



Ann-Kathrin Fries,
Andreas Weeber

5. Dialogplattform
Power-to-Heat

12. September 2019

Demand Side Management von Elektrospeicherheizungen mit einem Fahrplankonzept unter Berücksichtigung der Netzsampel

Inhalt

- Elektrospeicherheizungen – gibt es sie noch?
- Das Fahrplankonzept
- Die Netzaampel
- Erfahrungen im realen Betrieb



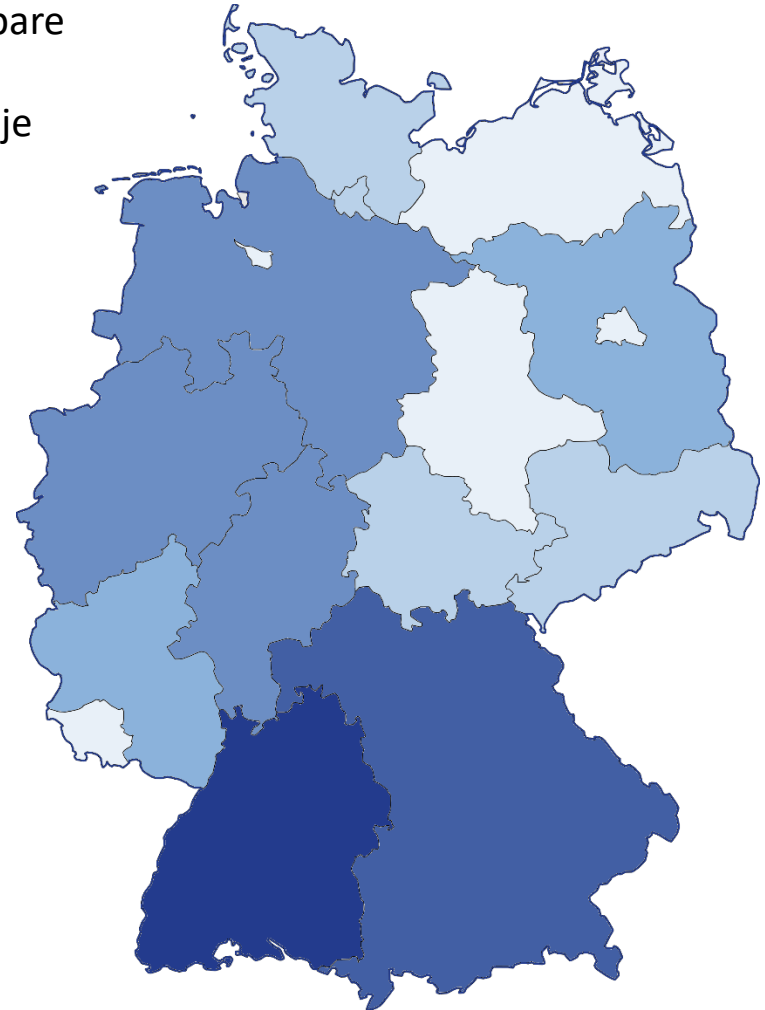
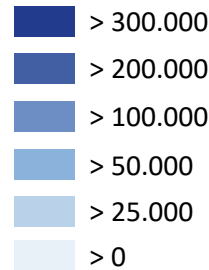
Elektrospeicherheizungen

- **1,6 Mio. Elektro-Speicherheizungen in DE**
(3x mehr als Wärmepumpen)
- **Jahresverbrauch: 11,74 TWh**
(durchschnittlich 7.400 kWh pro Jahr je Haushalt)



