

Feldversuche e-Mobilität, Erfahrungen aus 250.000 elektrisch gefahrenen Kilometern

(Feldversuch Elektromobilität, elektromobile Siedlung, P(U)- Regelung der Ladestationen, Nutzungsverhalten Elektroautonutzer, Integration der Elektromobilität in das Niederspannungsnetz)

Dipl. Ing. Franz Angerer

Amt der NÖ Landesregierung

Schrack, Keba, Dinitech, eNu, Ecoplus, Netz Niederösterreich, EVN, NÖ



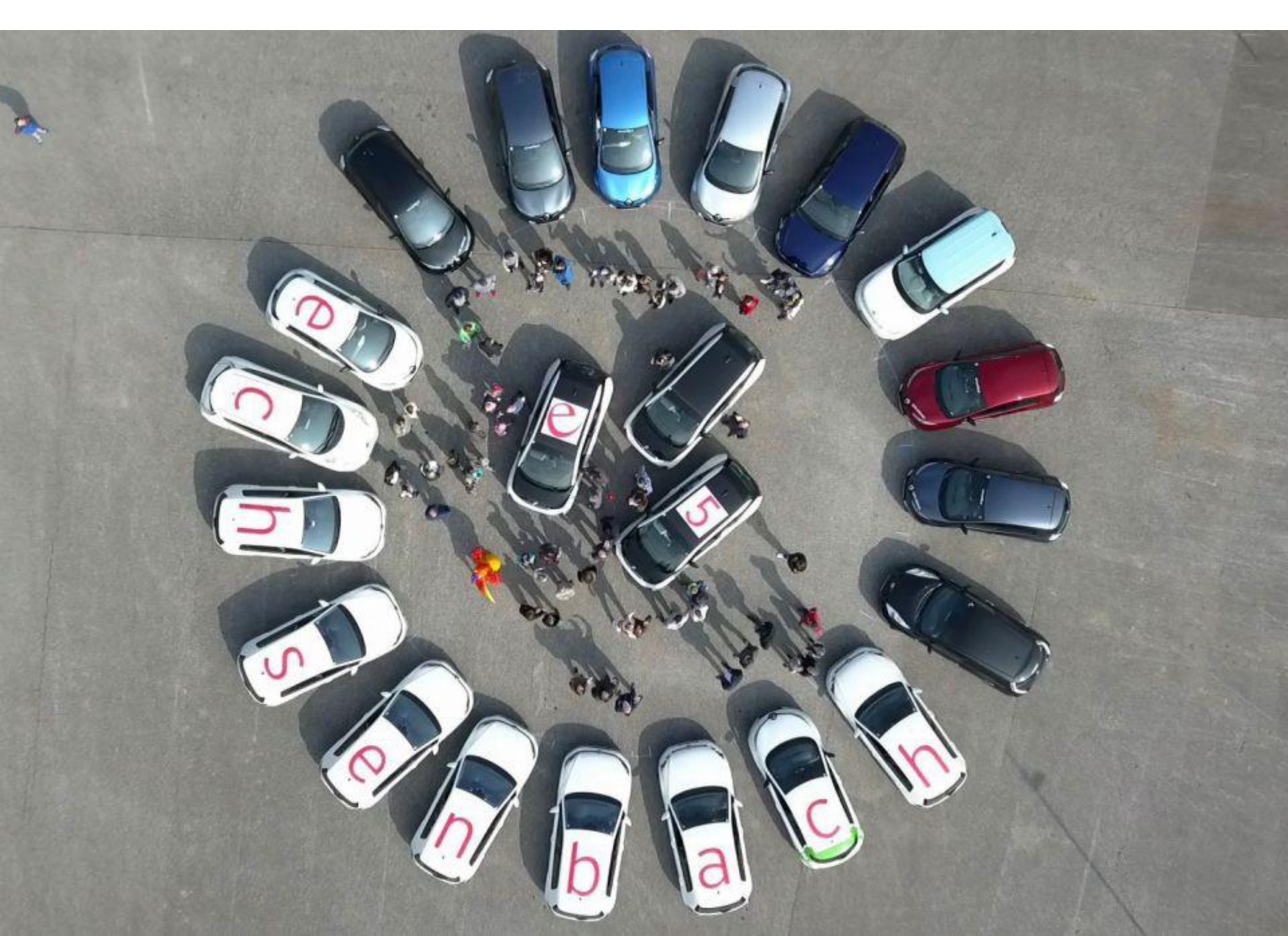
Feldtest Seitenstetten

Erste Fragestellungen:

- Wieviel Elektromobilität verträgt das Verteilnetz, mit welchen Gleichzeitigkeiten muss beim Laden gerechnet werden?
- Wie kann das Verteilnetz am einfachsten geschützt werden?
- Welche Ladeleistungen sind für das Netz am vorteilhaftesten?
- Welche Ladeleistungen brauchen die Nutzer bei Heimpladungen?
- Kann die Ladung mit einfachen Mitteln in die Nacht verschoben werden?
- Sind Ladestationen mit einfachen dezentralen Spannungsregelungen $P(U)$ geeignet dörfliche Netze ausreichend zu schützen?
- Führt eine spannungsabhängige Ladeleistungsregelung zu unzumutbaren Verlängerungen der Ladungen, kommt es zu Nutzungseinschränkungen, sind die Akkus am Morgen immer voll?
- Kommt es zu Unterbrechungen von Ladevorgängen durch die Regelalgorithmen der Ladestationen, funktioniert die Kommunikation zwischen den Fahrzeugen und den Ladestellen?

