

Potenzial des Demandside Managements

- Einführung
- Notwendigkeit der Laststeuerung
- Definition und technisches Potenzial
- Integration und Wert von Laststeuerung
- Zusammenfassung

Andreas Schäfer

Berlin, 18. Januar 2012

Hintergrund

Aktuelle und zukünftige Entwicklungen in der Energieversorgung

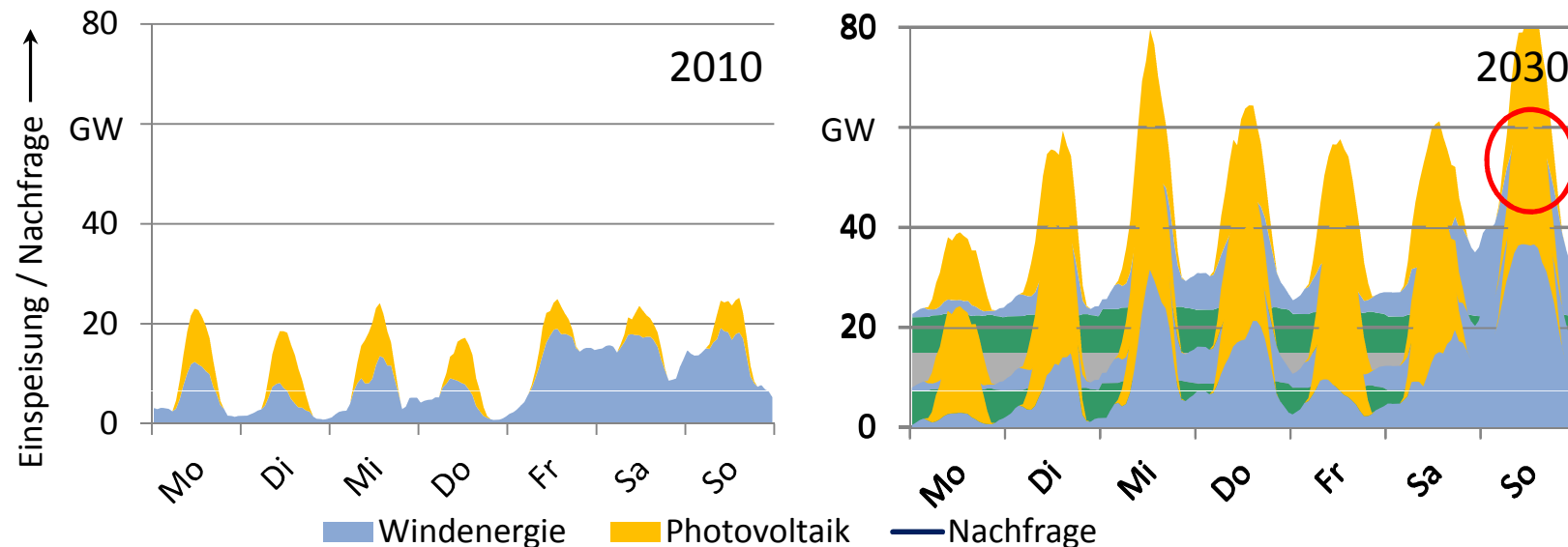
- Steigende Primärenergiepreise und damit Energieerzeugungskosten
- Forcierter Ausstieg aus der Kernenergie
- ➔ Abnahme konventioneller Kraftwerksleistung
- Förderung regenerativer Energiequellen
- ➔ Ausbau Erzeugungskapazität erneuerbarer Energien (EE) mit Einspeisevorrang
- ➔ Verringerte Steuerungsmöglichkeiten der Einspeisung
- ➔ **Bereitstellung von Flexibilität zur Netzsteuerung / Integration EE notwendig**

- Zunehmende Anbindung von Verbrauchern mittels Informationstechnologie („Smart Metering“)
- ➔ Ausnutzung von Laststeuerungspotenzialen möglich

Kann eine Laststeuerung Beitrag zu einem flexiblen Energiesystem liefern?

