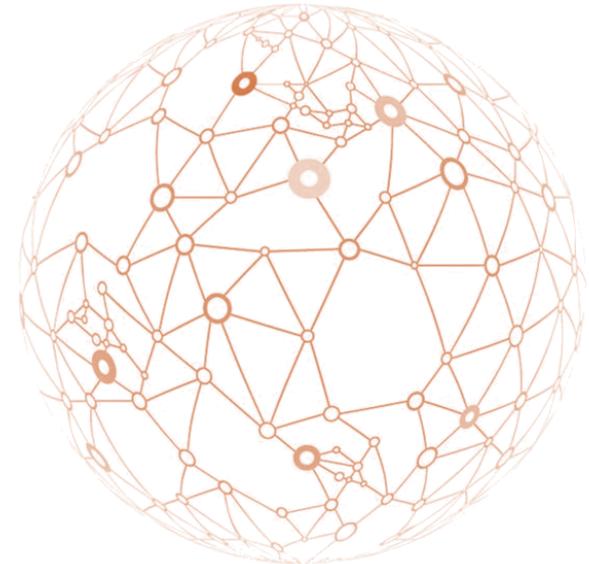
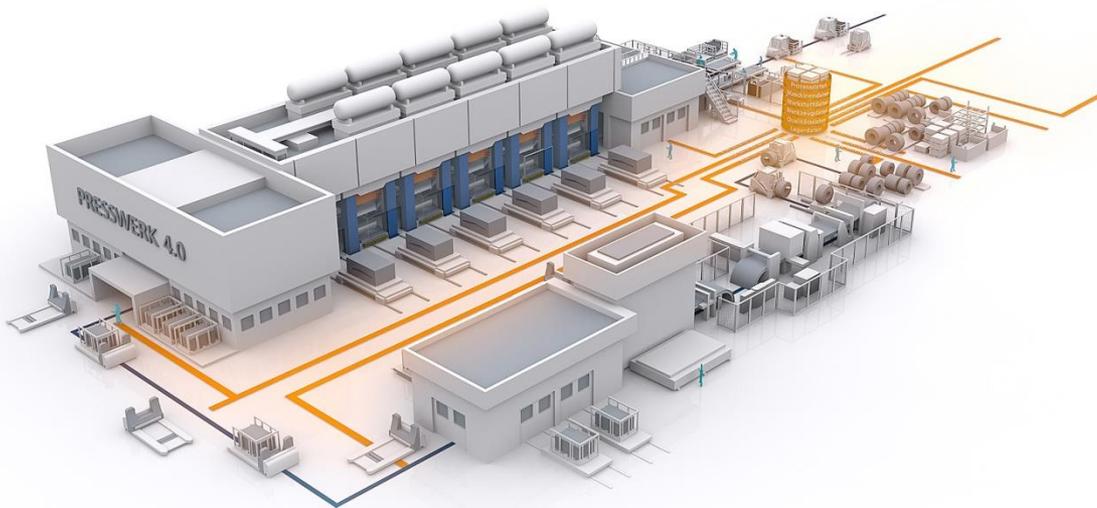

ENERGIEEFFIZIENZ/ -NUTZUNG (**INDUSTRIE**, GEBÄUDE, QUARTIERE)

Energiedialog für den Masterplan Energieforschung in Sachsen



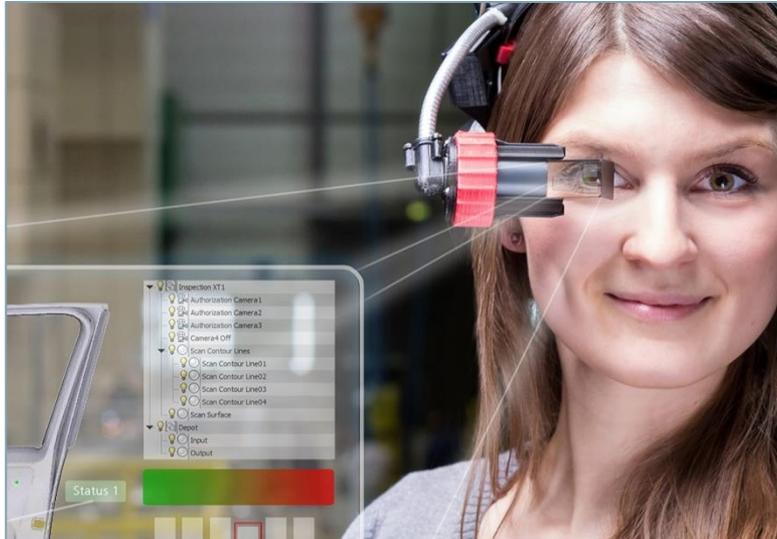
Dresden, 24. März 2017
Mark Richter

Das Fraunhofer IWU im Profil

- Gründung am 1. Juli 1991
- ca. 620 Mitarbeiter
- 41,5 Mio Euro Jahresetat
- Standorte: **Chemnitz**, Dresden, Zittau, Augsburg



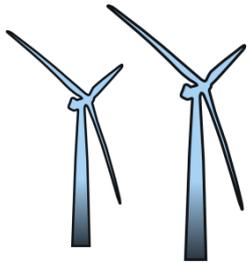
Forschung unter dem Leitthema »Ressourceneffiziente Produktion«



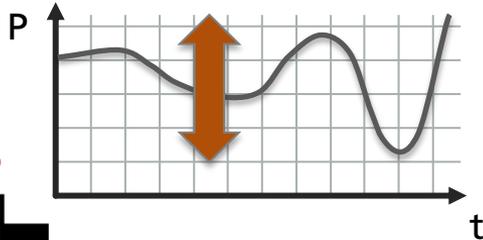
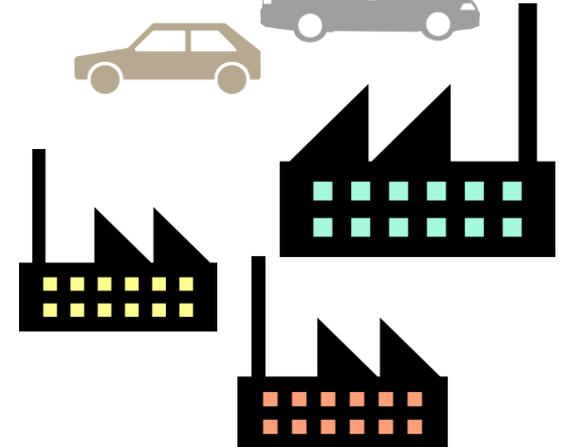
Kompetenzbereiche:

- Werkzeugmaschinen und Automatisierung
- Mechatronik und Leichtbaukomponenten
- Spanende Technologien
- Umformtechnologie
- Fügen und Montage
- Produktionsmanagement

