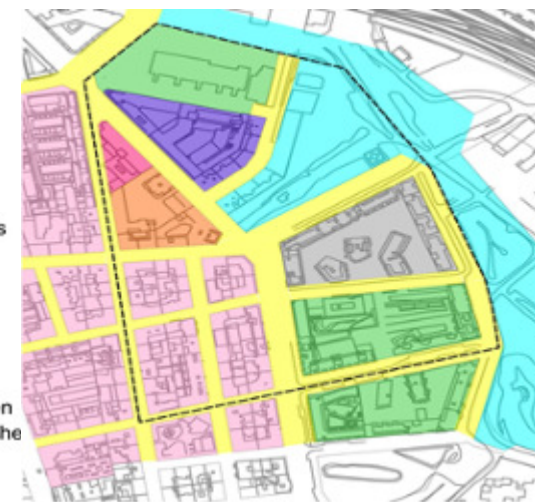


	Wert	Alter	Zustand	
Versorgte Kunden	<b>Was muss über den untersuchten Netzabschnitt bekannt sein?</b>			Materialdaten
Info zu Störungen				Instandhaltungsbedarf
	Schaltzustand	Netzlast	Lage	
	Umfeld			



Grenzen des Planungsbereichs

- Wohnflächen
- Büroflächen
- Fabrikanlagen
- Versorgungsanlagen
- Öffentliche Einrichtungen
- Öffentliche Verkehrsfläche
- Grünflächen
- Bahnanlagen



# Ausgangssituation /3

## Erarbeitung von Grundbausteine

Systemoptimierung, -Auslastung  
für die Integration der e-mobility

Festlegung der strategischen Ziele  
Grobkostenabschätzung  
Genehmigung des Konzepts durch GF

Ausarbeitung der Detailumsetzung  
Investitions- und Aufwandsplanung  
Abstimmung mit allen Partnern

Priorisierung je nach Stadtgebiet  
Vorbereitung der Projektumsetzung  
Umsetzung



# Planung folgt Erneuerung

Projektrealisierung nur durch Kabellegung?

## Erneuerung von 1km Kabel

- Niederspannung 0,4 kV  
Kabel 8.300 €  
Verlegung und  
Wiederherstellung 171.700 €  
Summe 180.000 €

[km]	Stand: 2014 Freileitung	Kabel
400 kV	30,2	54,4
110 kV	367,8	379,9
10 + 20 kV	918,6	7.166,7
1 kV	2.419,9	11.695,4
Summe	3.736,5 (16,2%)	19.296,9 (83,8%)
Summe Stromnetz		21.896,0

