

Zukünftige Lastzuwächse (Elektromobilität, Wärmepumpe)

Ausbaubedarf und Lösungskonzepte

Hr. Höfer, Geschäftsführer Main-Donau Netzgesellschaft
Berlin, 07.06.2018

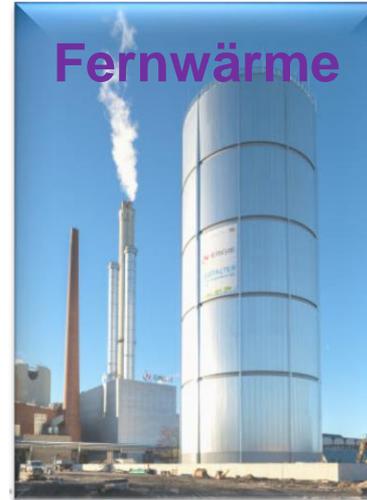


Main-Donau
Netzgesellschaft

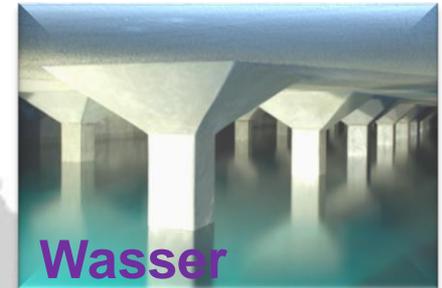
Strom



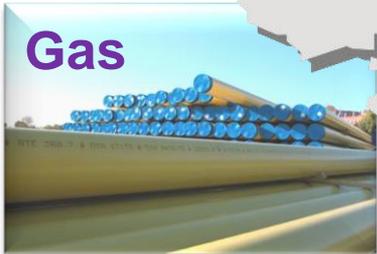
Fernwärme



Wasser



Gas

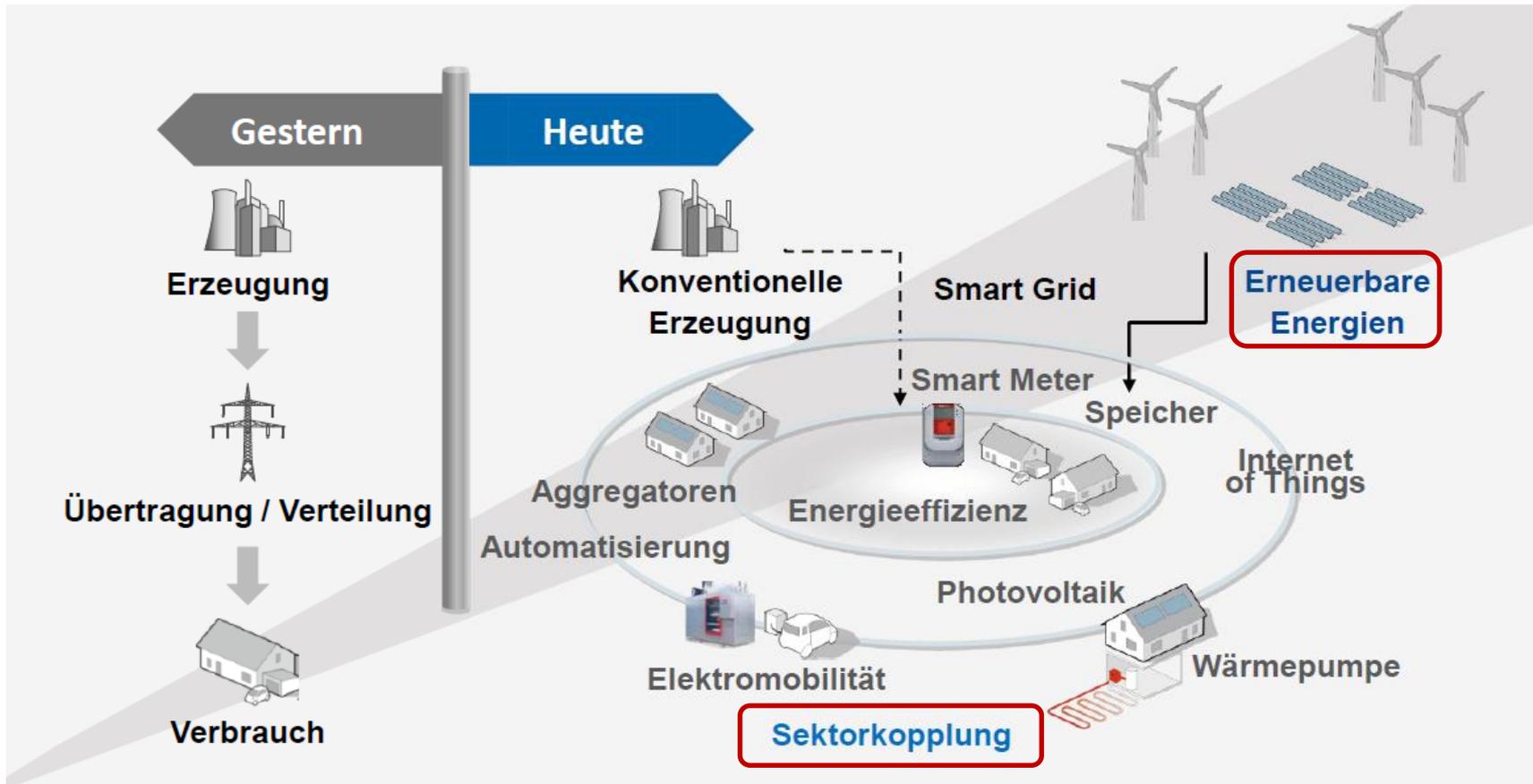


~ 1,2 Mio. Einwohner

~ 8.000 km²

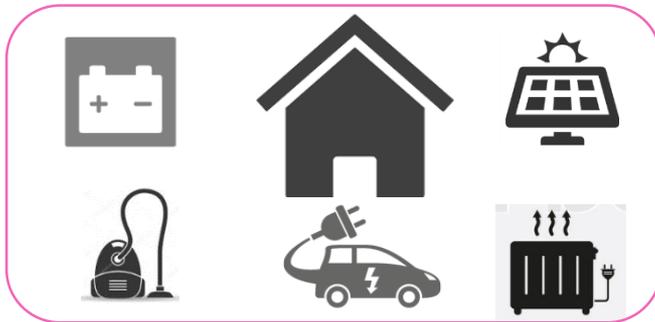


Das Netzgeschäft wandelt sich ...