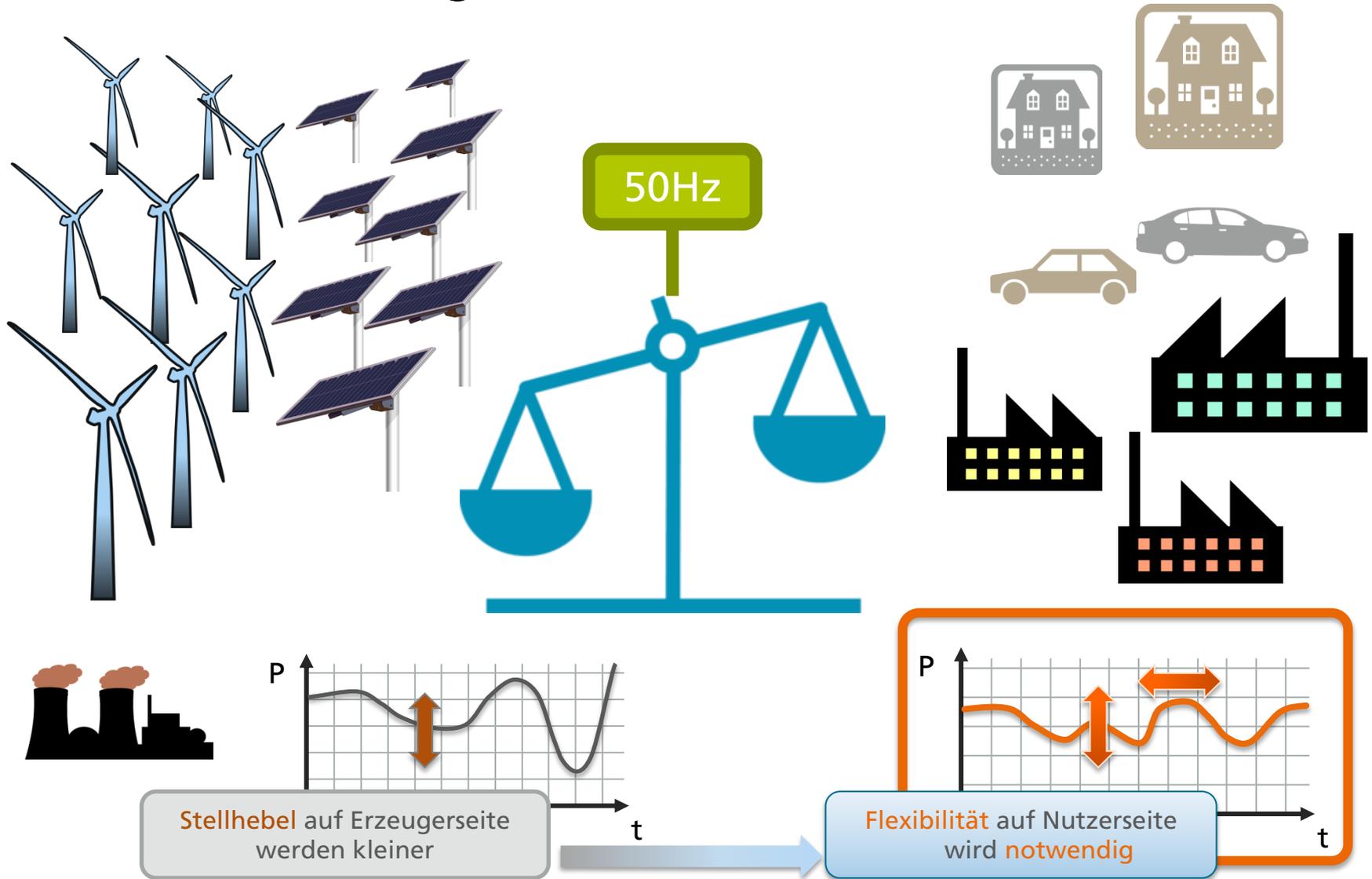
Deutschlands Energiewende



50Hz



Deutschlands Energiewende



Deutschlands Energiewende

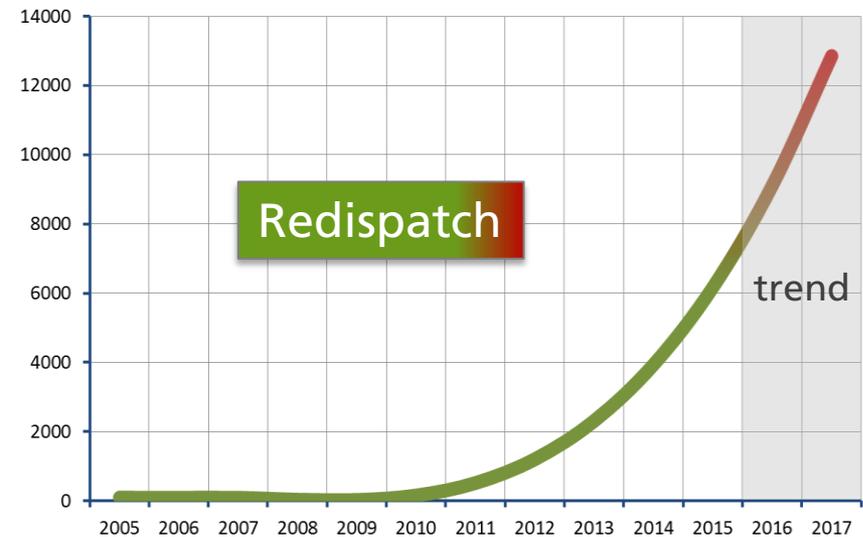
Übertragungsnetzbetreiber



Source:
Bundeszentrale für politische Bildung, 2013
www.bpb.de

Kosten um »black outs« zu verhindern
ca. 700 Mio. Euro (2015)*

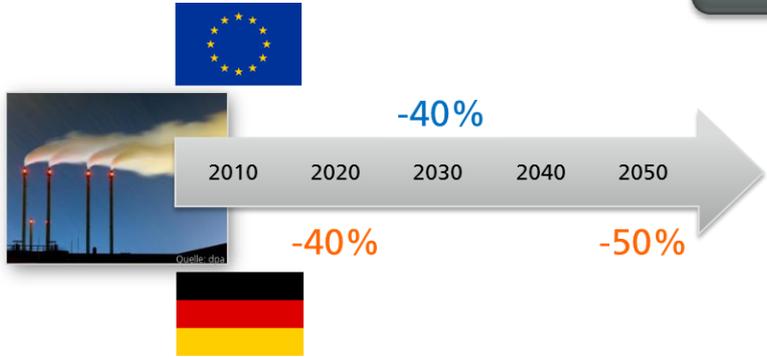
- 225 Mio. (2014: 74 Mio.)
Kraftwerke hoch/runterfahren
- 52 Mio. (2014: 92 Mio.)
Leistungsreserve
- 329 Mio. (2014: 128 Mio.)
Notabschaltung Windkraftanlagen



