

Fachmesse
En+Eff 2014

OhmEx
Mainsite
technologies
GMW automation

Köln, 06.05.2014

DEENO
Energie AG

„Power – to – Heat“

**Flexibilitätsprodukt der Zukunft
heute schon wertschöpfend**

weissmueller@deeno-energie.de

Dezentrale **E**nergie-**E**rzeugung, **n**etze und **O**ptimierung

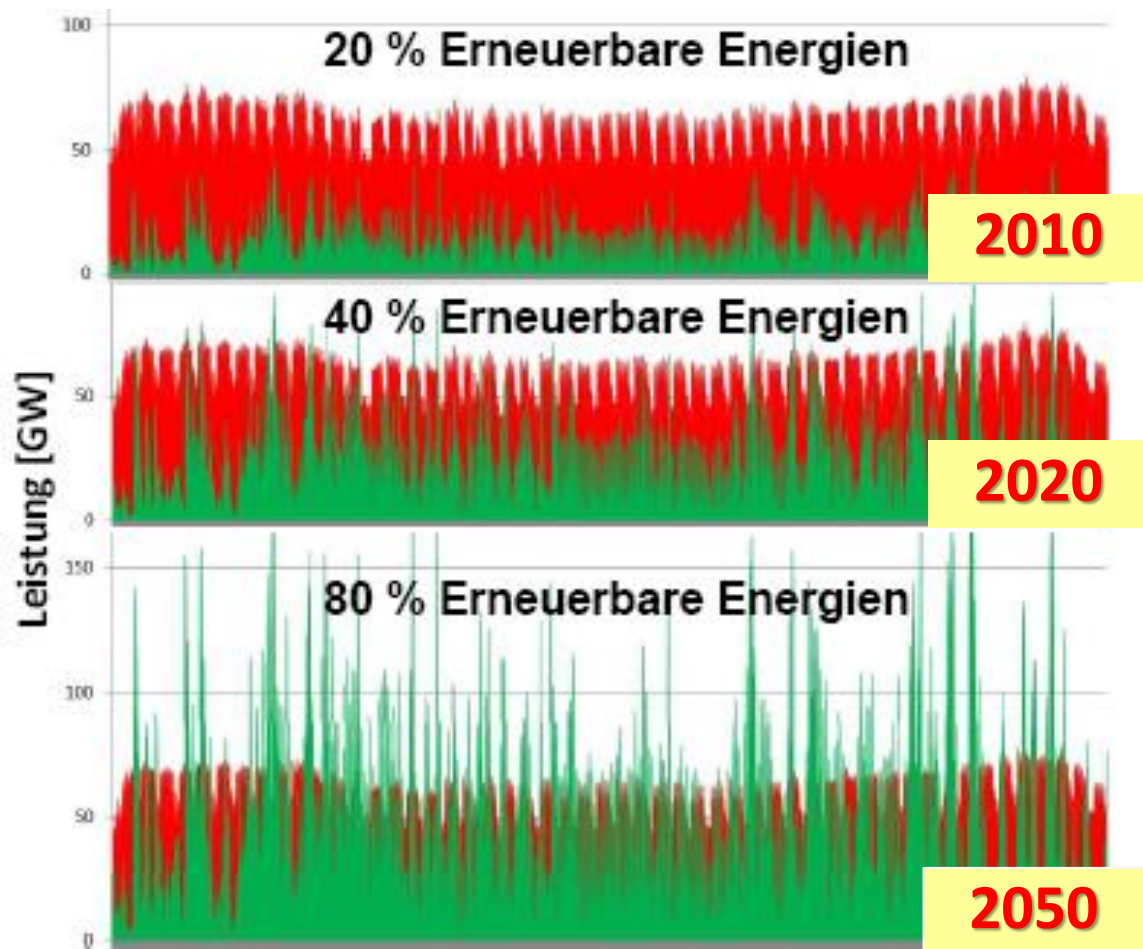
Die Ziele des Energiekonzepts

	Klima	Erneuerbare Energien		Effizienz				
	Treibhausgase (vs. 1990)	Anteil Strom	Anteil gesamt	Primärenergie	Strom	Energieproduktivität	Verkehr	Gebäude-sanierung
2020	- 40 %	35%	18%	- 20%	-10%	steigern auf 2,1%/a	-10 %	Rate verdoppeln 1% -> 2%
2030	- 55 %	50%	30%	⋮	⋮			bis 2020 Minderung Wärmebedarfs um 20%
2040	- 70 %	65%	45%	▼	▼			bis 2050 Minderung PEV um 80%
2050	- 80-95 %	80%	60%	- 50%	-25%			- 40 %

