

---

# EINFÜHRUNG LASTMANAGEMENT

Marian Klobasa

Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung ISI  
Workshop, Kassel, 22.10.2018

---

---

---

# Agenda

---

---

- Marktentwicklung von Flexibilitäten
- Vermarktungsmöglichkeiten
- Entwicklung der Rahmenbedingungen

# Marktentwicklung für Flexibilitäten in Europa

## Dynamische Entwicklung

- Rahmenbedingungen in vielen Ländern angepasst
- Aktivitäten von Aggregatoren haben zugenommen
- Diskussion auf EU-Ebene innerhalb von CEER, Eurelectric, Entso-E, EDSO, Smart Grid Task Force

## Entwicklung von Lastmanagement-Märkten in Europa in 2017



Quelle: Smart Energy Europe

---

# Lastmanagement und Lastflexibilisierung

---

---

**Lastmanagement** beschreibt eine freiwillige Änderung der Stromnachfrage einzelner Endkunden von ihrem gewöhnlichem Verbrauchsmuster in Folge von

- a) veränderten Strompreisen im Tagesverlauf (**indirektes** Lastmanagement) oder
- b) Bonuszahlungen (**direktes** Lastmanagement)

mit dem Ziel einen Ausgleich zwischen Nachfrage und Erzeugung sicherzustellen.

**Lastflexibilisierung** beschreibt die Umsetzung von Maßnahmen, um die Flexibilität der Stromnachfrage zu erhöhen, z.B. durch technische oder organisatorische Anpassungen

# Nutzen von Lastflexibilisierung für Energiesystem und Anwender

---

---

## Nutzen von Lastflexibilität aus **Systemsicht**

- Ausgleich von Stromnachfrage und Stromangebot
- Unterstützung bei Netzengpässen
- Vermeidung von Spitzenlasten
- Erhöhung der Auslastung von Stromnetzen und Erzeugungsanlagen

## Nutzen aus **Anwendersicht**

- Senkung der Stromkosten
- Senkung der Netzkosten
- Zusätzliche Erlöspotenziale (z.B. Systemdienstleistungen)

# Indirektes Lastmanagement

---

---

## Indirektes Lastmanagement (Preisbasiert)

- Indirekte Vergütung für Beteiligung über Preise
- Vermarktungsmöglichkeiten
  - Variable Strompreise
  - Variable Netzentgelte
  - Sonderformen
    - Intensive Netznutzung (§ 19 Abs.2 Satz 2 StromNEV)
    - Atypische Netznutzung (§ 19 Abs.1 Satz 1 StromNev)
- Keine Aggregatoren notwendig, Preise werden durch Stromlieferanten übermittelt

