

Zentrale stationäre Energiespeicher – Werkzeug zur Flexibilisierung der Stromerzeugung

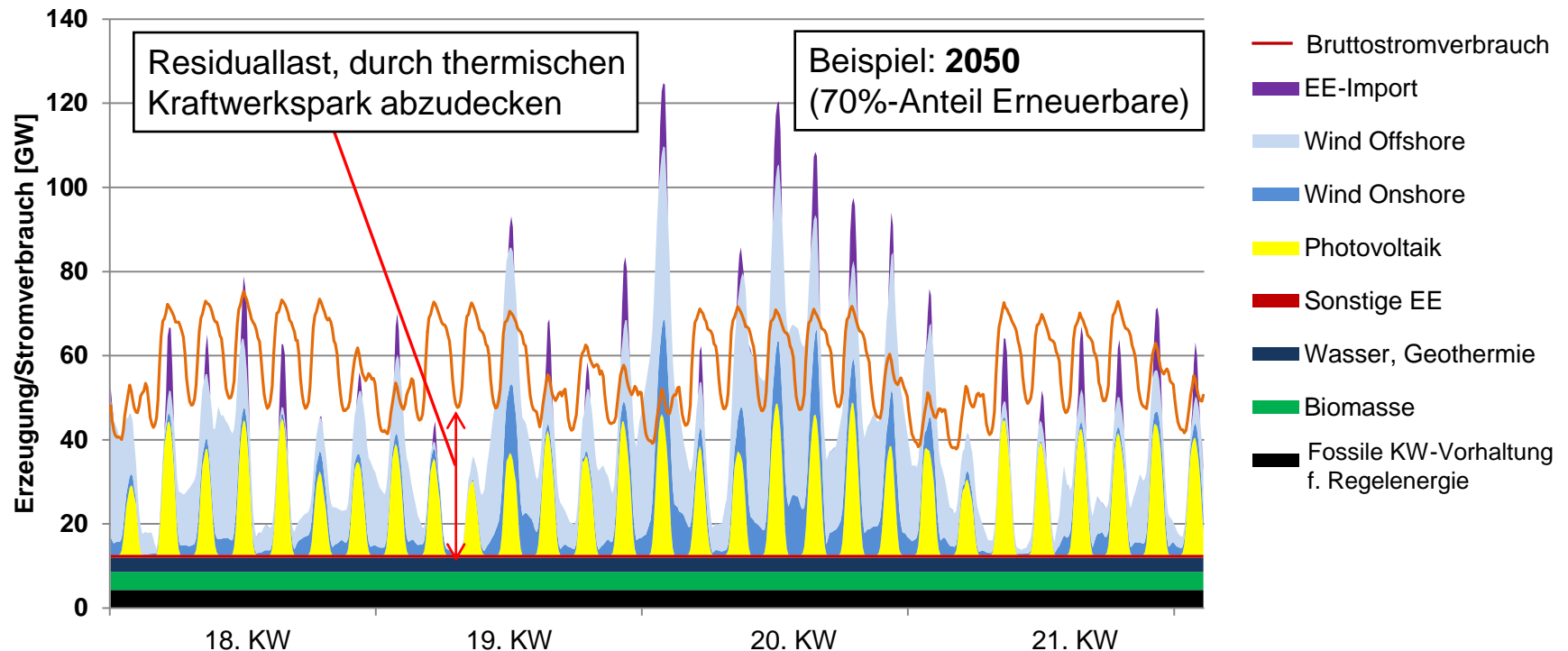
**EnergieSpeicherSymposium
DLR, Stuttgart, 07. März 2012**

Dr. Peter Moser, Neue Technologie, RWE Power AG

VORWEG GEHEN



Starker Zubau Erneuerbarer Energien in Deutschland stellt hohe Anforderungen an das Stromversorgungssystem



Welche Anforderungen muss ein Residual-Kraftwerkspark in Deutschland erfüllen? Hohe Flexibilität

