

# **Ladelösungen in Quartieren und Wohnanlagen in Bestand und Neubau**

Tim Deumlich - eMOKON 2022

# Projektleiter: M.Sc. Tim Deumlich

## Schwerpunktt Themen

- Technische Planung und Konzeptentwicklung für Ladeinfrastruktur
- Implementierung von Ladelösungen bei Energieversorgern
- Mobilitätskonzepte + öffentliche Ladeinfrastrukturen für Kommunen

## Vita

- Seit 2021 Berater und Planer im Bereich Elektromobilität (Frequentum GmbH)
- 2020 Werkstudent Projektmanagement – Ladelösungen für Energieversorger und die Wohnungswirtschaft (Frequentum GmbH)
- 2017 – 2020 Werkstudent Unternehmensentwicklung (ENTEKA AG)

## Studium

- 2021 Master of Science Wirtschaftsingenieurwesen (Schwerpunkt: Elektrotechnik)
- 2018 Bachelor of Science Energiewirtschaft
- 2016 Sustainable Management (University of Wisconsin-Stout)



# Agenda

## 1. Vorstellung Frequentum

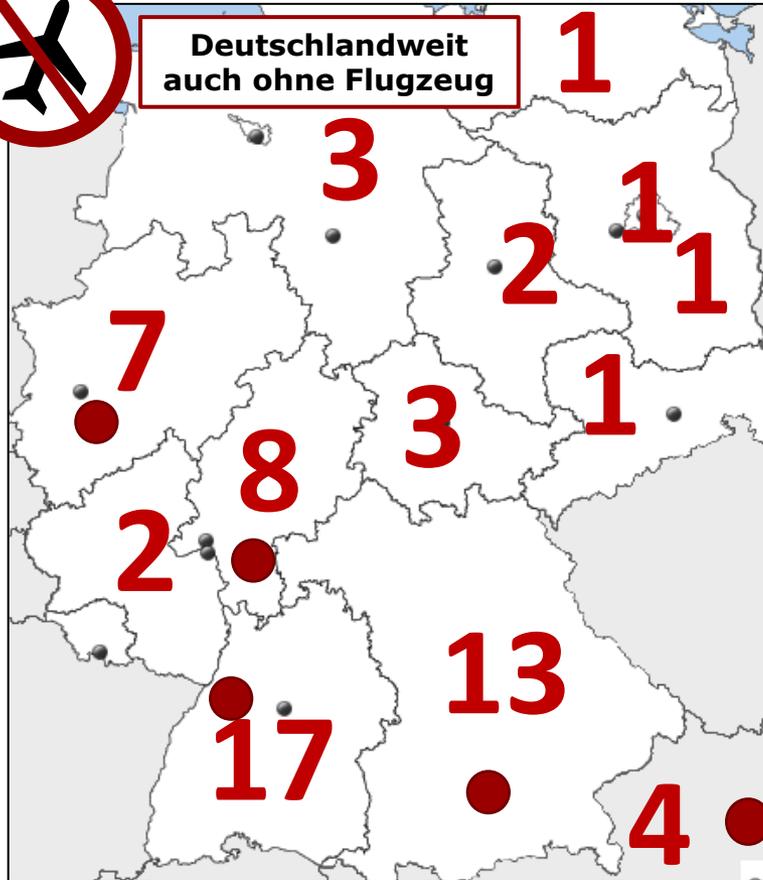
2. Rechtslage WEGs + Mietshäuser

3. Technische Hinweise Bestand + Neubau

4. Angebot/Lösung für MFH

Diskussion

# Echte Erfahrung bundesweit in 50 EVU



## Erfahrungen mit EVUs als Kunden im Segment Ladelösungen im Mehrfamilienhaus

1. Große und mittelgroße Städte
2. Workshops:
  - Geschäftsmodell
  - Technik
  - Wirtschaftlichkeit
  - Recht
  - Prozesse
3. Vertriebsunterstützung
  - Innendienst
  - E-Mobility-Ready-Pakete
4. Umsetzung von Pilotprojekten
5. Neubau und Bestand
6. Bislang alle EVU nur im eigenen Netzgebiet

● Frequentum-Standorte

**Unsere Beratung basiert auf Erfahrung aus Projekten mit > 50 EVU-Kunden bundesweit!**

# Tätigkeitsfelder Frequentum GmbH

## STRATEGIE- ENTWICKLUNG



Elektromobilitäts-  
Konzepte für Kommunen

Zielgruppen- und  
Potenzialanalyse

Verknüpfungen zu  
anderen  
Geschäftsfeldern

Kooperationsmodelle

Wirtschaftlichkeits-  
rechnungen

## PRODUKT- ENTWICKLUNG



**Produktentwicklung  
Elektromobilität und  
LIS**

Entwicklung und Aufbau  
des Lösungsportfolios

Innovations-Workshops

Individuelle  
Vertragsgestaltung

Einbindung in  
bestehende Software-  
Systeme (CRM, ERP,  
Abrechnung)

Aufstellen der Prozesse

## PLANUNGS- DIENSTLEISTUNG



Vertriebliche und  
technische Beratung von  
Interessenten ab 10 St.