Quelle: Schafhausen 2011

... als Grundpfeiler der deutschen Energiewende

- Flexibilität anstatt Grundlast -



Bildquelle: Prof. Dr. Stadler, Westfalen Wind GmbH

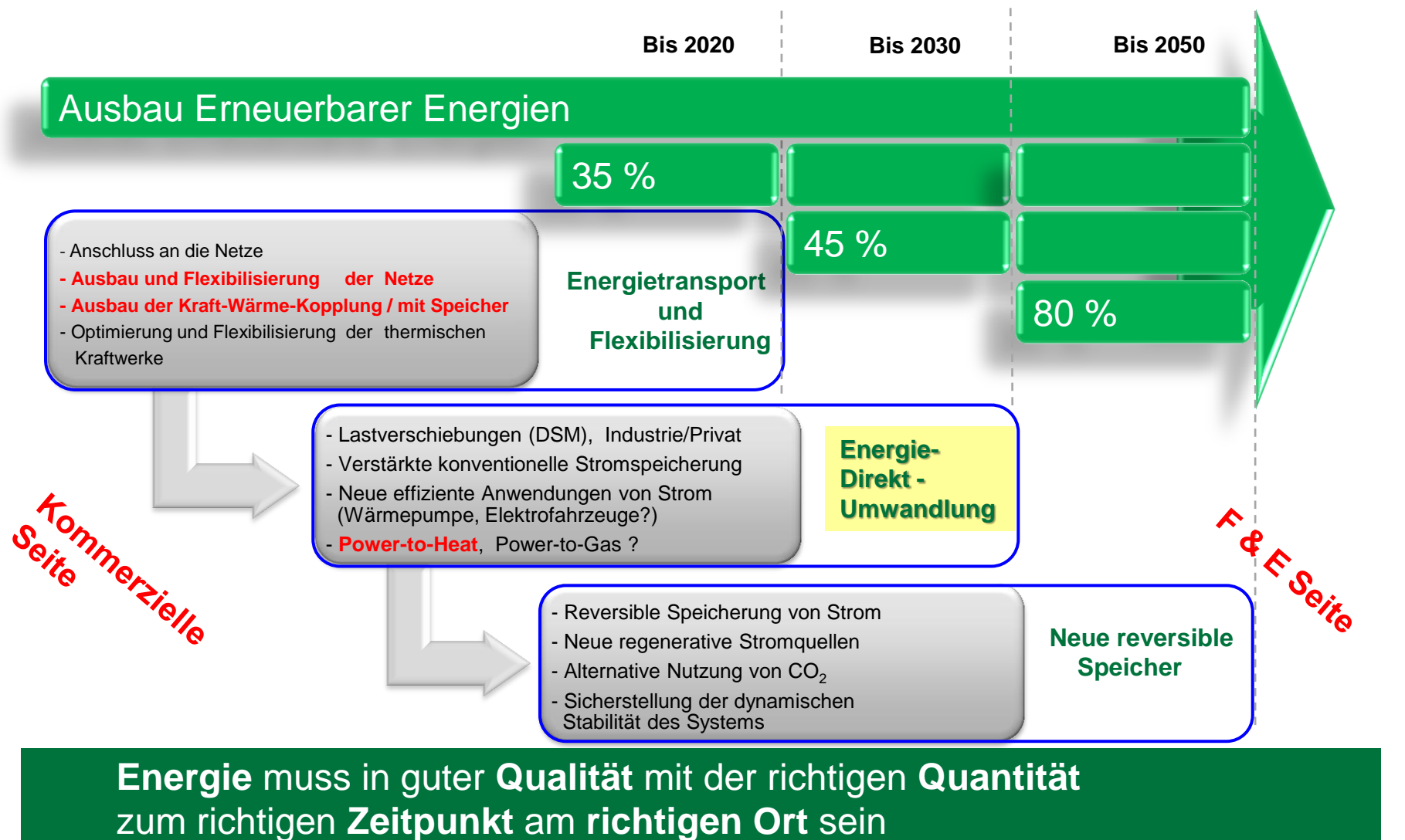
Grundlast verliert an Wert mit zunehmendem EE-Anteil

Flexible, steuerbare Anlagen schließen die Lücken bei Nichtverfügbarkeit von Wind und Sonne (Erdgas-**KWK.K** und Power-to-Gas)

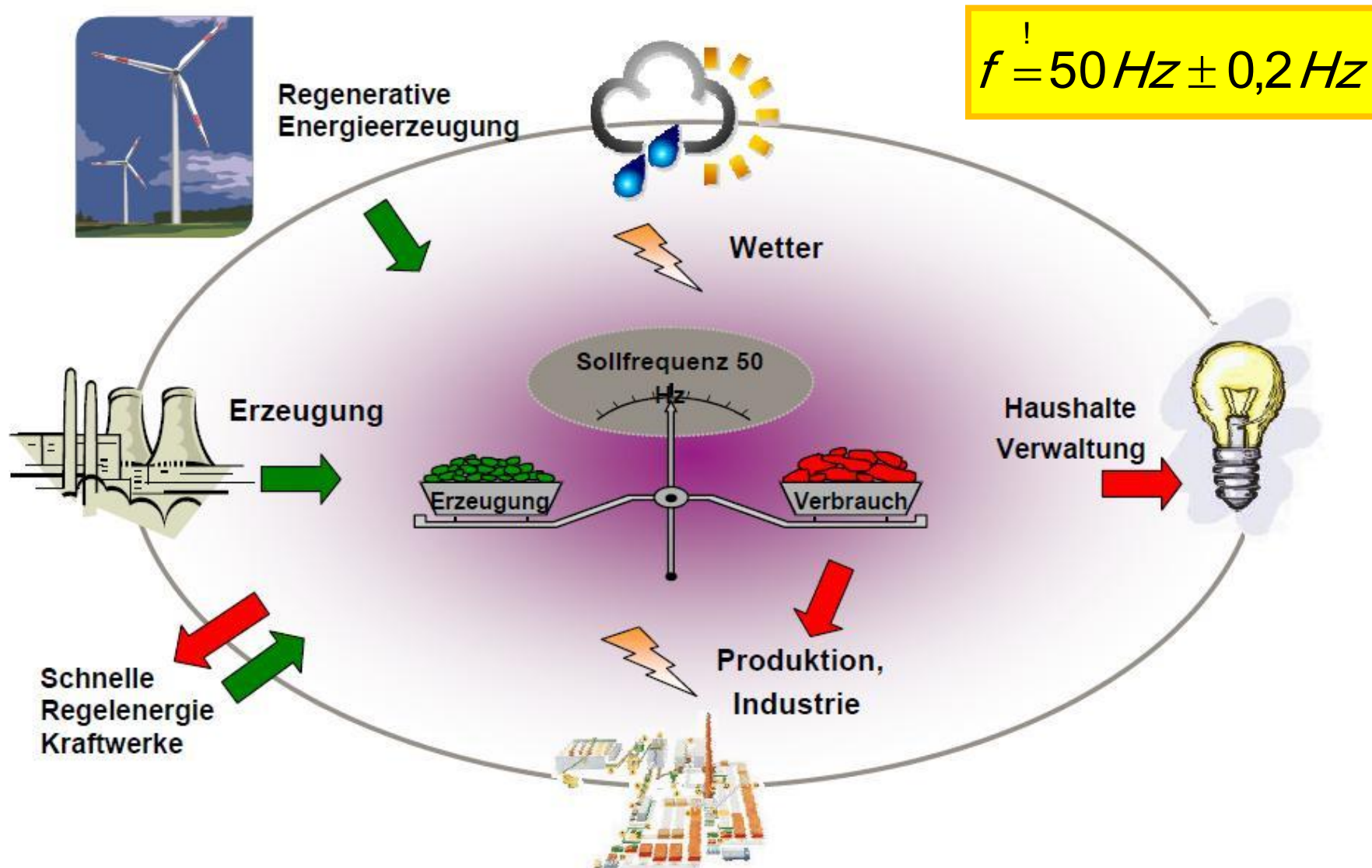
Bei hohen EE-Anteilen sind **Speicher zwingend** erforderlich