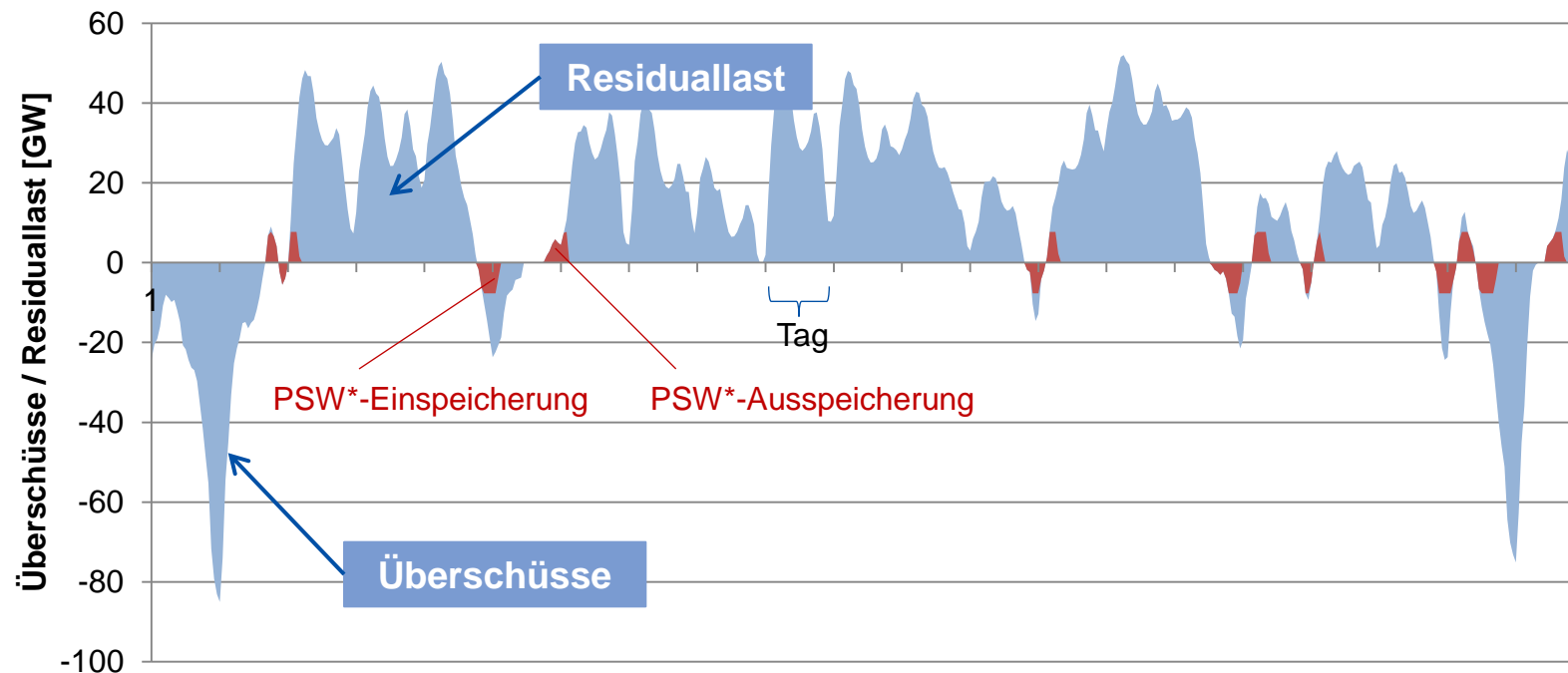
Welche Eigenschaften brauchen Energiespeicher?