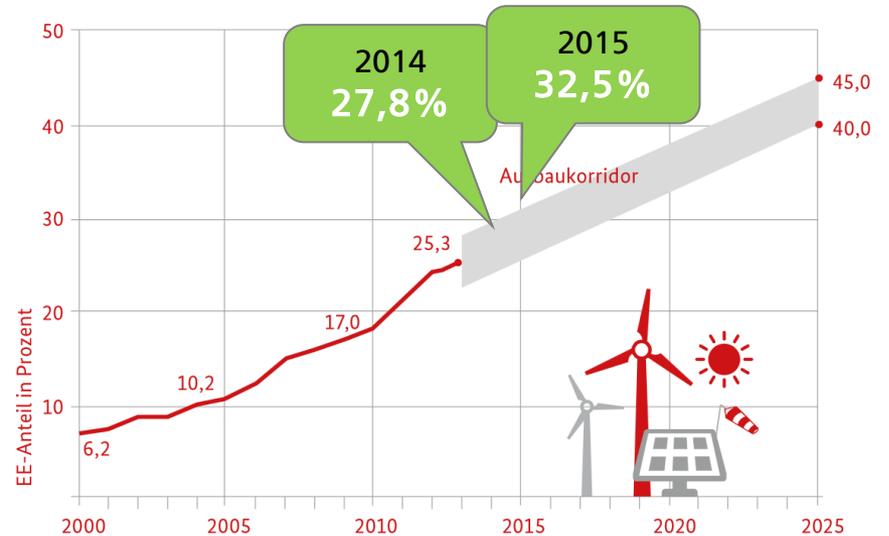
Motivation

Reduzierung CO₂-Emmission

Gesetzgeber



Anteil der Erneuerbaren Energien



Anteil erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch bis 2014 und Zielkorridor bis 2025
Quelle: ZSW nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat)

KOSTEN

IMAGE
Nachhaltigkeit ist entscheidender Faktor der Außendarstellung

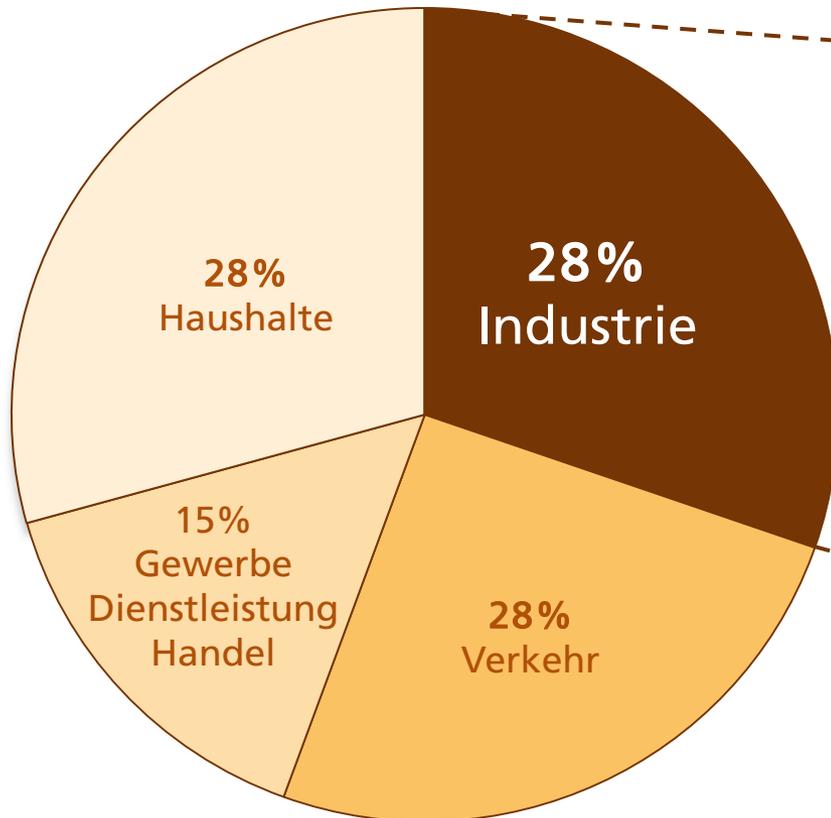
Quellen: Mercedes

Bosch

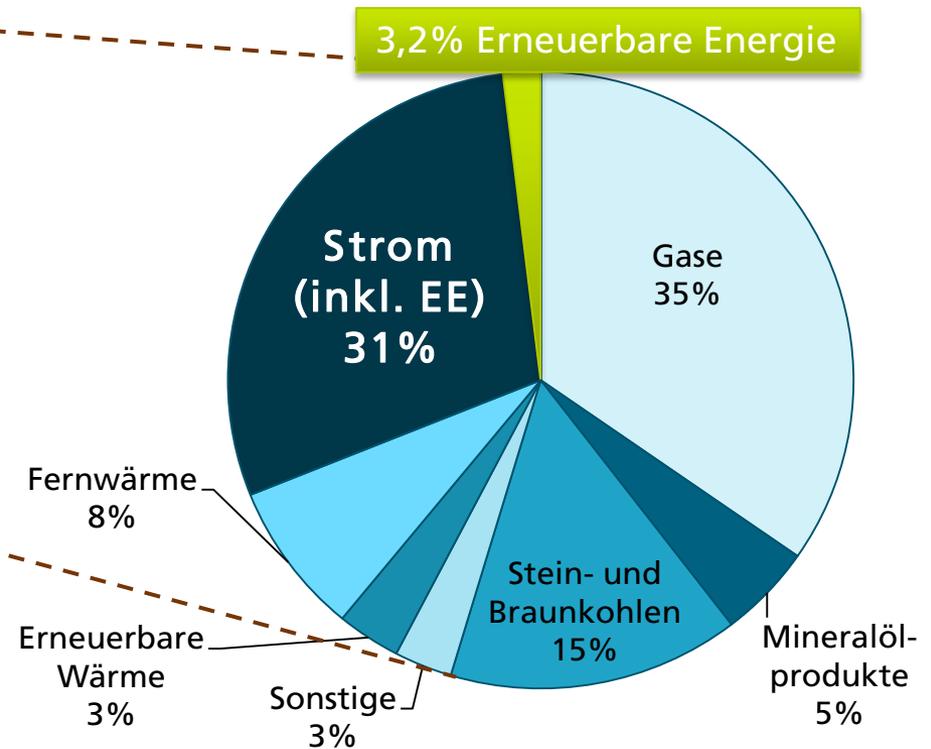
Volkswagen

Energieverbrauch in Deutschland nach...