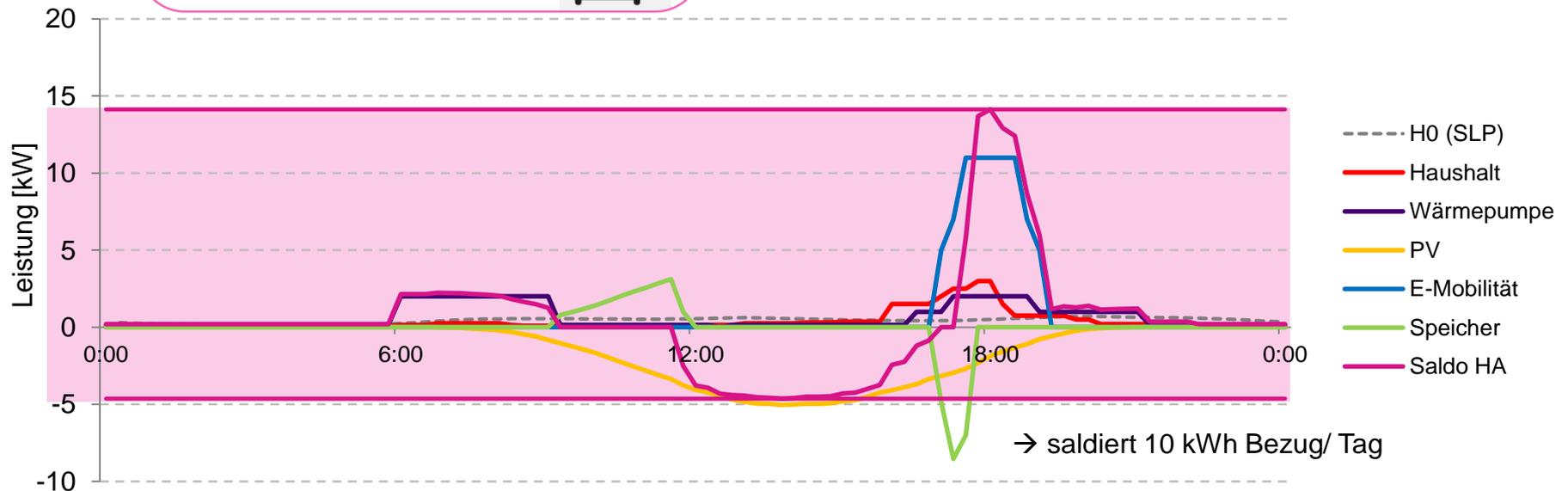


Quelle: BDEW: „Die zukünftige Rolle der VNB“, München 2017

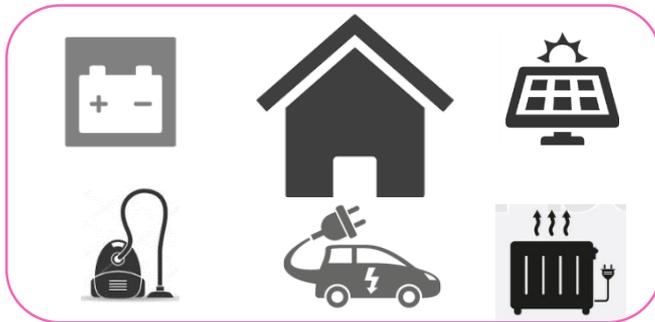
Aktuelles Verhalten der „neuen“ Kunden



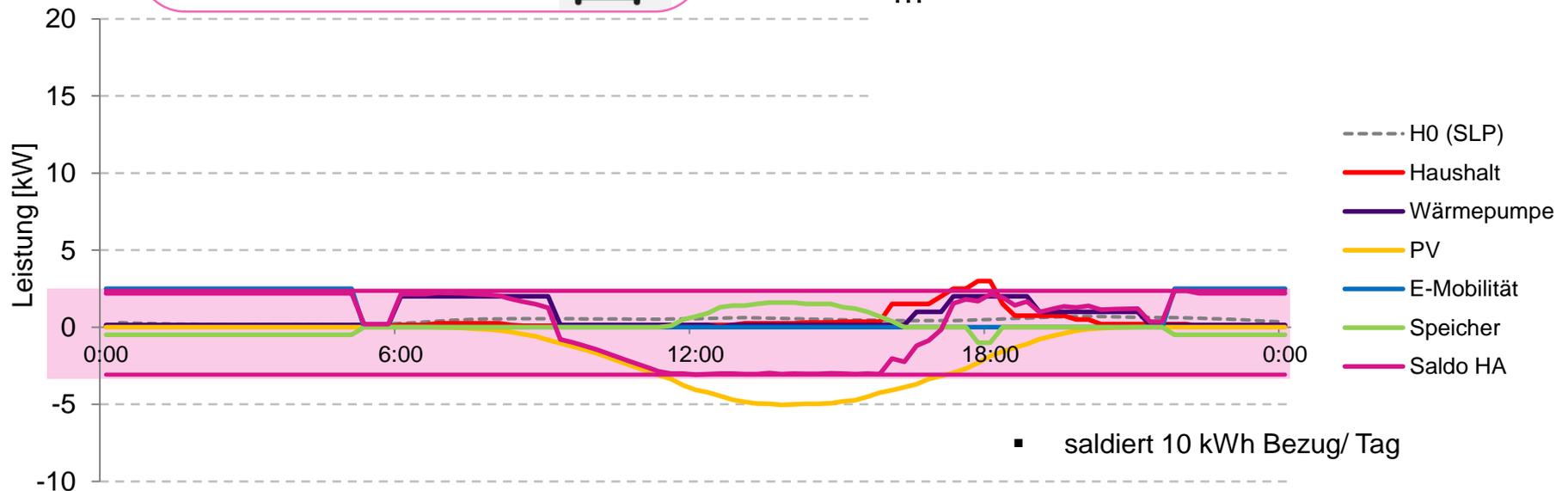
- Anlage erfüllt technische Anschlussregeln
- Netzbelastung zwischen $\sim +15$ und -5 kW (→ „Netzstress“)