# Indirektes Lastmanagement – Beispiel Spot Markt

## Vermarktung am Spotmarkt

### Implizite Vermarktung

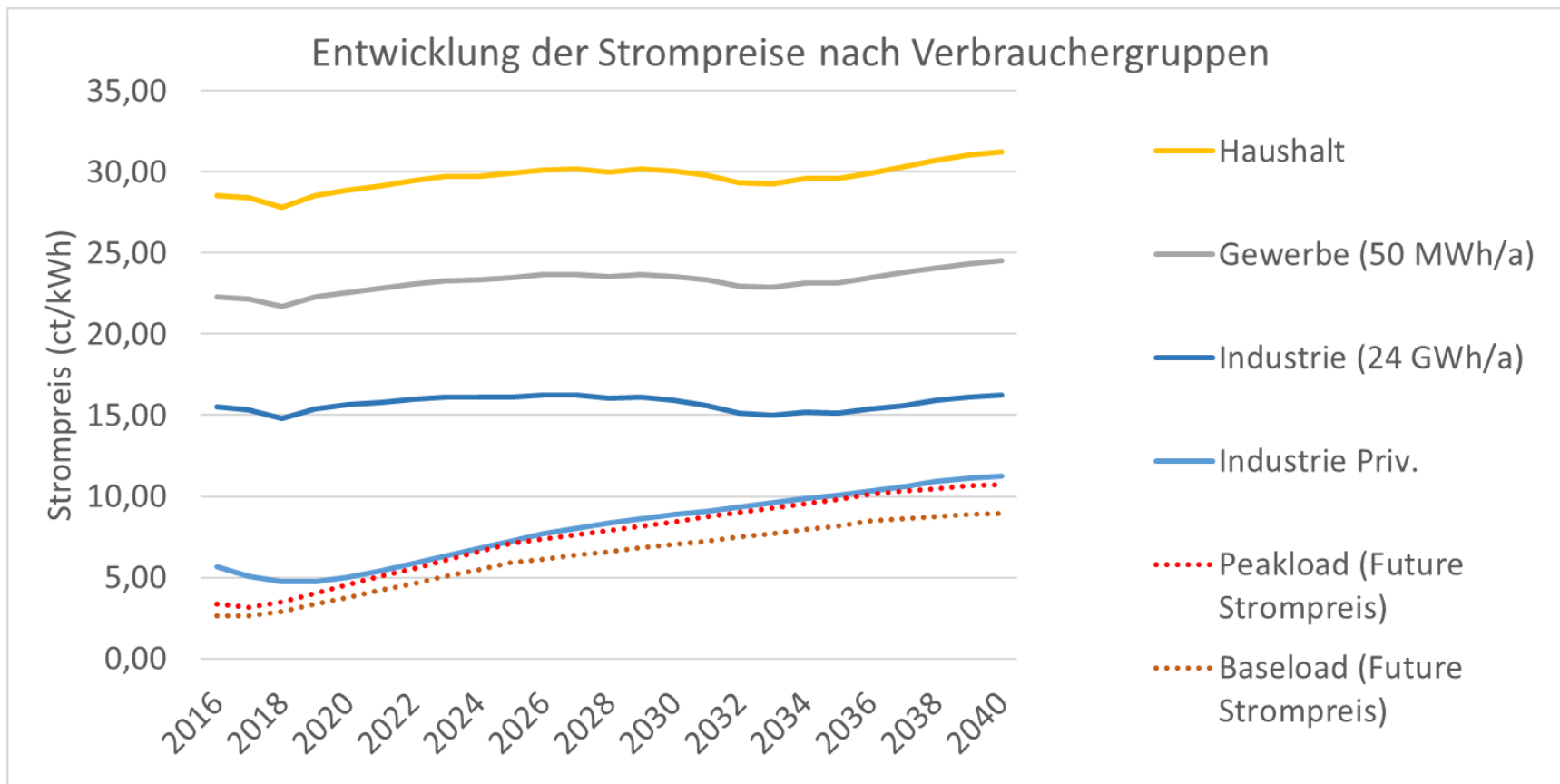
Flexible Verträge	Bsp. BeegyLive oder Next “Take your Time” oder “Best of 96” Für Aggregatoren: Marktzugang einfacher wenn gleichzeitig Energie geliefert wird, da keine bilateralen Verträge mit BKV notwendig
-------------------	--

### Explizite Vermarktung

Teilnehmer von Lasten	Virtual Power Plants: Gemeinsame Vermarktung von dezentralen Erzeugern und Nachfrageflexibilität Große abschaltbare Lasten Beides derzeit nur in geringem Umfang
Teilnahmebedingungen (insb. für Aggregatoren)	Vor Teilnahme von Lasten: Vertrag mit BKV notwendig (derzeit keine Standards)
Zeitpunkt Gebotsabgabe	Gebotsabgabe Day-Ahead Spot Markt Auktion: Täglich um 12 Uhr Intraday-Markt Auktion: Täglich um 15 Uhr

Quelle: SEDC (2015)

# Indirektes Lastmanagement – Beispiel Spot Markt



Quelle: Prognos 2014, Agora 2017



# Direktes Lastmanagement

---

---

## Direktes Lastmanagement (Anreizbasiert)

- Direkte Vergütung für Beteiligung
- Vermarktungsmöglichkeiten
  - Regelleistungsmarkt
  - Systemdienstleistungen (z.B. Abschaltbare Lasten Verordnung)
  - in anderen Ländern
    - Beteiligung Großhandelsstrommarkt
    - Beteiligung Kapazitätsmarkt
- Technische Anforderungen für Beteiligung (z.B. Fernsteuerbarkeit, Online-Monitoring)
- Häufig mit Hilfe von Aggregatoren aber auch durch Lieferanten