Rote Fläche : Strombedarf 2010 in D
Grüne Fläche: Erzeugung Wind & Solar

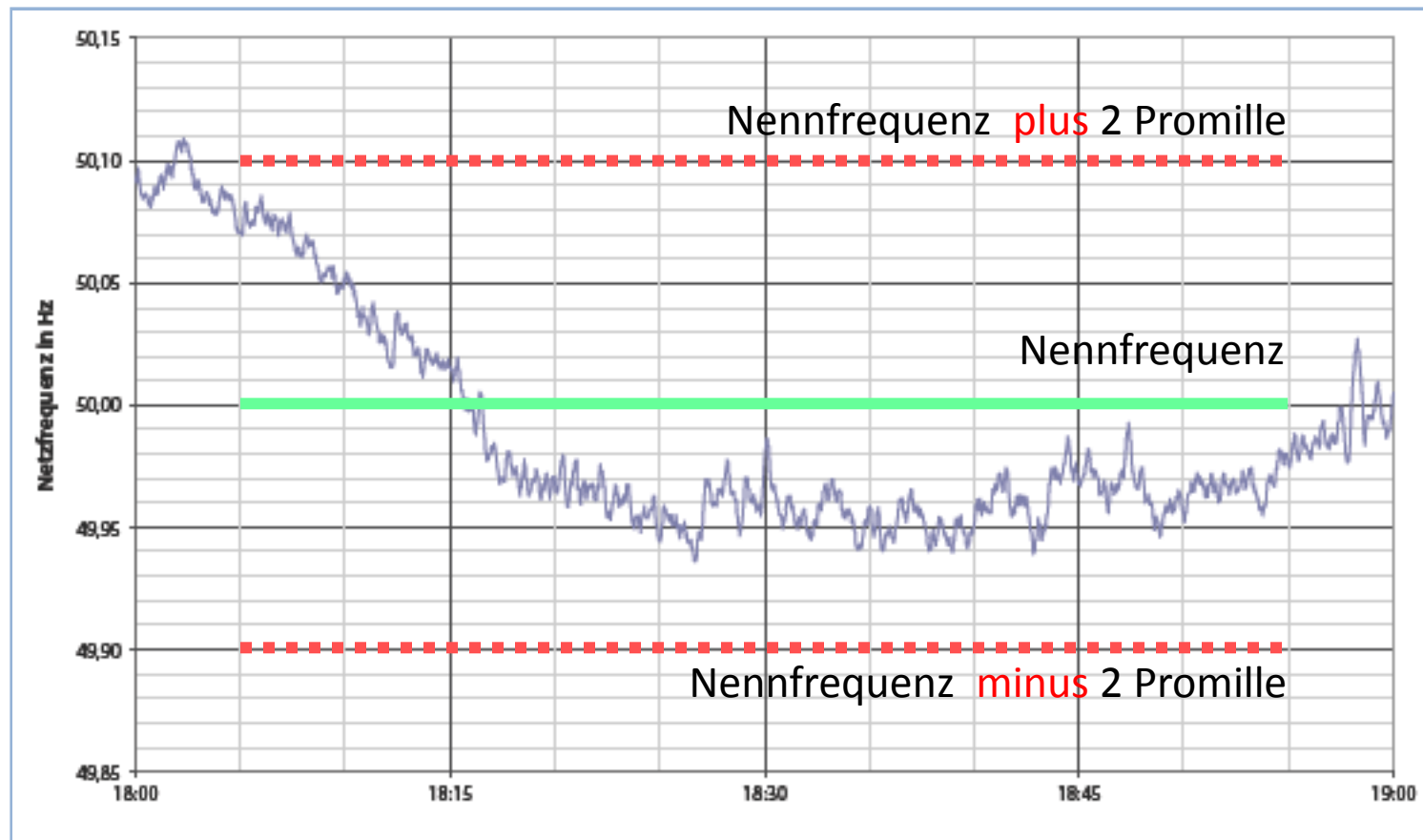
Technologisch wird die Energiewende im Wesentlichen in drei Etappen umgesetzt