- Engpassmanagement oder/ und Netzausbau im Verteilnetz erforderlich



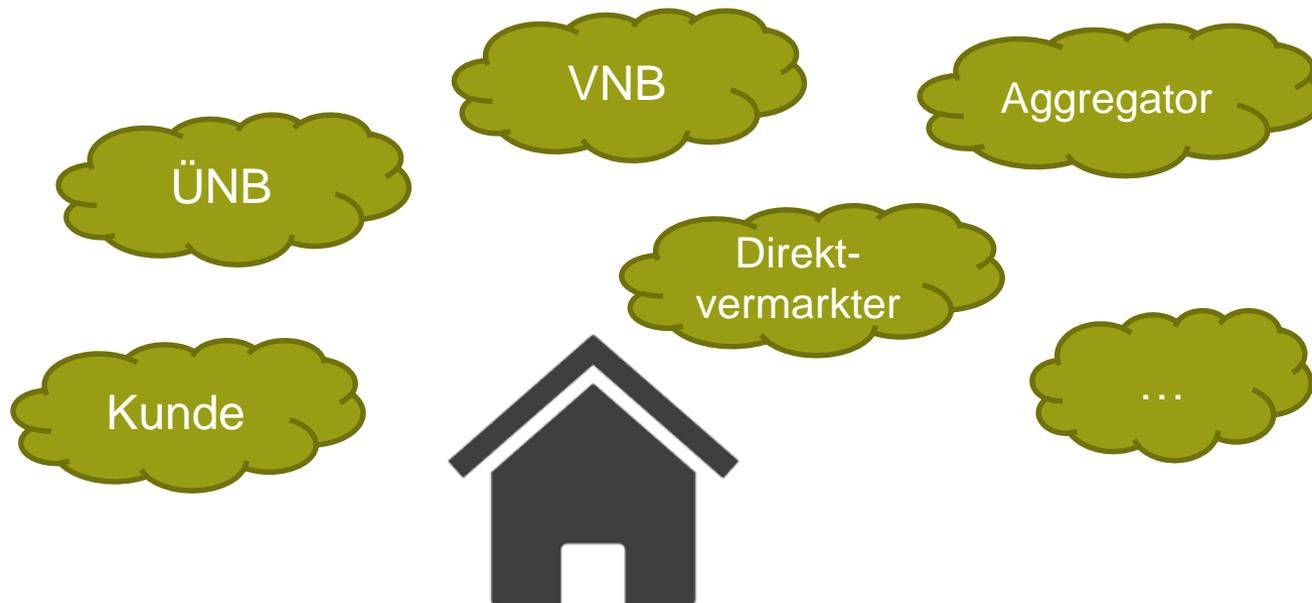
Zellulare und netzdienliche Optimierung



- Netzbelastung zwischen + 2,5 und - 2,7 kW (→ Prävention von „Netzstress“)
- Ggf. weitere Systemdienstleistungen möglich:
 - Blindleistung zur regionalen Spannungshaltung
 - Regelleistungserbringung
 - ...