Sektoren

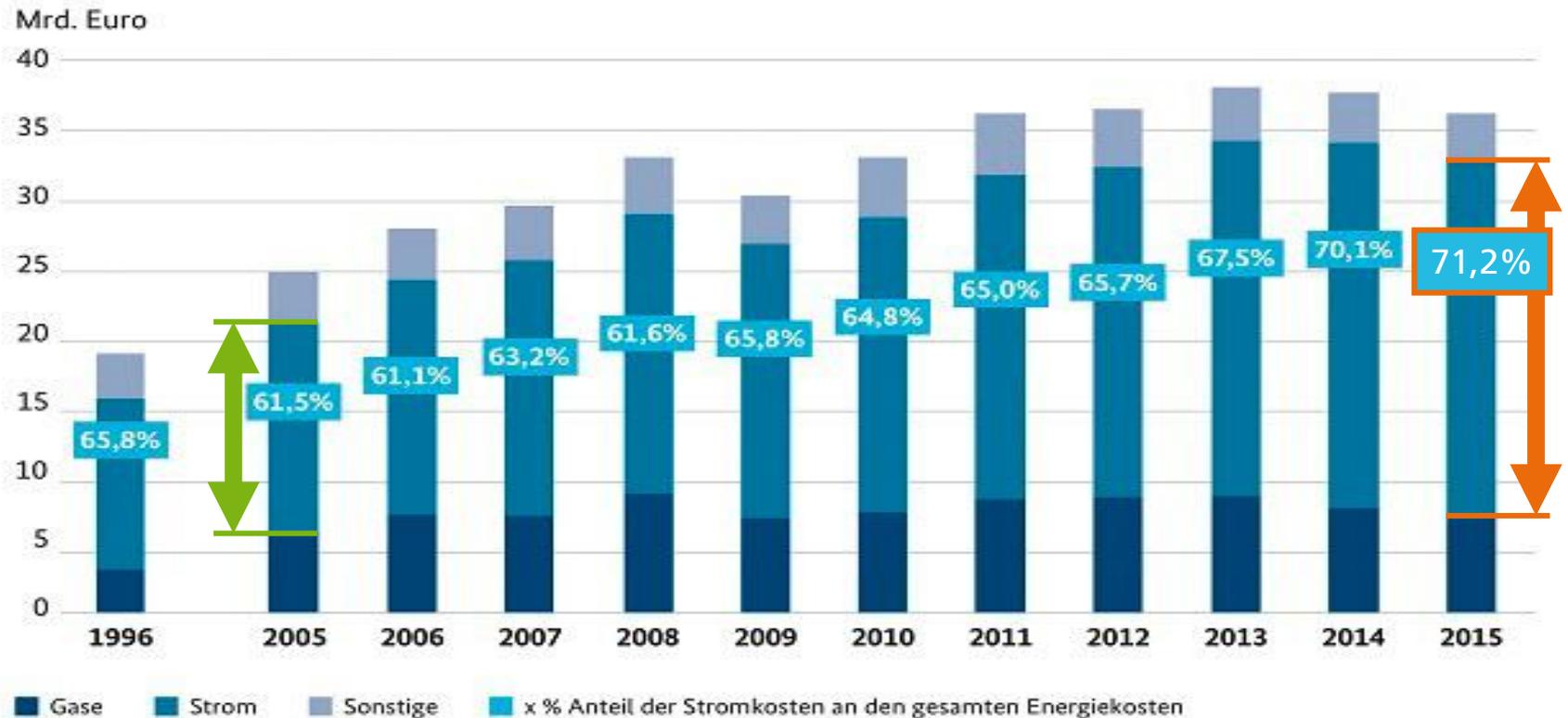


Energieträgern



Quelle: AG Energiebilanzen: Auswertung zur Energiebilanz 1990 bis 2013, Stand 09/2014

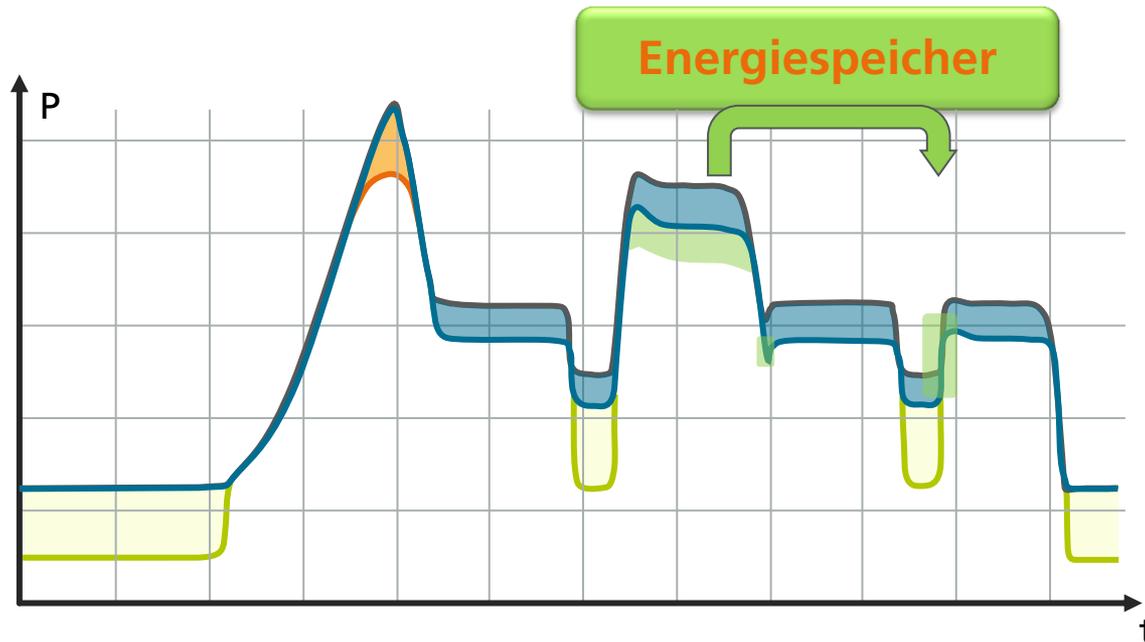
Energiekosten für die Industrie und Anteil der darin enthaltenen Stromkosten



Quelle: BMWi nach Angaben des Statistischen Bundesamts und der AG Energiebilanzen (AGEB)

Senkung des Energiebedarfs (bzw. Leistungsaufnahme) zu einem beliebigen Zeitpunkt bedeutet nicht unbedingt eine Senkung der Kosten!

Energieeffizienz in der industriellen Produktion ...wird ergänzt um **Energieflexibilität**



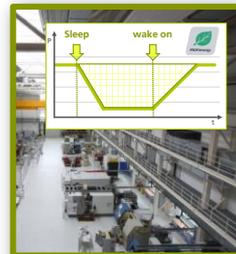
Transparenz

Energieeffiziente
Komponenten

Produktionspausen

Spitzenlasten

Energiemanagement



Energiespeicher in der Produktion

Beispiel 1: Bearbeitungszentrum

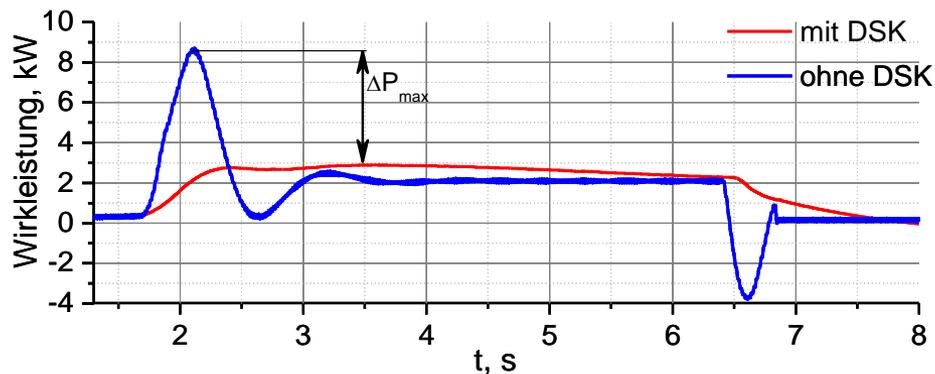
- 12 SuperCap MC 50F/56V
- $C = 4,2 \text{ F}$