**Qualifizierung von  
Gebäuden**

Messung des Lastgangs  
und Ermittlung nutzbarer  
Reserven

Konzeption der Kauf-  
oder Mietlösung

**Technische Planung d.  
kundenspezifischen  
Ladelösung**

## INDIVIDUELLE LÖSUNGEN



Strategie dezentrale  
Energieversorgung

Planungsdienstleistungen  
rund um Solarprojekte

Planung Photovoltaik und  
Stromspeicher ab 10 kW

Aufbau Mieterstrom-  
Konzepte ab 20 kW

PV-Dächer für Parkplätze

**Partner von Strategiefindung & Produktentwicklung bis Umsetzung.**

# Agenda

1. Vorstellung Frequentum

**2. Rechtslage WEGs + Mietshäuser**

3. Technische Hinweise Bestand + Neubau

4. Angebot/Lösung für MFH

Diskussion

# Wohnungseigentumsgesetz - WEG aktualisiert am 1. Dez 2020 durch das WohnungsEigentumsModernisierungGesetz (WEMoG)

- Bauliche Veränderungen können nun mit **einfacher Stimmenmehrheit** beschlossen werden
- Der Einbau von Ladepunkten gilt als **privilegierte Maßnahme §20 (2)**
- Jeder Wohnungseigentümer hat einen **Anspruch** darauf, **auf eigene Kosten** die Lademöglichkeit für ein E-Fahrzeug zu schaffen, auch für Verlegung der Leitungen und die Eingriffe in die Stromversorgung
- Das **OB** ist nicht verhandelbar
- Das **WIE** ist gestaltbar (Gestattungsbeschluss / Vornahmebeschluss)



## **Anpassung auch im BGB (§554)**

- Jeder Mieter, welcher bereits über einen Stellplatz verfügt, kann verlangen, dass Ihm der Vermieter bauliche Veränderungen der Mietsache erlaubt (Wildwuchs!)
- Die Kosten der baulichen Veränderung hat der Mieter zu tragen, gegebenenfalls unter Leistung einer Sicherheit (Rückbau)
- Der Vermieter kann selber sein Gebäude beplanen und Ladetechnik vorsehen.

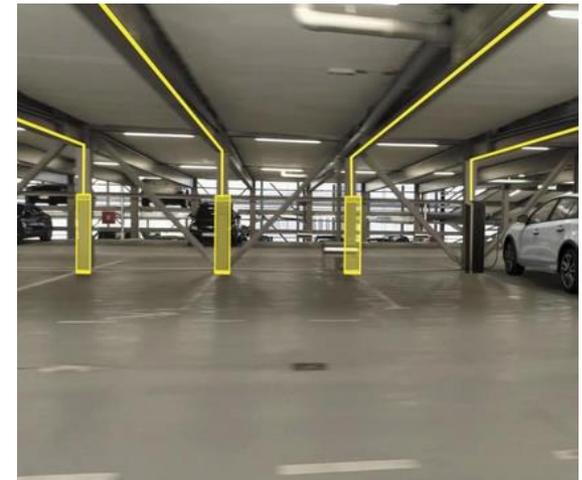
<https://www.gesetze-im-internet.de/woeigg/>

<https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/index.html#BJNR001950896BJNE055204360>

**Anrecht von Stellplatznutzern auf eigene Ladeinfrastruktur.  
Eigentümer(-Gemeinschaft) kann Vorgaben zu Ladeinfrastruktur und Vorgehensweise machen.**