Kompletterneuerung der  
Wiener Kabelnetze 0,4kV  
~1,8 Mrd.€

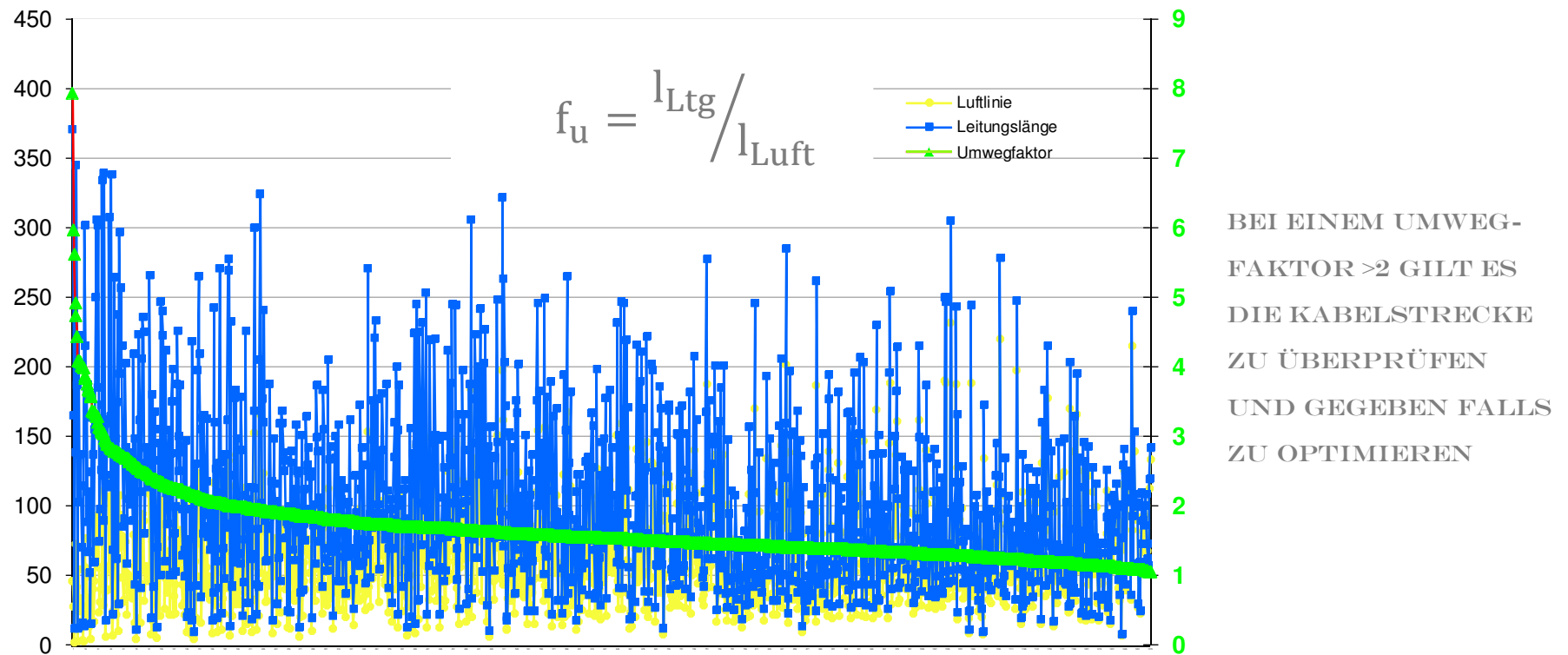


Aus den derzeitigen vom Regulator  
genehmigten Netztarifen lässt sich die  
notwendige Erneuerung nicht finanzieren.

# Optimierungsverfahren /2

## Umwegfaktor

- durch gezielte Schaltzustandsänderungen lassen sich Netzknoten entlasten und ausfallssicherer betreiben
- monetären Mittel sind vernachlässigbar, Arbeitsumfang überschaubar und Optimierungsausmaß groß!