Große Leistung und Kapazität ⇒ zentrale, stationäre Großspeicher

Existierende Pumpspeicherkapazitäten bieten nur begrenztes Potenzial für Abbau von EE-Überschüssen

- Bei max. Abbau von EE-Überschüssen ca. 100 PSW-Einsätze im Jahr

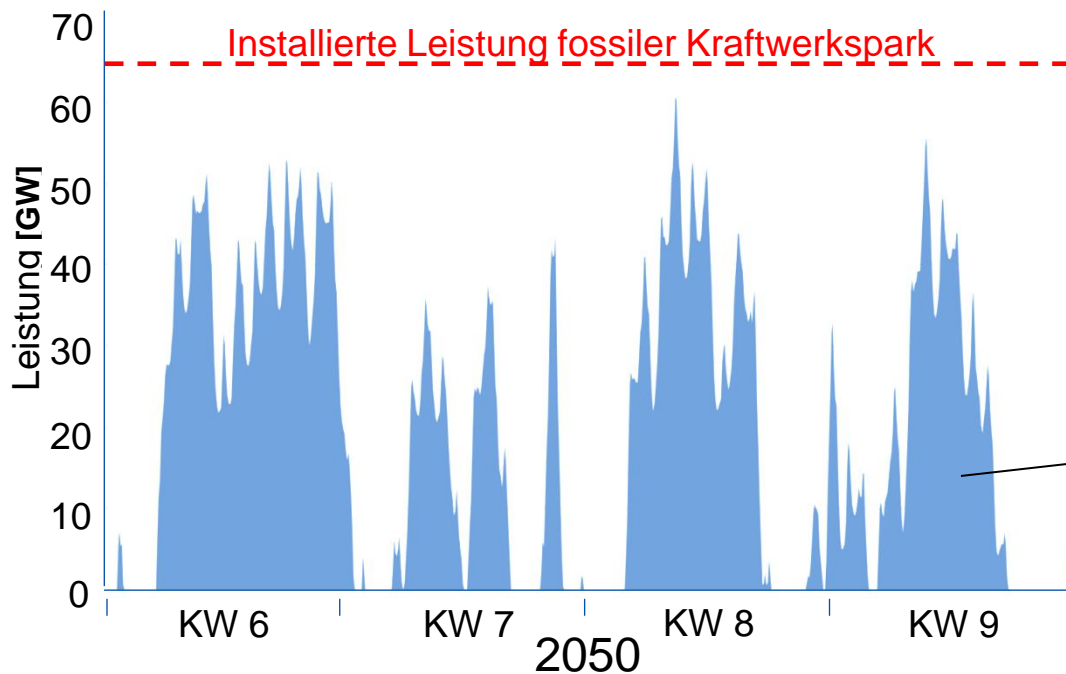
PSW * -Einsatz (heutiger Ausbau) über einen 3-wöchigen Betrachtungszeitraum im Juni 2050



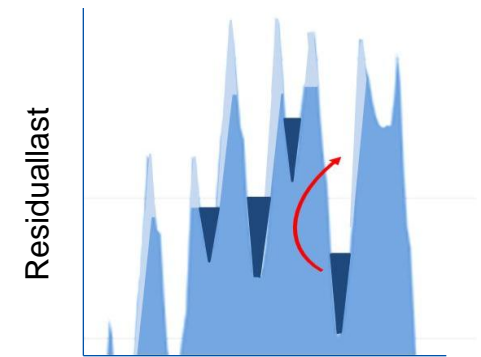
*PSW = Pumpspeicherkraftwerk

Tagesspeicher wie PSW und Druckluftspeicher können konventionellen Kraftwerkspark entlasten

- Häufige Lastwechsel über den vollen Lastbereich und häufiges An- und Abfahren fordern den gesamten fossil gefeuerten Kraftwerkspark