Feldtest Seitenstetten



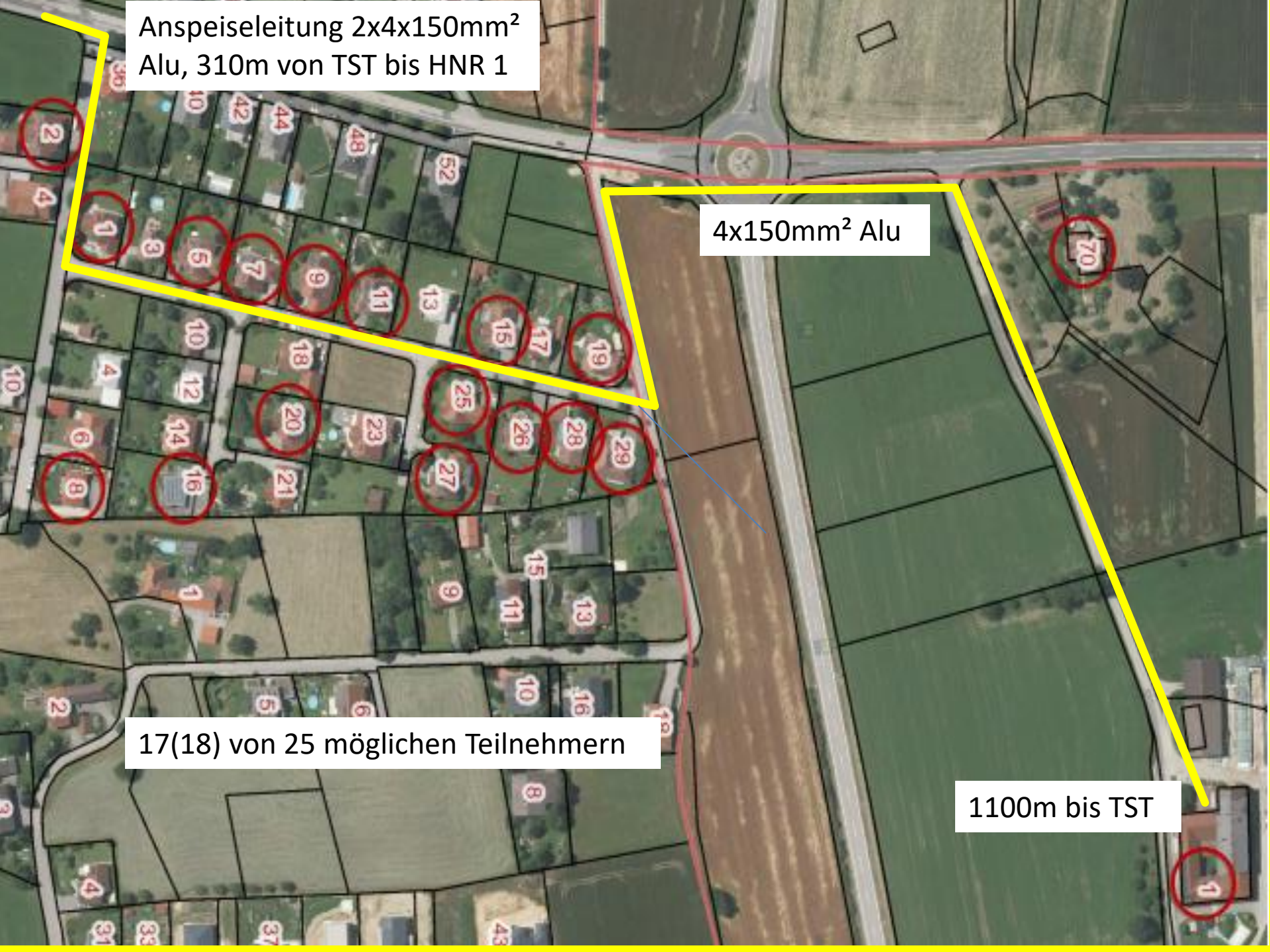


Anspeiseleitung 2x4x150mm²
Alu, 310m von TST bis HNR 1

4x150mm² Alu

17(18) von 25 möglichen Teilnehmern

1100m bis TST



Feldtest Seitenstetten

Fahrzeugliste, Ladeleistungen:

	Erst- fahrzeug	Zweit- fahrzeug	theoretische max Ladeleistung AC in kW	tatsächliche Ladeleistungen im Versuch in kVA	cos phi
BMW I3, 33 kWh	4		11 kW dreiphasig	10,3	0,94 - 0,97
Nissan Leaf, 30 kWh	4	2	7,2 kW einphasig	3,5	0,95 - 0,98
VW Golf, 36 kWh	6		7,2 kW zweiphasig	7,2	0,96 - 0,98
Kia Soul, 27 kWh	3	1	7,2 kW einphasig	3,2	0,97 - 0,99
Renault Zoe, 22 kWh	1	2	22 kW dreiphasig	10,3	0,62
Ladeleistungen aller Fahrzeuge				149,1	
max. gleichzeitige Ladeleistungen				124,8	