# Anpassung der Präqualifikationsbedingungen in Deutschland

---

---

Festlegungsverfahren zur Weiterentwicklung der Ausschreibungsbedingungen und Veröffentlichungspflichten für Sekundärregelung und Minutenreserve :

- Für **Sekundärregelung** unter anderem folgende Änderungen
  - Verkürzung des Ausschreibungszyklus auf einen Kalendertag und Abschaffung des Ausschreibungskalenders
  - Zeitpunkt Gebotsabgabe von bisher jeweils mittwochs, 15 Uhr auf täglich, 9 Uhr.
  - Ausschreibung und Vergabe der SRL in sechs Zeitscheiben von jeweils vier Stunden
  - Zulässigkeit von Angebotsgrößen in Höhe von 1 MW, 2 MW, 3 MW und 4 MW für maximal ein SRL Gebot je Regelzone und Produkt und gleichzeitig Abschaffung der Regelzonenübergreifenden Poolung
- Für **Minutenreserve** werden zudem folgende Anpassungen vorgeschlagen:
  - Umstellung auf eine kalendertägliche Ausschreibung, Gebotsabgabe täglich um 10 Uhr
  - Zulässigkeit von Angebotsgrößen in Höhe von 1 MW, 2 MW, 3 MW und 4 MW für maximal ein SRL Gebot je Regelzone und Produkt und gleichzeitig Abschaffung der Regelzonenübergreifenden Poolung
  - Kalendertägliche Ausschreibung von Minutenreservearbeit (bis 25 Minuten vor Erbringungszeitraum in Viertelstundenzeitscheiben)

# Verordnung abschaltbare Lasten

## Abschaltbare Lastenverordnung aktuell und geplant (AbLaV 2012, AbLaV 2016)

	AbLaV 2016
Präqualifikation	
Netzebene	max. 2 Umspannungen von Höchstspannung
Mindestleistung	2016: 10 MW, ab 2017: 5 MW
Pooling	unbegrenzte Anzahl
Ausschreibung	
Ausschreibungszeitraum und Zeitpunkt Gebotsabgabe	1 Woche SOL: Montag für die nächste Woche SNL: 3 Tage nach SOL
Bedarf Sofort abschaltbare Lasten (SOL)	750 MW
Bedarf Schnell abschaltbare Lasten (SNL)	750 MW
Leistungspreis	Max. 500 €/MW pro Woche, per Ausschreibung ermittelt
Arbeitspreise	max. 400 €/MWh
Zuschlagserteilung	1) Leistungspreis 2) Arbeitspreis 3) Systemtechnische Wirksamkeit 4) Zeitpunkt Angebotseingang