ca. 12 GW Anschlussleistung

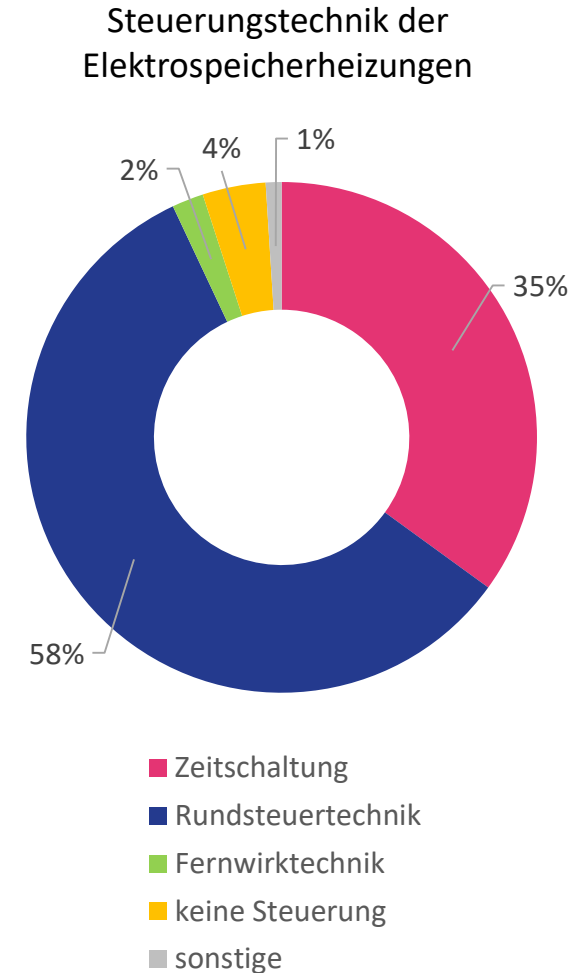
Anzahl steuerbare
Verbrauchs-
Einrichtungen je
Bundesland



Datenquelle:
Monitoringbericht
2018

Elektropeicherheizungen

- vermehrt in den 60er Jahren als Alternative zur Kohleheizung verbaut
- Fast immer als steuerbare Verbrauchseinrichtung nach § 14a EnWG angeschlossen:
 - VNB hat die Möglichkeit, eine netzdienliche Steuerung zu vereinbaren
 - im Gegenzug verringertes Netzentgelt → Heizstrompreis ab ca. 17 ct/kWh möglich
- Typische Freigabezeiten: 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr, evtl. auch Nachmittags, oder auch Langzeit 19h/Tag
- **Nur 2% „smarte“ Technik verbaut**