Energiespeicher auf DSK-Basis



DECKEL MAHO
DMP 45V linear



Active Line Module
Sinamics S120



Reduzierung Lastspitzen ca. 67%

Energiespeicher in der Produktion

Beispiel 2: Prozesskette Powertrain



Zerspanung und Funktionale Oberflächen



Acsys Orca μ



GMX linear 250s

Kaltmassiv- und Präzisionsumformung



Rollex XL HP

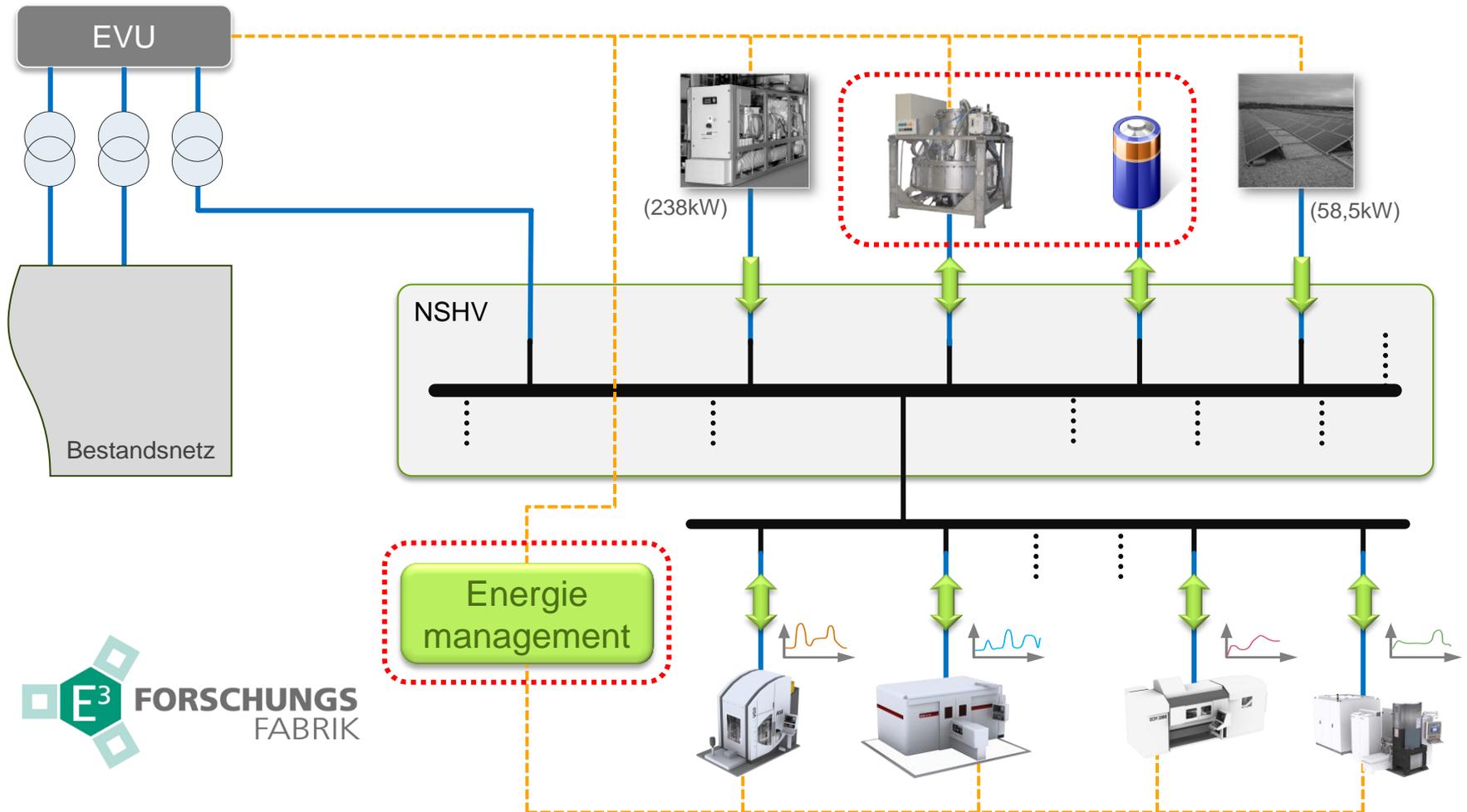


Aximus V02