# Rolle von Aggregatoren

---

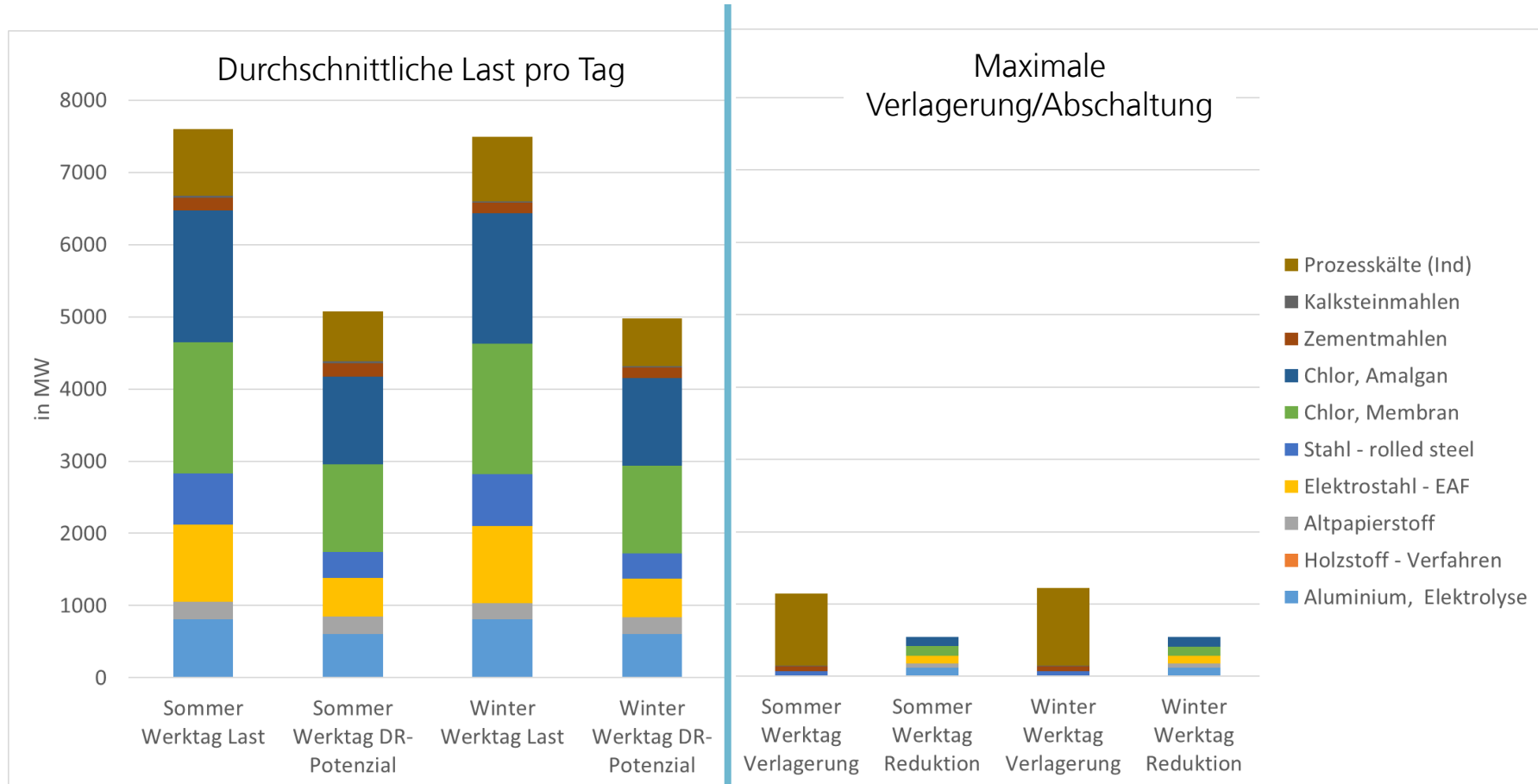
---

## Rolle des Aggregators (bei direktem Lastmanagement)

- Bereitstellung und Bündelung von Lastflexibilitäten (als unabhängiger Akteur bzw. zusätzlich zur Lieferantenrolle)
- Direkter Zugang zu Vermarktungsplattformen (Großhandelsstrommarkt, Regelleistungmarkt, etc.)
- Technische und operative Anbindung von Lastflexibilitäten
- Bereitstellung von Steuerungs- und Kommunikationstechnologie
- Absicherung von Bereitstellungsrisiken und Erhöhung der Zuverlässigkeit von Lastflexibilitätpotenzialen
- Bündelung von kleinskaligen Flexibilitätpotenzialen zu größeren Einheiten