Notwendigkeit einer Nachfrageflexibilisierung (1)

- Vergleich Einspeisesituation Deutschland 2010 und 2030 - exemplarische Woche



- Erzeugung aus Wind und Photovoltaik wird zukünftig Nachfrage teilweise übersteigen
- Verschärfung dieser Situation durch
 - ◆ Weitere Must-Run-Erzeugung (z.B. Biomasse, Kraft-Wärme-Kopplung)
 - ◆ Restriktionen aus Netztopologie und Netzbetrieb
 - Notwendige thermische Mindestleistung durch rotierende Massen
 - Netzengpässe und -überlastungen

→ Flexibilität des Energiesystems entscheidend

Notwendigkeit einer Nachfrageflexibilisierung (2)

○ Lösungsansätze zur Anpassung von Erzeugung und Nachfrage

1. Speicherung elektrischer Energie

→ Mehr als Verdopplung bestehender Speichertechnologie in Beispiel notwendig

2. Abregelung von Vorranginspeisung

→ Ökologisch fraglich

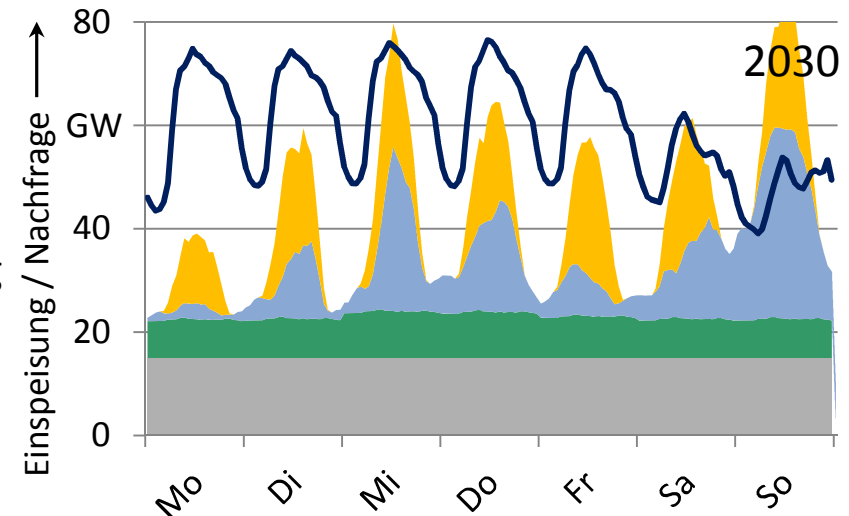
→ Vorhaltung hoher konventioneller Backup-Leistung notwendig

3. Ausgleich durch Ex-/Import elektrischer Energie in das Ausland

→ Hohe Korrelation regenerativer Einspeisung bewirkt ähnliche Situationen im Ausland

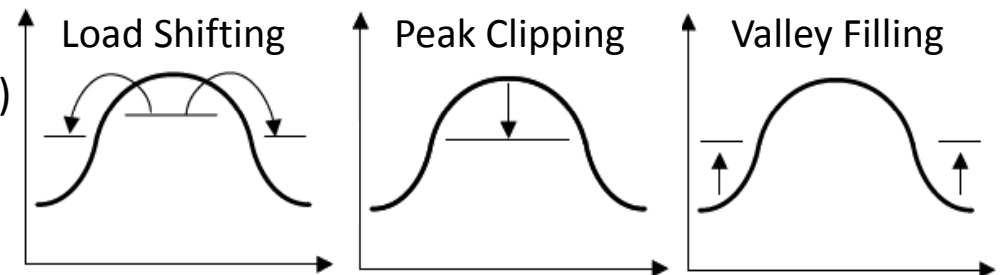
→ Zunehmend reduzierte Autarkie der Energieversorgung