Feldtest Seitenstetten

Mobilitätsdaten aus der persönlichen Befragung, aus Fahrtenbüchern und Messdaten

Ausgangslage:	18 Haushalte, 38 Fahrzeuge, 48 Fahrzeugnutzer, 568.000km Jahresfahrleistung
Ergebnisse:	53.100 km gefahrene Strecken mit den Elektroautos (1172 km bis 3653 km), 2.309 km je Fahrzeug entspricht 22.400 Jahreskilometer/Fahrzeug
Nutzungsdauer gesamt:	865 Tage, 37,6 Tage je Fahrzeug
Strom- Tankmenge an den Hausladestationen:	8.189 kWh 9,5 kWh/Tag je Haushalt und Fahrzeug (ca. 89% des benötigten Stromes wurden daheim getankt)
Durchschnittlicher Verbrauch	17,3 kWh/100 km (13,0 – 22,0)

Feldtest Seitenstetten

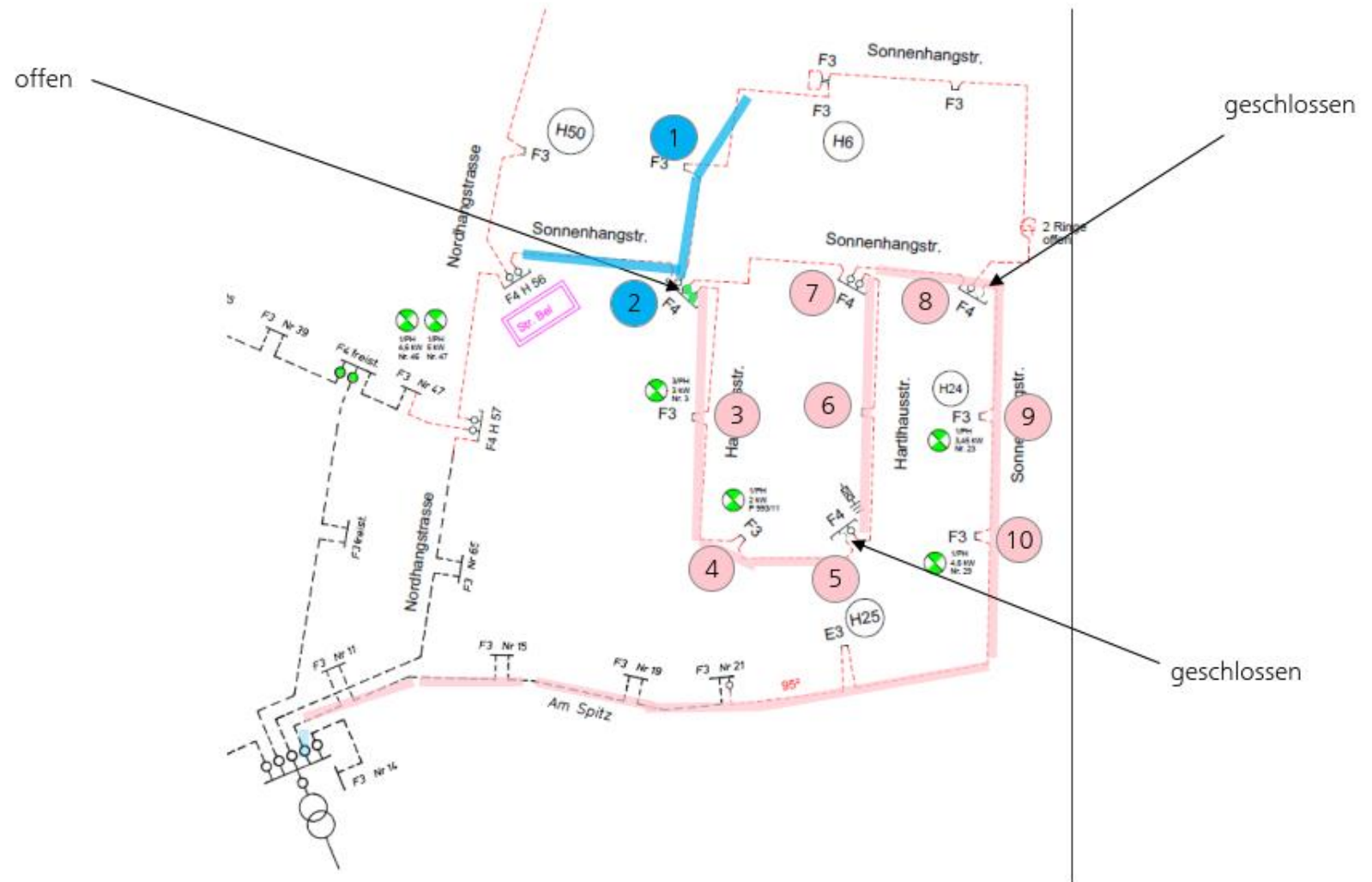
Schlussfolgerungen

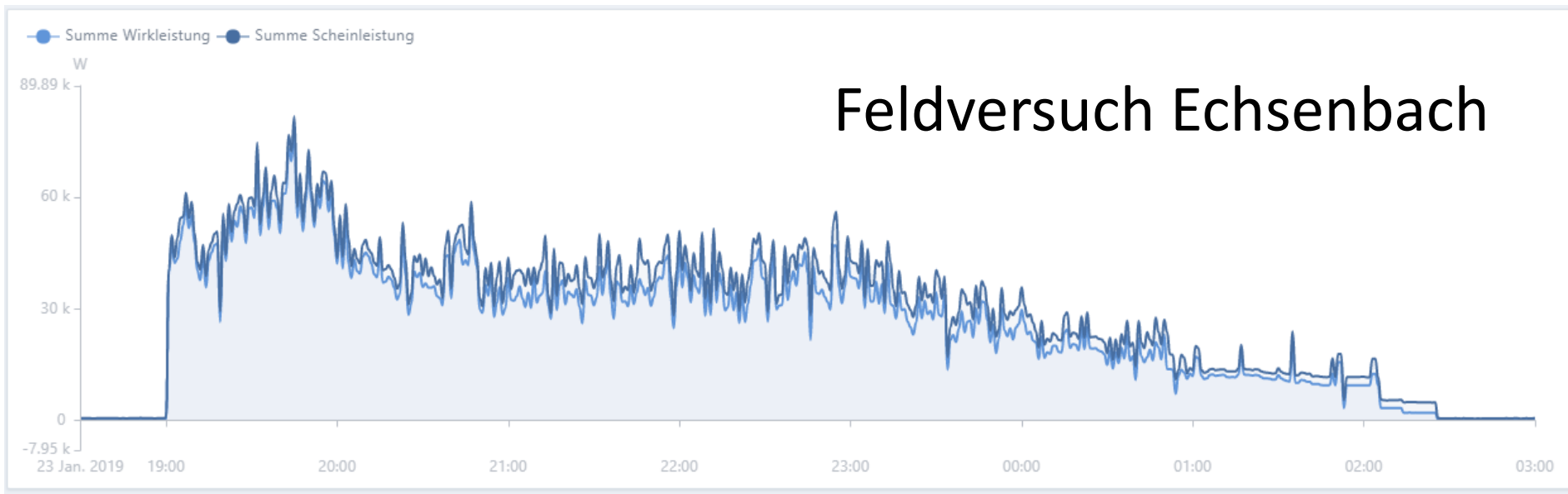
- Mit den am Markt befindlichen Fahrzeugen und mit der bestehenden Infrastruktur konnten die wesentlichen Mobilitätsbedürfnisse gedeckt werden.
- Ladeleistungen sind im Normalbetrieb völlig ausreichend, Langsamlader dürfen aber nur eingeschränkt in eine Netzregelung eingebunden werden.
- Es ist für das Netz unerheblich ob mit 3,7 oder 11kW geladen wird!!
- Die Teilnehmer haben sich in kürzester Zeit mit den e-mobilen Anforderungen arrangiert.
- Eine P(U) Regelung (Spannungsregelung der Ladeleistung) ist geeignet „bestehende freie Netzkapazitäten“ in ländlichen Netzen zu nutzen. Dadurch verursachte Ladeverzögerungen wurden nicht als störend empfunden.

Feldversuch Echsenbach

- Verifizierung der Ergebnisse aus Seitenstetten
