



SCTF - Dampfverdichterprüffeld

Forschungskooperation DLR-DI und HSZG/IPM

T. Klette, S. Braun, T. Gubsch, S. Reinicke, C. Vogel, T. Schäfer und A. Kratzsch

Projektlaufzeit: 01.08.2021 – 31.10.2022

Motivation

Die **Transformation** der **Wirtschaft** und **Gesellschaft** zur Erreichung der **CO₂-Neutralität** und **Nachhaltigkeit** ist mit vielen offenen Fragen verbunden. Aktuell stammt ein großer Teil der ausgestoßenen Treibhausgase in Deutschland aus industriellen Produktionsprozessen, welche meist durch fossile Brennstoffe erzeugte **Prozesswärme** benötigen. Zudem besitzt Deutschland kaum nennenswerte Speicherkapazitäten für die **Speicherung regenerativer Energie**, welche jedoch für die Erreichung der CO₂-Neutrallität zwingend notwendig sind.

Eine mögliche, auf regenerativer Energie basierende und effiziente, Alternative für die Bereitstellung der Prozesswärme sind **Hochtemperaturwärmepumpen (HTWP)**, die mit dem nachhaltigen und umweltfreundlichen Arbeitsmedium Wasserdampf arbeiten. Zudem sind HTWP ein wichtiger Teilprozess von Strom-Wärme-Strom Speichern, den sogenannten **Carnot-Batterien**. HTWP können weitestgehend auf Technologien der Kraftwerkstechnik aufbauen. Dies gilt jedoch nicht für den Teilprozess der **Wasserdampfverdichtung**, für den es bisher keine großtechnische Anwendung gibt.

Die Wasserdampfverdichtung ist ein entscheidender Teilprozess der HTWP sowie Carnot-Batterie und ist somit eine Schlüsseltechnologie für die effiziente Nutzung und Speicherung von regenerativer Energie, welche eine **mittel- bis langfristige Forschung und Technologieentwicklung** erfordert.

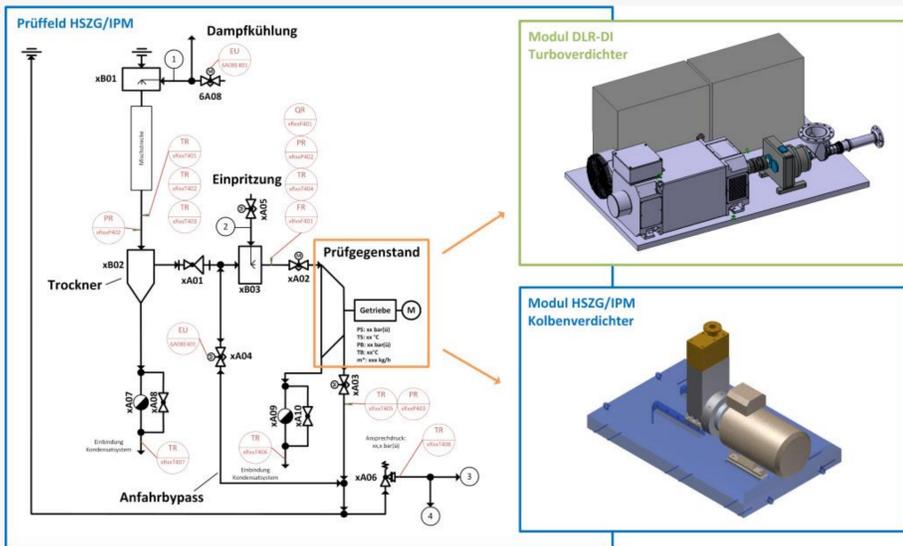
Zielstellung

- **Kooperation** sowie **Bündelung der Kompetenzen und Ressourcen** der **HSZG/IPM** und des neu gegründeten **DLR-DI**
- **Schaffung und gemeinsame Nutzung** einer **experimentellen Infrastruktur** für die Entwicklung von Wasserdampfverdichtern durch die Erweiterung der Versuchsanlage THERESA (Thermische Energiespeicheranlage) im Zittauer Kraftwerkslabor
- **Experimentelle Untersuchung** eines vom DLR-DI entwickelten prototypischen **Turbo-Heißdampfverdichters**
- **Experimentelle Untersuchung** eines vom IPM konzipierten prototypischen **Kolben-Nassdampfverdichters**