# Gebäude-Elektro-Mobilitätsinfrastruktur-Gesetz – GEIG

- Regelt die Errichtung und Ausstattung **vorbereitender Leitungs- und Ladeinfrastruktur**
- In neuen **Wohngebäuden** ab **6 Stellplätzen an jedem Stellplatz**
- In neuen **Nicht-Wohngebäuden** ab **7 Stellplätzen an jedem Stellplatz**, zusätzlich ist mindestens **1 Ladepunkt** bereitzustellen
- Die **Leitungsinfrastruktur** umfasst: **Leerrohre**, Kabelschutzrohre, **Kabelpritschen**, Bodeninstallationssysteme oder vergleichbare Maßnahmen
- Zur Leitungsinfrastruktur gehört auch der erforderliche **Raum für Zähler und Sicherungen** im Technikraum
- **Quartiersansatz**: Eigentümer mehrerer in räumlichen Zusammenhang stehender Gebäude können Ladepunkte bündeln (Ladehubs)
- Im Bestand bei **Renovierung (>25%)** der elektrischen Infrastruktur oder der Parkplätze im Innen- als auch Außenbereich ab **10 Stellplätze**
- Pflicht zum Aufbau von Ladeinfrastruktur gilt auch in **gewerblich** und **gemischtgenutzten** Gebäuden



<http://www.gesetze-im-internet.de/geig/>

In neuen **Wohngebäuden** ab **6 Stellplätzen**  
an jedem Stellplatz vorbereitende **Leitungs-** und **Ladeinfrastruktur**

# Agenda

1. Vorstellung Frequentum

2. Rechtslage WEGs + Mietshäuser

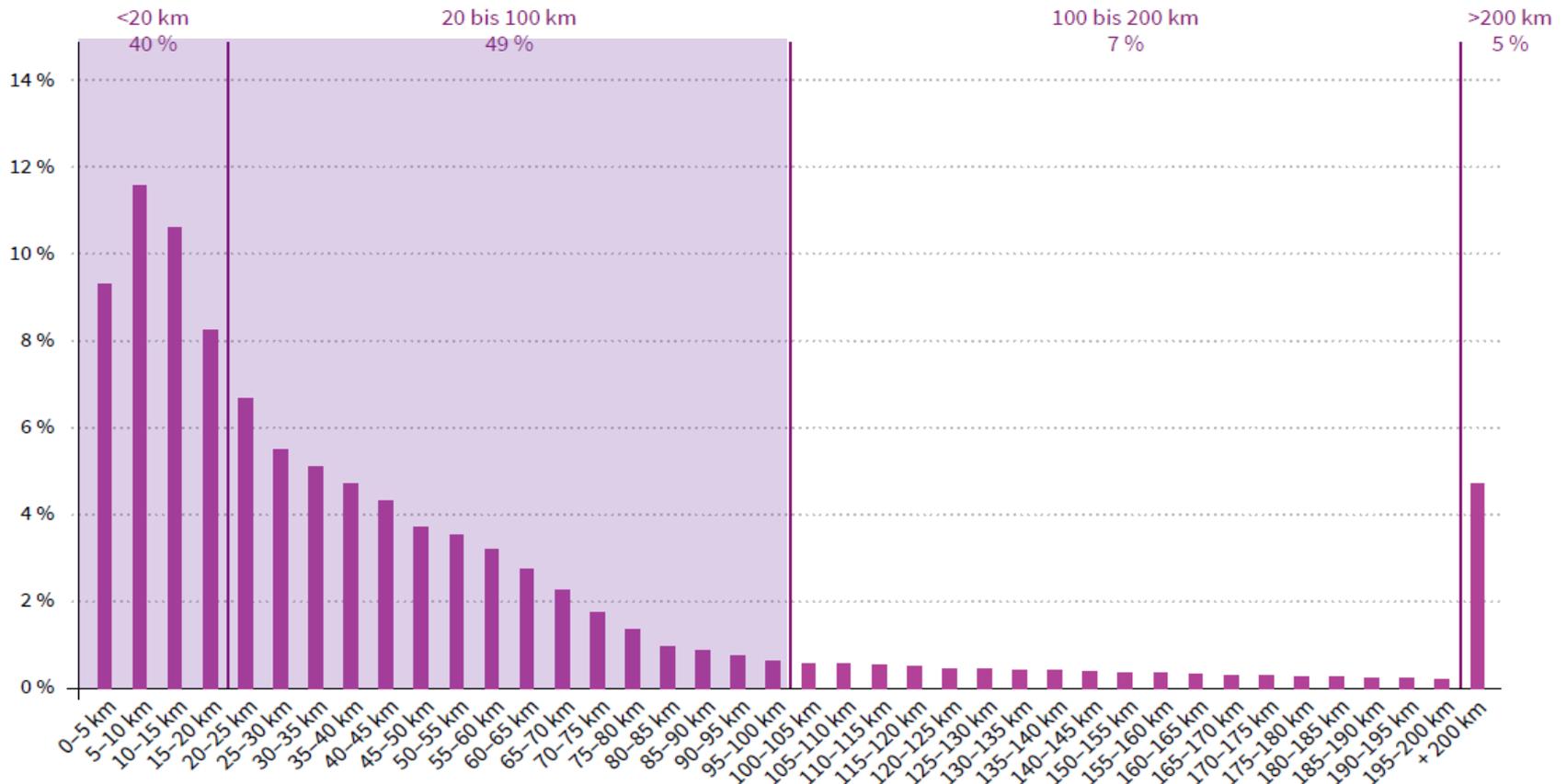
**3. Technische Hinweise Bestand + Neubau**