4. Anpassung der Nachfrage durch Demandside Management (DSM)

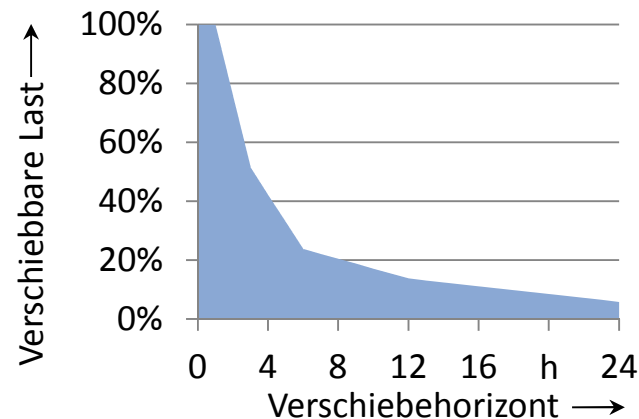


Definition von Demandside Management

- Intertemporale, zielgerichtete, auf Anreizen basierte Änderung des Verbrauchs elektrischer Energie
- Ziel: Kostenreduktion durch Absenken / Steigerung der Last oder durch zeitliche Verschiebung
- Laststeuerung charakterisiert durch
 - ◆ Maximal verschiebbare Leistung
 - ◆ Maximale Dauer (Verschiebehorizont)
 - Verschiebbare Energie
 - ◆ Saison- / Tageszeitabhängigkeit
 - ◆ Teilnahmegrade
 - ◆ Verschiebungsstrategie und Tarif
- Verschiebehorizont begrenzt auf wenige Stunden

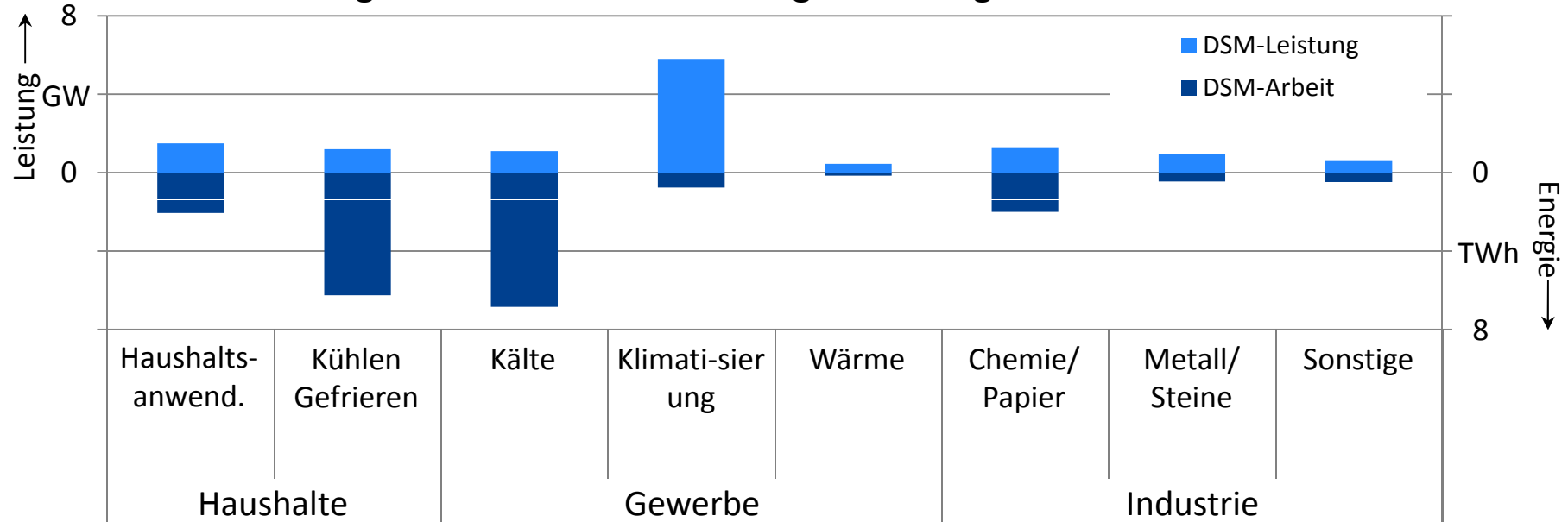


Quelle: Weltbank / CRA



Potenzial von Demandside Management (1)

