



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Marktwirtschaftliche Anforderungen

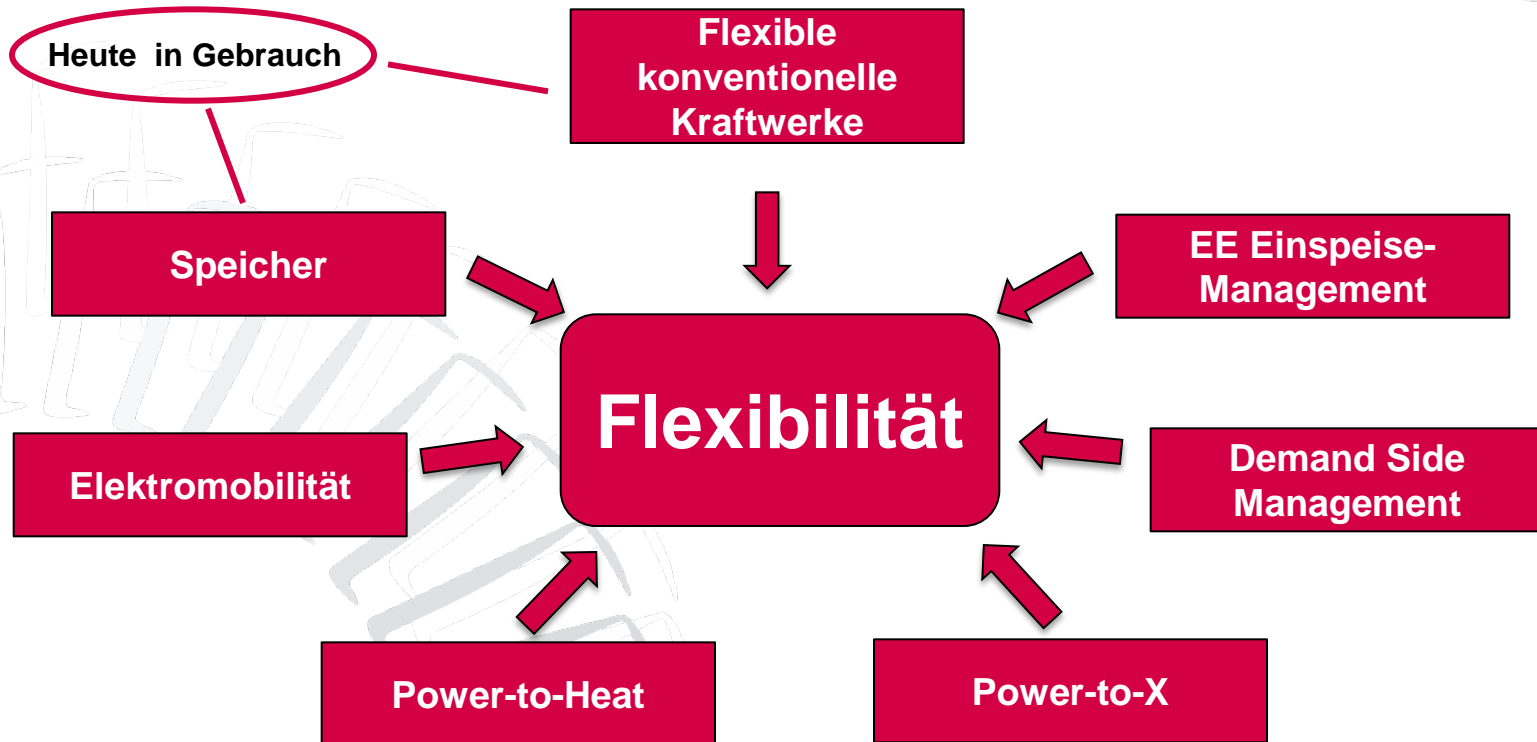
Dipl. Ing. Torsten Buddenberg

Mitsubishi Hitachi Power Systems Europe GmbH

Flexible Kraftwerke für die Energiewende

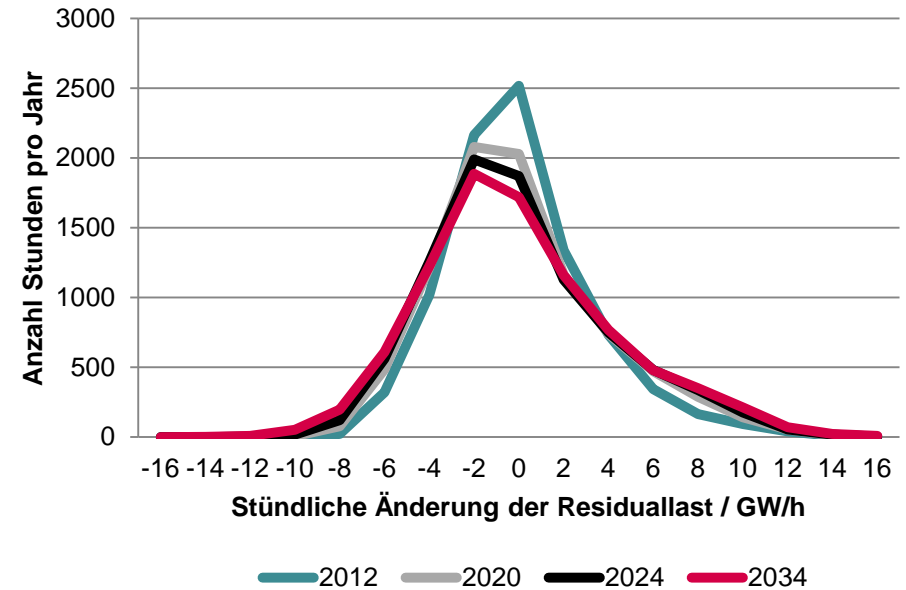
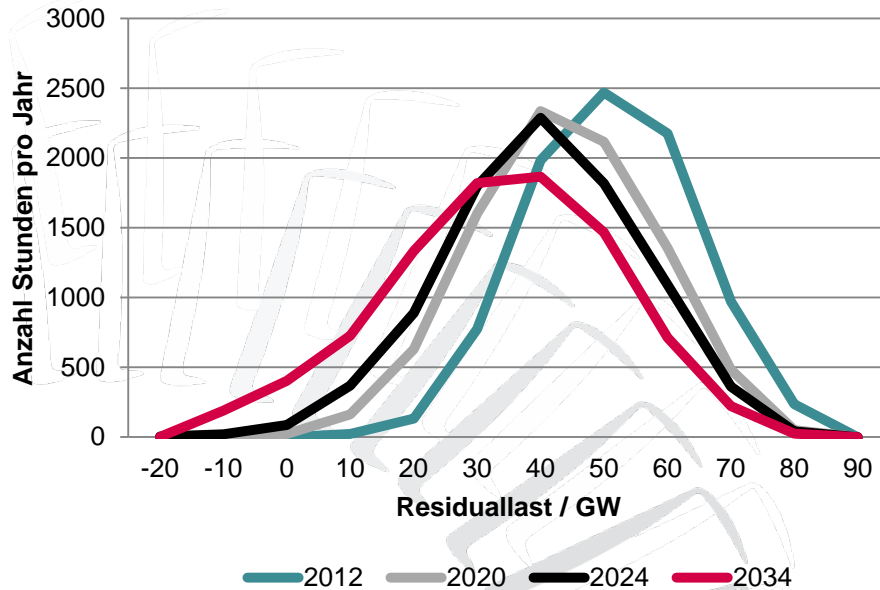
3. November 2015, Berlin

Flexibilitätsoptionen



Der Wettbewerb zwischen Flexibilitätsoptionen ist ein effizienter und fairer Mechanismus, das optimale Portfolio der Techniken zu identifizieren, um diese Aufgabe zu bewältigen!

Motivation Residuallast in Deutschland



- Gesicherte Leistung deckt „Residuallast“ ab:

$$P_{\text{Residual}} = P_{\text{Total}} - P_{\text{PV}} - P_{\text{Wind, onshore}} - P_{\text{Wind, offshore}}$$

- Bedarf an “Partner-Dampfkraftwerken”
 - Zukünftiger Bedarf und Wert von Flexibilität
 - Mögliche Maßnahmen für Bestandskraftwerke

Modell MORE des EWI



Methodik:

- Kostenminimierendes Strommarktmodell unter Berücksichtigung von Flexibilitätsparametern und der Einspeisung von Erneuerbaren
 - Wetterdaten auf Basis von 2012
 - EE ohne variablen Kosten
- Im ersten Schritt: Modellierung des Spotmarkts
 - Strompreis ergibt sich aus den Grenzkosten
 - Kraftwerkseinsatz in stündlicher Auflösung

Marktmodell

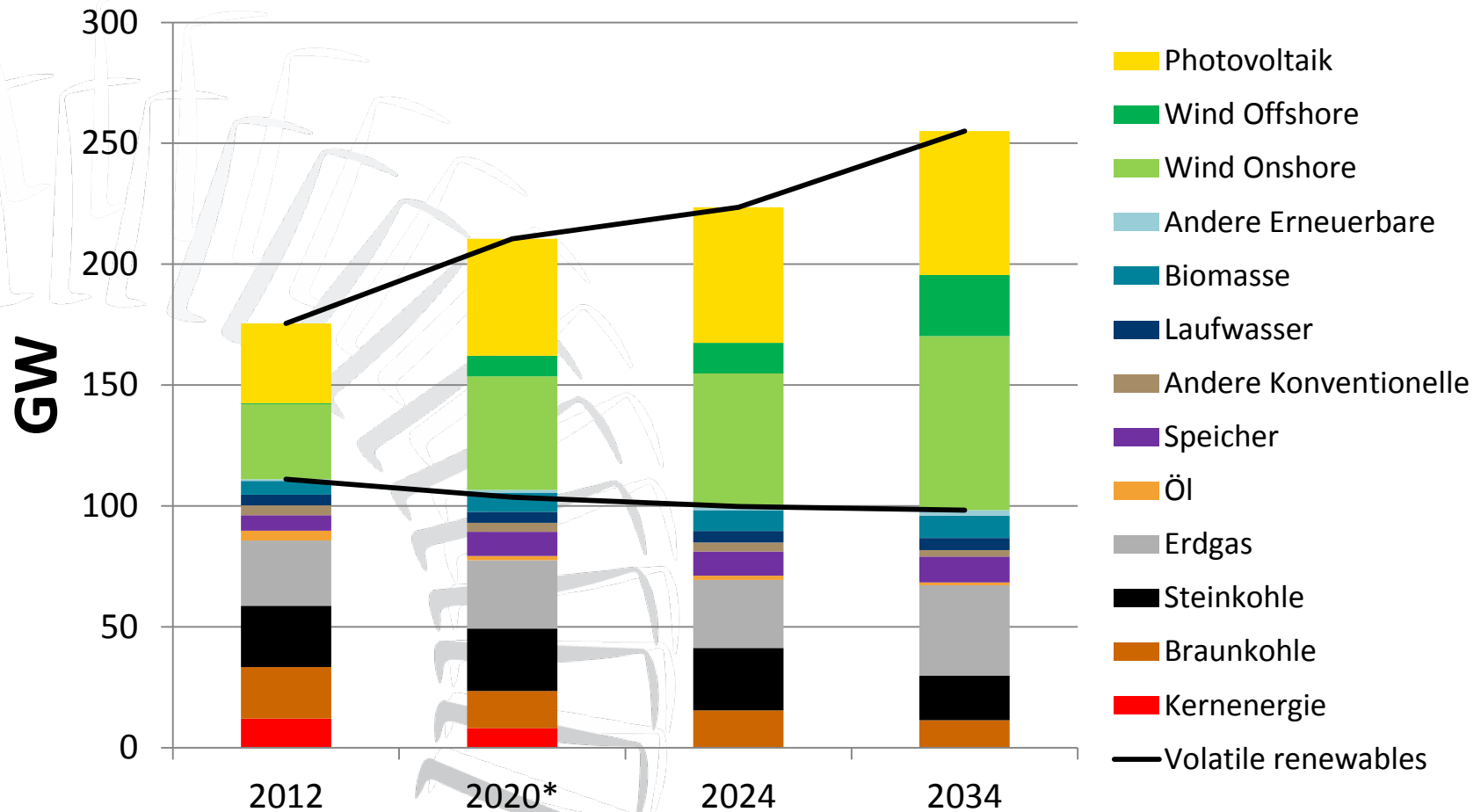
Annahmen / Datengrundlage:

- Entwicklung des **Kraftwerksparks** in Deutschland basiert auf dem **Netzentwicklungsplan 2014** (NEP) der ÜNBs
- **Zukünftige Nachfrage** wird als näherungsweise **konstant** angenommen (NEP)
- **CO₂ Zertifikatspreis** basiert ebenfalls auf dem **NEP**:

[EUR/t]	2012	2020	2024	2034
CO ₂ Zertifikat	13	21	29	48

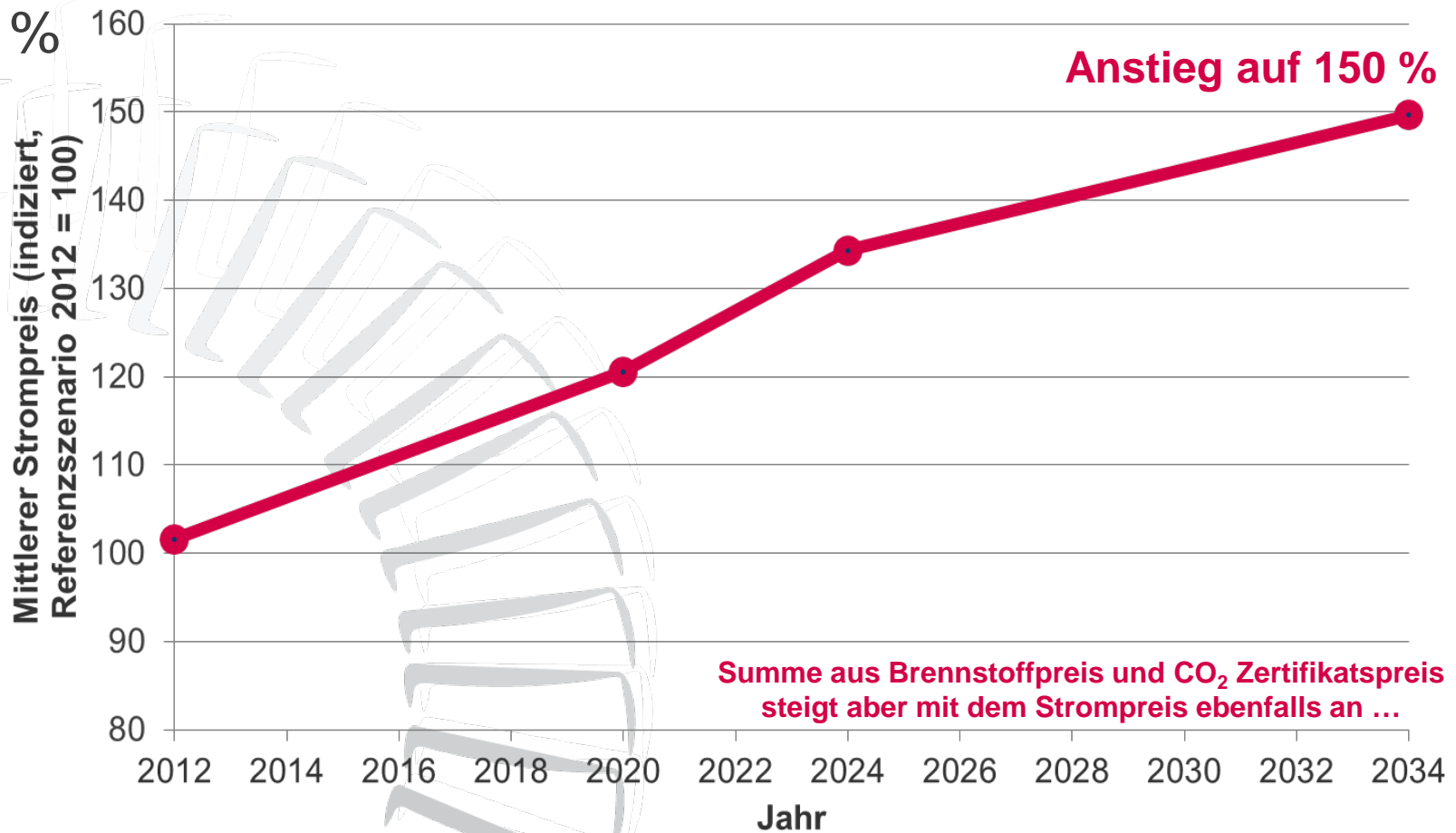
- Installierte Kapazität in anderen Ländern basiert auf dem **Referenzszenario der EU Energy Trends 2030**
- **Brennstoffpreisentwicklung** basiert auf dem World Energy Outlook (**WEO**) 2013 New Policies