4. Angebot/Lösung für MFH

Diskussion

# Grundlagen Technik

## Typische Pendeldistanzen

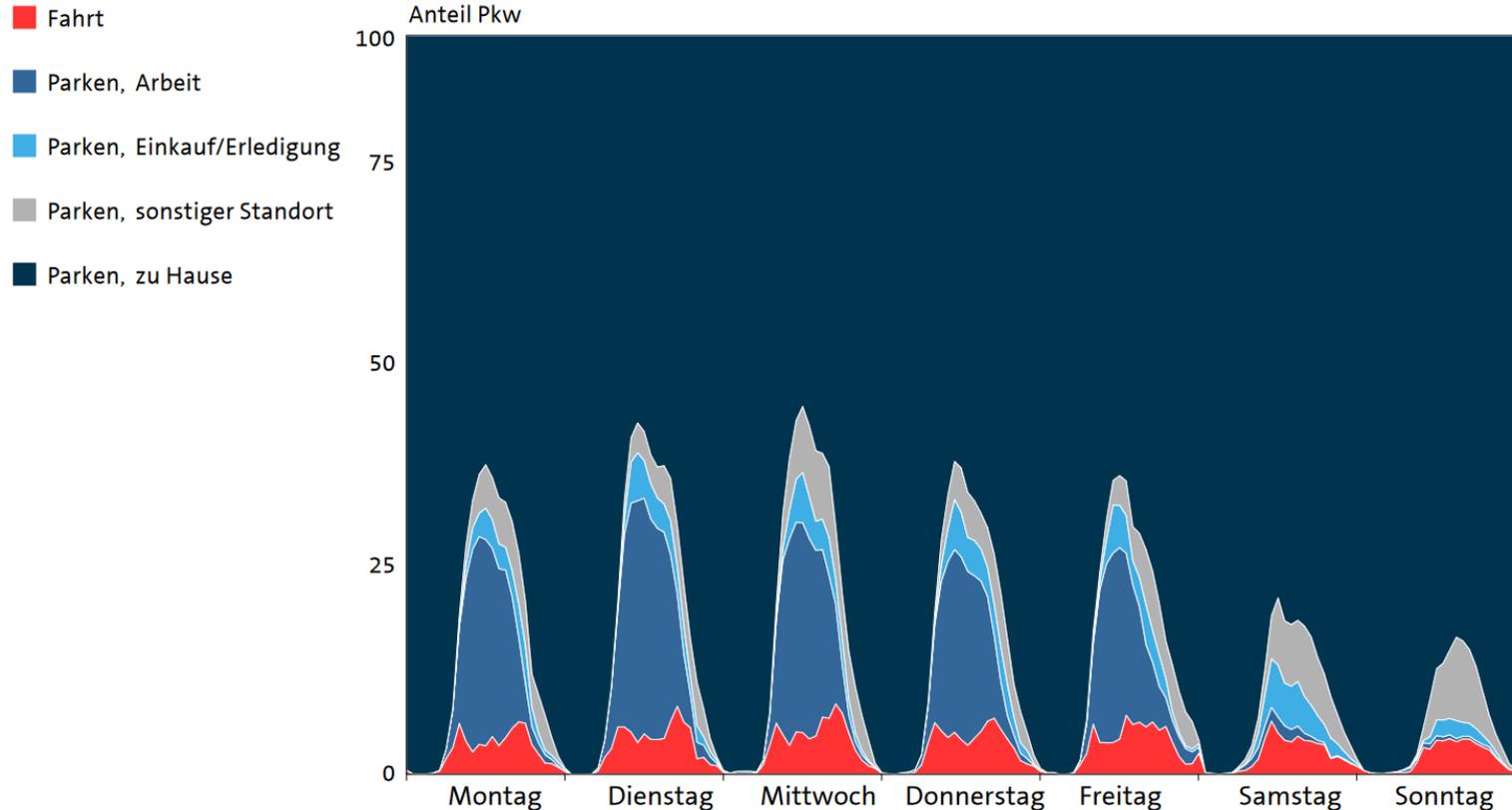


Verteilung der Tagesdistanz von Autofahrern (Quelle: dena, Prognos, 2020, S. 8)