- Test einer impedanzabhängigen I(U) Regelung (Keba und Schrack)
- In Summe standen 24 e-Fahrzeuge für den Test für 24 Haushalte (100% des Netzabschnittes) zur Verfügung
- Zusammenwirken mit Wärmepumpen soll getestet werden
- Im Zeitraum ab 2. November 2018 bis Ende März 2019 wurde den Teilnehmern ein Elektrofahrzeug zur Verfügung gestellt.
- Lastmanagementtests durch EVN nach verschiedensten Kriterien
- Ladeleistungen von 3,2 bis 11kW/16 A (8x einphasig, 4x zweiphasig, 12x dreiphasig)

Schaltzustand Variante 2





Netzspitze am 23 Jänner nach zentraler Freigabe der EVN um 19 Uhr

23 Boxen aktiv, Schalthandlungen durch Joulie, Freigabe ab 19:00 Uhr
13 von 23 Fahrzeugen haben im Beobachtungszeitraum geladen,
normale Temperatur, ca. – 2 Grad Tagesmittel

Wirkleistung: 79,2 kW Spitze, Scheinleistung: 81,7 kVA Spitze um 19:45

Regelung während der Lastspitze an 11 Stationen aktiv,
Abregelung: ca 26 kVA um 19:45

$U_{\min}$ größer 210 V

Feldtest Echtsenbach

Mobilitätsdaten aus den Fahrtenbüchern und Messdaten

Ausgangslage: 24 Haushalte, bis zu 26 Fahrzeuge

Ergebnisse: 176.430 km gefahrene Strecken mit den Elektroautos
(2654 km bis 12.665 km),
entspricht 18.600 Jahreskilometer/Fahrzeug

Strom- Tankmenge an den Hausladestationen, Joulie:

36.260 kWh, 10,5 kWh/Tag je Haushalt und Fahrzeug

Strom- extern mit EVN Karte: 1.666 kWh

Strom extern geschätzt: 5%

Durchschnittlicher Verbrauch bei geschätzten 10% Fremdbetankung:

22,5 kWh/100 km

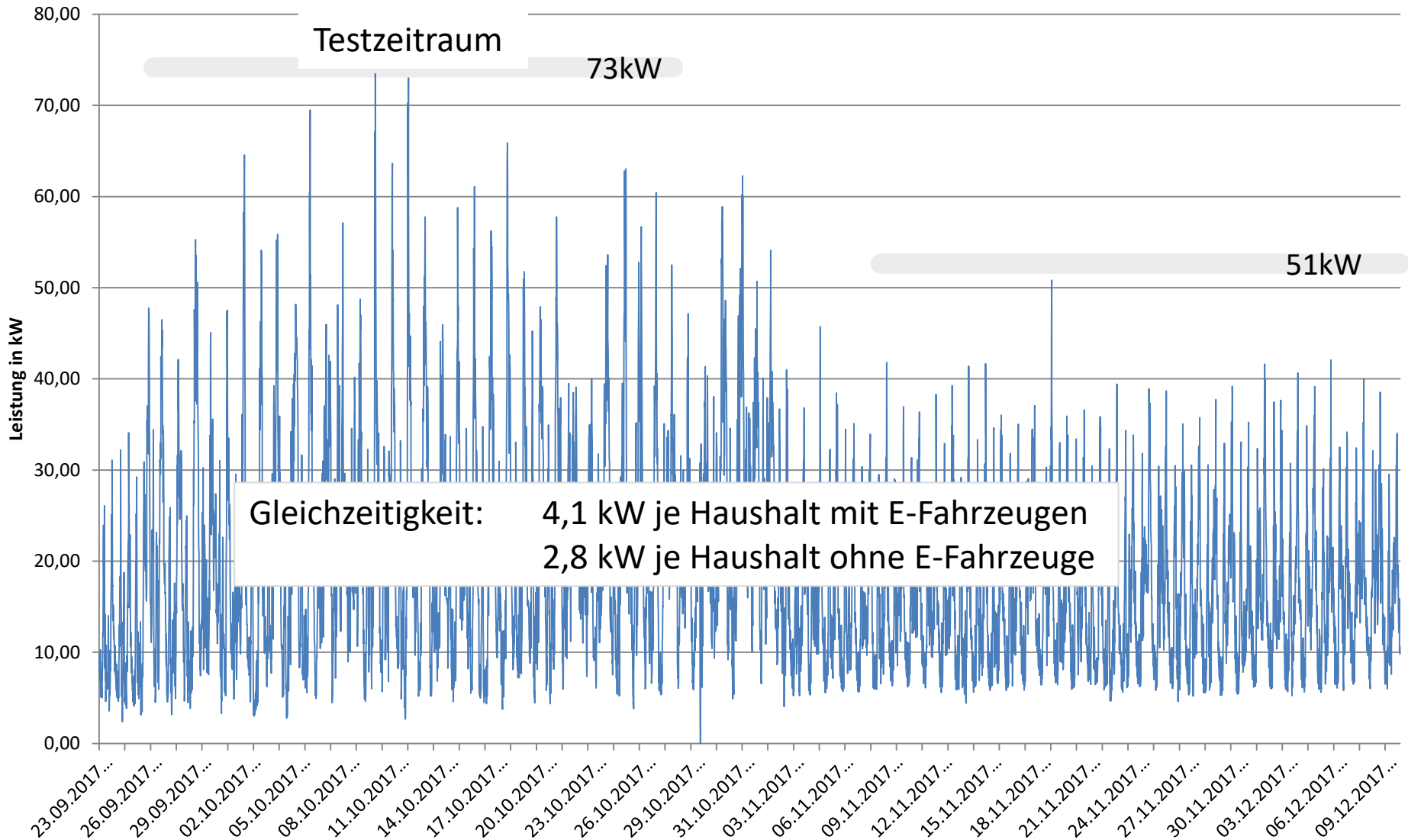
Feldtest Eichenbach

Schlussfolgerungen

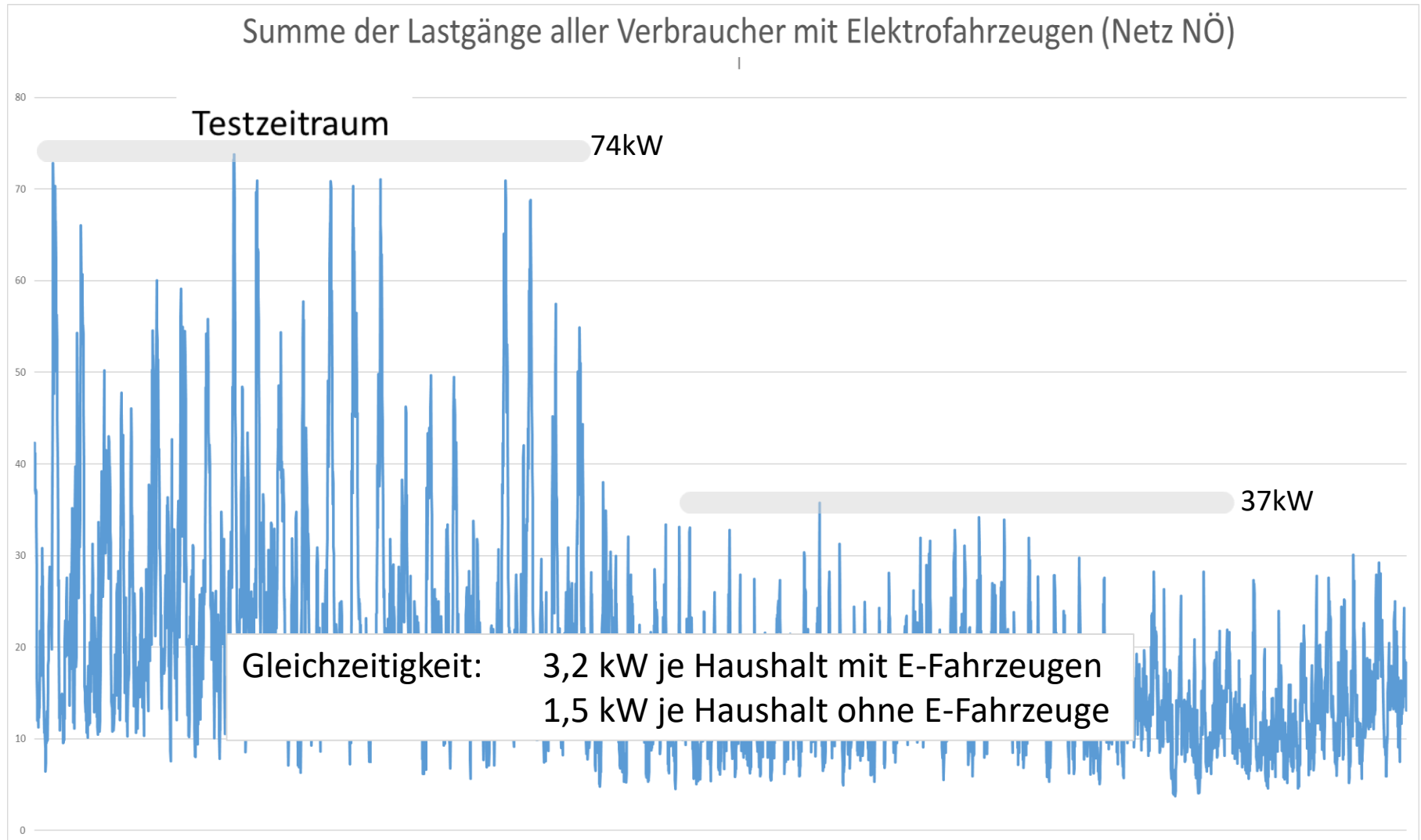
- Gleichzeitigkeiten aus Seitenstetten konnten bestätigt werden,
ca 3 kVA Ladeleistung je Haushalt
(Diese Leistungen sind nahezu unabhängig von den zu ladenden Fahrzeugen!!)
- Impedanzabhängige I(U) Regelung ist besser geeignet Ladeleistung zu „verteilen“.
- Hausinstallationen sind ein ganz wesentlicher Teil der Netzimpedanzen

Feldtest Seitenstetten (18 Haushalte, 23 Fahrzeuge)