Entlastung konv. KW-Park



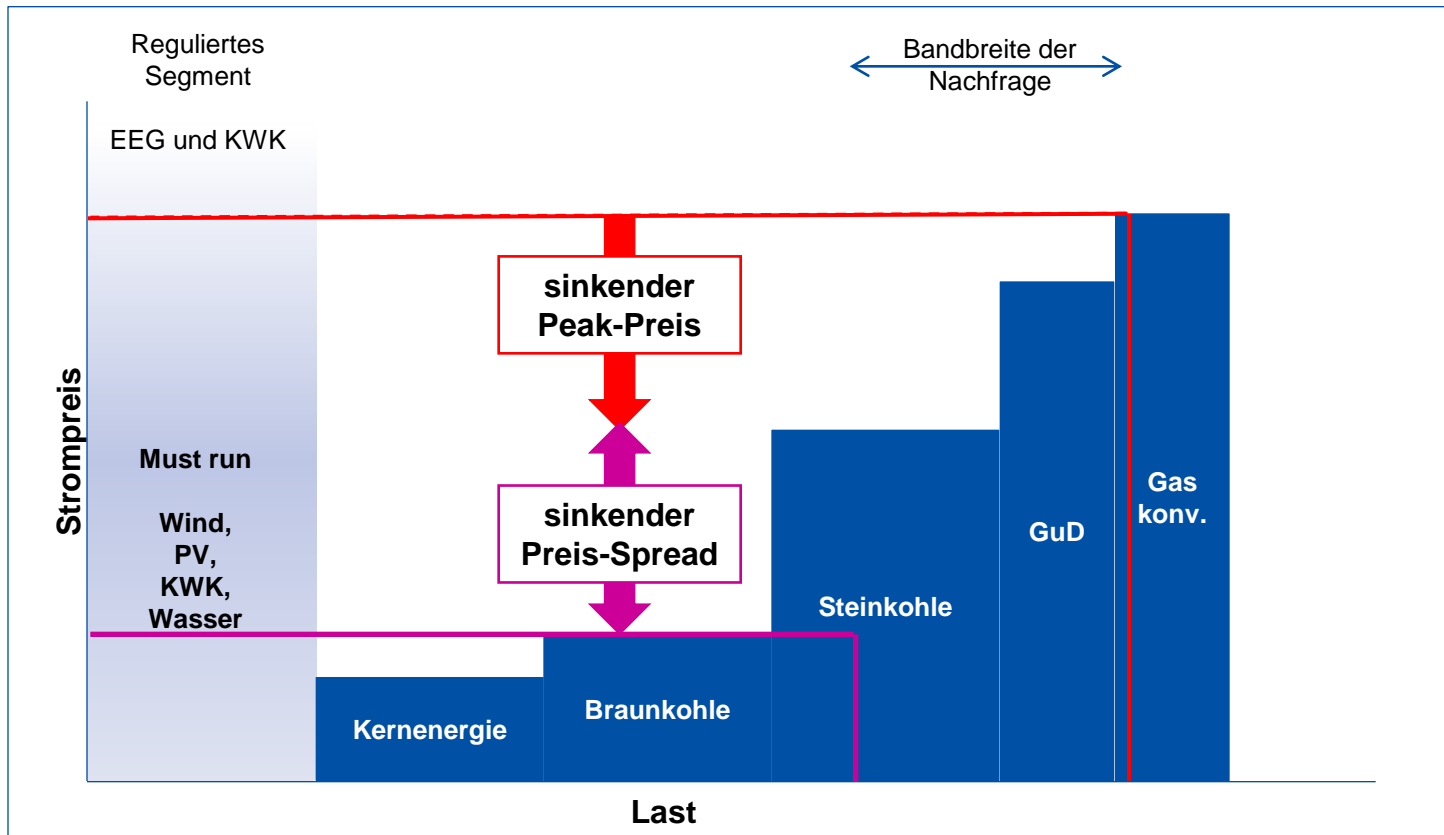
Fossile Residuallast

Als Speicher für große Energiemengen und hohe elektrische Ein- und Ausspeicherleistung eignen sich nur Pumpspeicher und Druckluftspeicher

Einsatzfelder für Großenergiespeicher

- **Erhöhung des Anteils regenerativer Strombereitstellung durch Zwischenspeicherung von Sonnen- und Windstrom**
- **Stabilisierung des Stromversorgungssystems**
 - Bereitstellung von Regelenergie
 - Entlastung von Stromtransportnetzen und Stromverteilnetzen
 - Schwarzstartfähigkeit und Blindleistungskompensation
- **Entlastung des konventionellen Kraftwerksparks**
 - Minderung von Lastspitzen, Lasttälern und Lastgradienten
 - Vermeidung von häufigem An- und Abfahren
 - CO₂-emissionsminimierter Betrieb
- **Einsatzflexibilisierung von bisher wärmegeführt betriebenen GuD-KWK-Anlagen durch Hochtemperaturwärmespeicher**