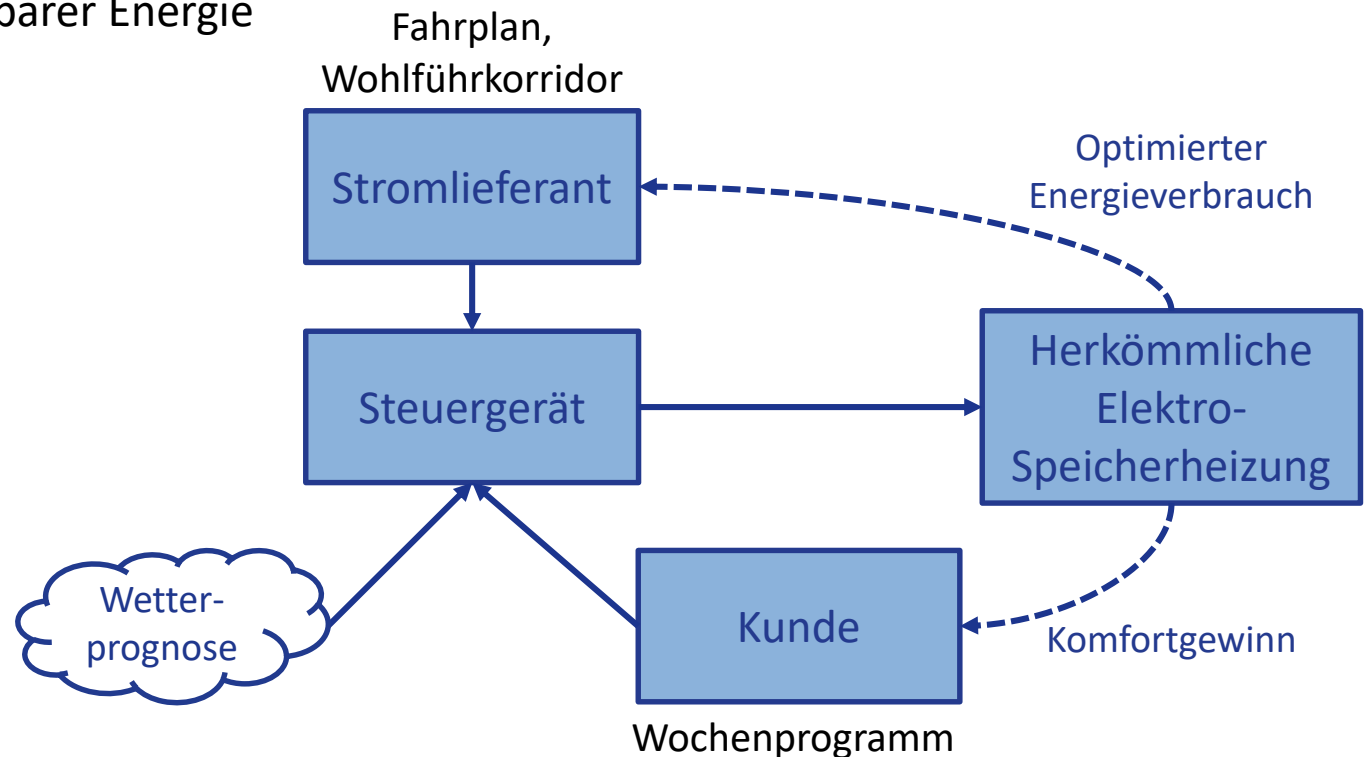


Datenquelle: Monitoringbericht 2018

Demand Side Management mit Elektrospeicherheizungen

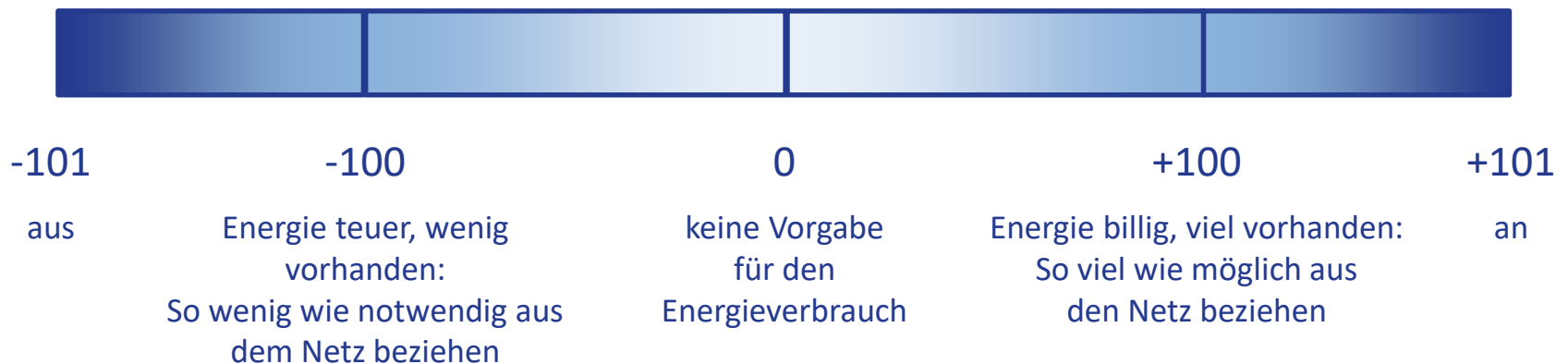
Stromlieferant nutzt die Steuerbarkeit der Elektrospeicherheizung aus

→ Energieaufnahme der Speicherheizung abgestimmt auf den Börsenstrompreis oder das Dargebot an erneuerbarer Energie



Fahrplankonzept

- Die Speicherheizungen können in nahezu Echtzeit gesteuert werden
- Datenstruktur von bis 64 zeitlich sortierten Steuersätzen
- Jeder Steuersatz hat
 - einen Zeitstempel, ab wann er gültig ist
 - einen Steuerwert, der sagt, was dann zu tun ist
- Direktsteuerwerte (-101 und +101) beeinflussen Heizkomfort des Kunden



Fahrplankonzept

- Kundenanlage arbeitet den Fahrplan zeitgesteuert ab, wobei der Fahrplan jederzeit vom Stromlieferanten geändert werden kann
- Mit dem Steuerwert wird der Sollwert der Innenraumtemperatur innerhalb des Wohlfühlkorridors (z.B. +/- 2 K) angepasst
 - Wärmebedarf des Kunden wird jederzeit gedeckt
- Fahrpläne für einzelne Kunden(-gruppen) ein bis fünf Tage im Voraus (im Extremfall ein Steuerwert je 15-Minuten-Periode möglich)