Versorgungssicherheit durch Frequenz-Stabilisierung



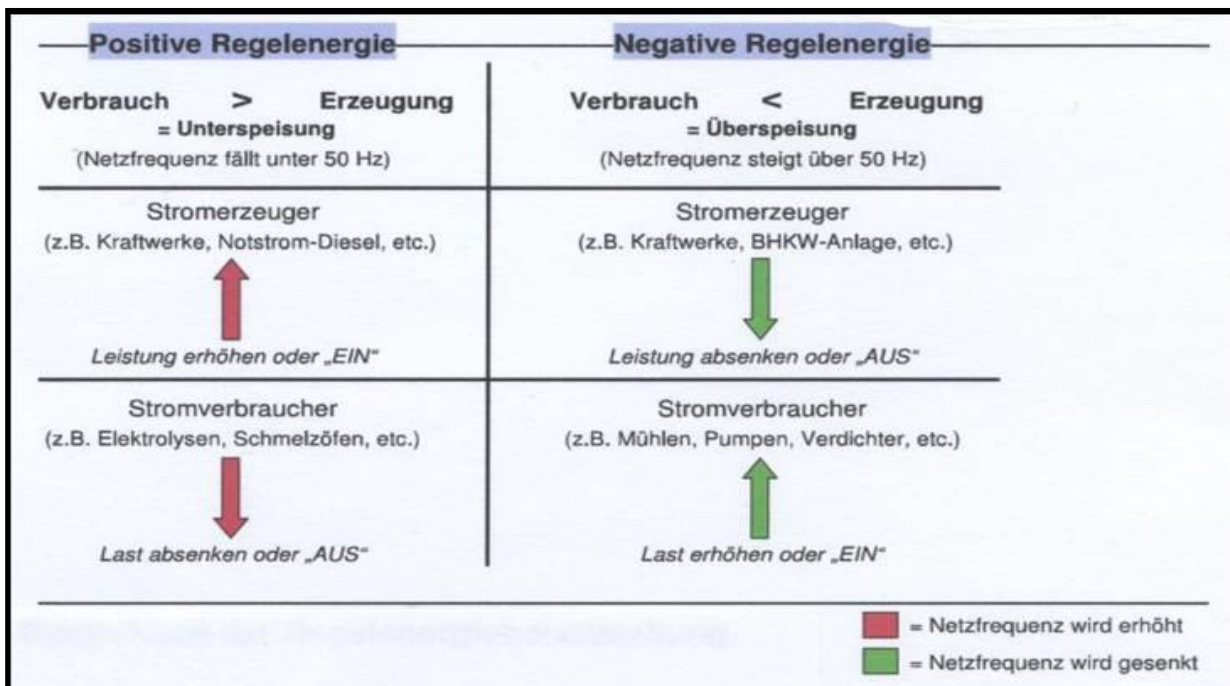
Zeitlicher Verlauf der Netzfrequenz (Beispiel)



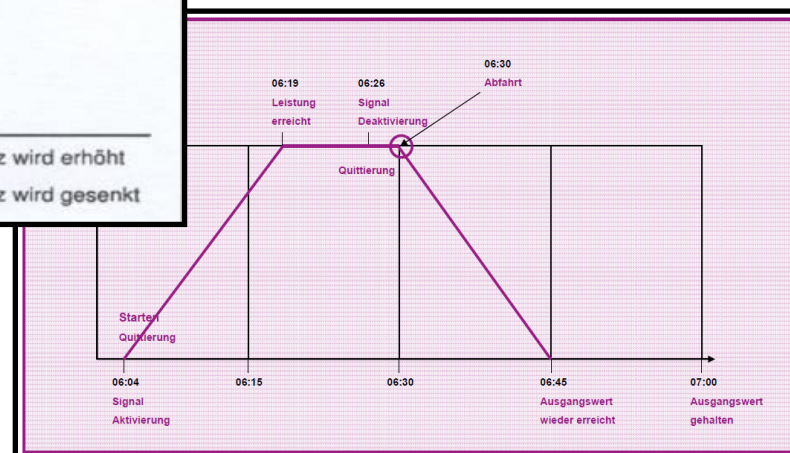
Quelle: www.netzfrequenzmessung.de

© DEE_nO 2014

Positive und negative Regelenergie



MRL : Minutenreserveleistung Leistungsverlauf bei einem Abruf



© DEE_{NO} 2014

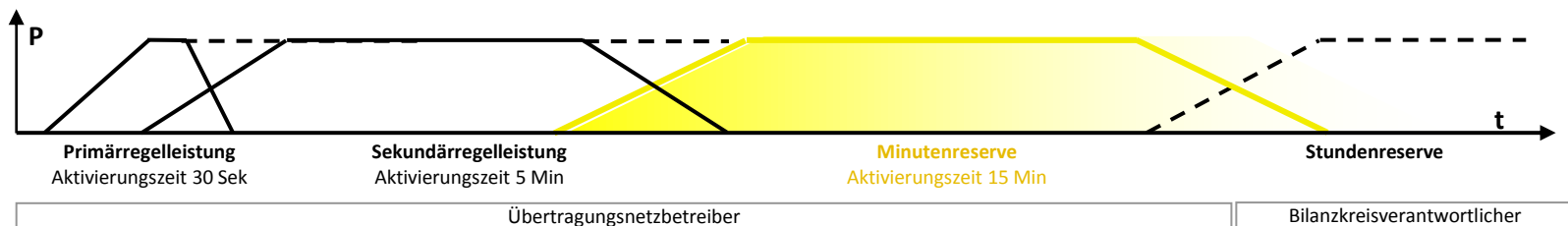
Fahrweise bei einem Abruf

Betriebliche Anforderungen an Reserveleistung (Regelenergie)