# Optimierungsverfahren /3

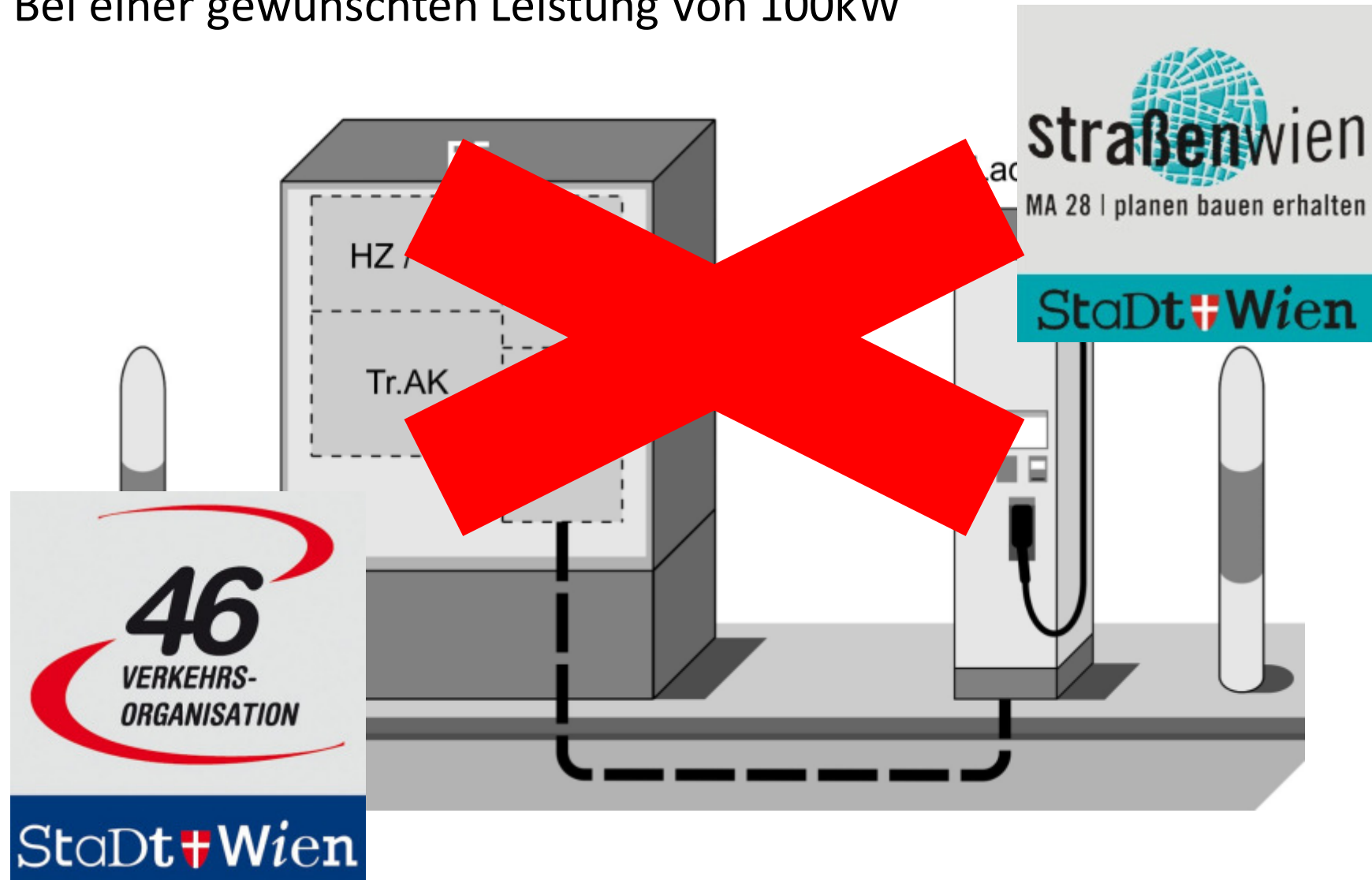
## Anwendung des Umwegfaktors

- Niederspannungs-Verteilleitungen mit einem Umwegfaktor  $\geq 2$  werden farbig hervorgehoben
- Für diese Leitungen werden neue Schaltungsvarianten gesucht
- Dadurch ergeben sich freiwerdende Kapazitäten wie die Elektromobilität