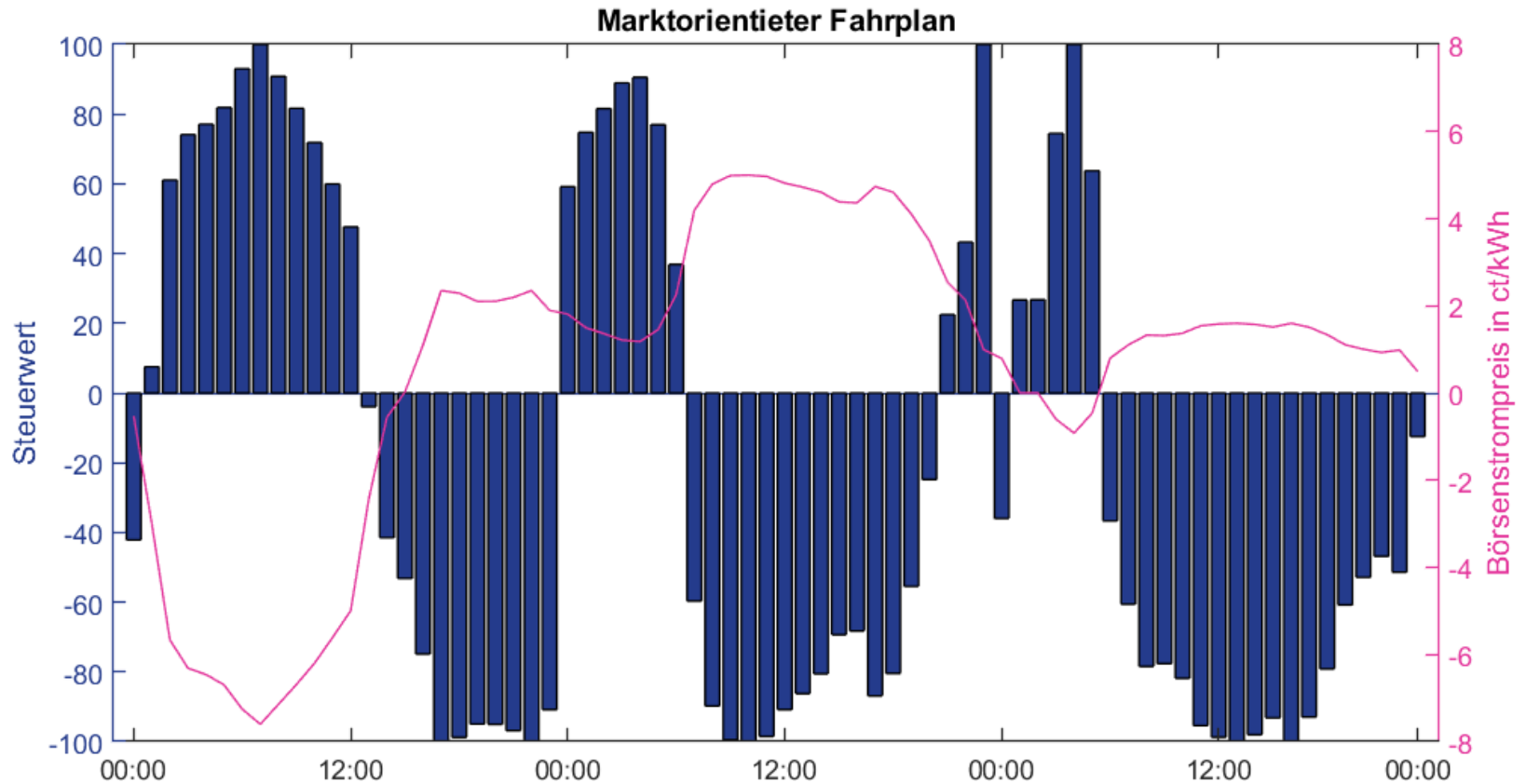
Klassische 8+2 Freigabe

Zeitstempel	Steuerwert
12.09.2019 06:00 Uhr	-101
12.09.2019 15:00 Uhr	0
12.09.2019 17:00 Uhr	-101
12.09.2019 22:00 Uhr	0