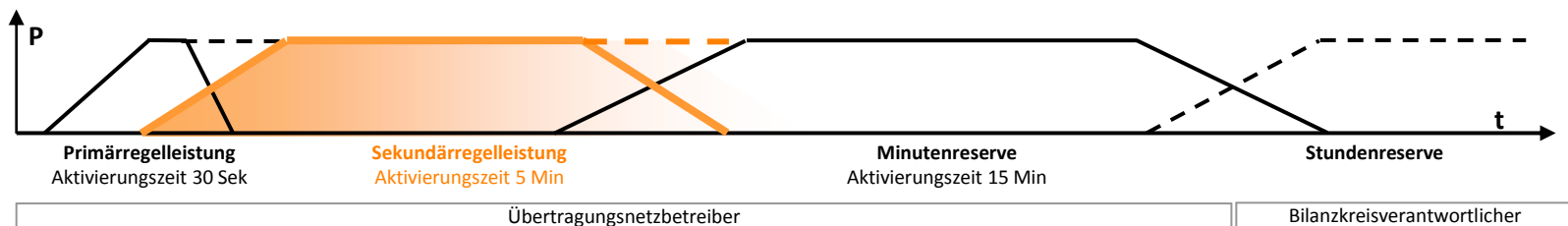
Ziel: Konstante Netzfrequenz 50 Hz

Regelenergieart	Technische Aktivierbarkeit	Vermarktungsmodalitäten	Mindestleistung
Primäre Reserveleistung	Aktivierbar Rückführung in <30 sec.	wöchentliche Ausschreibung 2011	mind. +/- 1 MW
Sekundäre Reserveleistung	Aktivierbar, Rückführung in <5 min.	wöchentliche Ausschreibung 2 Zeitscheiben HT/NT	mind. +/- 5 MW
Minuten-Reserveleistung	Aktivierbar Rückführung in <15 min.	tägliche Ausschreibung auf Internetplattform der 4 ÜNB 6 Zeitscheiben	mind. +/- 5 MW

- Idee: Integration von dezentralen Anlagen in einem MRL-Pool
- Präqualifikation jeder einzelnen Anlage notwendig, Mindestgebot 5 MW
- Rolle: Handel, Poolbetreiber
- Prozess: Day-Ahead (Bieten) Intraday (Abruf), D-1 (Abrechnung und Fahrplankorrektur)
- Voraussetzung: Bidirektionale Fernwirkanbindung, Minutenwerte
- Hohe Verfügbarkeitsanforderung (Anlagen und IT) für den Abruffall
- Hohe Volatilität des Marktes und ständige Beobachtung notwendig (Bietstrategie)

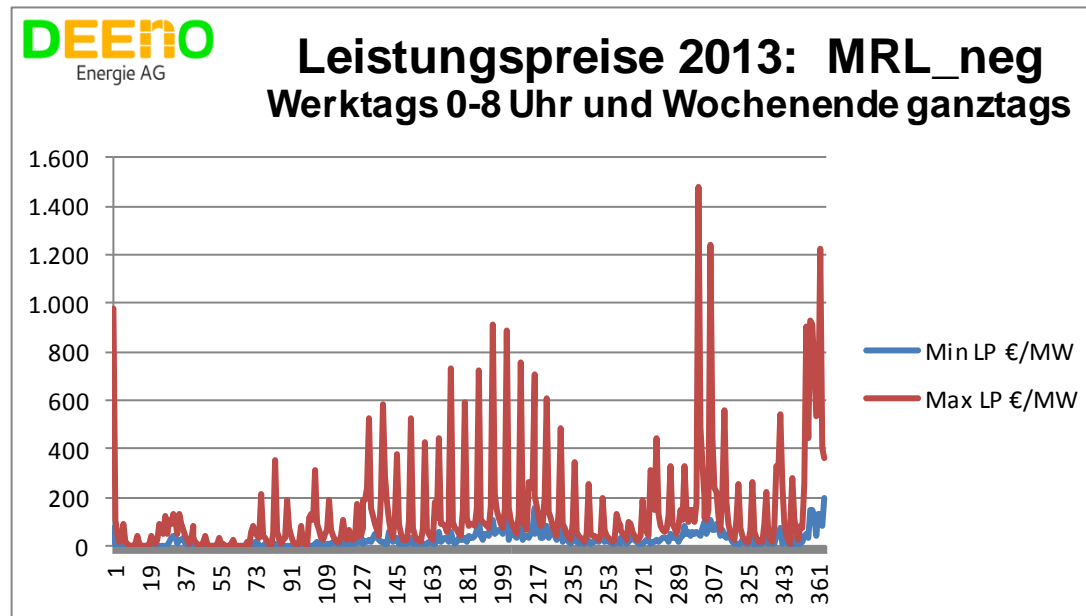


- Idee: Integration von dezentralen Anlagen in einem SRL-Pool
- Präqualifikation jeder einzelnen Anlage notwendig, Mindestgebot 5 MW
- Rolle: Handel, Poolbetreiber
- Prozess: Folgewoche (Bieten), Intraday (Abruf), D-1 (Abrechnung und Fahrplankorrektur)
- Voraussetzung: Bidirektionale, direkte Fernwirkanbindung, Sekundenwerte
- Sehr hohe Verfügbarkeitsanforderung (Anlagen und IT) für den Abruffall
- Stellt die Anlage im laufenden Tag quasi unter die Führung des ÜNB
- Hohe Volatilität des Marktes und ständige Beobachtung notwendig (Bietstrategie)