# Flexible Lasten Status Quo

## Industrie – Leistungsbedarf und Potenzial

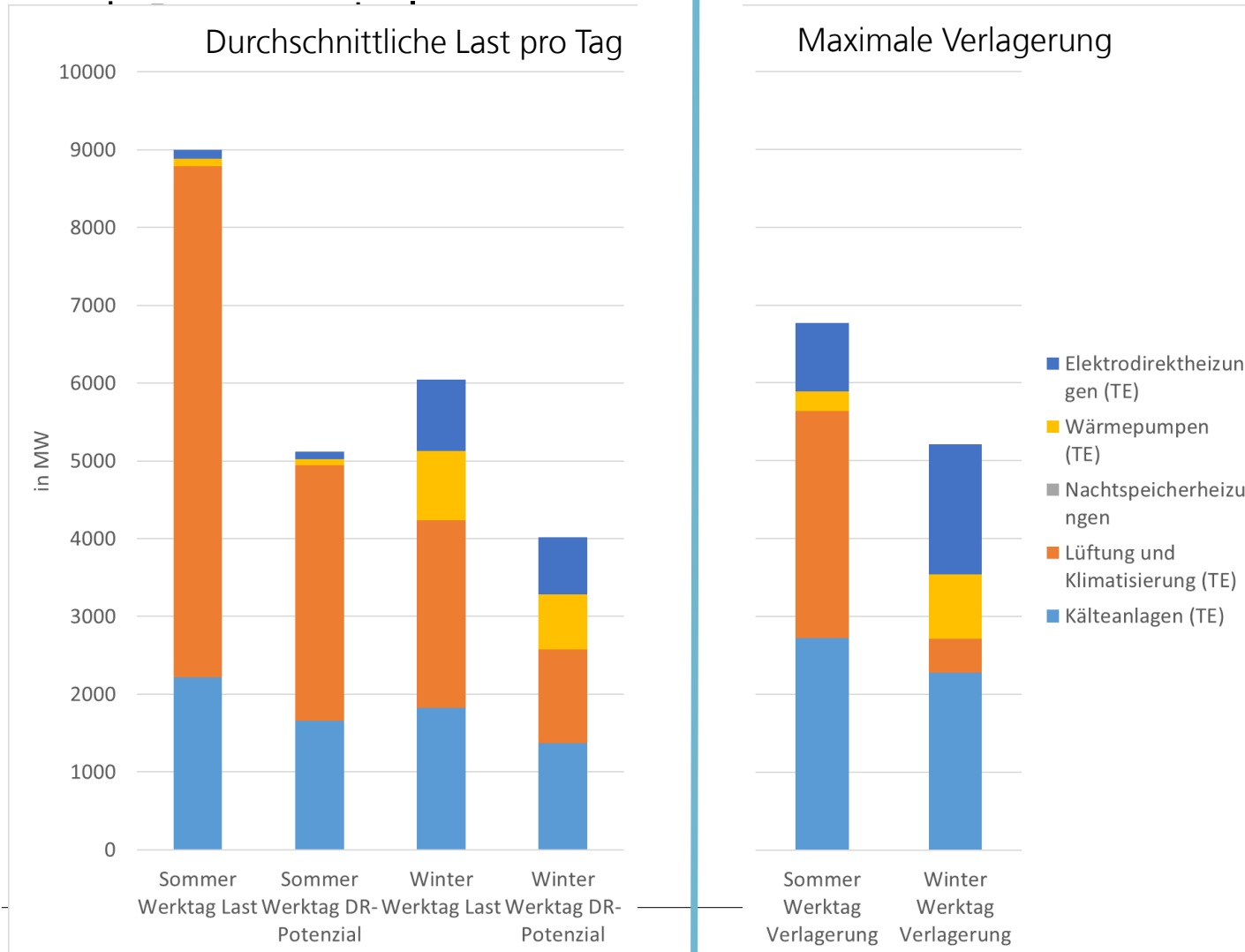


Quelle: eigene Abschätzung aus Basis ISI-Gutachten NEP 2017

=> Technische Potenziale verfügbar, Umsetzung von Anreizen abhängig

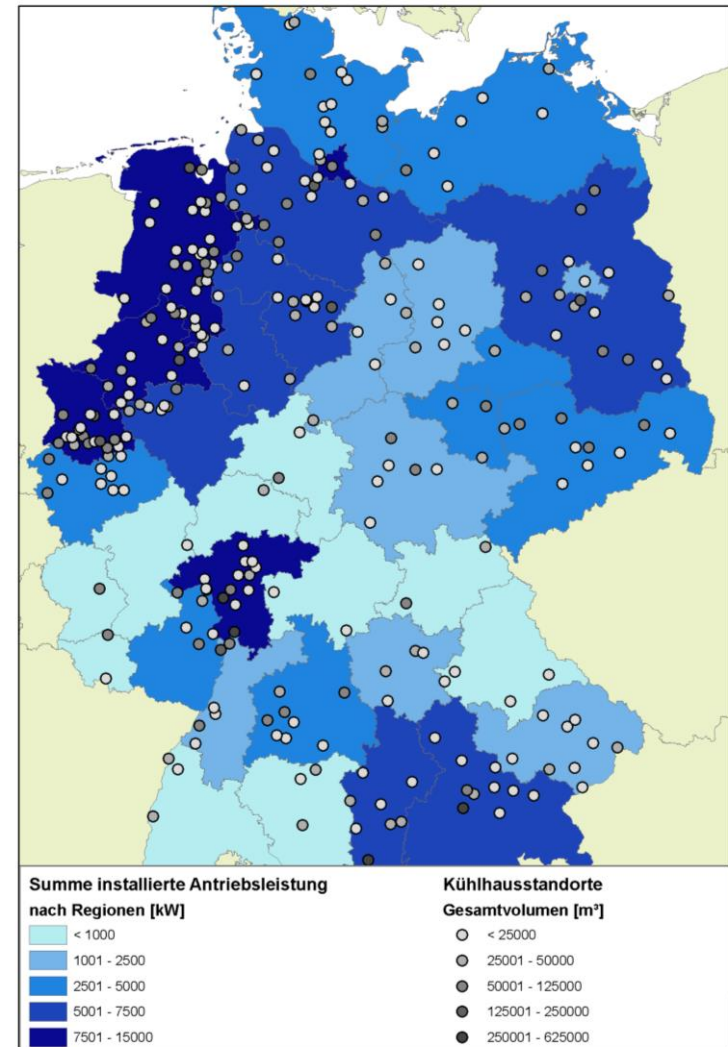
# Flexible Lasten Status Quo

## Gewerbe/Handel/Dienstleistung – Leistungsbedarf



# Kälteanwendungen Kühlhäuser

- 320 gewerbliche Kühlhäuser (Mitglieder des Verbands Deutscher Kühlhäuser und Kühllogistikunternehmen)
- Kühlraumkapazität ca. 3,7 Mio. Europaletten (entspricht ca. 17,7 Mio. m<sup>3</sup>)
- Mittlere Leistung erreicht 40 – 60 % der Spitzenlast, davon Großteil verlagerbar
- Abschätzung aus Fallbeispielen ca. 30 – 40 % der Spitzenlast verlagerbar
- Potenzialabschätzung für Kühlhäuser (mit Kühlraumvolumen > 25.000 m<sup>3</sup>) mindestens 146 MW Leistungsbedarf



Quelle: Klobasa 2010

# Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen

---

---

## Anpassungen im Rahmen des EU-Winterpakets

- Systematische Berücksichtigung von Lastflexibilisierung in allen Strommärkten
- Anpassung der Ausschreibungsvolumen (Mindestgrößen) und Ausschreibungsdauern