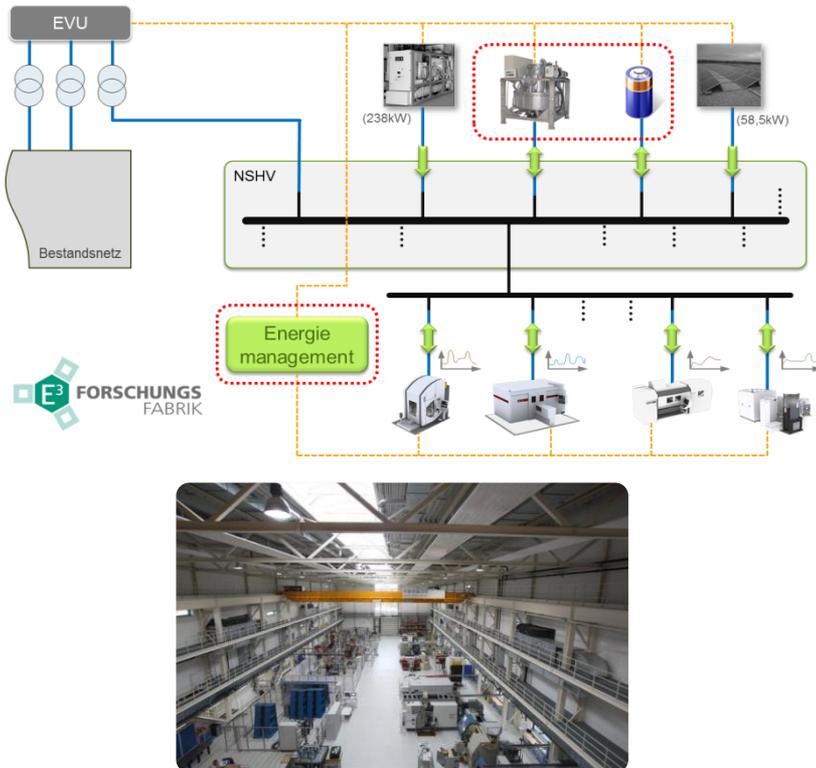
PWZ Spezial

Energieverteilung E³-Forschungsfabrik

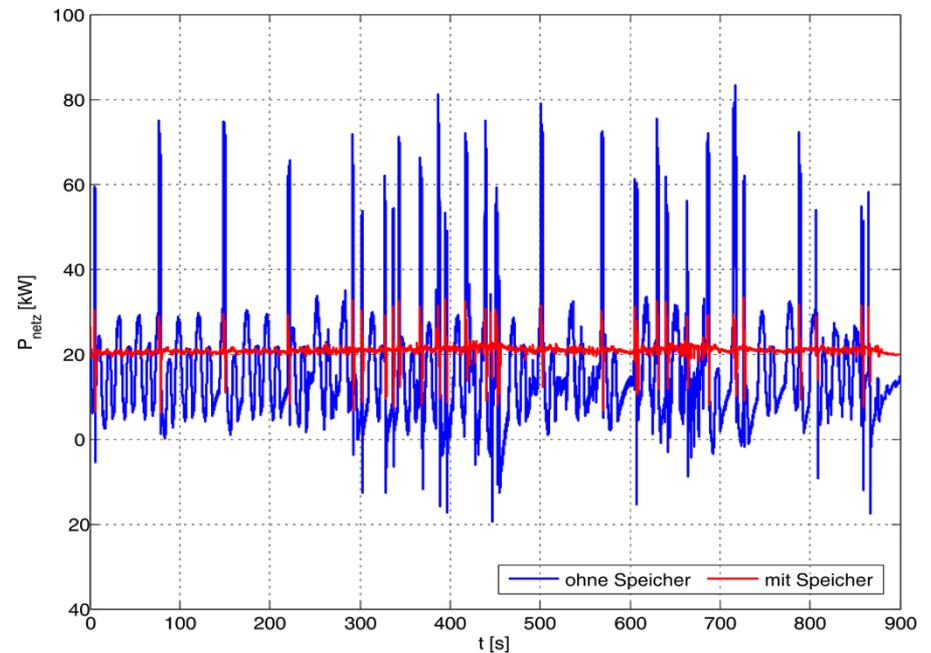


Energiespeicher in der Produktion

Beispiel 2: Prozesskette Powertrain

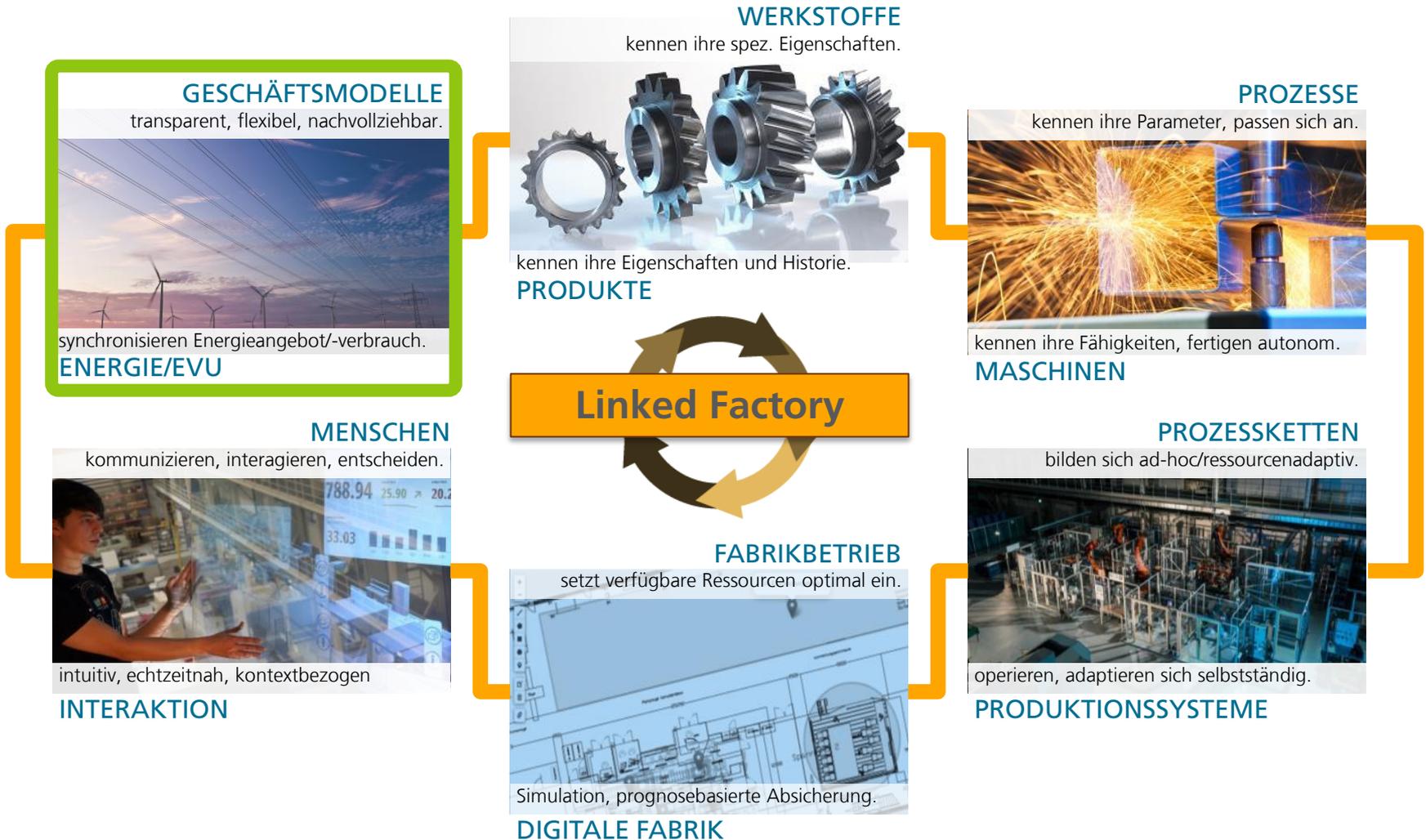


Netzleistungsbezug

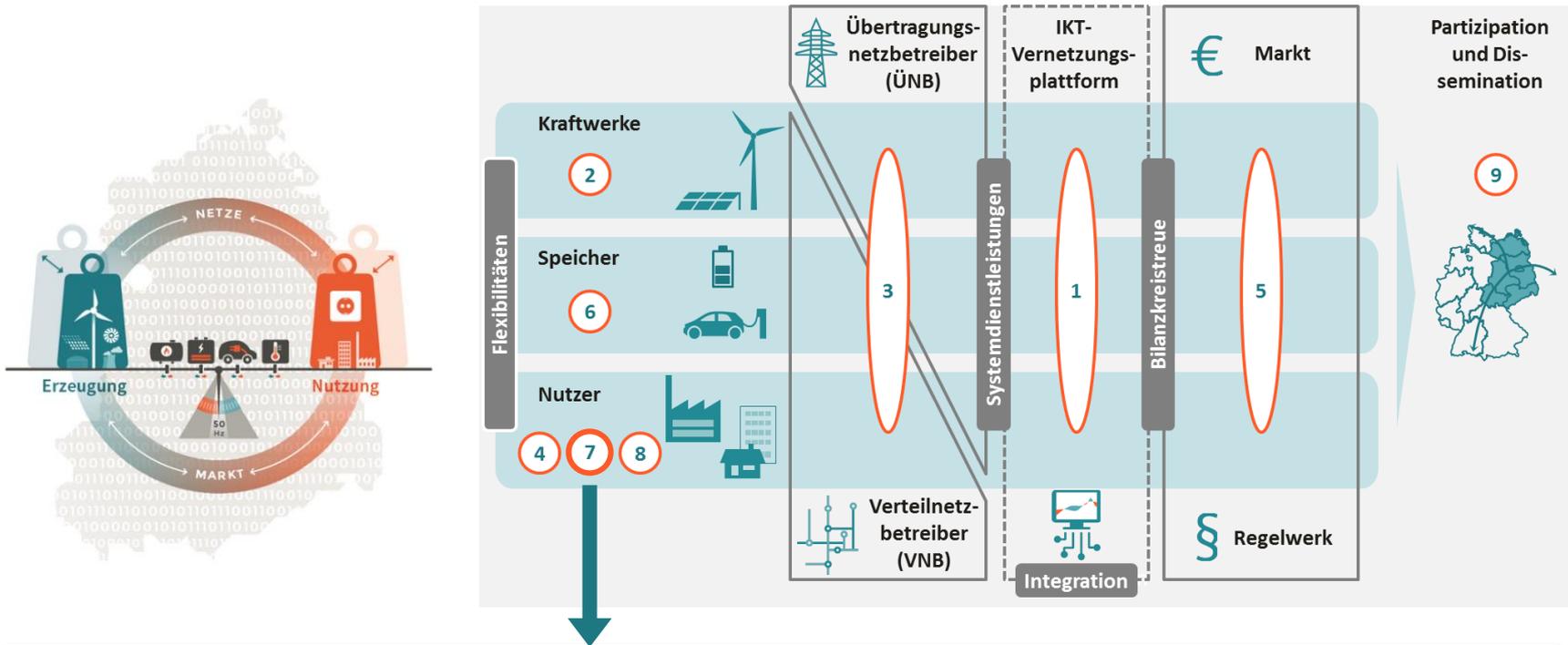


Reduzierung Lastspitzen ca. 80%

Digitalisierung in der industriellen Produktion