Beispiel Fahrplan

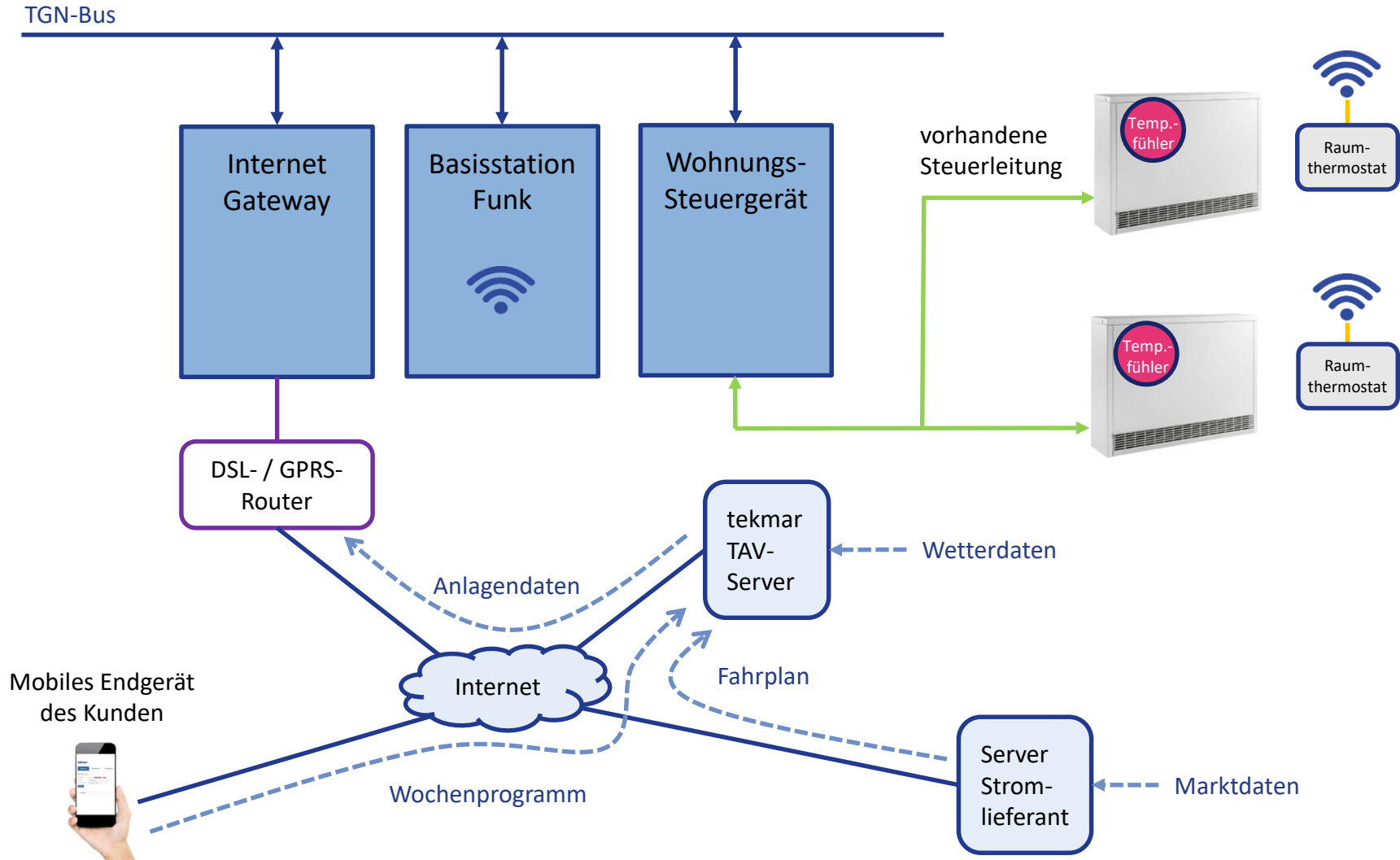
Zeitstempel	Steuerwert
12.09.2019 02:00 Uhr	+100
12.09.2019 06:00 Uhr	-100
12.09.2019 09:00 Uhr	0
12.09.2019 17:00 Uhr	-100