Anstieg nicht-bedarfsgerechter Erzeugung bedingt nicht automatisch wirtschaftlichen Einsatz von Energiespeichern



Preisbildungsmechanismus am Strommarkt verliert durch regulatorische Eingriffe seine Wirkung ⇒ Marktanreize für Speicher notwendig
Energiespeicher stehen immer im Wettbewerb mit flexibler Erzeugung

FuE-Programm ADELE

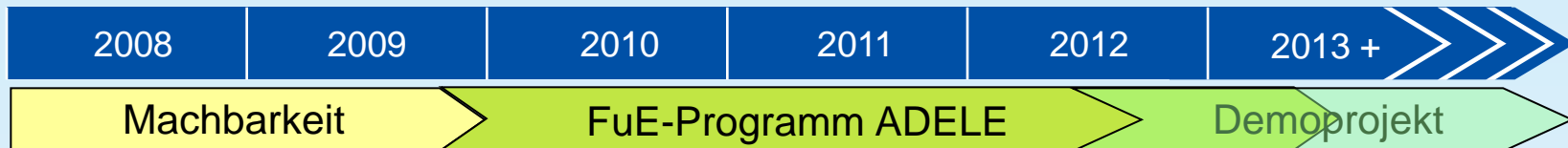
VORWEG GEHEN



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Entwicklungsprogramm Adiabater Druckluftspeicher

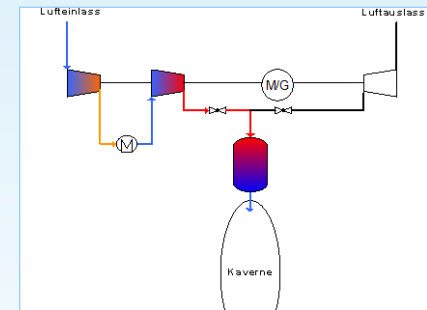
- > Projektkoordination, Definition Anforderungsprofil (**RWE Power**)
- > Kompressor, Luftexpander (**GE Oil & Gas**)
- > Gesamt-Anlagenkonzept (**GE GRC**)
- > Wärmespeicher (**DLR, Züblin, OIH**)
- > Kaverne (**ESK – Erdgasspeicher Kalle**)

Budget

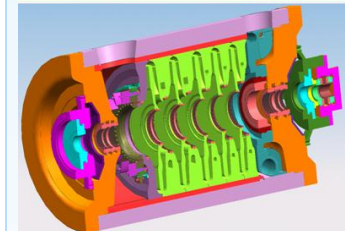
- > Gesamtbudget ca. 12 Mio. €, RWE 4,9 Mio. €

Förderung

- > 50 % Förderung durch BMWi



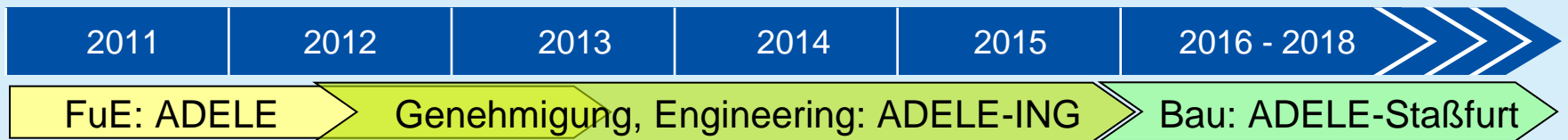
**260 MW_{el}, 1 GWh,
keine CO₂-Emission,
70% Wirkungsgrad**



Ziel: Komponentenentwicklung und Klärung grundlegender technisch-wirtschaftlicher Fragestellungen sowie Konzeptentwicklung einer großtechnischen Demo-Anlage

VORWEG GEHEN

Entwicklungskette FuE – Engineering – Demonstration: ADELE – ADELE-ING – ADELE-Staßfurt