WindNODE - Das Schaufenster für intelligente Energie aus dem Nordosten Deutschlands

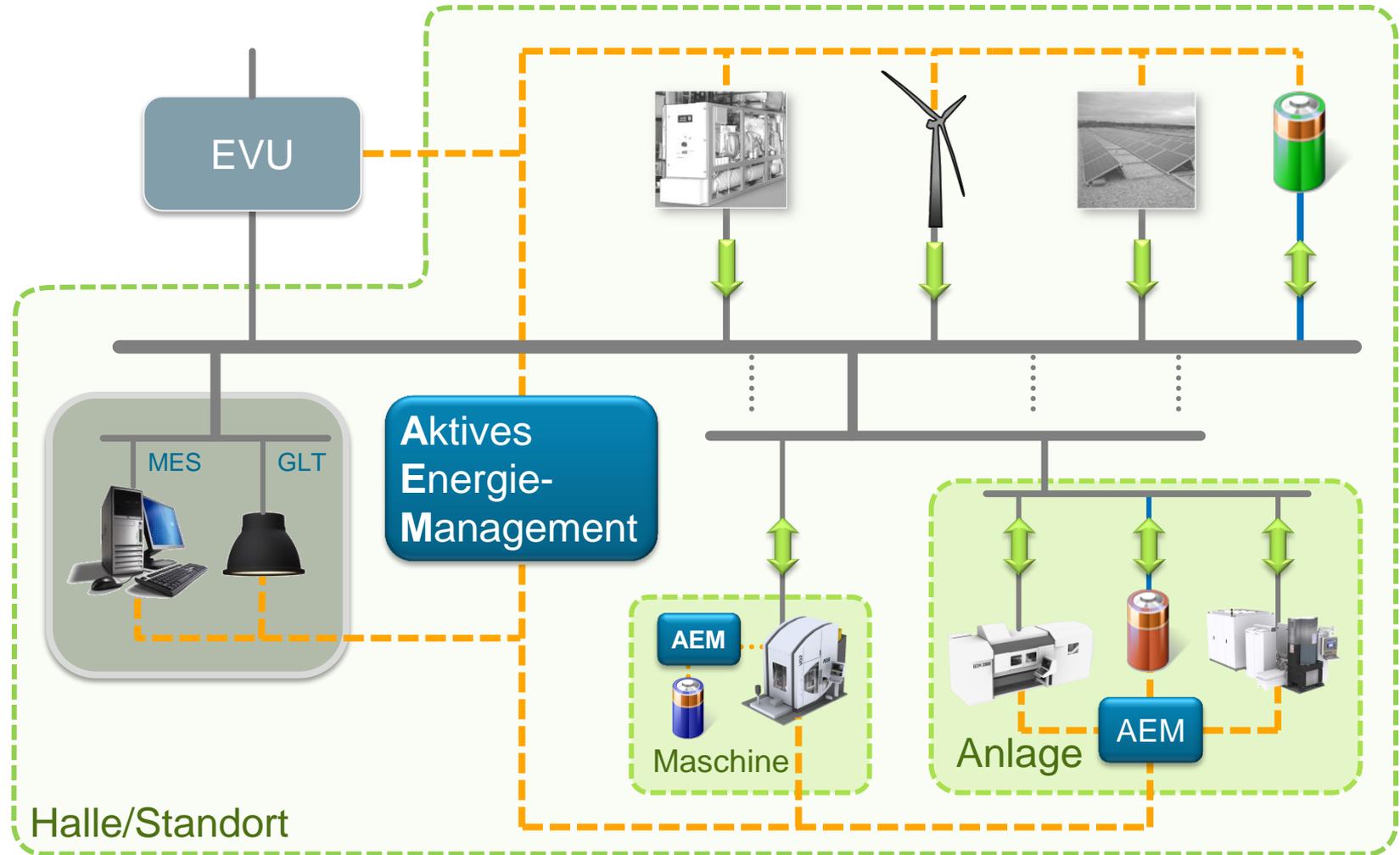


AP 7.1 »ZIEL«

Algorithmen und Methoden für ein

Zukunftsfähiges Intelligentes Energie- und Lastmanagement

Industrielle Produktion der Zukunft: »micro grid« im »smart grid«



Industrielle Produktion der Zukunft: »micro grid« im »smart grid«

Was brauchen industrielle Produktionsstandorte?