Beispiel eines Fahrplans



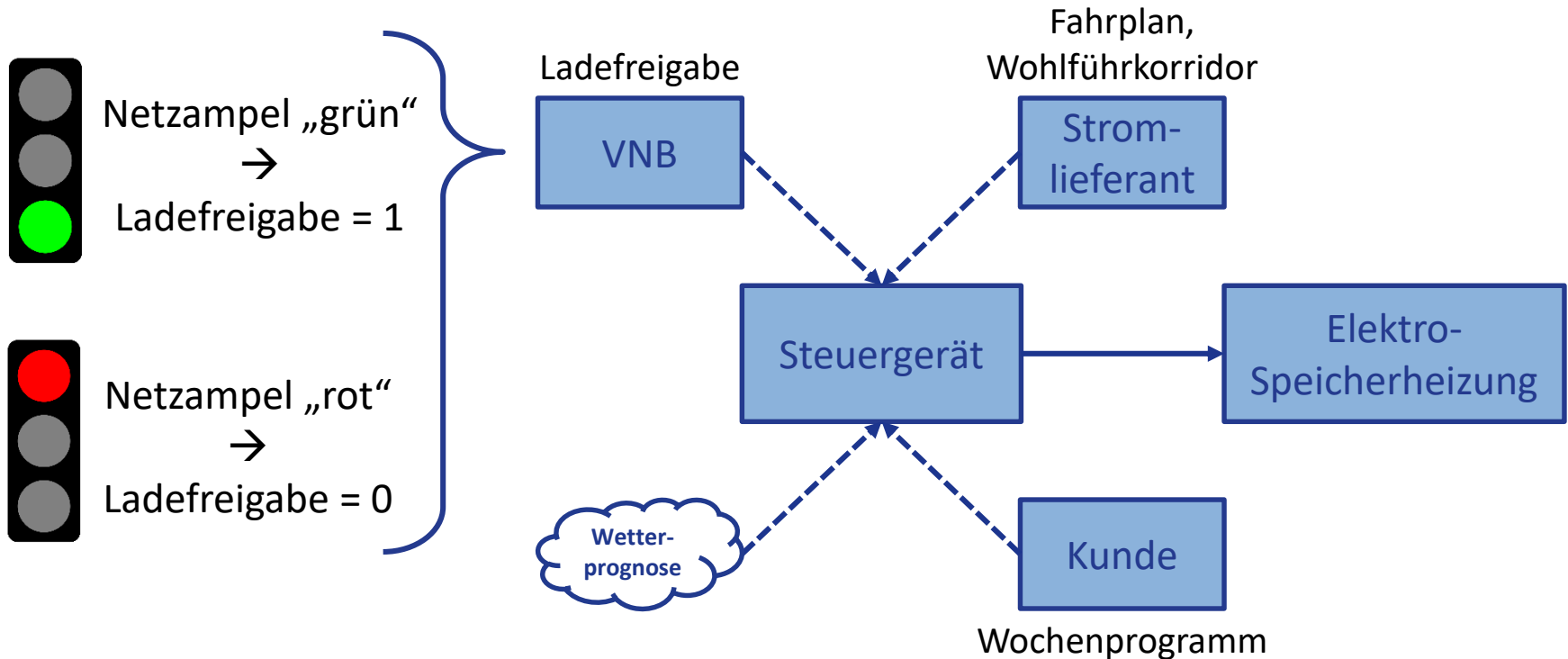
Fahrplan mit linearer Abhängigkeit vom Börsenstrompreis

Implementierung



Kombination mit der Netzampel

Kombination von Fahrplankonzept und Netzampel möglich, ohne dass Stromlieferant und Netzbetreiber kommunizieren müssen