Einflüsse auf das Verhalten am Netzanschluss

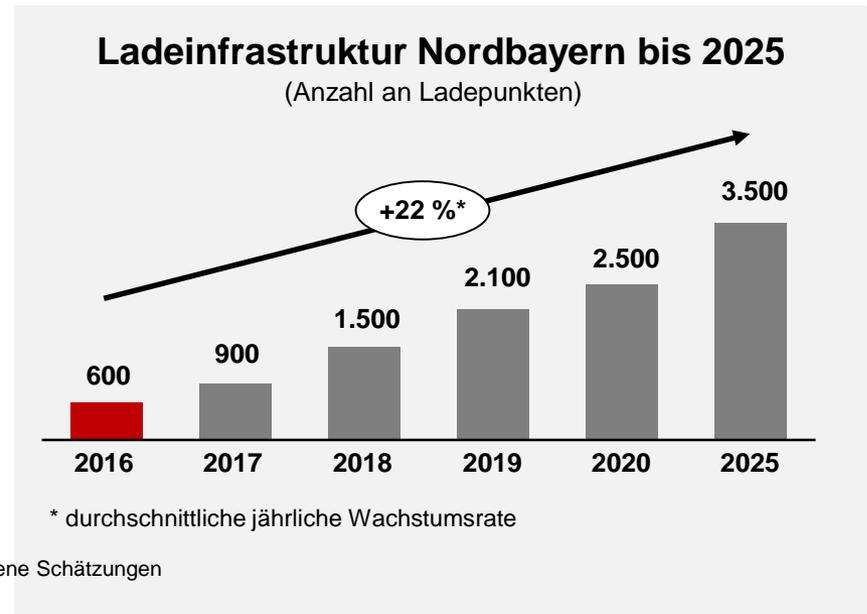
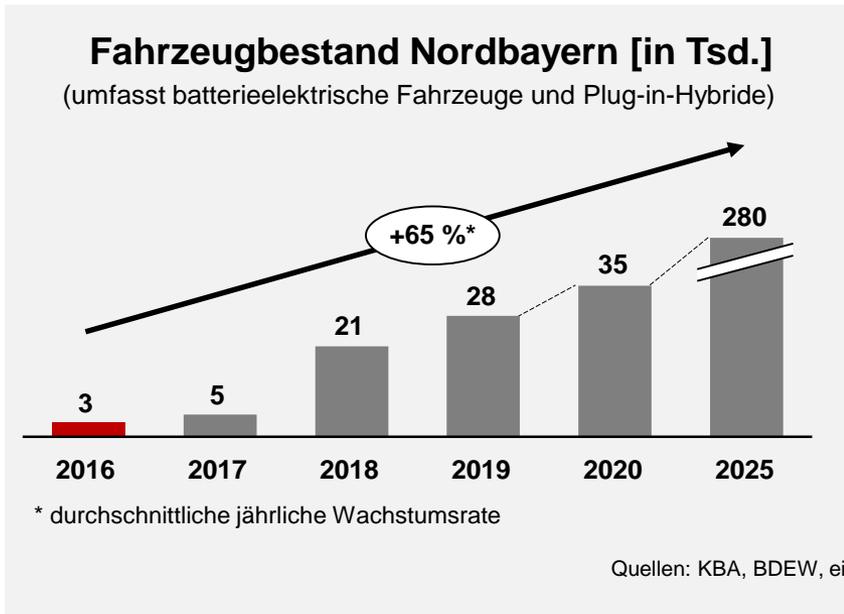


Welche Anreize führen zu einem netz-/systemdienlichen Verhalten des Kunden?
Wie erreichen wir ein Gesamtoptimum?

Ansätze um Flexibilität anzureizen

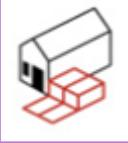
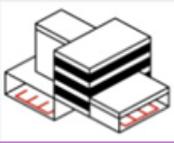
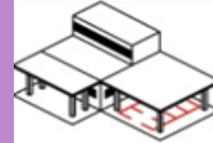
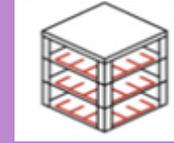
- Bonus für aktive Steuerung (Markt)
- Bonus für aktive Steuerung (Pflicht/ regulierter Markt)
- Technische Netzanschlussbedingungen
- Zeitvariable Netznutzungsentgelte
- Reduzierte Netzentgelte für Verbrauchsanlagen
- Differenzierte Hausanschlusstypen
- Sondernetzentgelte (Vereinbarung Netzbetreiber – Kunde)

Entwicklung Elektromobilität in Nordbayern



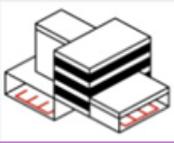
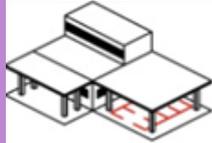
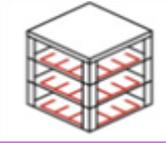
- Die Ladeinfrastruktur für Elektromobilität wird in den kommenden Jahren stark ausgebaut und der Fahrzeugbestand wird stark und schnell steigen
- Hieraus resultieren spürbare Lastzuwächse

Ladevorgänge - Standorte - Leistungen

	Private Ladeeinrichtungen			Öffentliche Ladeeinrichtungen		
	Anteile der Ladevorgänge					
aktuell	80 %			20 %		
perspektivisch	70 %			30 %		
Typische Standorte der Ladeinfrastruktur						
	Einzel-/ Doppelgarage	Parkplätze/ Tiefgarage von Wohnanlagen	Firmenpark- plätze	Autohof, Autobahn- raststätte	Einkaufszentren, Parkhäuser, Kundenparkplätze	Straßenrand/ öffentliche Parkplätze
Ladedauer für 20 kWh (~100 km) aktuell	6 Stunden 3,7 kW	6 Stunden 3,7 kW 1–2 Stunden 11–22 kW	6 Stunden 3,7 kW	30 Minuten 50 kW 10 Minuten 150 kW	6 Stunden 3,7 kW	1–2 Stunden 11–22 kW
Ladedauer für 20 kWh (~100 km) perspektivisch	1–2 Stunden 11–22 kW	1–2 Stunden 11–22 kW	1–2 Stunden 11–22 kW	wenige Minuten 350 kW	1–2 Stunden 11–22 kW	1–2 Stunden 11–22 kW