- Unterschiedliches Potenzial für Demandside Management verschiedener Anwendungen und Wirtschaftssektoren
- ➔ Aufgliederung in Potenzial für Industrie, Gewerbe und Haushalte
- Unterscheidung in verschiebbare Leistung und Energie

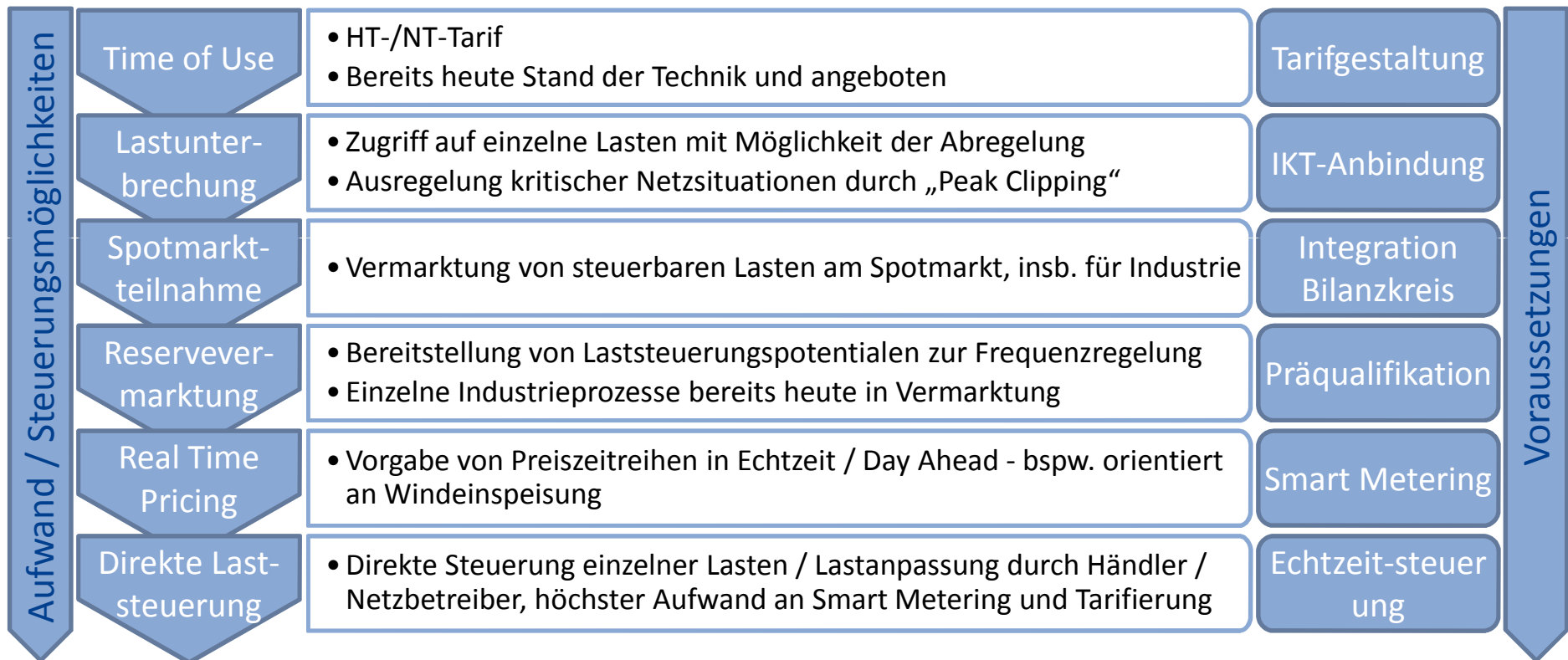


Quelle: eigene Darstellung, Klobasa, M., dena

- ➔ Technisches Verschiebepotenzial von bis zu 13 GW $\hat{=}$ ca. 15 % der Spitzenlast
- ➔ Max. verschiebbare Arbeit von 18 TWh $\hat{=}$ ca. 3 % der Nachfrage
- ➔ Reales, wirtschaftliches Potential darunter

