

CO₂-Reduktion in Sachsen durch innovative Methoden und Technologien des DLR



Robert Hegner
Institut für CO₂-arme Industrieprozesse
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

robert.hegner@dlr.de
0711 68628832

18.05.2021



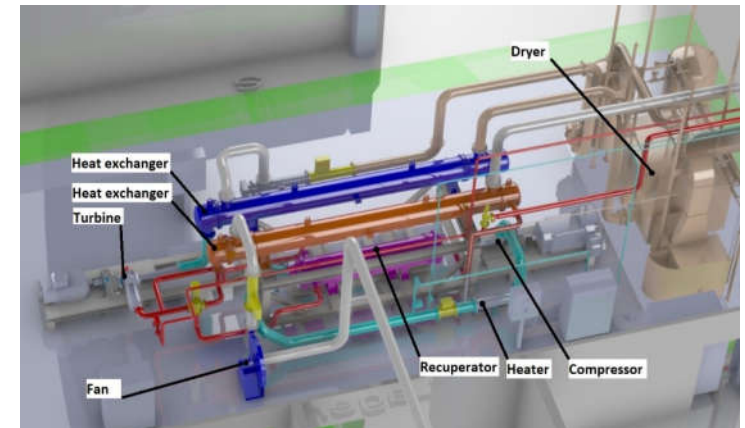
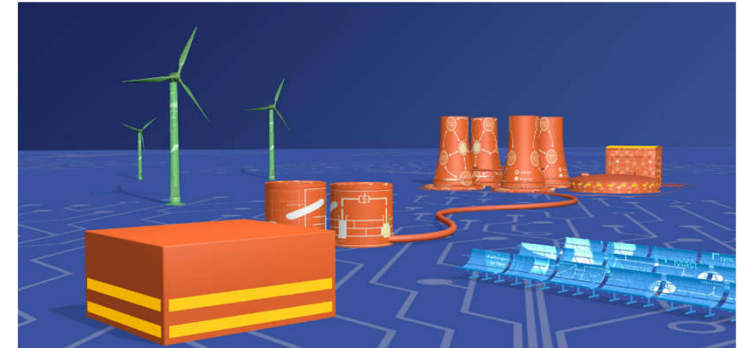
Wissen für Morgen



HTP – Abteilung Hochtemperatur-Wärmepumpen



- **Entwicklung von Hochtemperatur-Wärmepumpen** zur Bereitstellung von Prozesswärme
 - Mit Temperaturbereichen bis zu 500°C
 - Vermeidung von CO₂-Emissionen aus Verbrennung fossiler Energieträger
 - Effizienzsteigerung von Wärmespeicherkraftwerken
- **Aufbau von Demonstrationsanlagen** basierend auf dem Reverse Brayton- und Rankine-Prinzip
 - Pilotanlagen (kW-Bereich) und Großanlagen (MW-Bereich)
 - Umfangreiche Mess- und Steuerungstechnik
- **Prozessoptimierung** durch Erfahrungsgewinn im Betrieb und Aufbau von Hochtemperatur-Wärmepumpen
 - Teillastverhalten und transienter Betrieb
 - Effizienzsteigerung durch Integration zusätzlicher Komponenten