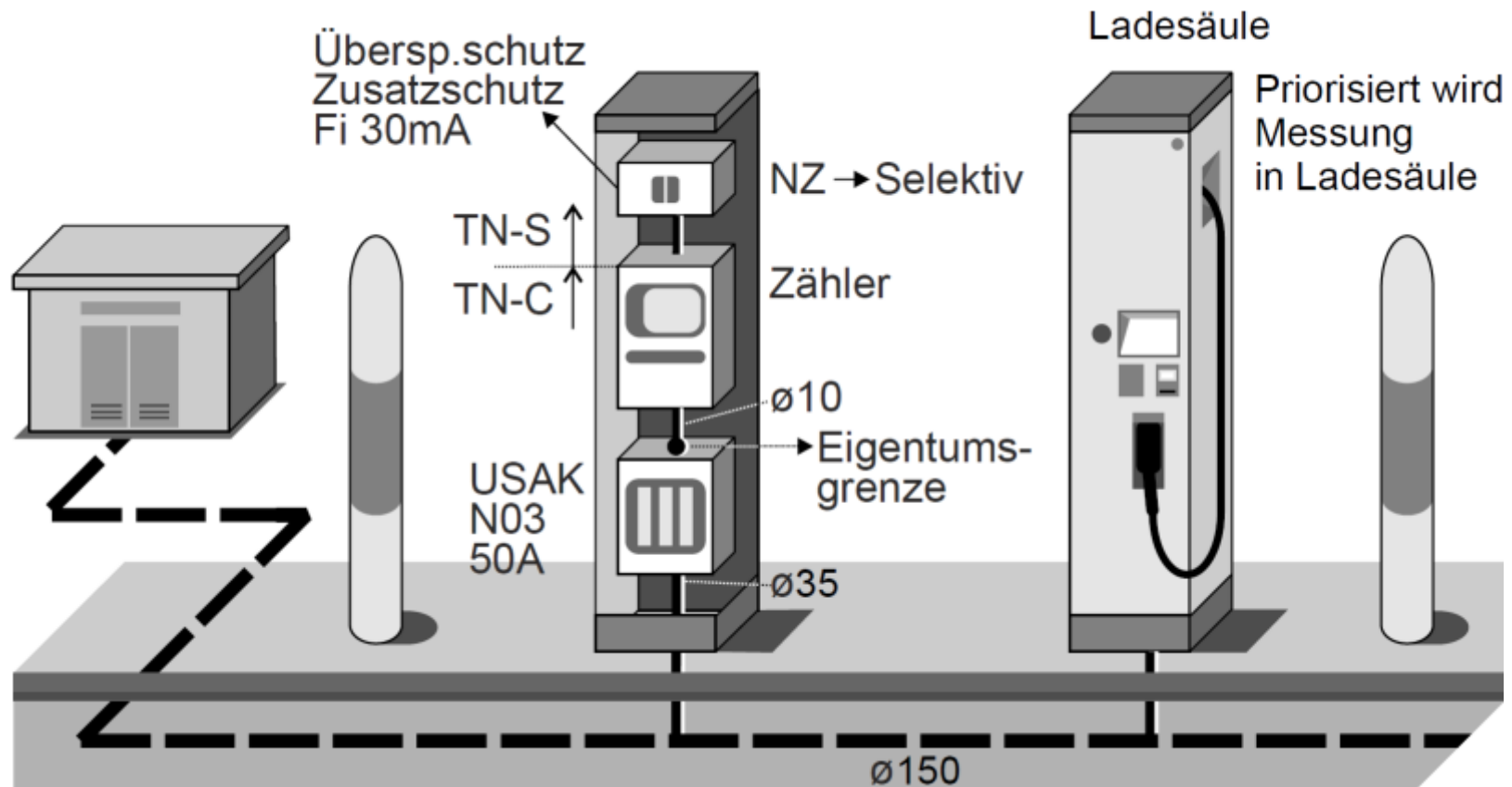
# Technische Umsetzung /1

Bei einer gewünschten Leistung von 100kW



# Technische Umsetzung /2

Bei einer Leistung mit 2x11kW





# Technische Umsetzung /3

Bei einer Leistung mit 2x11kW



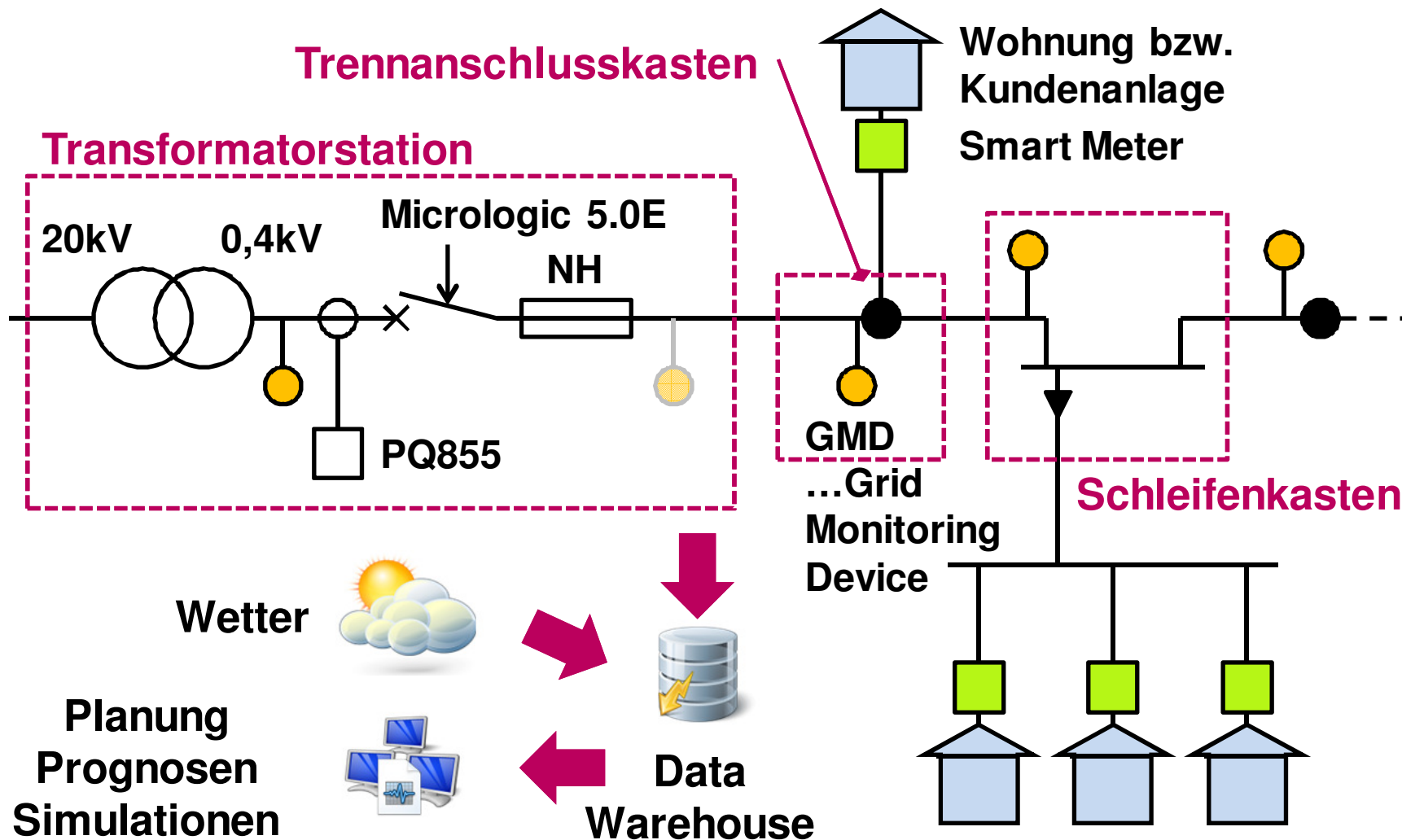
# Agenda

---

- ❑ Wiener Netze GmbH
  - Organisation/Aufgaben
  - Ausrichtung
- ❑ Netzplanung im Zeichen der Elektromobilität
  - Neues Themengebiet
  - Forderungen des VNB
- ❑ Projekt der Stadt Wien
  - Ausgangssituation
  - Planung/Optimierung
  - Techn. Umsetzung
- ❑ **Modellprojekt**
  - **Seestadt Aspern**
  - **Verteilernetz**
  - **Messeinrichtungen**