Installierte Kapazität nach Netzentwicklungsplan 2014

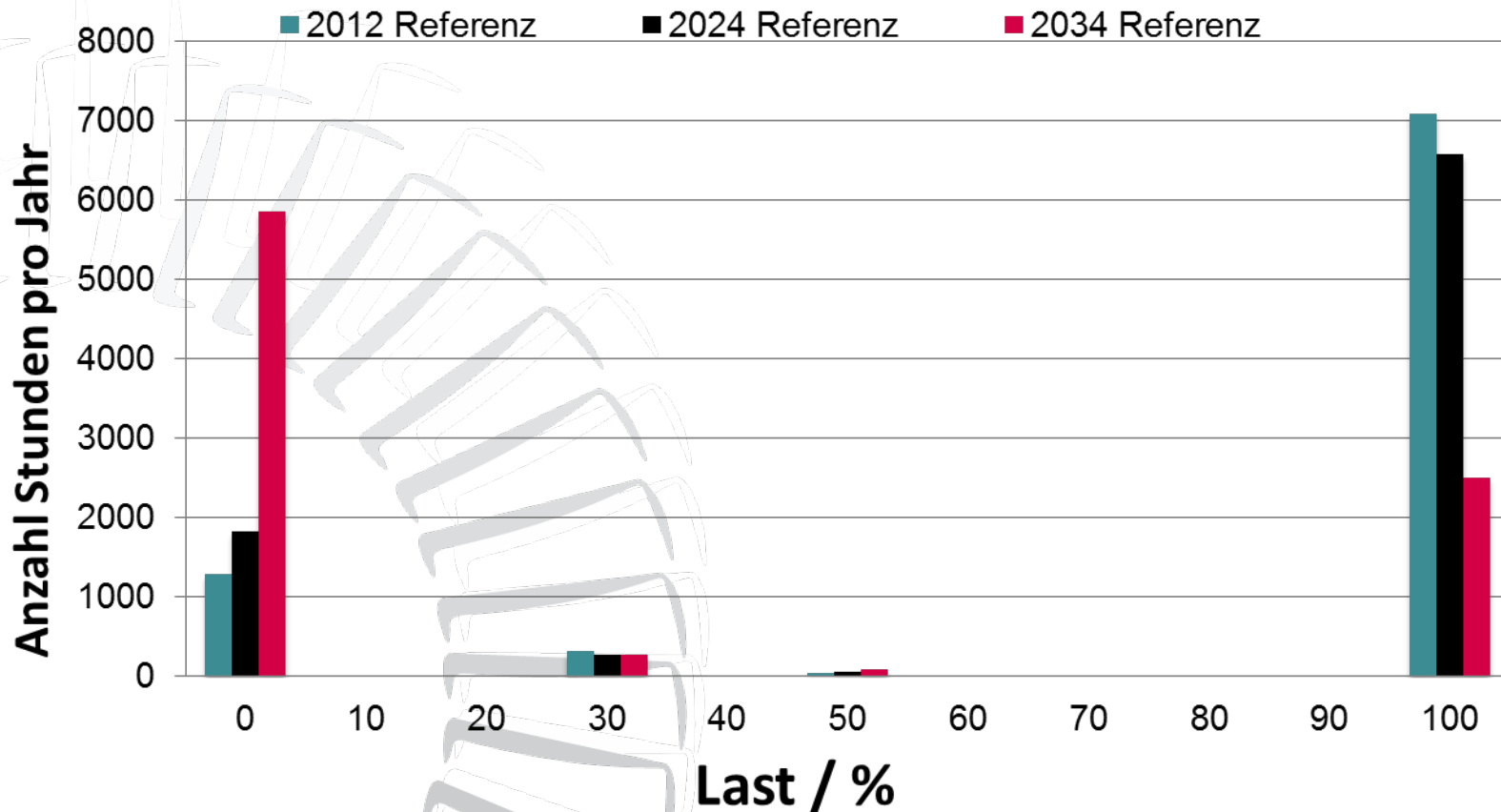


* Schätzwerte auf Basis des NEP 2014, nicht