Quelle: BDEW: „Netzintegration Elektromobilität“, Berlin 2017 und eigene Darstellung

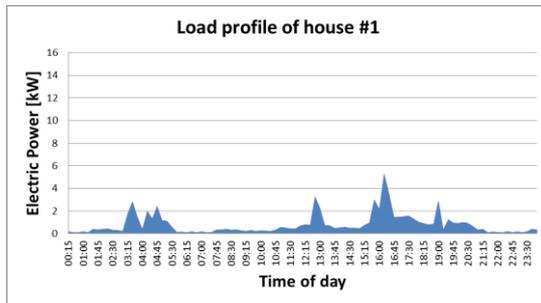
Ladevorgänge - Standorte - Leistungen

	Private Ladeeinrichtungen			Öffentliche Ladeeinrichtungen		
	Anteile der Ladevorgänge					
aktuell	80 %			20 %		
perspektivisch	70 %			30 %		
Typische Standorte der Ladeinfrastruktur						
	Einzel-/ Doppelgarage	Parkplätze/ Tiefgarage von Wohnanlagen	Firmenpark- plätze	Autohof, Autobahn- raststätte	Einkaufszentren, Parkhäuser, Kundenparkplätze	Straßenrand/ öffentliche Parkplätze
	<ul style="list-style-type: none"> • „Langsames Laden“ • Niedrige Gleichzeitigkeit • Verschiebungspotenzial vorhanden 			<ul style="list-style-type: none"> • „Schnelles Laden“ • Hohe Gleichzeitigkeit • Verschiebungspotenzial eher gering 		

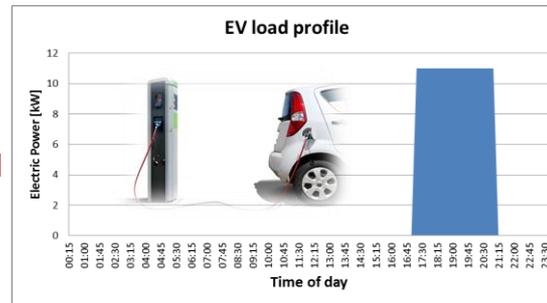
Quelle: BDEW: „Netzintegration Elektromobilität“, Berlin 2017 und eigene Darstellung

Elektromobilität in Privathaushalte

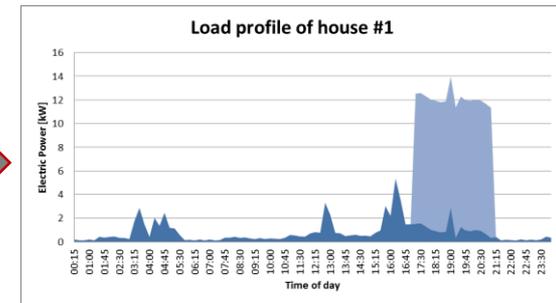
Haushalt (Beispiel)



Ladevorgang 11 kW



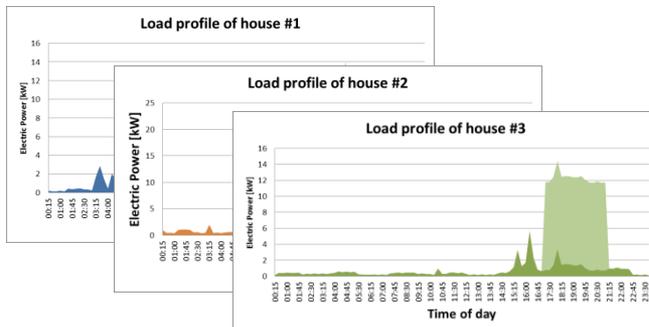
kombiniert



- Spitzenlast ~ 6–8 kW
- Kurze Spitzenlasten (Minuten)
- Geringe Gleichzeitigkeit (~ 10 %) durch hohe Anzahl von Verbrauchern

- sehr hohe Spitzenlast
- Lange Ladedauer (Stunden)
- Gleichzeitigkeit ergibt sich aus Anzahl der Fahrzeuge und Ladeverhalten

- Veränderter Lastgang und Lastzuwachs



Ein Fahrzeug verändert die Situation noch nicht, aber viele Fahrzeuge in einer Netzstruktur (z.B. Niederspannungsstrang) erfordern **Netzanpassungen und Flexibilitätsnutzung**

Quelle: BDEW: „Netzintegration Elektromobilität“, Berlin 2017

Netzintegration – Was benötigt „das Netz“?