Auswertung der Ausschreibungsergebnisse MRL_neg 2013

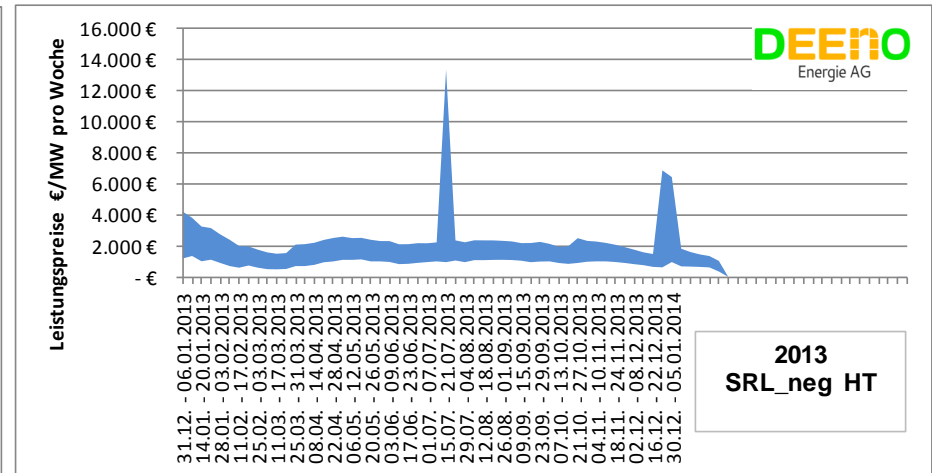
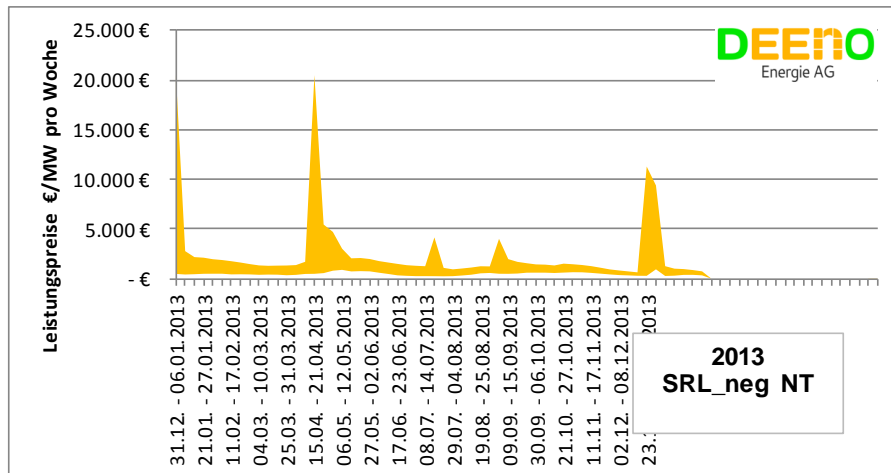
- Tagesausschreibungen, jeweils in sechs Vier-Stunden-Scheiben: täglich bis 10:00 Uhr; Leistungs- und Arbeitspreis
- Mittlere elektrische Leistungen (in MW) für jede Zeitscheibe eines Tages, getrennt nach positiver und negativer Leistung
- Die Mindest-Angebotsgröße ist 5 MW.



© DEEnO 2014

Auswertung der Ausschreibungsergebnisse SRL_neg 2013

- Wochenausschreibungen, jeweils in HT (08:00 bis 20.00 Uhr) und NT (20:00 bis 08:00 Uhr), mittwochs bis 16:00 Uhr
- Mittlere elektrische Leistung (in MW) für alle Produktzeitscheiben HT/NT einer Woche, getrennt nach positiver und negativer Leistung
- Leistungspreis und Arbeitspreis
- Die Mindest-Angebotsgröße ist 5 MW.



© DEEnO 2014

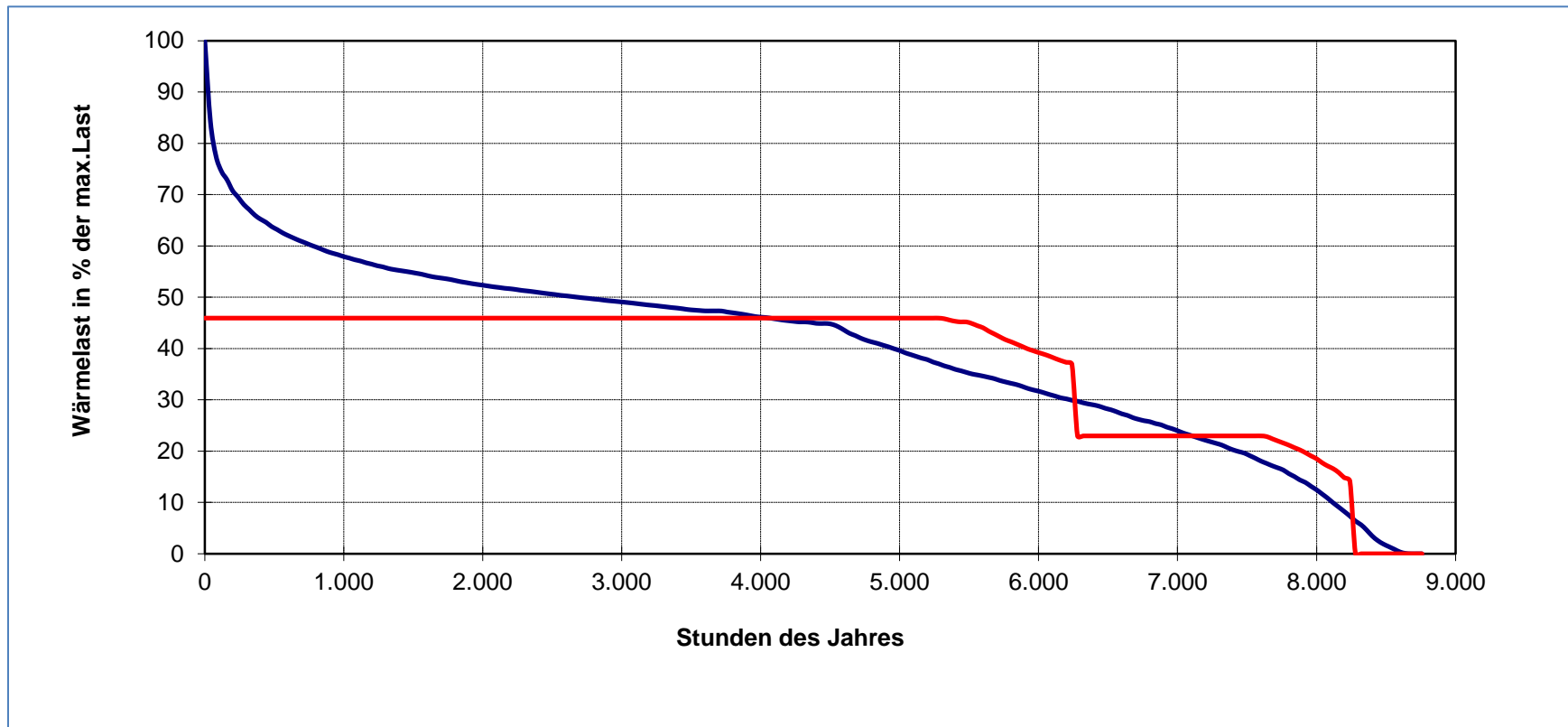
Mikro-Gasturbinen BHKW – Kälteversorgung für Metallzerspanung