Bestandteil des NEP

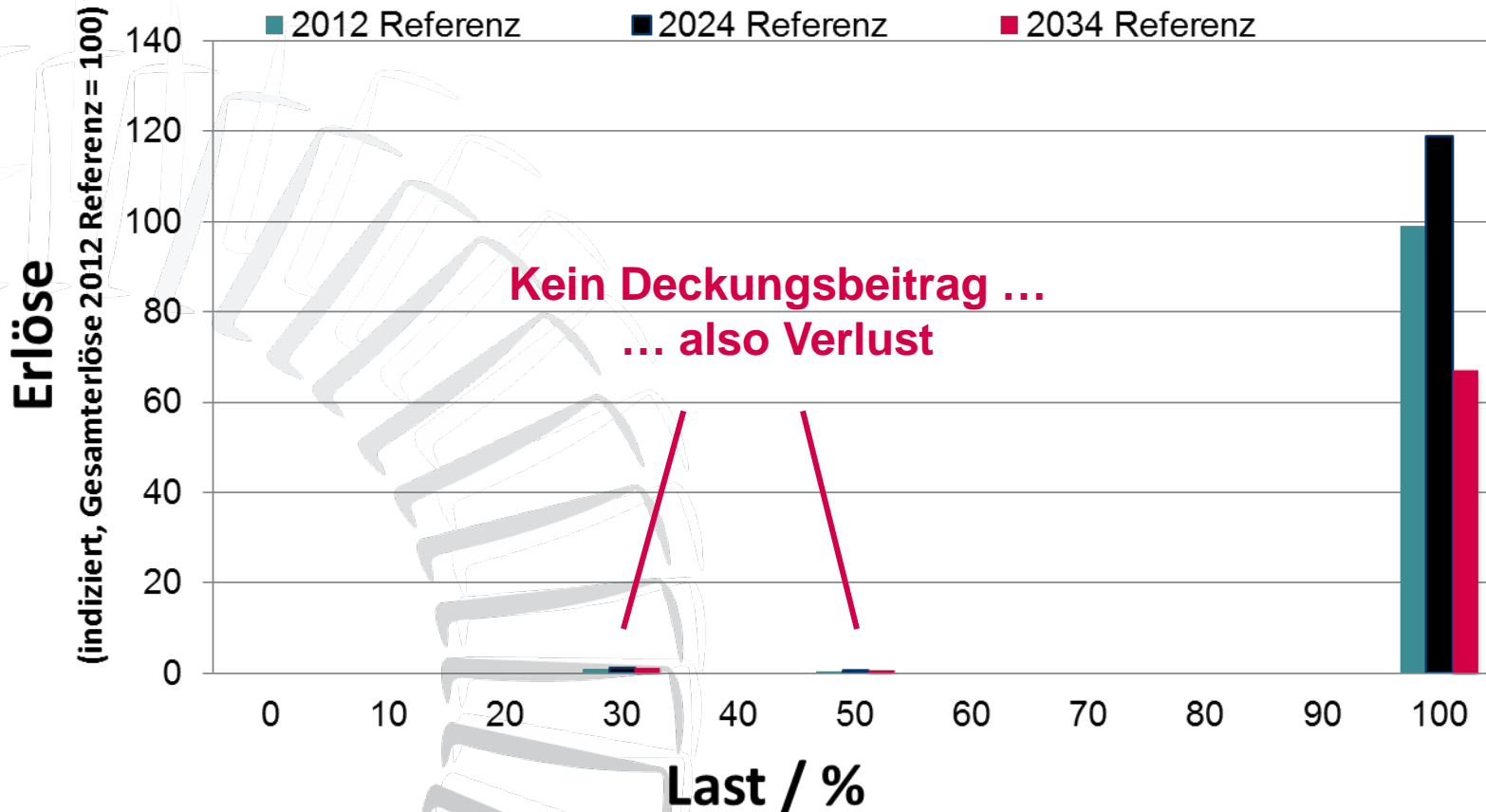
Simulationsergebnisse des EWI: Entwicklung des mittleren Strompreises