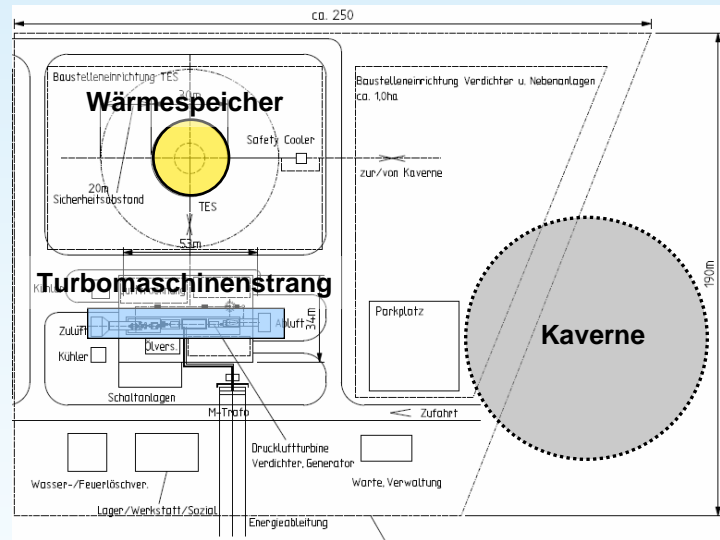
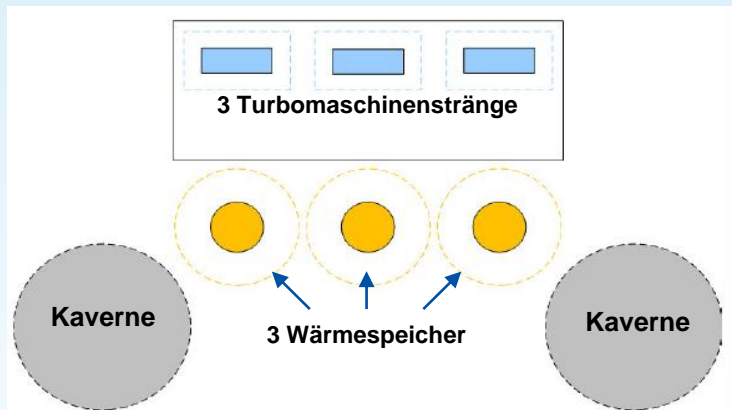


ADELE

Zielgröße 260 MW, 1 GWh

Einsträngige ADELE-Demonstrationsanlage

knapp 90 MW, 360 MWh, Flächenbedarf ca. 4 ha



Die Demonstrationsanlage umfasst einen Full-Scale-Strang des späteren dreisträngigen Anlagenkonzepts

2009

2010

2011

2012

Phase 1: Konzept

Phase 2: Testanlage

Pilotanlage

FleGs – Flexibilisierung von GuD-Kraftwerken durch Hochtemperatur-Wärmespeicher

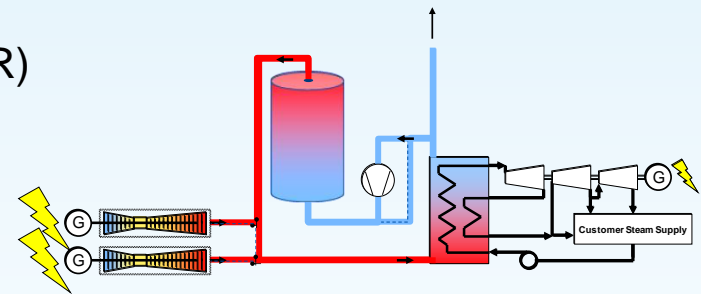
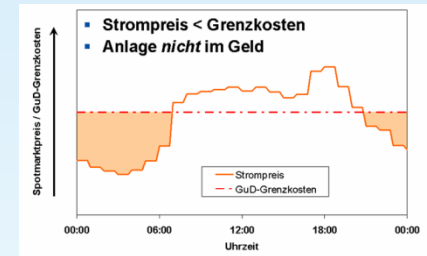
- > Projektkoordination, Definition Anforderungsprofil (RWE Power)
- > Gesamt-Anlagenkonzept, Integration des Speichers in den GuD-Prozess (ThyssenKrupp Xervon Energy)
- > Wärmespeicher – bauliche Hülle (Paul Wurth R&E)
- > Wärmespeicher – thermodynamische Auslegung, Materialuntersuchungen, Technikumsteststand (DLR)