Quelle: Ansaldo Turbec

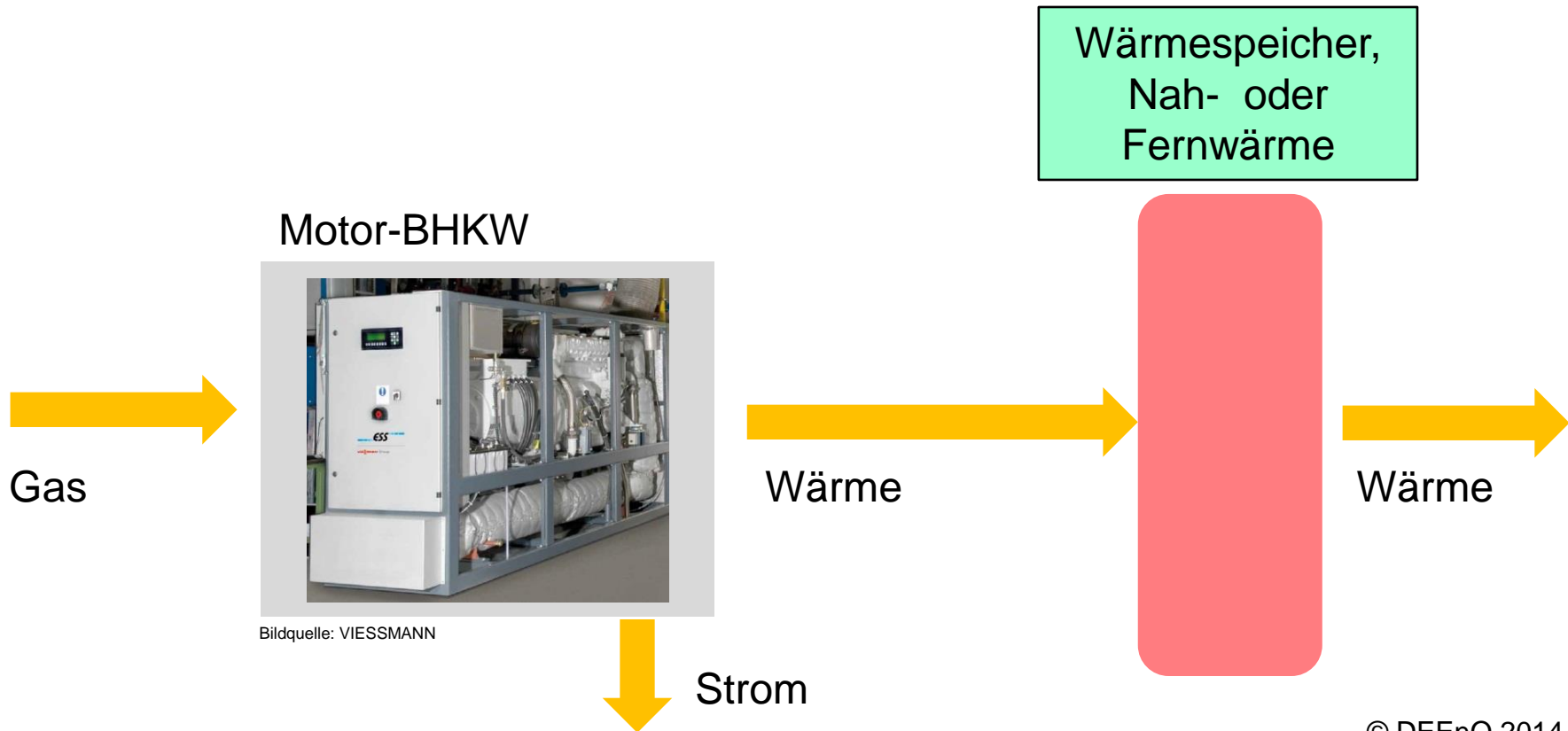
Mikro-Gasturbinen BHKW – wärmegeführt (Beispiel)

Jahresdauerlinie Heizung & Wärme für Absorptionskältemaschine (AKM) (maximale Wärmeleistung 718 kW)



Kraft-Wärme-Kopplung mit E-Heizer wärmegeführter Betrieb

- Idee:
 - Minutenreserveleistung - Vermarktung der BHKW der Heizzentrale
 - Zubau eines E-Heizers (bivalent zu KWK) und MRL-Vermarktung
 - Bivalente Wärmeerzeugung entweder aus BHKW oder aus E-Heizer