**Etwa 90% aller täglichen Fahrten liegen unter 100 km.  
 Angenommen wird ein Realverbrauch von 20 kWh auf 100 km.  
 → Diese 20 kWh nehmen Einfluss auf die Berechnung der Ladeleistung**

# Grundlagen Technik

Standorte von Pkw aus Privathaushalten im Wochenverlauf in Prozent



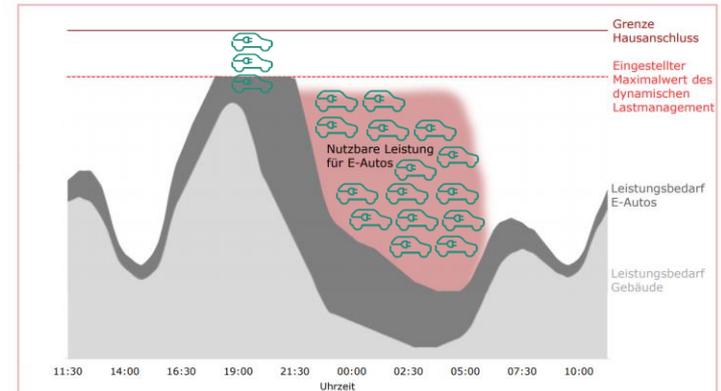
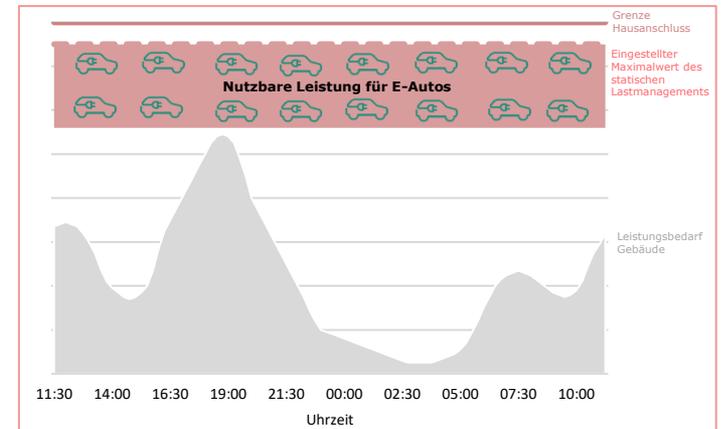
Quelle: Ergebnisbericht der Studie "MiD2017"

**„Stehzeuge“ - Die meiste Zeit parken Pkw zu Hause.  
Lange Standzeiten sorgen für große Ladezeiträume.  
→ Das Laden Zuhause ist sinnvoll**