1. Technik

- Einhaltung der Anschlussbedingungen (TAB) des Netzbetreibers und der allgemein anerkannten Regeln der Technik
- Netzanschluss von Ladeeinrichtungen > 4,6 kVA sollte dreiphasig erfolgen, um Netz gleichmäßig auszulasten

2. Kenntnis über Anschluss

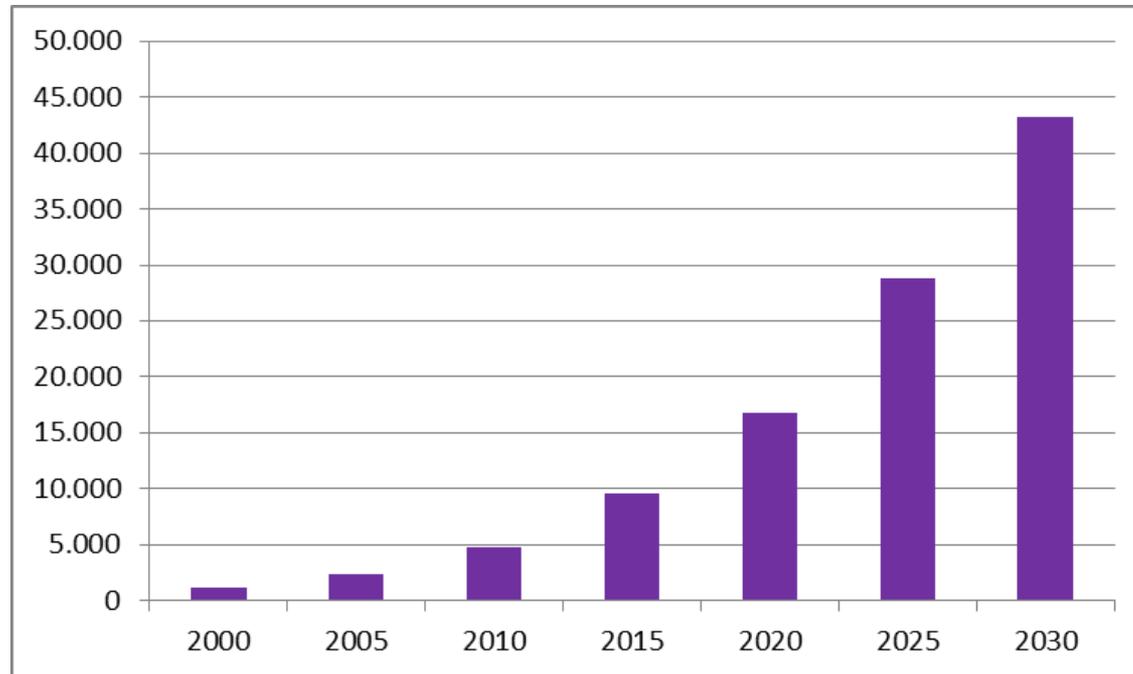
- Ladeeinrichtungen sind beim Netzbetreiber anzumelden

3. Steuerbarkeit und Flexibilität

- Aufrechterhaltung des sicheren Netzbetriebs ist zwingend notwendig
- netzdienlichem Lastmanagement von Ladeeinrichtungen ist anzustreben und z.B. über § 14a EnWG („steuerbare Verbrauchseinrichtungen“) anreizbar
- Erbringung von Systemdienstleistungen, z. B. Spannungshaltung am Netzanschlusspunkt