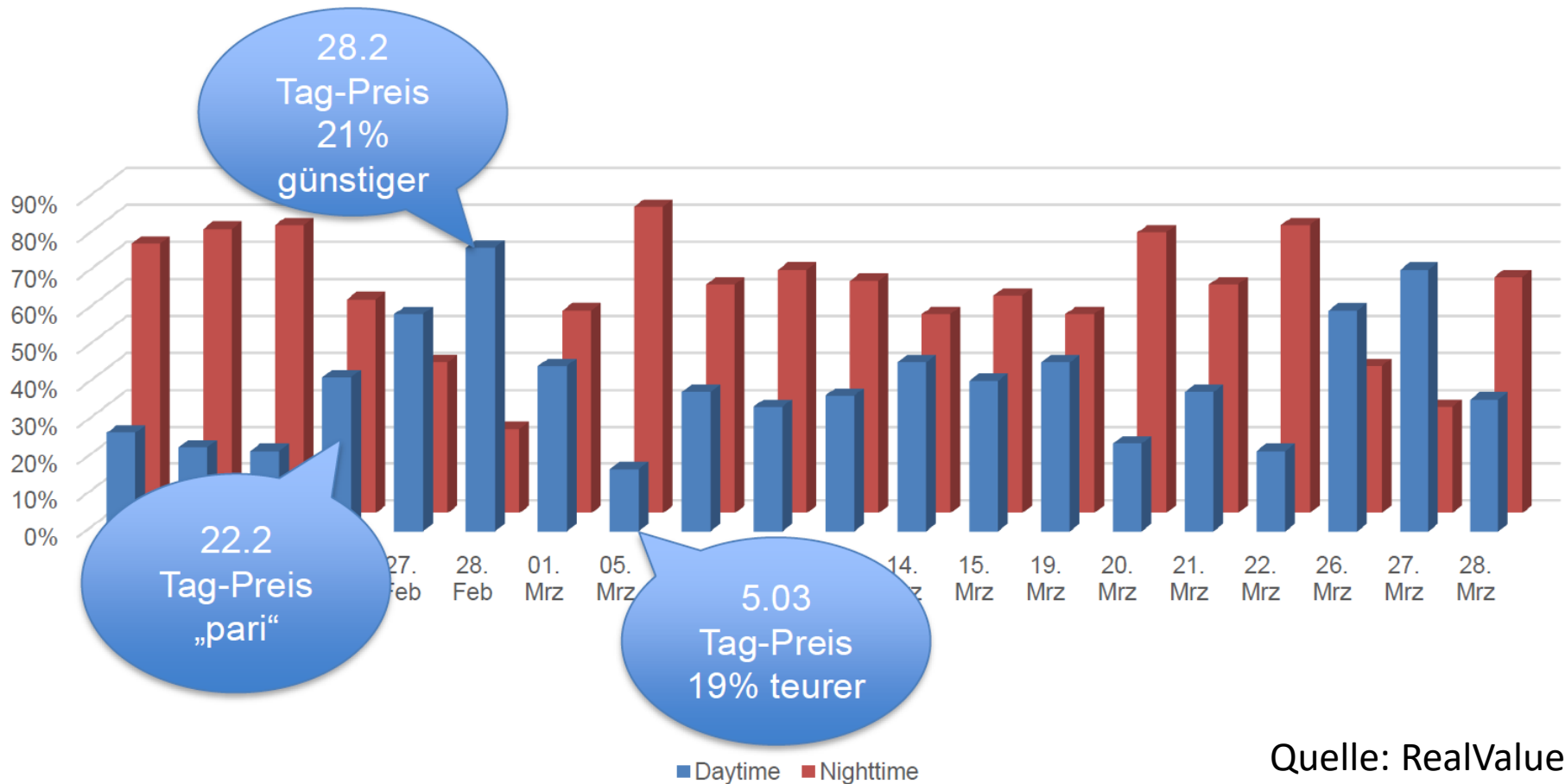
Erfahrungen

- Fahrplan erprobt in realen Haushalten
- Forschungsprojekte: RealValue (Horizon 2020), Windheizung 2.0 (BMW i), SynErgieOWL (EFRE-NRW) und mehrere SINTEG Projekte
- Pilotanlagen: Stadtwerke Krefeld, Stadtwerke München, Beegy (Mannheim)
- Ergebnisse:
 - Stromlieferant: Kostenreduktion beim Einkauf des Heizstrom
 - Hohe Kundenakzeptanz: bedarfsgerechte Ladung
→ höherer Komfort, geringere Energiekosten



Erfahrungen

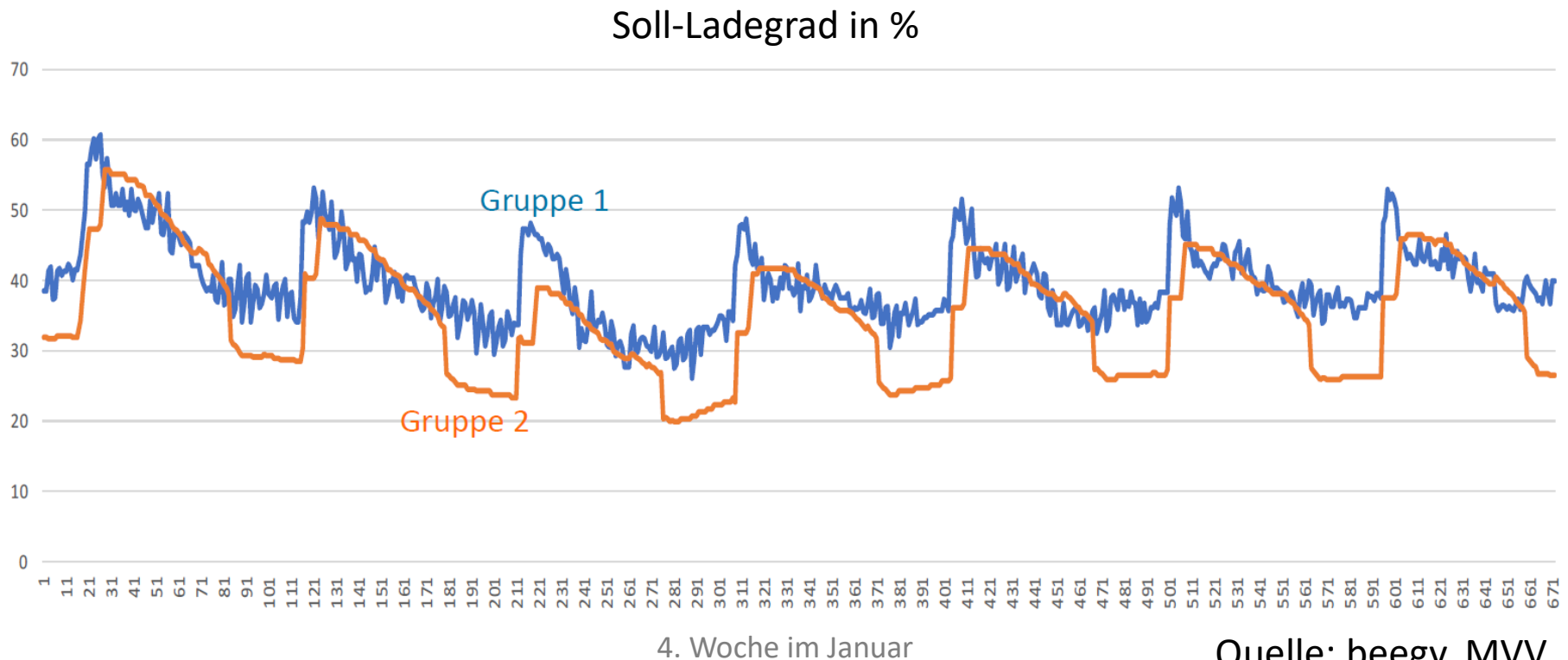
- Aufteilung der Ladung am Tag und in der Nacht ist preisabhängig