Summe der Lastgänge aller Verbraucher mit Elektrofahrzeugen (Netz NÖ)



Feldtest Echsenbach (24 Haushalte, 23 Fahrzeuge)



Versuch Obersiebenbrunn

Wie soll die Hausinstallation im großvolumigen Wohnbau für Elektromobilität einfach und kostengünstig vorbereitet werden?

Wie kann die Novelle der Gebäuderichtlinie aus 2018 einfach umgesetzt werden?

Ausgangssituation:

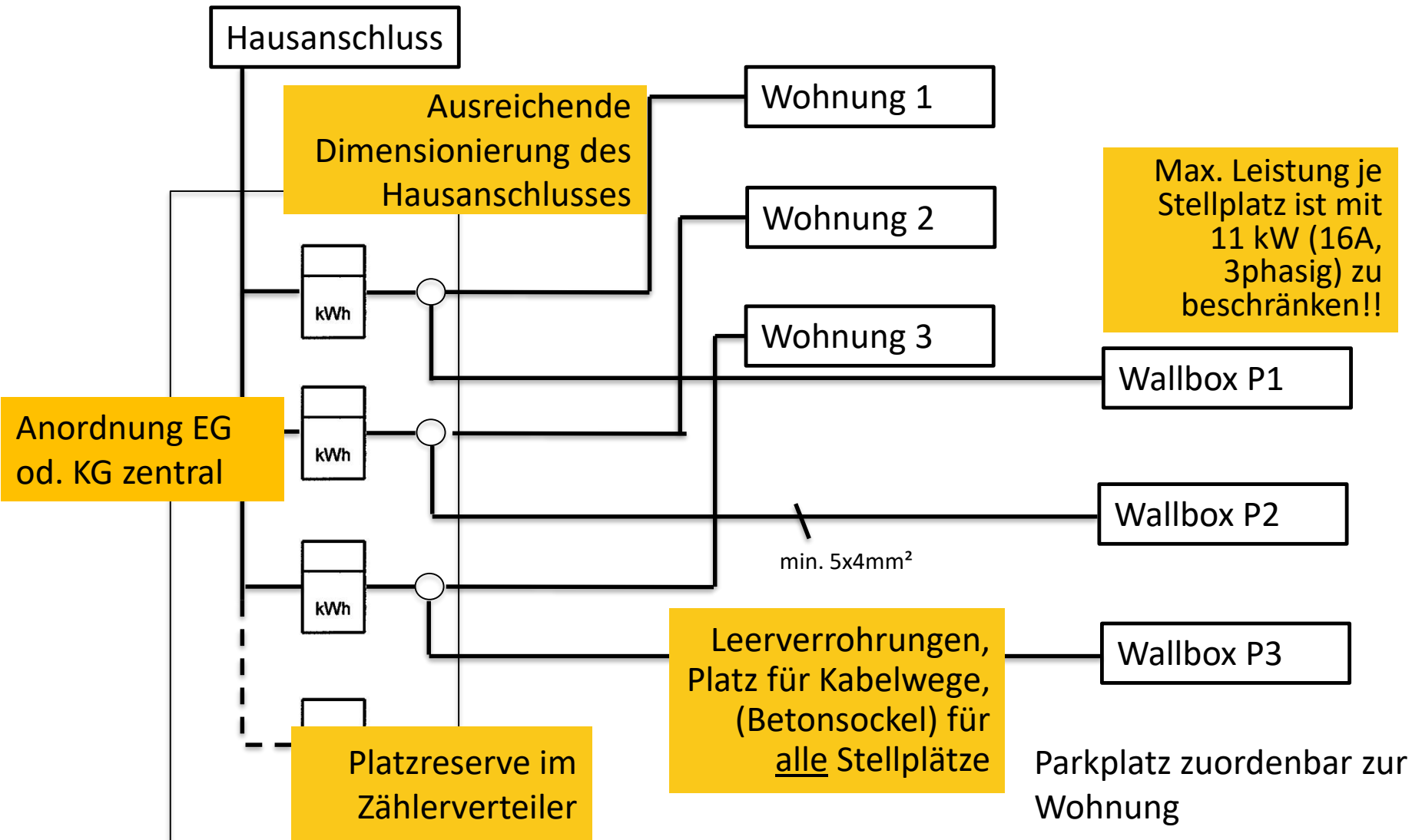
Neubau der Wohnhausanlage Feldgasse der NBG, erster Bauabschnitt mit 4RH und 23 Wohnungen in zwei Stiegen, alle Stellplätze ebenerdig im Freien