Integration von Demandside Management in das Energiesystem

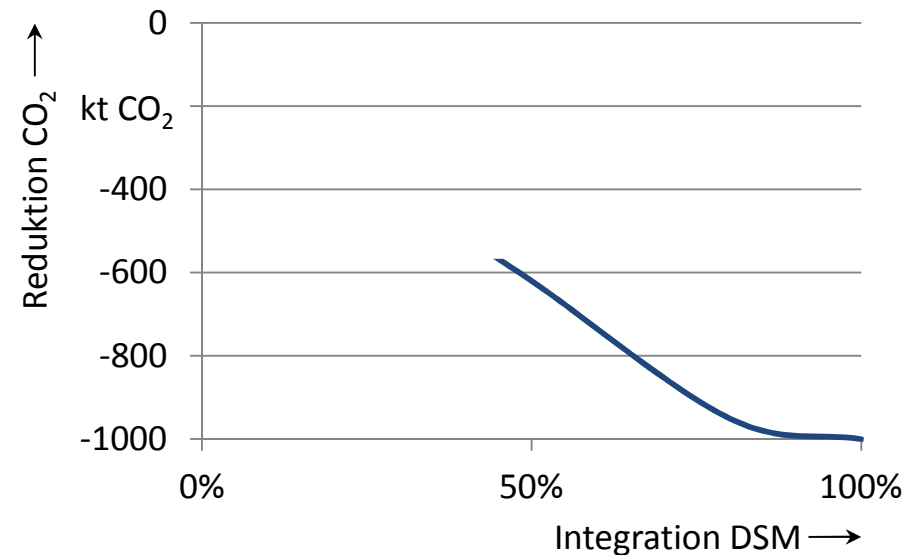
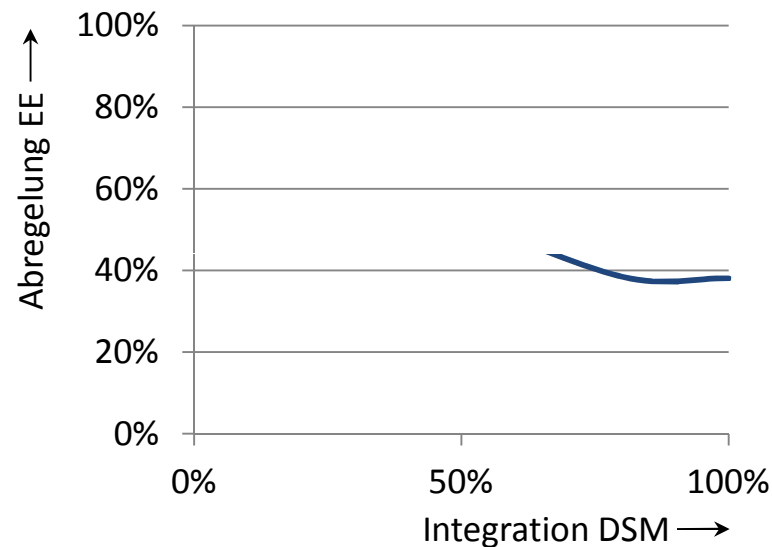
- Integration der Laststeuerung zunächst auf Industrie- und Gewerbeebene durch hohe spezifische Leistung je Anwendung
- Insbesondere Integration auf Haushaltsebene erfordert Anreize und Tarifstrukturen



➔ Nutzung von Smart Metering und Preisgestaltung essentiell für Laststeuerung

Auswirkungen einer Laststeuerung

- Simulation des deutschen Versorgungsgebiets im Jahr 2030
- Untersuchung unterschiedlicher Teilnahmegrade von Demandside Management
- Optimierung der Erzeugungskosten ohne Anbindungskosten DSM



- ➔ Zunehmende Integration der Last als flexibler Teil des Versorgungssystems bewirkt Integration EE und leicht reduzierte CO₂-Emissionen
- ➔ Bereits kleine Integrationsstufen DSM mit hoher Integrationswirkung
- ➔ Zusätzliche Kostenreduktion der Erzeugungskosten zu beobachten