# Grundlagen Technik

## Lastmanagement

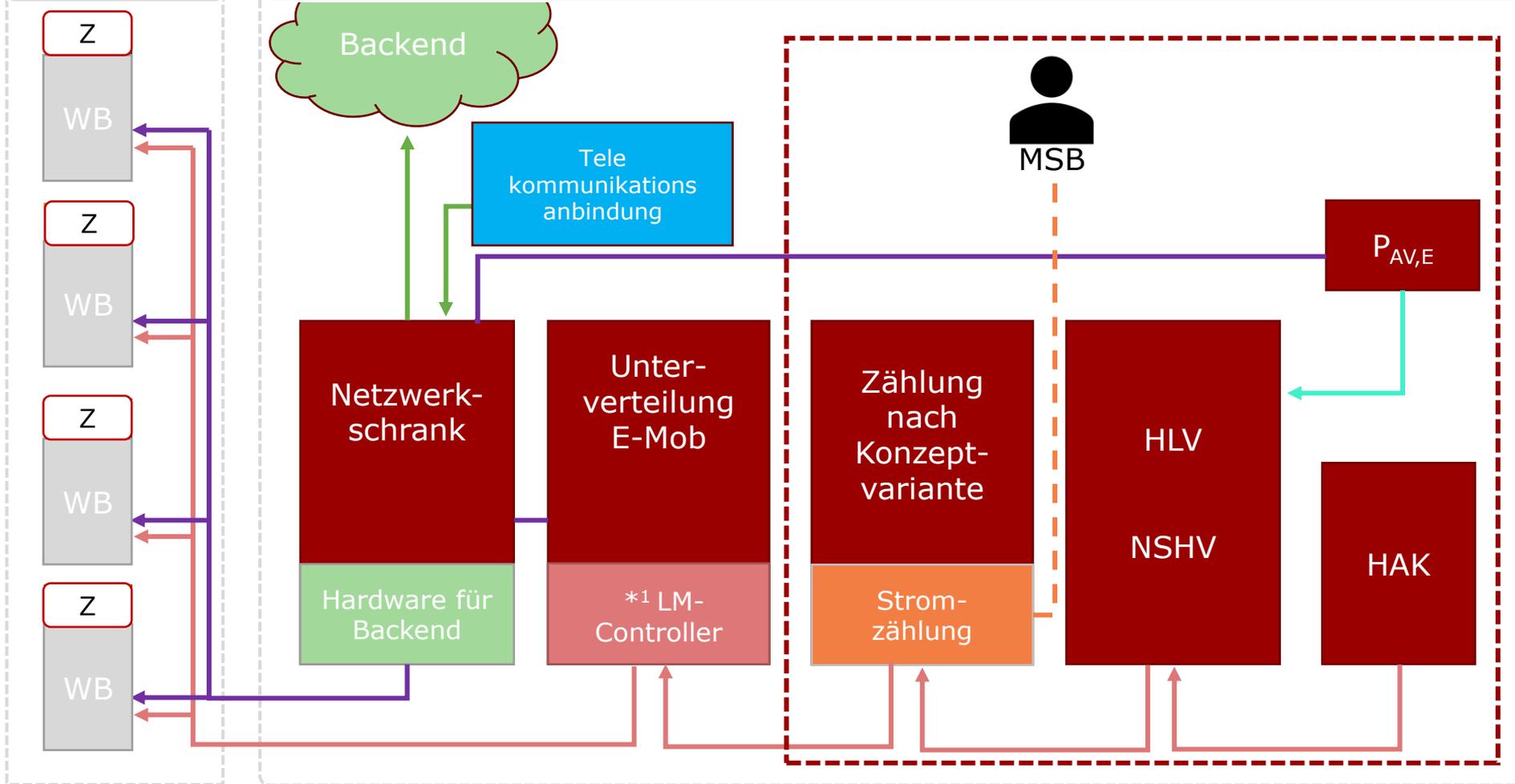
- Gleichzeitiger Betrieb von mehreren Ladestationen mit geringeren Ladeleistungen möglich
- Blackout-Schutz, der Hausanschluss wird niemals durch die Elektromobilität überlastet.
- Statisches Lastmanagement
  - Fixe Ladeleistung reserviert
  - Leistung wird unter allen angeschlossenen Autos aufgeteilt
  - Begrenzung von Spitzenlast auf einen Maximalwert
- Dynamisches Lastmanagement
  - Fixe Obergrenze für Haus- und Ladeleistung
  - Messung der Gesamtleistung am Hausanschluss in Echtzeit
  - Anpassung der Ladeleistung je nach Leistungsbedarf des Hauses
  - Füllt „Täler“ der Hausanschlusslast
  - Verhindert Stromspitzen



**Der Einsatz eines dynamischen Lastmanagements ist sinnvoll. Dieses sollte über eine geeignete Ladeinfrastruktur realisiert werden.**

## Individual Technik

## Basisinfrastruktur (Unterzähler der Wallboxen)



HAK - Hausanschlusskasten  
 HLV - Hauptleitungsverteiler  
 NSHV - Niederspannungshauptverteiler

MSB - Messstellenbetreiber  
 LM - Lastmanagement  
 Z - Zähler

Netzwerk  
 Stromfluss

Messung  
 Backend

\*1 In der UV-E-mob befindet sich der LM-Controller sowie alle Sicherungen für Wallboxen und LM