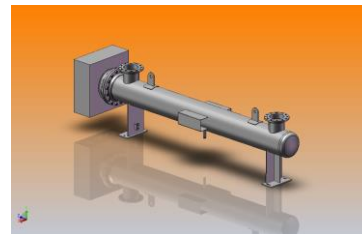


© DEEEnO 2014

Kraft-Wärme-Kopplung mit E-Heizer wärmegeführter Betrieb

- Idee:
 - Minutenreserveleistung - Vermarktung der BHKW der Heizzentrale
 - Zubau eines E-Heizers (bivalent zu KWK) und MRL-Vermarktung
 - Bivalente Wärmeerzeugung entweder aus BHKW oder aus E-Heizer

Bildquelle: OhmEx



Wärmespeicher, Nah-
oder Fernwärme

Einsparung
von Gas

Gas

Motor-BHKW



Bildquelle: VIESSMANN

Sicherstellung der
Wärmeversorgung

Elektro-Erhitzer

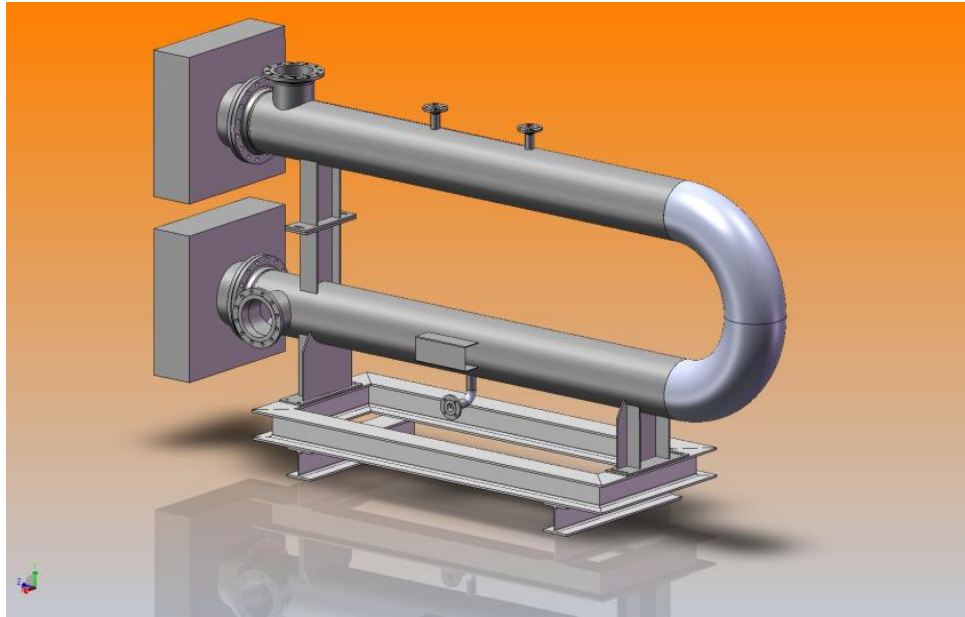
Wärme

Wärme

Strom

Strom

© DEEnO 2014

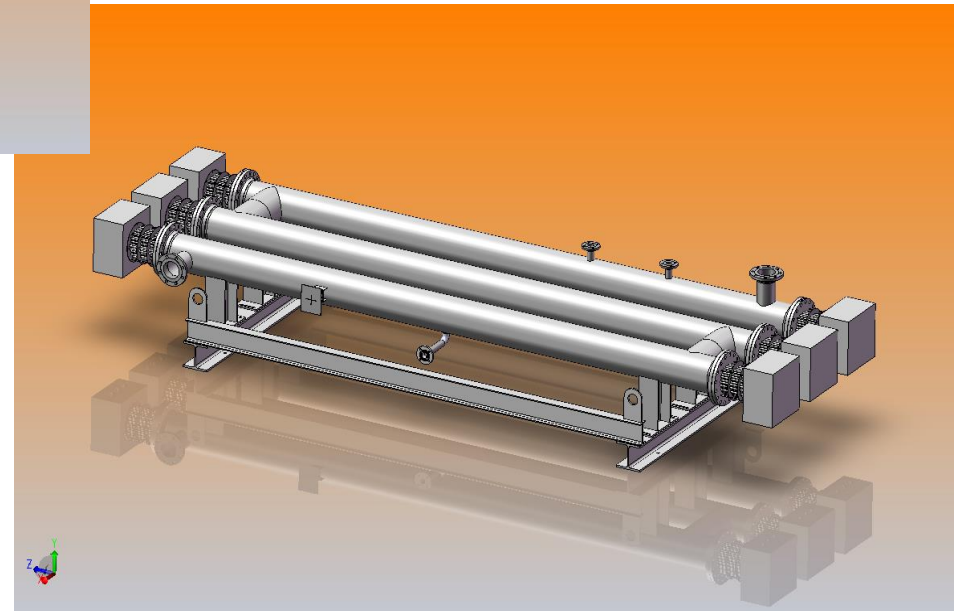


Elektrischer Prozesserhitzer bis 5 MW

Hersteller :
OhmEx Industrielle Elektrowärme
GmbH
www.ohmex.de

Bildquelle: OhmEx

Elektrischer Prozesserhitzer bis 15 MW



© DEEnO 2014

**Vielen Dank
für Ihr
Interesse !**

**DEEnO Energie AG
Dr.-Ing. Gerhard Weissmüller
Wormser Landstraße 247
67346 Speyer**

Telefon: + 49 6232 68997 0

Telefax: + 49 6232 68997 29

eMail: weissmueller@deeno-energie.de

web: www.deeno-energie.de