Zielvorgabe:

Jeder Wohnungseigentümer kann sich ohne bauliche Maßnahmen und mit minimalem Aufwand auf seinem Stellplatz eine Wallbox errichten!

Wohnhausanlage Feldgasse der NBG





Versuch Obersiebenbrunn

Ergebnisse:

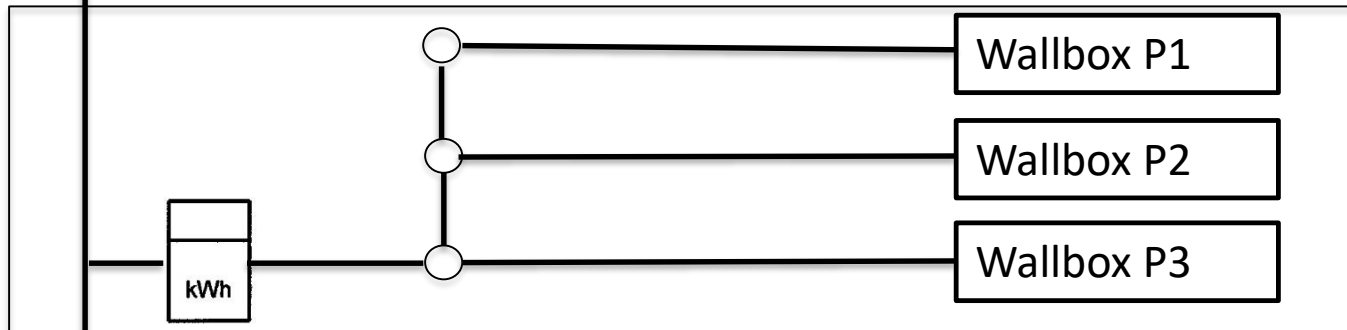
Die Situation in der WHA Obersiebenbrunn waren im Hinblick auf die Aufwendungen für die Ladeinfrastruktur ein Worst Case, lange Leitungen, eigene Betonsockel,...

- Die gewählte Lösung erspart den Bauträgern künftig alle Probleme rund die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur, es sind auch bei einer 100% igen E-Fahrzeugquote keinerlei zusätzliche Arbeiten an der Stromanspeisung und Verteilung erforderlich!
- Mehrkosten bei der Errichtung je Stellplatz betrugen ca. €400
- Versorgung der Stellplätze über die Wohnungszähler ist langfristig die günstigste Lösung
- Bereitstellung der Leistung aus dem Stromnetz ist für die jetzige erste Hochlaufphase der Elektromobilität unproblematisch
- Keine erhöhten Kosten für die Netzbereitstellung bei der Errichtung!