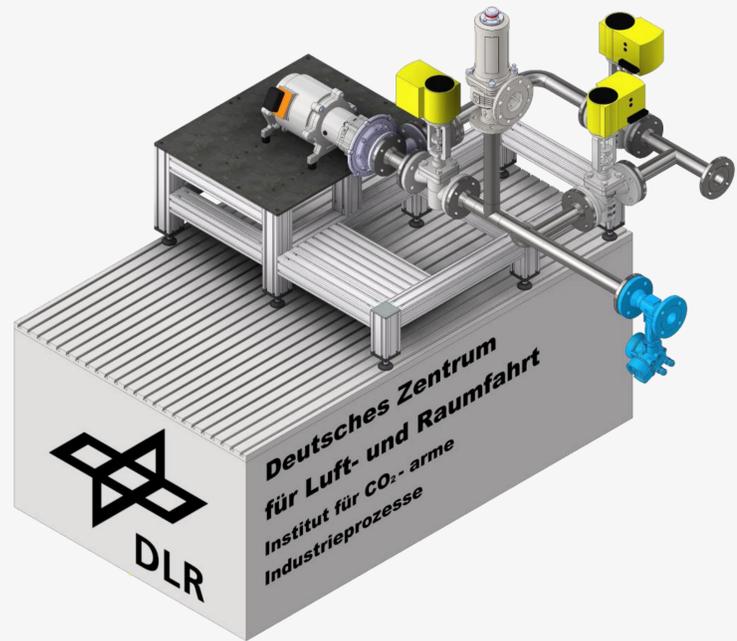
Dampfverdichterprüffeld (Entwurf)



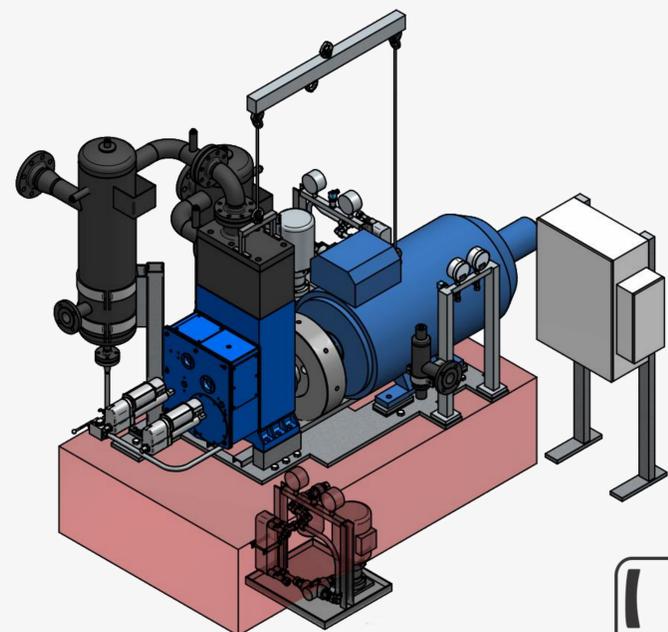
Dampfverdichterprüffeld mit Modulen



Modul: Turbo-Heißdampfverdichter (DLR-DI)



Modul: Kolben-Nassdampfverdichter (HSZG/IPM)



Inhalte

- Entwicklung, Konzeption, Beschaffung, Errichtung und Inbetriebnahme eines prototypischen modularen **Dampfverdichterprüffeldes**
- Konzeption, Beschaffung, Implementierung und Inbetriebnahme des Moduls **Kolben-Nassdampfverdichter** mit Getriebe, elektr. Antriebsmaschine und Frequenzumrichter
- Implementierung, Inbetriebnahme und experimentelle Untersuchung des Moduls **Turbo-Heißdampfverdichter** mit Getriebe, elektr. Antriebsmaschine und spezieller MSR-Technik
- Konzeption, Beschaffung, Errichtung und Inbetriebnahme einer **elektrischen Speisewasservorwärmung** für die Versuchsanlage THERESA (Umrüstung)
- Abwicklung des **Genehmigungsverfahrens**
- Elektrotechnische und leittechnische Konzeption, Beschaffung, Errichtung der **MSR-Technik** sowie Programmierung der Prozessleittechnik