# Agenda

1. Vorstellung Frequentum

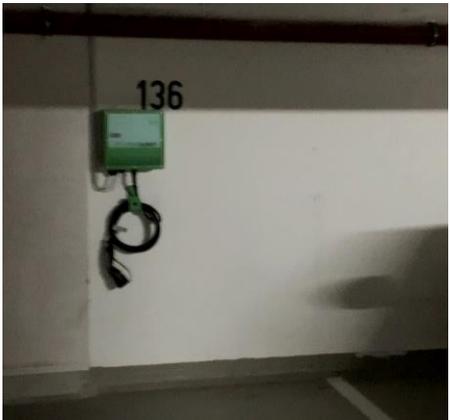
2. Rechtslage WEGs + Mietshäuser

3. Technische Hinweise Bestand + Neubau

**4. Angebot/Lösung für MFH**

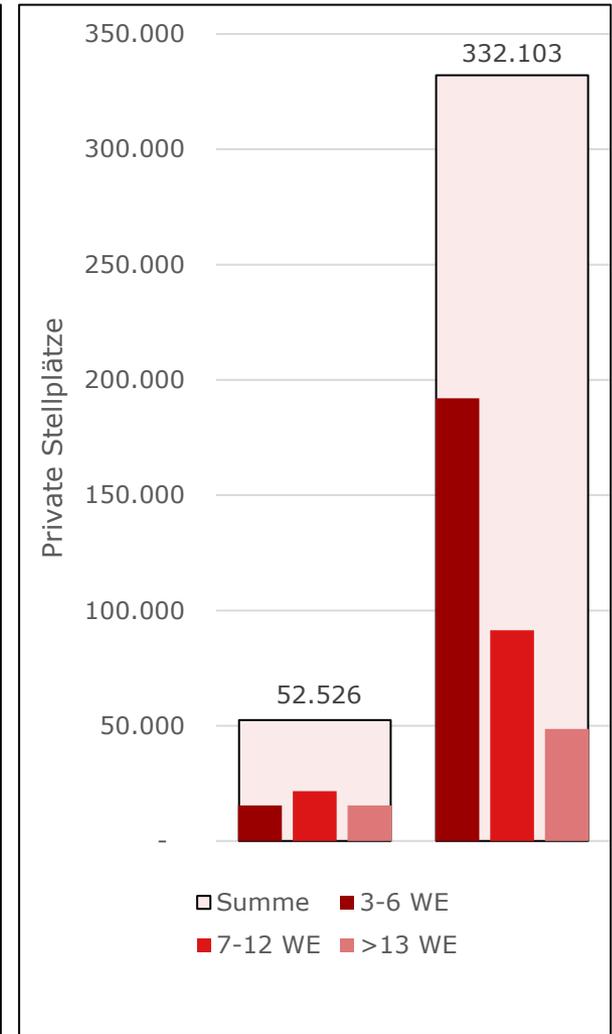
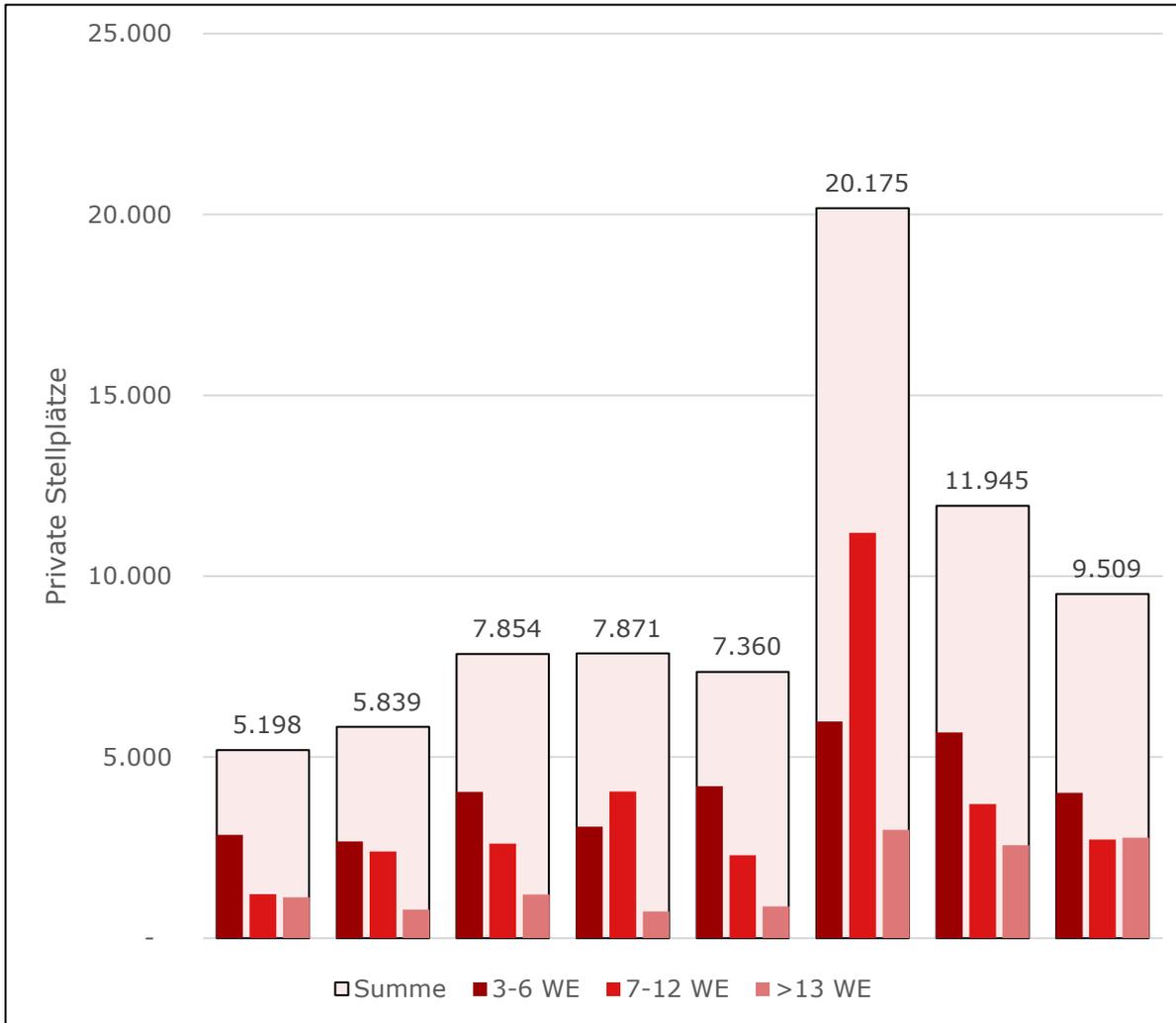
Diskussion