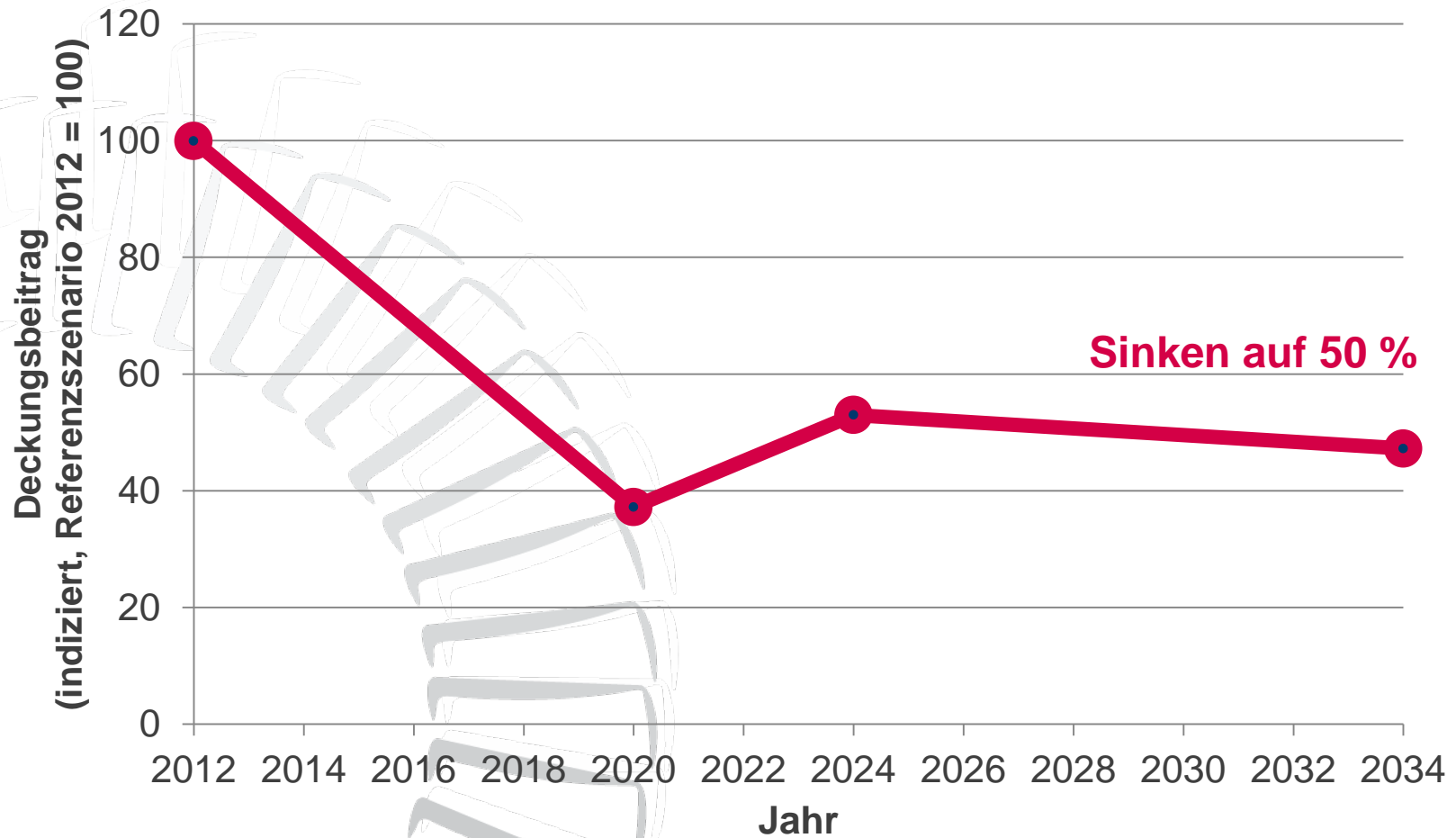
Simulationsergebnisse des EWI: Histogramm der Last des Referenzkraftwerks Steinkohle



Simulationsergebnisse des EWI: Lastabhängige Erlöse des Referenzkraftwerks Steinkohle