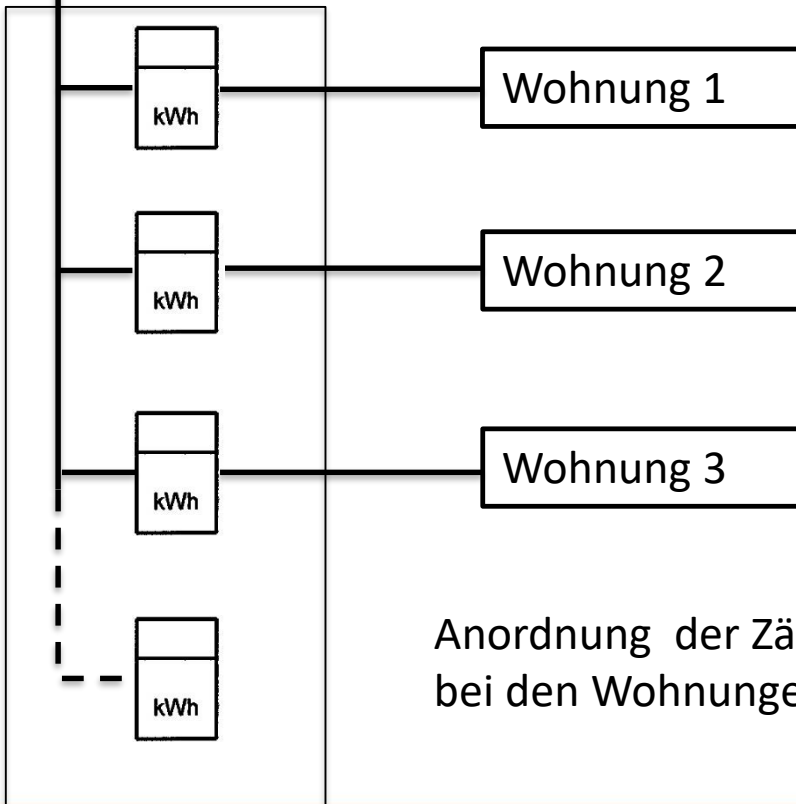
vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit!



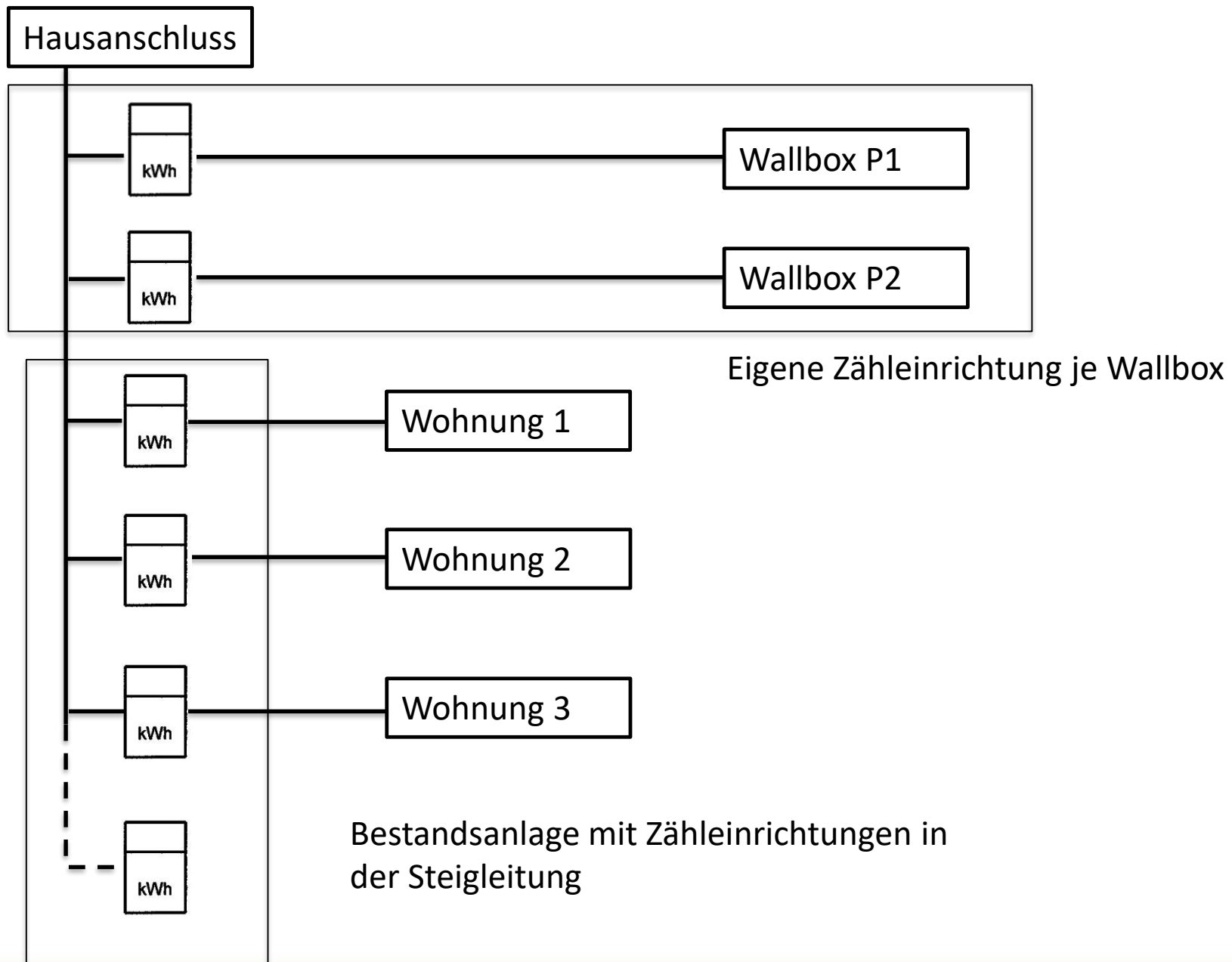
Hausanschluss



Eigener Betreiber der Ladestationen mit
eigenem Netzzugang und eigener
Verzählung



Anordnung der Zähler zentral oder
bei den Wohnungen



Feldversuch Obersiebenbrunn

Summe der Lastgänge aller Verbraucher, 14 Haushalte, 7 Autos