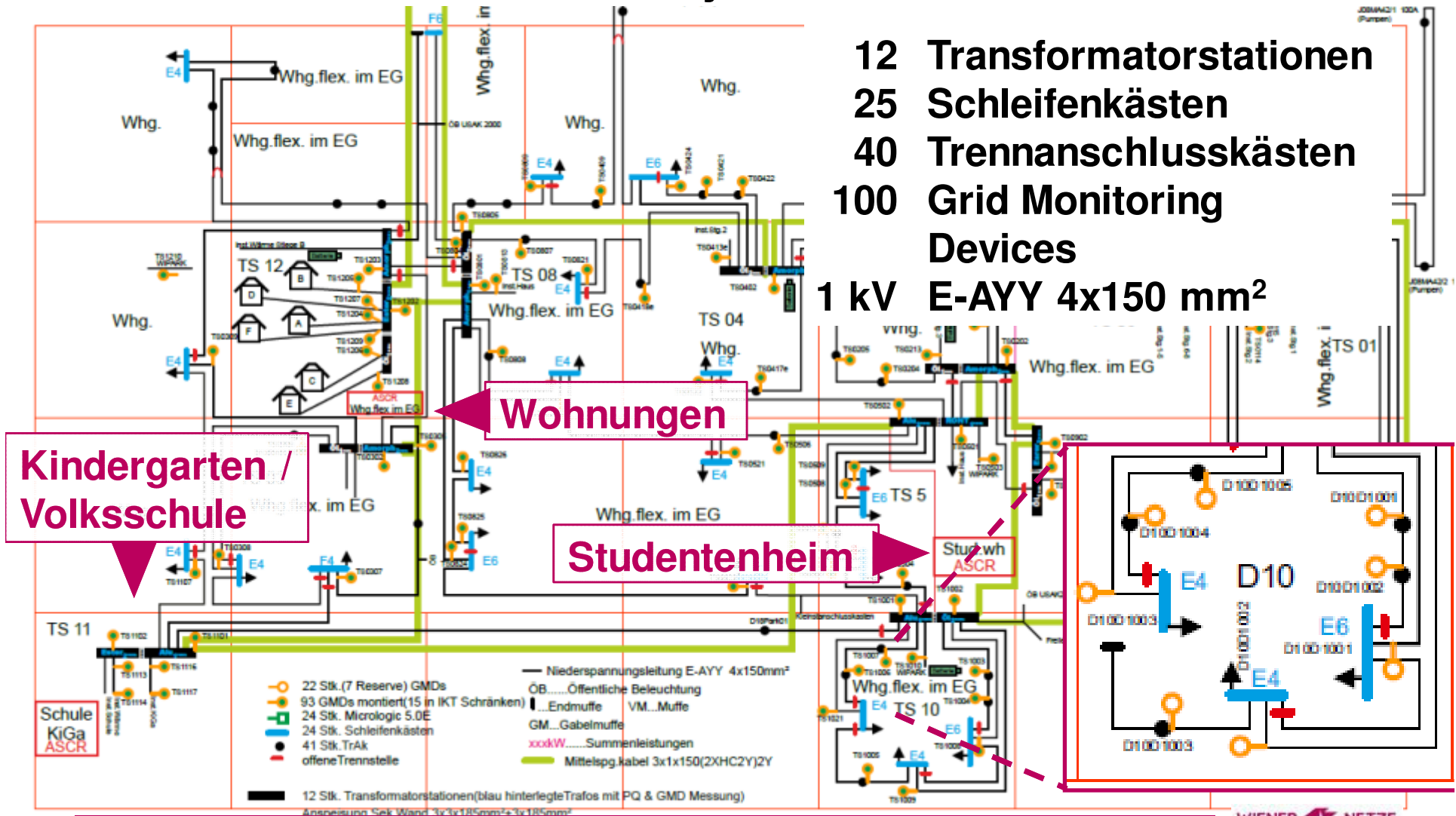


# Schema des Verteilnetzes mit zusätzlichen Messeinrichtungen



# Ausschnitt des Verteilernetzes mit ASCR- und weiteren Objekten

- 12 Transformatorstationen
- 25 Schleifenkästen
- 40 Trennanschlusskästen
- 100 Grid Monitoring Devices
- 1 kV E-AYY 4x150 mm<sup>2</sup>



# Fotos von ICT-Schrank und GMD in Transformatorstation und Trennanschlusskasten



**ICT-Schrank  
in Transformatorstation**

Grid Monitoring Device in...



**...Transformatorstation**

...Trennanschlusskasten

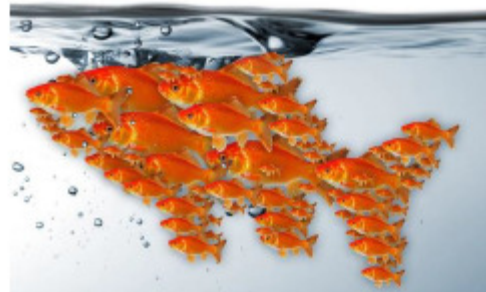


# Ausblick der urbanen Netzplanung ---

## als zentrale Use Cases des Verteilernetzbetreibers



Aus der Nähe betrachtet sieht man nur einige Fische...



...verschafft man sich jedoch einen Überblick, erkennt man das große GANZE!

Die Wahrnehmung ist abhängig von der Perspektive des Betrachters...

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit! \_\_\_\_\_