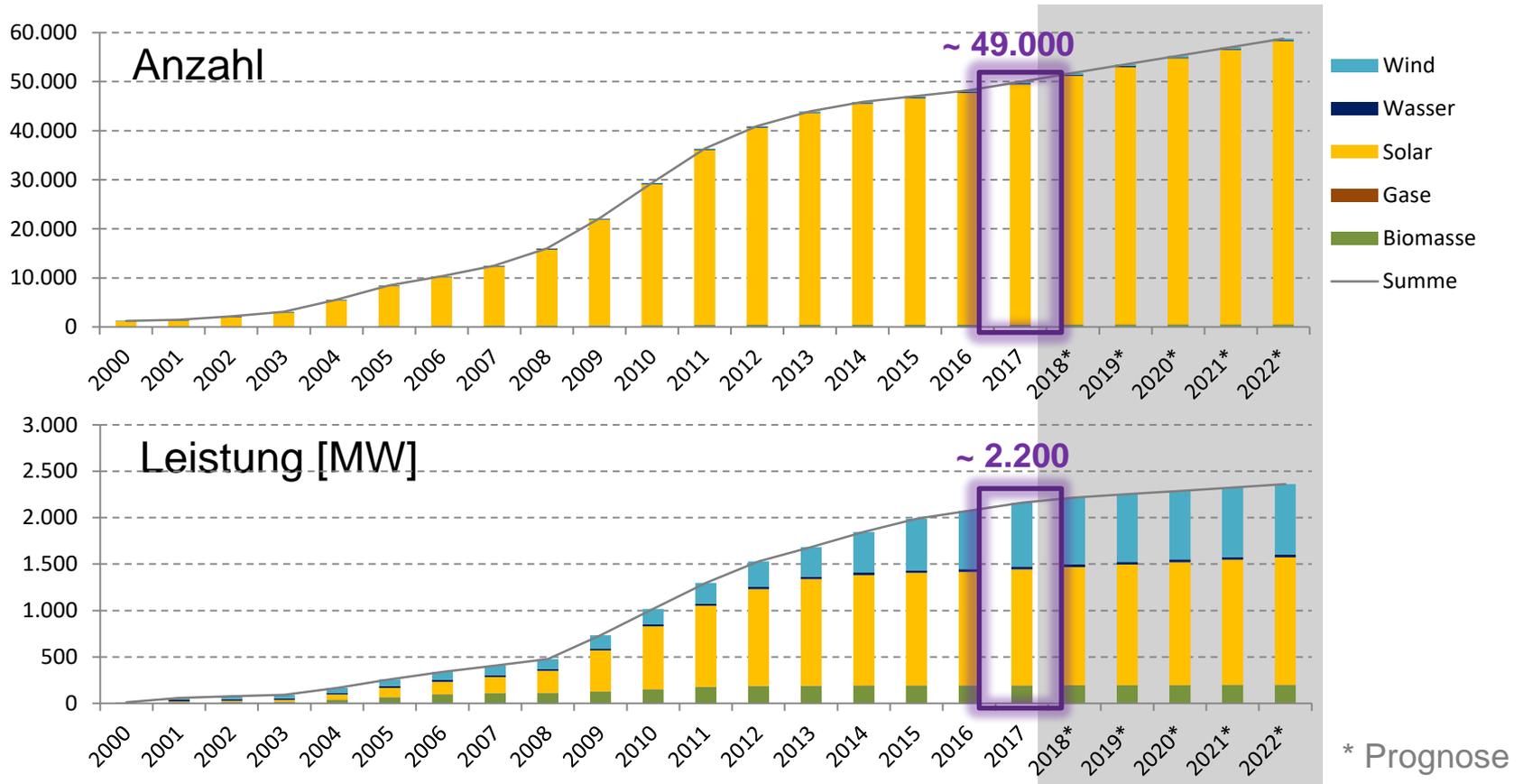


Wärmepumpen bei MDN: Bestand und Prognose

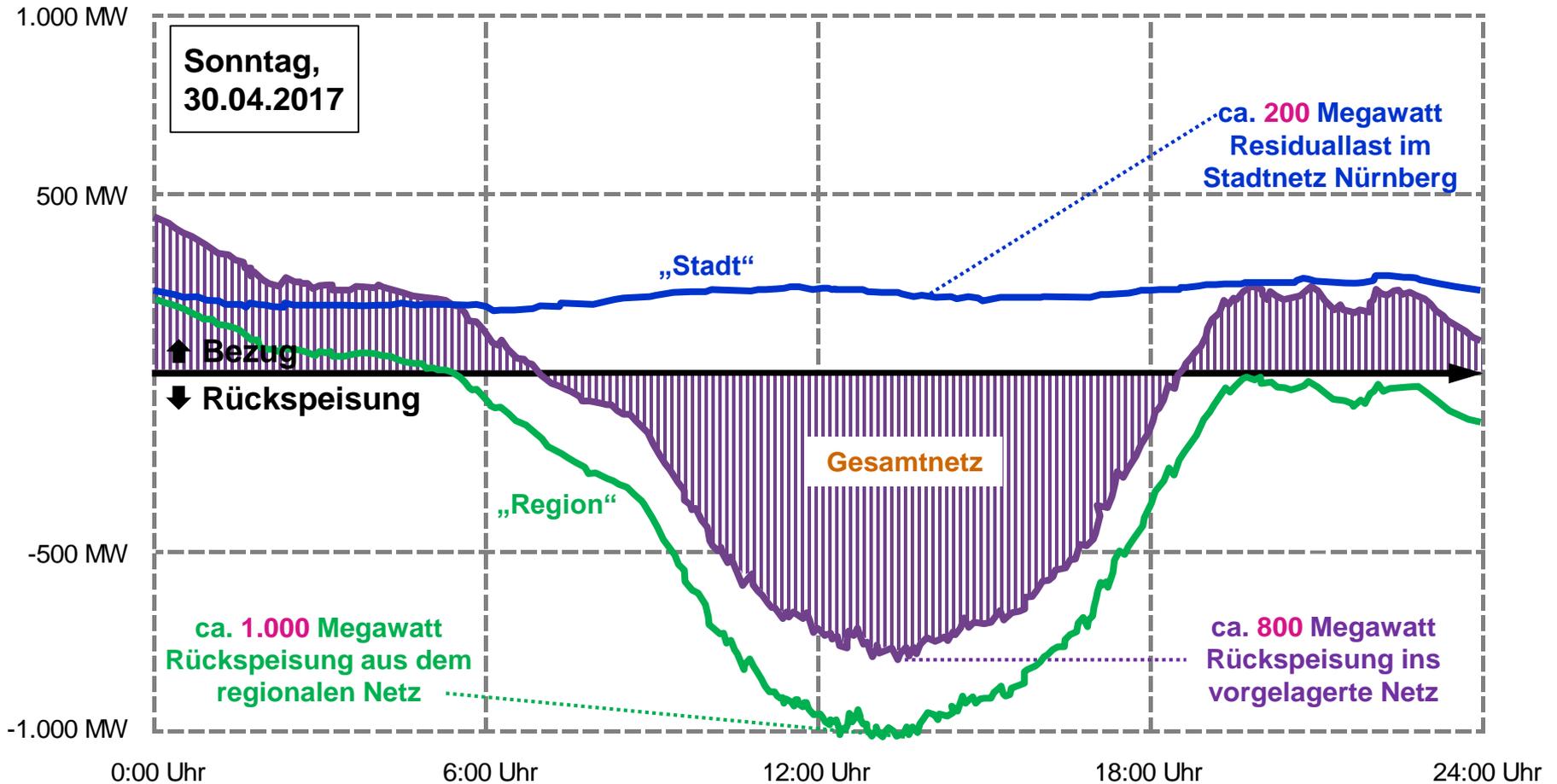


- Es wird ein starker Zubau von Wärmepumpen erwartet
- Es wird sich dadurch ein Leistungszuwachs zu Starklastzeiten ergeben