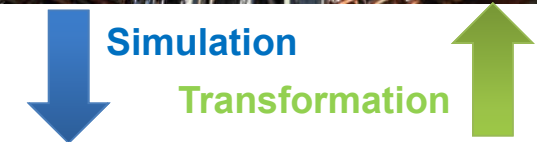


SVD – Abteilung für Simulation und virtuelles Design



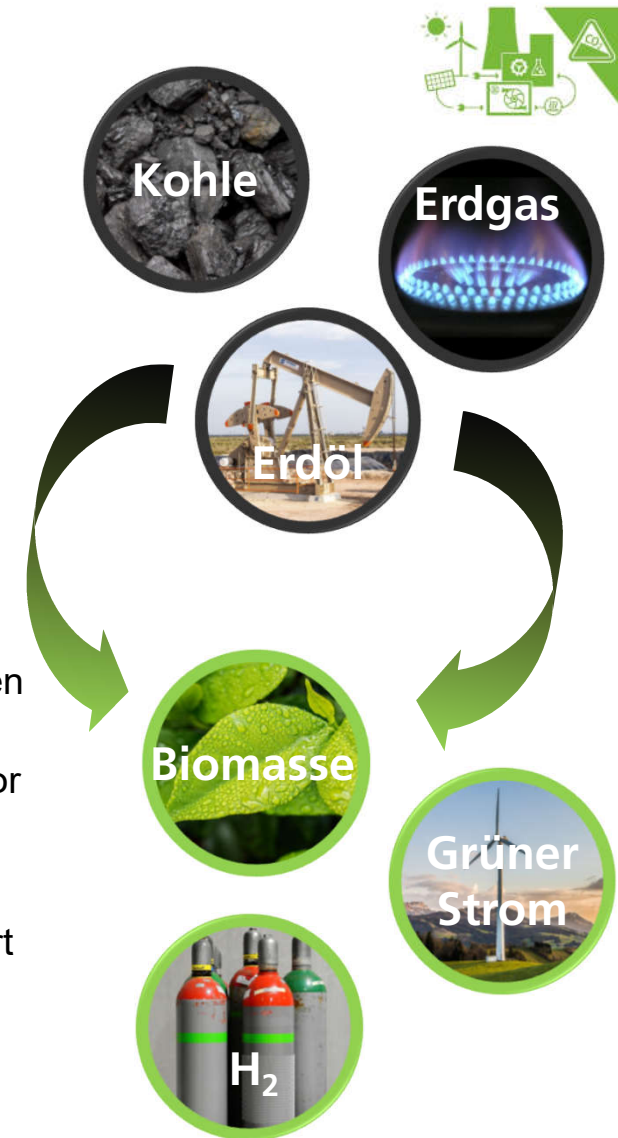
Prozesssimulation und Digitaler Zwilling:

- **Simulation realer Industrieanlagen und -prozesse** auf Basis der Standortinfrastruktur und aktueller Messdaten
- **Prädiktive Steuerung und Optimierung der Anlagen** durch Einbindung von Wetter- und Preisprognosen
 - Einbindung (fluktuierender) regenerativer Energien und Speichern
 - Reduktion prozess- und energiebedingter CO₂-Emissionen
- **Risikominimierung** durch Untersuchung von Schlüsseltechnologien im Rahmen der Prozesssimulation
 - Benchmarking, H₂, Synfuel & chemische Speicher, CCU
 - Evaluierung der Wirtschaftlichkeit
- **Entwicklung standortspezifischer Strategien** zur Transformation der Industrieanlagen von fossilen auf regenerative Energieträger



LCR – Abteilung für kohlenstoffarme Reduktionsmittel

- **Herausforderung:** **Minderung prozessbedingter CO₂-Emissionen** und **Bereitstellung der benötigten Kohlenstoffquelle**
 - Zementwerke: Unvermeidbares CO₂ aus dem Kalkbrennen
 - Hochöfen im Stahlwerk: Koks als Reduktionsmittel für Eisenerz
 - Raffinerien: Erdöl als Grundlage für Treibstoffe, Plastik, Chemikalien
 - Ammoniaksynthese: Erdgas als Basis für Stickstoffdünger
- **Untersuchung alternativer Ausgangsstoffe und Reduktionsverfahren** in Simulationen und Experimenten auf Laboranlagen
 - Reaktions- und Strömungsverhalten vom Einzelpartikel bis zum chemischen Reaktor
- **Evaluierung grüner Verfahren und Technologien** via techno-ökonomischer Analysen
 - Auswahl des geeignetsten Technologie für das jeweilige Verfahren und den Standort
 - Schrittweiser Übergang zur kohlenstoffarmen Produktion mit **H₂**, **Biomasse** oder **grünem Strom**



Institut für CO₂-arme Industrieprozesse

- **Steigende Mitarbeiterzahl**
 - Verdreifachung der Mitarbeiter im vergangenen Jahr
 - 19 Mitarbeiter am Standort Zittau, 30 Mitarbeiter am Standort Cottbus
- **Team aus motivierten erfahrenen und jungen Mitarbeitern**
 - Wissenschaftler, Prüfstandsingenieure, Techniker, Administration
- **Ziel: Förderung von Wirtschaft und Wissenschaft in Sachsen**
 - Akquisition von Drittmitteln mit Industriepartnern
 - Gemeinsame Weiterentwicklung der Technologien
- **SAENA Netzwerk ideal um das Institut zu vernetzen** und die Region bei den kommenden Herausforderungen zu unterstützen