- Berücksichtigung von Lastflexibilisierung für Netzbetreiber
- Definition einer eigenen Rolle für Aggregatoren

## Vorgeschlagene Anpassungen und Änderungen ENTSO-E Network Code on Balancing

- Netzregelverbund für Regelenergie (Coordinated Balancing Areas)
- Integrationsmodelle (Integration Models), z.B. gemeinsame Merit-Order
- Ausgleich von Leistungsungleichgewichten (Imbalance Settlement)
- Standardprodukte für Regelleistung
- Vertragskonditionen (diskriminierungsfrei für lastseitige Flexibilität, Anpassung Präqualifikationsbedingungen)
- Rolle für unabhängige Anbieter von lastseitiger Flexibilität



# Fazit und zukünftige Entwicklung Deutschland

---

---

## Beteiligung von flexiblen Lasten

- Sämtliche Regelleistungsmärkte sind für flexible Lasten geöffnet
- Anpassung der Ausschreibungsbedingungen für Sekundärregelleistung und Minutenreserve
- Rolle des Aggregators ist für Regelenergiemarkt neu definiert
- Anpassung von spezifischen Instrument für flexible Lasten (AbLAV)

## Zukünftige Entwicklung

- Stärkere Vermarktung in Spotmärkten (Day-ahead und Intraday) insbesondere bei steigenden Marktpreisen
- Verbesserte Rahmenbedingungen durch EU Regulierung (Winterpaket)