- **Aktives Energiemanagement**

Steuerung/Regelung Energiequellen, -senken und -speichern

- **Geschlossene Kreisläufe**

Energiespeicherung/-rückführung

- **Regenerativer Energien**

dezentrale Erzeugung/Nutzung

- **Gebäudeinfrastruktur/-leittechnik**

Verknüpfung mit Produktionstechnik

- **Produktionsplanung/ -steuerung**

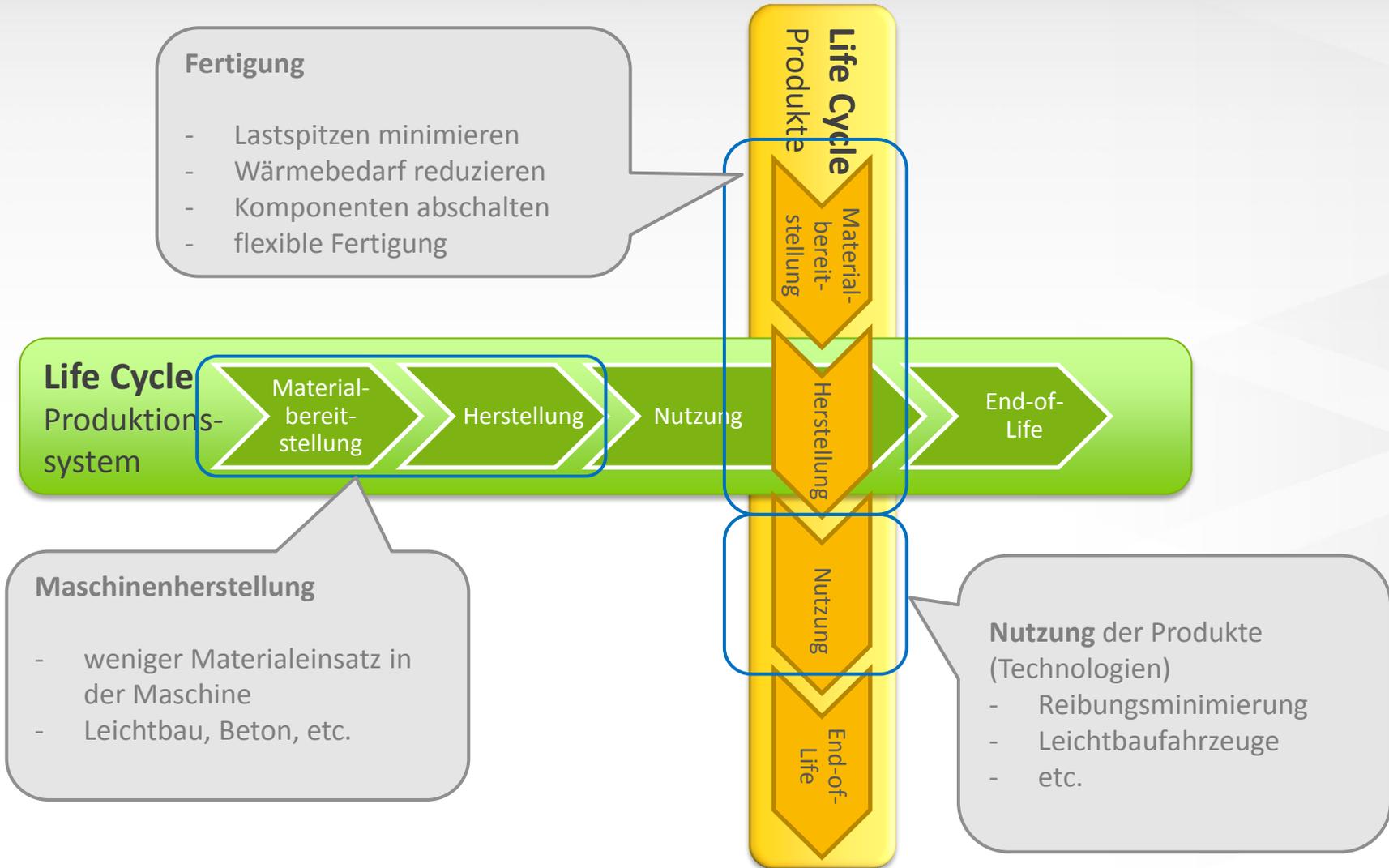
energie-/kostenadaptiv

Aktives
Energie-
management



ZENTRALE FORSCHUNGSFRAGEN

Energetische Bewertung – Produktionssystem und Produkt



Energetische Bewertung – Produktionssystem und Produkt

Was benötigen wir?

Effiziente Fertigung

- Lastspitzen
- Wärmebedarf

Umfängliche Bewertungssysteme (Modellbildung und Simulation) zur Bewertung verschiedener Technologien zur Steigerung der energetischen Effizienz und Flexibilität.

Life Cycle Produktions- system

Material-
bereit-
stellung

Herstellung

Nutzu

Effiziente Maschinenherstellung

- weniger Materialeinsatz in der Maschine
- Leichtbau , Beton etc,



Energieflexibilität

- Wie kann die zunehmende Volatilität in der Erzeugung industriellen Nutzern – **insbesondere KMU** – **wirtschaftlich nutzbar** gemacht werden?
- Welche neuen **technisch-technologischen** und **organisatorischen Lösungen** sind notwendig, um zukünftig eine **wirtschaftlich sinnvolle Energienutzung** in der **industriellen Produktion** plan-, steuer- und regelbar umzusetzen?
- Was bedeutet Energieflexibilität für den Mittelstand in Bezug auf evtl. notwendige Investitionen in Ausrüstung (Hardware, Software, Facility)?
- Wie ist Energieflexibilität definierbar, und wie können **Flexibilitätssteigerungsmaßnahmen** im ökonomisch bewertet werden?
- Welche **Daten-/Informationskonzepte** sind zu berücksichtigen, um die zum Energiemanagement erforderliche Transparenz als Entscheidungsgrundlage bereitzustellen?
- Was bedeutet die Nutzung der bzw. Reaktion auf die Energieflexibilität für den **Menschen in der Produktion**? (Welche rechtlichen Rahmenbedingungen sind zu berücksichtigen bzw. anzupassen?)





Flexibilität wird wertvoll!

STÄRKEN/SCHWÄCHEN DES THEMEN- BZW. BRANCHENFELDES IN SACHSEN

Stärken

- › viele Technologielieferanten
 - › Energieeffizienz im Maschinen und Anlagenbau
 - › Energie-Speichersysteme
 - › IT-Dienstleister
- › vergleichsweise viele Anwender
 - › Automobilproduktion und Zulieferer
 - › Maschinen und Anlagenbau
 - › viele KMU

Schwächen

- › wenige Großverbraucher
- › es fehlen Anwenderleuchttürme für Energiethemen

Fokus: KMU und Mittelstand

»long-tail-Effekte«



Energie-Leuchtturmregion



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN FÜR MASTERPLAN ENERGIEFORSCHUNG IN SACHSEN



*OFFENE DISKUSSION
(und Protokollierung)*

*OFFENE DISKUSSION
(und Protokollierung)*

Vielen Dank für Ihr Mitwirken!