Zusammenfassung

- Steigende fluktuierende Einspeisung regenerativer Energiequellen
- Rückgang konventioneller Erzeugung
- ➔ Ausgleich erneuerbarer Energien wird zunehmend zur Herausforderung
- ➔ Flexibilisierung der Nachfrage kann hierzu Beitrag leisten

- Demandside Management als zielgerichtete Beeinflussung und Verschiebung der Last
- Hauptanwendungsgebiete zunächst im Bereich der Industrie und des Gewerbes
- Technisches Potenzial des DSM vergleichsweise hoch (bis zu 18 TWh / 13 GW)

- Integration von DSM in Energiesystem mit Reduktion von abgeregelter EE-Einspeisung bis zu 60 % und Emissionsminderung bei reduzierten Kosten
- Demandside Management flächendeckend nur durch Einführung geeigneter Tarife und Anreize möglich
- ➔ DSM kann Beitrag zur Flexibilisierung des Energiesystems beitragen
- ➔ DSM geht einher mit Speichern, Netzausbau und Backup-Erzeugung

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Andreas Schäfer

Leiter Forschungsgruppe Stromerzeugung und Energiehandel

Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft / RWTH Aachen

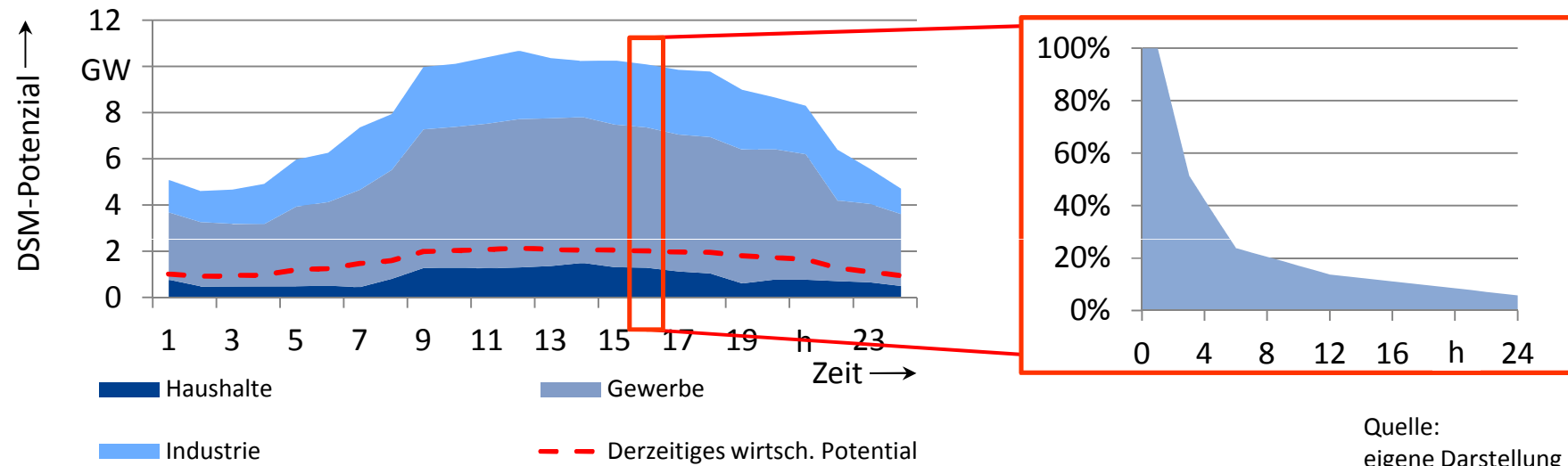
as@iaew.rwth-aachen.de



BACKUP

Potenzial von Demandside Management (2)

- Technisches Potenzial nicht konstant vorhanden
- Anwendungen differieren zeitlich
- ➔ Ableitung von Laststeuerungsprofilen und Tagesgängen



- Berücksichtigung der unterschiedlichen Verschiebedauern notwendig
- Viele Anwendungen nur um geringe Stundenzahl variierbar
- Teilnahmegrade unter der technischen Möglichkeit
- ➔ Deutliche Einschränkung des Verschiebepotenzials