Quelle: RealValue

Erfahrungen

- Vergleich des Soll-Ladegrads bei freiem Laden (24h-Freigabe, Gruppe 2) und mit einem preisgesteuerten Fahrplan (Gruppe 1)



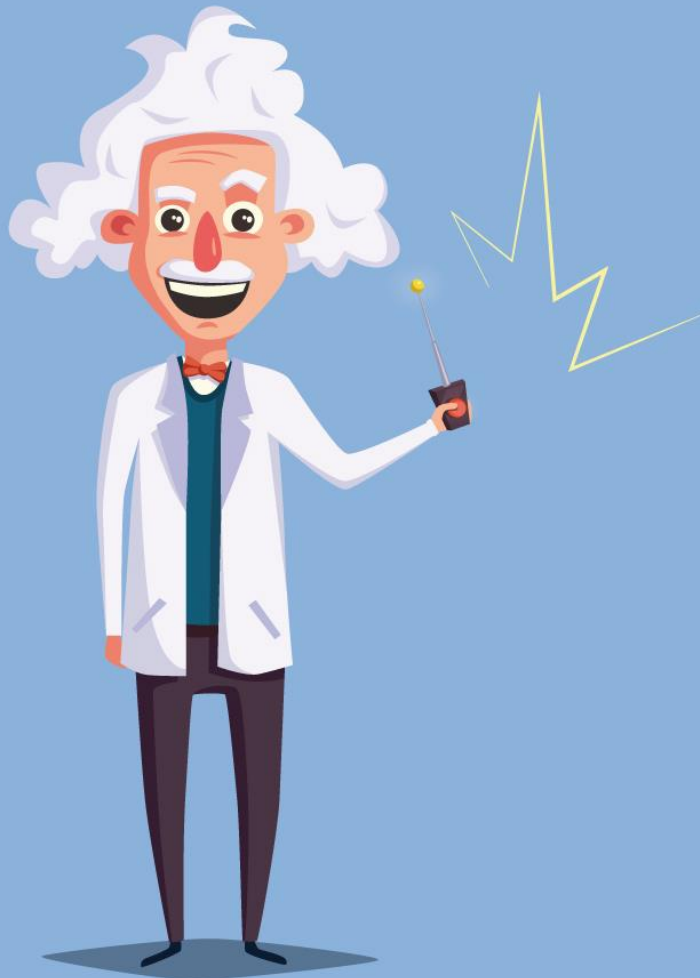
Zusammenfassung

- Elektrospeicherheizungen bieten weiterhin ein erhebliches Potential für Demand Side Management seitens des Stromlieferanten oder des Netzbetreibers
- Funktionalität vorhanden → einfaches Umrüsten durch neue Steuertechnik
- Das Fahrplankonzept bietet dem Stromlieferanten die Möglichkeit, die Energieabnahme durch die Elektrospeicherheizung zu beeinflussen
- Jeder Fahrplan ist mit einer Netzsampel kombinierbar



tekmar

Wir regeln das ganz einfach.



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

tekmar Regelsysteme GmbH

Möllneyer Ufer 17
45257 Essen-Kupferdreh

Tel 0201-48611-0
Fax 0201-48611-11
Mail mail@tekmar.de

www.tekmar.de