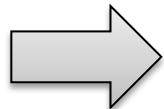
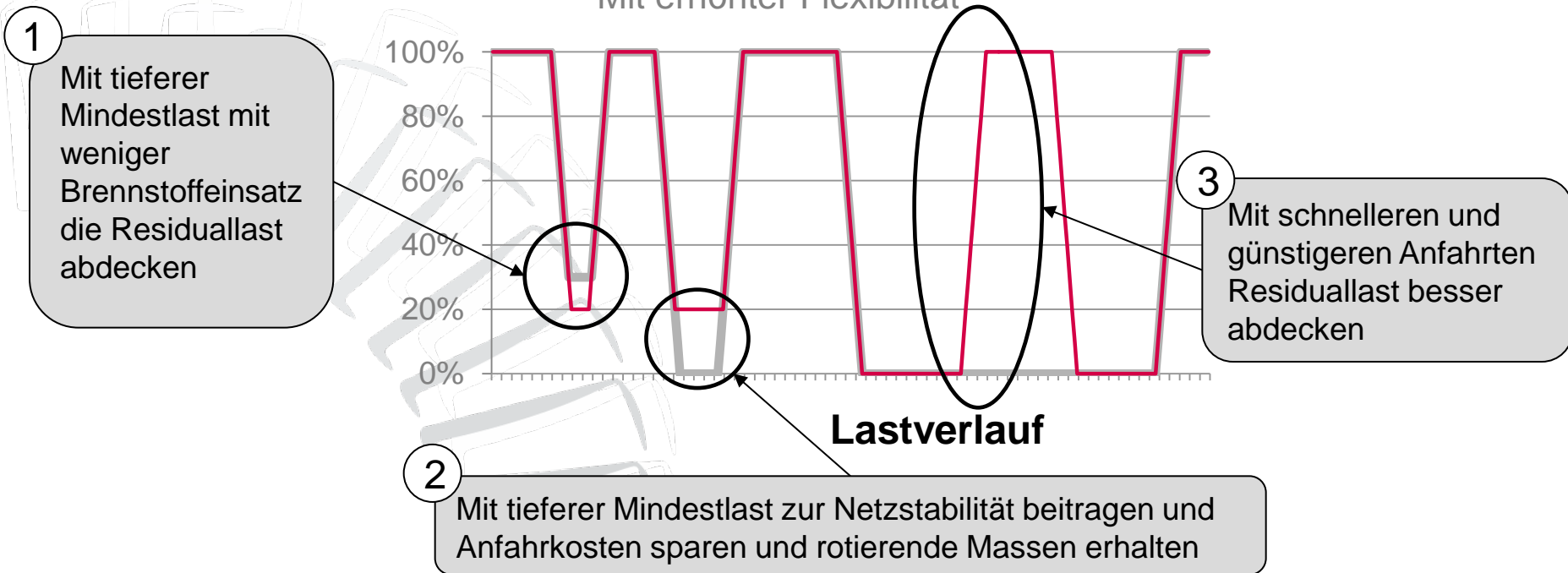


Simulationsergebnisse des EWI: Deckungsbeiträge des Referenzkraftwerks Steinkohle



Anforderungen an das Partner-Dampfkraftwerk

Flexiblere Fahrweise liefert:



Erhöhte Flexibilität verbessert die technische, wirtschaftliche und ökologische Leistungsfähigkeit von Dampfkraftwerken

Gibt es eine Schlussfolgerung ?

„Marktwert der Flexibilität wird zunehmen, aber es ist heute noch unsicher, ob diese Zunahme bei dem heutigen Marktdesign ausreichen wird für die Wirtschaftlichkeit des Partner-Dampfkraftwerks“

Bedarf an zukünftiger Forschung:

Nach der Modellierung des Spotmarktes ist eine Modellierung von kurzfristigen Märkten (Regelleistungs- und Intraday-Markt) sowie von Prognoseunsicherheiten notwendig, um eine umfassende Bewertung von Flexibilität zu ermöglichen.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Vortragender:

Dipl.-Ing. Torsten Buddenberg

Mitsubishi Hitachi Power System Europe GmbH

Schifferstr. 80 10 | 47059 Duisburg, Germany

E-Mail: t_buddenberg@eu.mhps.com

Ergebnisse der ewi Energy Research and Scenarios gGmbH:

PD Dr. Dietmar Lindenberg

E-Mail: Dietmar.Lindenberg@uni-koeln.de