# Umsetzungsbeispiel

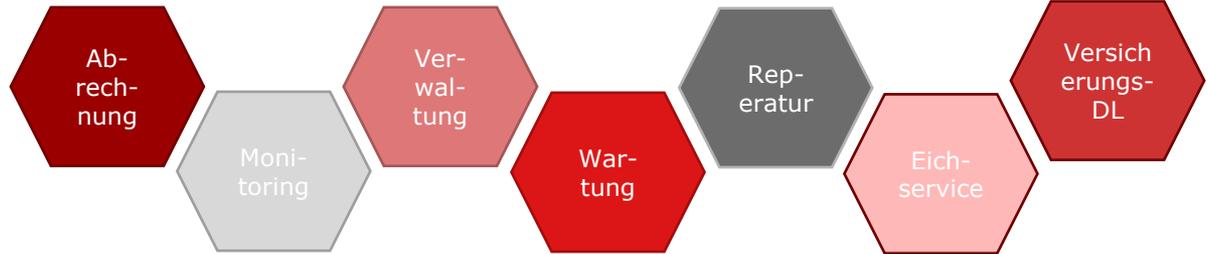


# Potenzial an Stellplätzen (=Endkunden) (Stand 2020)

vereinfachte Annahme, dass MFH-Bestand 2021 gleich verteilt wie 2011



# „Welche Dienstleistungen können Sie Ihrem Kunden anbieten?“



Position	Circa monatliche Kosten pro Ladepunkt	Kommentar
Abrechnung, Entstörung, Monitoring, Kartenverwaltung	Ab 5€, real 7 - 12 € (Einmalkosten auf 5a umgelegt)	Backendkosten
Wartung, Reparatur	5 - 12 €	2 h/a/LP
Eich-Service	2 €	3 h/ 8a/LP
<b>Zwischensumme</b>	<b>Ca. 20 € 14 - 26 €</b>	(monatl., netto, je LP)
Rücklage (nur bei Contracting)	5 €	

**Monatliche Betriebskosten zwischen 14 – 26 €/LP ohne Marge**

LP = Ladepunkt



# FREQUENTUM

IHR PARTNER MIT POWER UND HERTZ

## Ihre Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Michael König

Mobil: +49 (0) 174/7 39 83 91

Mail: [michael.koenig@frequentum.com](mailto:michael.koenig@frequentum.com)

Dipl.-Phys. Martin Amberger

Mobil: +49 (0) 15112771763

Mail: [martin.amberger@frequentum.com](mailto:martin.amberger@frequentum.com)

Frequentum GmbH

Agnes-Pockels-Bogen 1, 80992 München

MTZ Münchner Technologiezentrum

Website: [www.frequentum.com](http://www.frequentum.com)