EEG-Anlage im MDN-Netz

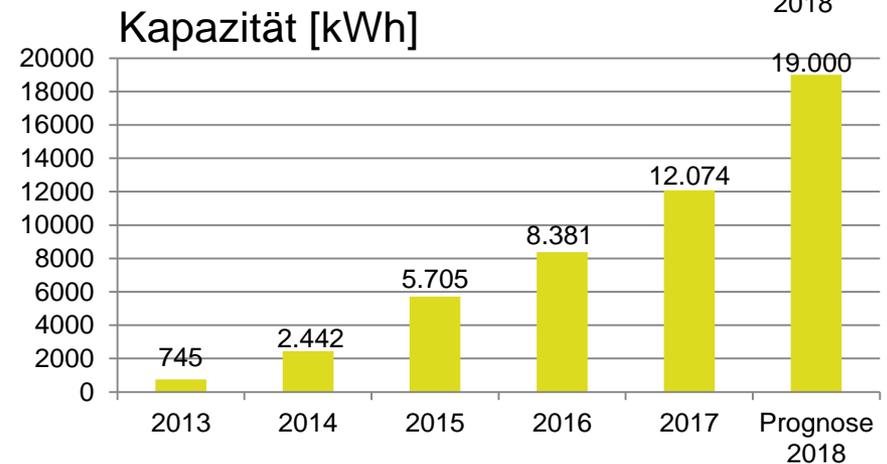
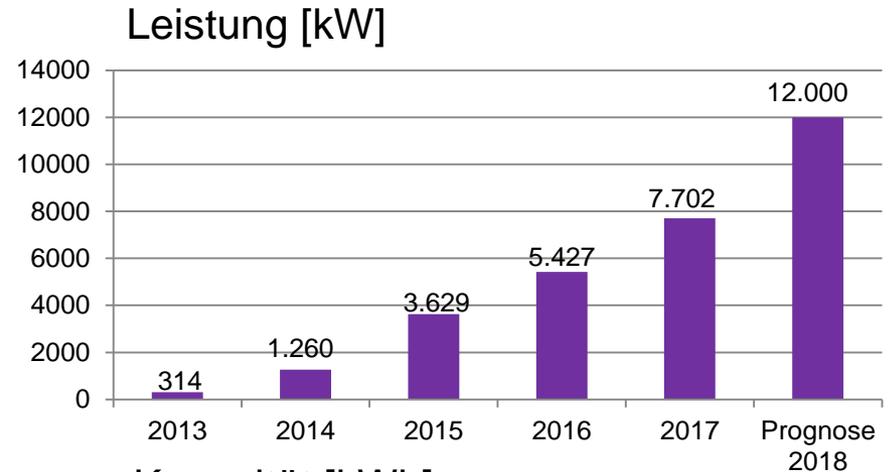
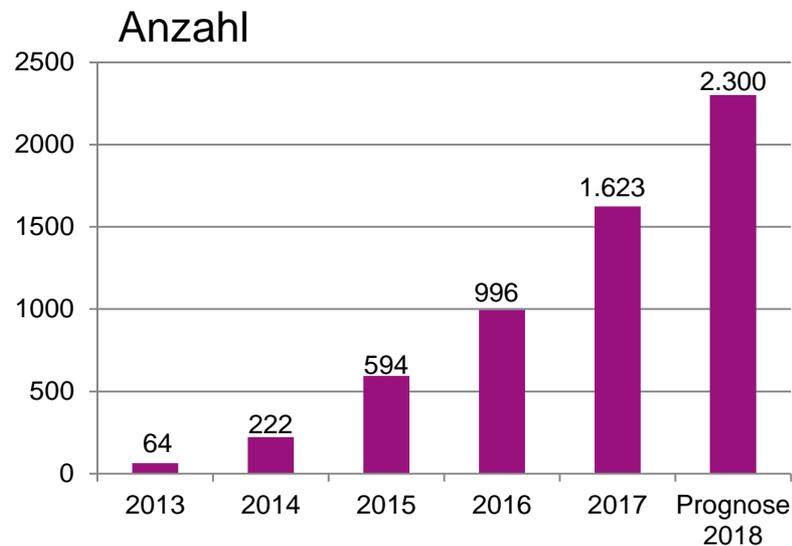


Extremsituationen im Netz



Elektrische Speicher im Netz

- Prognose 2018
 - Anzahl: 2.300 Stück
 - Anschlussleistung: 12.000 kW
 - Gesamtkapazität: 19.000 kWh



Zusammenfassung

- Neue Herausforderungen im Netz wurden schon mehrfach bewältigt (z.B. durch EEG-Anlagen).
- Zukünftig wird ein starker Zubau von Elektromobilität, Wärmepumpen, Batterien, EEG-Anlagen... erwartet.
- Extreme Leistungsspitzen sollten vermieden werden um die Kosten für das Gesamtsystem im Rahmen zu halten.
- Der Einsatz von (netzdienlichen) Flexibilitäten kann entweder als Pflicht oder über Anreize umgesetzt werden.
- Ohne funktionsfähige Verteilnetze als Plattform für Sektorenkopplung wird eine dezentrale, regenerative Energiewende nicht funktionieren.



Vielen Dank.