Budget

- > Gesamtbudget 2,03 Mio. €, RWE 0,39 Mio. €

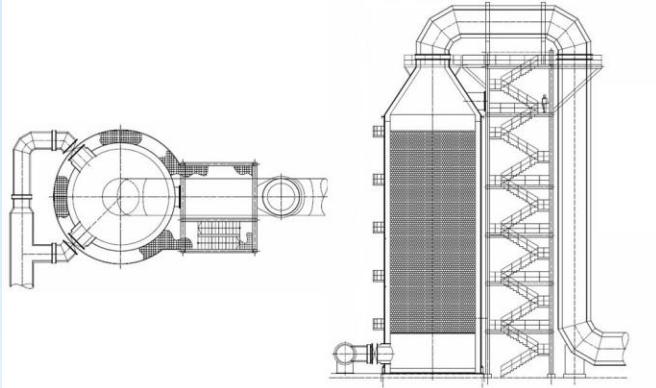
Förderung

- > 50 % Förderung durch BMWi



Ziel: Klärung aller technisch-wirtschaftlichen Fragestellungen, Komponententests im Technikum, Konzept für Full-Scale-GuD, Basic Engineering für Pilotanlage

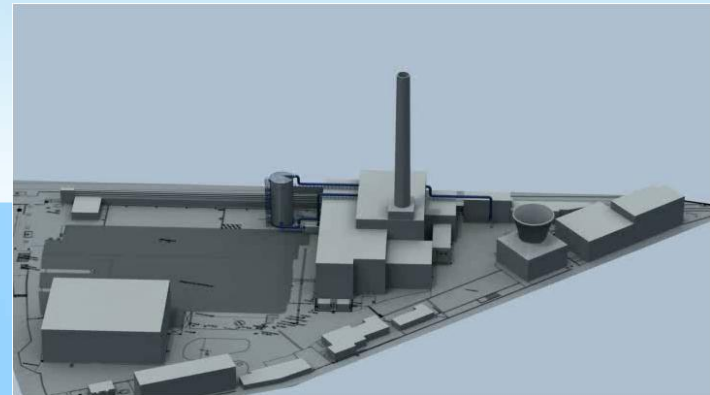
Entwicklungskette FuE – Engineering – Demonstration: FleGs – FleGs-Pilot



Vorläufige technische Daten:

- > Speicherkapazität 150 MWh
- > Ein-/Ausspeicherdauer 16 h / 8 h
- > Heißgastemperatur 555°C
- > Höhe Wärmespeicher 30 m
- > Speicher-Durchmesser 8 m
- > Masse Speicherinventar 2000 t

Entwurf FleGs-Pilotanlage am RWE Power Standort Dortmund



Als Standort für die FleGs-Pilotanlage wird das Heizkraftwerk Dortmund favorisiert

Fazit

- Massiver Ausbau von Erneuerbaren Energien und nicht bedarfsorientierter Stromerzeugung mit Kraftwärmekopplung fordert
 - den Ausbau der Netze,
 - sehr flexiblen Betrieb der konventionellen Kraftwerkskapazität,
 - Ausbau der Elektrizitätsspeicherleistung und -kapazität.
- Die Demonstration von ADELE und FleGs ist sehr innovativ und bedarf der öffentlichen Förderung (Investitionskostenzuschüsse).
- Der Preisbildungsmechanismus am Strommarkt verliert durch ordnungspolitische Eingriffe seine Wirkung. Daher sind Marktanreize für Energiespeicher zu schaffen.

Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit

VORWEG GEHEN